



# BULLETIN

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE  
POUR L'ÉTUDE DU QUATERNAIRE

## SOMMAIRE

Mot du président	1
Mot du rédacteur en chef	2
Des membres nous écrivent...	2
Note scientifique	
À propos du Labrador Sector de la Laurentide Ice Sheet... remettons les pendules à l'heure!	3
Congrès de l'ACFAS : Résumés des conférences de la Section géographie physique et environnement	11
Publications récentes et recherches en cours	19
Comptes rendus de livres	25
Annonces de congrès et d'excursions scientifiques	28

ISSN 0381 9841

## Mot du président

Chers collègues, chers membres,

À peine avons-nous commencé à nous remettre un peu du choc des événements tragiques du 11 septembre que leurs incontournables répercussions politiques et économiques nous rattrapent... Récession anticipée, mises à pied, xénophobie, trafic aérien au ralenti. Ceux qui ont eu à voyager en avion ces jours derniers ont pu constater à quel point le monde a soudainement changé. Bien difficile de véritablement revenir à la normale !

Comme vous le constaterez à la lecture de ce bulletin, notre association est bien vivante et la relève se prépare. L'AQQUA a participé à l'organisation de deux rencontres scientifiques le printemps dernier. D'abord, les 14 et 15 mai, il y a eu le Congrès de l'ACFAS à Sherbrooke où Jean-Marie Dubois a organisé de très bonnes sessions sur

les environnements actuels et holocènes; les résumés des communications présentées sont d'ailleurs inclus dans le présent numéro. Le prix étudiant de l'AQQUA a été décerné à Chantale Lavoie (étudiante de maîtrise au Département de géographie et télédétection de l'Université de Sherbrooke) pour sa communication intitulée *Étude de l'atténuation du rayonnement solaire dans le couvert de neige à Dronning Maud Land, Antarctique* (co-auteurs H. Granberg et N. O'Neill) (voir le résumé à la p.??). Je suis sûr que vous vous joignez à moi pour féliciter Chantale et l'encourager dans la poursuite de sa jeune carrière.

Puis, du 1<sup>er</sup> au 3 juin, j'ai eu le plaisir de participer, avec plusieurs autres membres de l'AQQUA, à une excursion à Charlevoix organisée par Najat Bhiry, Jean-Claude Dionne, Martine Clet, Serge Occhietti et Jehan Rondot pour la 64<sup>e</sup> réunion annuelle des Amis du Pléistocène du Nord-Est. L'excursion, co-parrainée par le Centre d'études nordiques (U. Laval), le GÉOTOP et le Département de géographie (UQÀM) ainsi que par l'AQQUA avait pour titre *Stratigraphy of the Pleistocene units on land and below the St. Lawrence Estuary, and deglaciation pattern in Charlevoix*. En dépit d'un temps plutôt maussade, les sites visités étaient, de l'avis de tous, d'un très grand intérêt pour le Quaternaire du Québec. Félicitations aux auteurs et organisateurs pour leur excellent travail !

Enfin, si nous voulons que l'AQQUA puisse continuer à maintenir le même niveau d'activités, en particulier l'attribution de prix étudiants, il est essentiel que tous renouvellent leur cotisation annuelle. Andrée, notre secrétaire-trésorière, me dit que le niveau de notre membership se maintient assez bien, mais que quelques-uns de nos membres les plus fidèles semblent avoir oublié de renouveler. Si c'est votre cas, vous devriez trouver un formulaire d'adhésion dans le présent envoi. Nous sommes aussi à planifier notre rencontre annuelle du printemps 2002, alors si vous avez une bonne idée ou suggestion, n'hésitez pas à nous en faire part!

**Michel Parent**

\*\*\*\*\*

## Des membres nous écrivent...

### AQQUA ÇA SERT???

Il y a maintenant quelque temps que l'étude du Quaternaire nous passionne. Notre intérêt a débuté au cours du baccalauréat en géographie par le biais d'une formation axée principalement sur la géomorphologie. Nous poursuivons actuellement des études de deuxième cycle en sciences de la Terre.

En s'impliquant dans divers travaux et en participant à quelques discussions tenues entre des membres de l'AQQUA, nous avons constaté que celle-ci est en crise d'identité. Devant cette situation, nous avons décidé d'écrire cette lettre qui reflète notre compréhension de l'Association ainsi que nos interrogations par rapport au devenir de l'AQQUA.

Afin de mieux cerner ce qu'est vraiment l'AQQUA, nous avons fait la lecture des différents bulletins publiés sur Internet depuis 1995. La raison d'être de l'AQQUA semble résider dans le regroupement de spécialistes aux expertises variées touchant autant le domaine de la stratigraphie, de la sédimentologie, de la géomorphologie, de la biogéographie, de la paléontologie, de la palynologie que de l'écologie (Michaud, 1996, volume 22, numéro 1). Ce regroupement a pour but d'offrir une excellente plate-forme de discussions pour l'intégration de ces disciplines afin d'en arriver à une meilleure compréhension des environnements quaternaires passés et actuels (Michaud, 1997, Vol 23, No 1).

Notre perception du dynamisme de l'Association est quelque peu différente de ce qui est mentionné précédemment. L'idée d'une plate-forme de discussions nous semble très intéressante, formative et motivante, mais les membres de l'Association concrétisent-ils vraiment cette idée? Selon nous, une discussion implique un ou des échanges d'idées et d'arguments à propos d'un sujet donné. Nous avons plutôt l'impression que les recherches actuelles sont présentées de façon très ponctuelle sous forme d'articles scientifiques et de colloques thématiques, sans toutefois qu'il y ait de lien ou de synthèse. La discussion n'occupe pas une place de premier ordre au cœur de la diffusion de l'information. Comme suggéré par Serge Occhietti (1997, Vol 23, No 2), il faudrait organiser des tables de discussion. Il serait également nécessaire d'accorder plus de temps pour les discussions qui suivent les présentations afin de réellement débattre du sujet abordé (Carcaillet, 1997, Vol 23, No 2). De plus, ces échanges pourraient donner lieu à une synthèse des connaissances actuelles qui pourrait prendre la forme d'un livre sur l'histoire quaternaire du Québec. D'ailleurs, Pascal Bernatchez (2000, Vol 26, No 2) a lancé l'idée de promouvoir la richesse du patrimoine quaternaire au Québec. De plus, cet effort de synthèse pourrait être

l'occasion de former une banque de données sur le Quaternaire accessible par l'Atlas du Québec, comme suggéré par Serge Occhietti (1997, Vol 23, No 2).

Pour réaliser de tels objectifs, l'Association a besoin de membres actifs et motivés. Mais où et comment aller chercher une relève pleine d'enthousiasme? D'abord, le site Internet de l'AQQUA devrait être plus complet, évoquer les raisons d'être de l'Association et être aussi plus accessible, par exemple par le biais des différents moteurs de recherche. Sur le site de l'AQQUA, nous croyons qu'il serait pertinent de diffuser la Charte, ou du moins un texte explicatif des objectifs de l'Association. De très bonnes idées ont aussi été évoquées concernant le site Internet dans le Bulletin Volume 25, Numéro 1. Ces idées ont fait suite à une série de questions soulevées antérieurement par Andrée Bolduc. En voici quelques-unes : présenter des photographies du paysage quaternaire québécois, énumérer des sujets de thèses potentielles, rendre accessibles des informations déjà publiées (par exemple : les zonations végétales du Québec), créer des liens vers les laboratoires et les pages web personnelles déjà existantes, afficher les offres d'emplois en sciences de la Terre, créer un ou des forums de discussion permettant un échange de documentation et de renseignements techniques et scientifiques.

Dans un deuxième temps, il faut se trouver des moyens concrets pour revigorer l'Association. L'AQQUA doit être connue davantage au niveau de la population étudiante universitaire, soit dans les divers départements reliés au Quaternaire. Il a déjà été mentionné que les « *il faudrait que...* » seraient plus appropriés dans la forme « *je me propose pour ...* » (Bolduc, 2000, Vol 26, No 1). Ainsi, nous nous proposons pour faire connaître l'AQQUA auprès des étudiants et étudiantes des universités québécoises francophones. L'idée consiste à présenter les études du Quaternaire, expliquer leurs apports dans la compréhension des phénomènes environnementaux passés et actuels et montrer comment elles peuvent servir dans la prévision de leurs impacts. De plus, nous expliquerions le rôle de l'AQQUA dans ces études et nous évoquerions les nombreuses possibilités d'échanges qu'elle offre par l'intermédiaire des colloques. Ces présentations se feraient sous la forme d'exposés magistraux avec support visuel dans les différentes universités. Nous sommes prêts à monter les documents, à nous rendre dans les universités et à présenter le tout. Mais, nous avons besoin d'un coup de main pour rassembler le matériel (par exemple, textes sur l'histoire de l'AQQUA, textes sur la portée des études du Quaternaire, photos de différents paysages du Québec, photos de terrain concernant les techniques utilisées dans les études du Quaternaire, listes de recherches en cours et à venir, et tout autre matériel susceptible d'intéresser la relève aux études du Quaternaire).

Avant de se lancer dans l'organisation de ces présentations pour le recrutement de nouveaux membres et la promotion

de l'AQQUA, nous aimerions savoir si les membres actuels y trouvent toujours un intérêt. En effet, certaines questions soulevées dans de précédents bulletins demeurent toujours sans réponse :

- **L'AQQUA est-elle encore nécessaire aux quaternaristes étant donné que l'on a autant de difficulté à recruter des membres (Parent, 1997, vol 23, no 2)?**
- **Que recherchez-vous (chercheurs, fonctionnaires, professionnels et étudiants) au sein de l'AQQUA (Michaud, 1997, volume 23, numéro 1)?**
- **Devons-nous nous intéresser aux problématiques appliquées (Michaud, 1997, volume 23, numéro 1)?**
- **Pourquoi les membres étudiants nous quittent-ils après leurs études (Michaud, 1997, volume 23, numéro 1)?**
- **Devons-nous demeurer un club d'universitaires (Michaud, 1997, volume 23, numéro 1)?**

En résumé, nous tenons simplement à savoir si la passion qui vous a poussé à faire partie de cette Association, vous habite toujours. Nous avons sincèrement le goût de faire notre part pour l'Association mais nous ne savons pas exactement comment procéder pour faire avancer les choses. Combien d'entre vous êtes encore disposés à investir temps et énergie? Si les membres de l'Association ne croient plus en son utilité, AQQUA ça sert?

Vincent Boisvert : vboisver@nrcan.gc.ca

Cynthia Carrier : cycarrie@nrcan.gc.ca

\*\*\*\*\*

## Note scientifique

### À propos du Labrador Sector de la Laurentide Ice Sheet ... remettons les pendules à l'heure!

par Jean-Claude Dionne

Département de géographie et Centre d'études nordiques,  
Université Laval

Un article récent (Clark *et al.*, 2000) m'a incité à examiner la question de la dénomination de la calotte glaciaire qui a recouvert le Québec, l'est du Canada et le nord-est des États-Unis, durant le Wisconsinien. Je me suis demandé ce que l'on entendait par le *Labrador Sector of the Laurentide Ice Sheet*, sachant très bien que depuis la mort de Richard Foster Flint dans les années 70, l'hypothèse

d'un englacement à partir du bourrelet montagneux côtier du Labrador avait été clairement rejetée (Ives, 1957, 1960, 1978; Ives *et al.*, 1975, 1976), et que les cartes montrant les étapes de la déglaciation (Bryson *et al.*, 1969; Prest, 1969; Dyke et Prest, 1986, 1987a) indiquaient toutes un rétrécissement de la masse de glace vers le centre du Québec. Or, si une partie importante de l'Inlandsis Laurentidien au Wisconsinien a pris naissance et est disparue au centre du Québec (Laverdière, 1967, 1969a), pourquoi alors parler du *Labrador Sector*?

Un examen des cartes et de la littérature consacrée à l'Inlandsis Laurentidien s'imposait. Il a révélé que cette appellation est erronée, qu'elle évoque une époque où les connaissances sur le Quaternaire de l'Amérique du Nord étaient très fragmentaires et qu'elle reflète un certain esprit hérité de la période coloniale durant laquelle le nord du Québec était facilement confondu avec le Labrador, territoire du Dominion sous juridiction britannique jusqu'en 1949. La calotte glaciaire ayant recouvert le Québec n'est pas née ni disparue au Labrador mais bien au Québec, comme l'avait entrevu A.P. Low (1896), il y a plus d'un siècle. Au Wisconsinien inférieur, par exemple, la calotte glaciaire ne couvrait-elle pas le centre du Québec et une infime partie du Labrador dans la région de Schefferville (McDonald, 1971, p. 332)?

Au cours des dernières décennies, les auteurs les plus autorisés (Prest, 1969, 1984; Dyke et Prest, 1982, 1986, 1987a, 1987b; Fulton et Prest, 1987) ont distingué trois composantes majeures dans le vaste Inlandsis Laurentidien, qu'ils ont dénommé Labrador, Keewatin et Baffin sectors (fig. 1).

Jusqu'à récemment, ces appellations ne semblent pas avoir été contestées même si depuis la moitié des années 70, quelques auteurs (tableau 1) ont introduit la notion du **glacier du Nouveau-Québec** (*New Quebec Glacier* ou *New Quebec Ice Sheet*) pour désigner la masse de glace résiduelle de l'Inlandsis Laurentidien centrée sur le Québec après 8 ka environ, masse de glace déjà baptisée « la calotte glaciaire de Scheffer » (Laverdière, 1967, 1969a).

La question fondamentale est la suivante : où était situé le centre d'englacement et de déglaciation de l'Inlandsis Laurentidien dans l'est du Canada durant le Wisconsinien ? Au Québec ou au Labrador ? Si c'est au Québec, pourquoi alors parler du **secteur Labrador** et faire fi de la géographie ?

## Bref historique

Prest (1990) a fait un historique de l'Inlandsis Laurentidien qu'il faut connaître pour comprendre l'ensemble du problème. Nous en rappellerons les grandes lignes.

L'appellation *Laurentide Ice Sheet* serait apparue pour la première fois dans la littérature scientifique sur la carte glaciaire schématique de Upham (1895) publiée en 1896. Auparavant, J.W. Dawson (1872) avait parlé des *Laurentide Mountains*, alors que la carte de Hitchcock (1878), reproduite dans Shaler et Davis (1881) réfère au *Laurentian Highlands*. G.M. Dawson (1891) serait le premier à avoir utilisé le vocable *Laurentide Glacier* pour la masse de glace recouvrant le Canada, au Wisconsinien. Cette appellation a été reprise par Wright (1897, p. 114-115).

Par la suite apparaissent les appellations *Keewatin Glacier* et *Labradorean Glacier* (Tyrrell, 1898) rapidement remplacées par *Labrador Ice Sheet*, *Keewatin Ice Sheet* et *Cordilleran Ice Sheet* (Chamberlin et Salisbury, 1907). Quelques années plus tard, Tyrrell (1913) distingue trois centres d'englaciation : *Keewatin*, *Patricia* (basses terres du SO hudsonien), et *Laurentia* (Québec). De ces trois appellations, la seule retenue sera *Keewatin Sector*. Durant la première décennie du siècle dernier, l'appellation *Labrador Ice Sheet* est utilisée par la plupart des auteurs (Tarr et Martin, 1914; Alden, 1924; Martin, 1932, 1935; Daly, 1934). Dans Dresser et Denis (1946), le *Labrador Ice Sheet* devient en français « la nappe glaciaire du Labrador », même si le centre de dispersion est situé au cœur du Québec nordique. Odell (1938) et Twaites (1963) parlent plutôt du *Labradorean Center*. Odell (1938, p. 206) écrit même que le “*center of dispersion of the ice, as far as eastern North America is concerned, lay in the central part of Labrador...*”. De quel Labrador s'agit-il?

Flint (1943) aurait consacré l'appellation *Laurentide Ice Sheet* pour l'ensemble de l'inlandsis nord américain, à l'est des Rocheuses, au Wisconsinien. Cet auteur fort influent croyait alors que cette vaste calotte glaciaire, ayant pris naissance dans le bourrelet montagneux ourlant le Labrador, avait atteint par la suite la dépression de la mer d'Hudson où elle avait acquis une épaisseur maximale et s'était écoulée de façon radiale.

Bien que Ives *et al.* (1975) évoquent l'existence de plusieurs centres d'englaciation, ils préconisent néanmoins un dôme unique de dispersion au maximum du Wisconsinien pour l'inlandsis Laurentidien centré sur la mer d'Hudson. Ce concept va persister longtemps (Mayewski *et al.* 1981), même après la parution des premières cartes retraçant les étapes de la déglaciation basées sur des datations au radiocarbone (Bryson *et al.*, 1969; Prest, 1969).

La carte bilingue de Prest (1983, 1984) : *The Late Wisconsin Glacier Complex – Le complexe glaciaire du Wisconsinien supérieur*, reproduite aussi sous forme de carte postale (fig. 2), est vite devenue le document de référence pour la dénomination des composantes de l'inlandsis Laurentidien. D'après Prest (1984), cet inlandsis

comprend trois grands secteurs : Keewatin, Foxe-Baffin et Labrador (fig. 1). Le secteur Labrador, le plus vaste, est subdivisé en trois grandes unités pour la partie située au nord de la vallée du Saint-Laurent, appelées respectivement **Glacier d'Hudson** (*Hudson Ice*), **Glacier d'Ungava** (*Ungava Ice*) et **Glacier du Nouveau-Québec** (*New Quebec Ice*). Ainsi, le secteur Labrador n'a pas de composante portant son nom. N'est-ce pas étrange ? Quant au secteur méridional du SE du Canada, Prest (1984) le désigne sous l'appellation **Complexe glaciaire des Appalaches** (*Appalachian Ice Complex*); ce dernier est composé de sept glaciers ou lobes glaciaires indépendants ou plus ou moins autonomes appelés respectivement : calottes de Terre-Neuve et de l'Avalon, glaciers de la Gaspésie, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, du Cap-Breton et de l'Île-du-Prince-Édouard.

### Les différentes appellations

Le tableau 1 indique clairement que l'appellation **Labrador Sector** (secteur du Labrador), pour la composante est et sud-est de l'inlandsis Laurentidien est de loin la plus courante depuis une trentaine d'années. Est-ce une raison suffisante pour l'adopter sans se poser la question de sa légitimité ? De nos jours, tous les spécialistes du Quaternaire du Québec et du Canada savent pertinemment que cette masse de glace, qui a atteint entre 2 000 à 3 000 m d'épaisseur (Paterson, 1972; Sugden, 1977) lors du maximum wisconsinien, n'a jamais été centrée sur le Labrador, bien que plusieurs semblent s'accommoder de l'appellation **Labrador Sector** (secteur du Labrador), tout en reconnaissant un **glacier du Nouveau-Québec** pour la dernière période de la déglaciation. Hardy (1976, 1977) serait le premier à avoir utilisé l'expression **Glacier du Nouveau-Québec**. Auparavant, plusieurs auteurs ont parlé du **Labrador – Ungava area** (Ives, 1960; Bryson *et al.*, 1969; Yves *et al.*, 1975, 1976); d'autres mentionnent le **Labrador Ice Sheet** (Chamberlin, 1895; Chamberlin et Salisbury, 1907; Daly, 1934), le **Labrador Ice** (Mayewski *et al.*, 1981), le **Labrador Dome** et le **Labrador Ice Divide** (Dyke *et al.*, 1982). L'appellation **secteur du Nouveau-Québec/Labrador** apparaît aussi sur certaines cartes schématiques (Shilts, 1980; Elhers, 1996; p. 353; Riser, 1999, p. 80). À notre connaissance, une seule publication en anglais utilise l'expression **Québec Sector of the Laurentide Ice Sheet** (Hattestränd et Kleman, 1999). Pourtant, vers la fin des années 60, Laverdière (1967, 1968, 1969a, 1970) a proposé, sans succès apparent, le nom de « **Calotte glaciaire de Scheffer** » (*Scheffer Ice-sheet*) pour le lobe résiduel de la masse de glace ayant recouvert le Québec.

### Le centre d'englaciation et de déglaciation

De nos jours, tous les auteurs s'entendent sur le centre d'englaciation et de déglaciation de la composante orientale de l'inlandsis Laurentidien, même s'il subsiste des

différences mineures sur les aires impliquées et l'âge exact de la disparition du dernier résidu de la calotte glaciaire au centre du Québec (Richard *et al.*, 1982).

Les cartes reconstituant les étapes de la déglaciation (Bryon *et al.*, 1969; Prest, 1969; Dyke et Prest, 1987a, 1987b) sont éloquentes. De même les différentes versions de la carte glaciaire du Canada (Wilson *et al.*, 1958; Prest *et al.*, 1968; Dyke et Prest, 1986, 1987b) indiquent clairement l'existence d'un dôme glaciaire et d'une ligne de diffluence des écoulements glaciaires localisée au centre du Québec. A.P. Low (1896) a été le premier à reconnaître ce fait. Dreimanis (1992, p. 225) écrit pourtant que « *The Laurentide Ice Sheet began to grow in northeastern Labrador (sic) possibly already during the oxygen isotope 5d...* », alors que Clark *et al.* (1993, p. 79) précisent de leur côté que « *The Laurentide Ice Sheet first developed during stage 5 over Keewatin, Quebec and Baffin Island* ». La carte schématique de McDonald (1971, p. 332) indique l'emplacement et l'étendue de la calotte glaciaire au Wisconsinien inférieur et moyen; la modeste calotte glaciaire, au Wisconsinien inférieur, est incontestablement centrée sur le Québec nordique et non sur le Labrador. De son côté, Occhietti (1984, p. 324) admet volontiers qu'« il n'y a pas (...) de **dôme du Labrador** sensu stricto », mais il utilise néanmoins l'appellation **Secteur du Labrador**. La figure 3 tirée de la Géologie du Québec (Hocq, 1994) montre avec éloquence un centre de dispersion glaciaire centrée sur le Québec. Ce centre correspond à celui proposé par Laverdière en 1967 et 1969 pour la disparition de la glace wisconsinienne, soit la région à la tête des grandes rivières et des grands lacs du Québec central : Bienville, Naococane, Opémiscau et Caniapiscau.

Dans l'ouvrage *La terre en péril* (Mungall et McLaren, 1990), il est question (p. 118-119) de l'*inlandsis Laurentien*. La figure 31 montre l'étendue de l'*inlandsis Laurentien* au maximum du Wisconsinien; ce dernier comprend trois dômes principaux : celui de l'est est situé au NO du lac Mistassini, ce qui est fort éloigné du Labrador. Dans le texte de l'encadré, on mentionne l'*inlandsis Laurentidien* dans les deux premiers paragraphes, alors que dans le troisième, on parle plutôt de l'apogée de l'*inlandsis Laurentien*. Pour nous, laurentien et laurentidien ne couvrent pas la même réalité.

### Le secteur du Québec de l'*Inlandsis laurentidien*

Compte tenu que tous les spécialistes du Quaternaire s'entendent sur la localisation au centre du Québec nordique de l'englaciation et de la déglaciation dans l'est du Canada, au Wisconsinien, on ne saurait en toute logique utiliser plus longtemps l'appellation ambiguë et erronée de **Labrador Sector of the Laurentide Ice Sheet**. Il faut désormais parler du **Québec Sector – Secteur du Québec**, que cela plaise ou non à certains traditionalistes (fig. 4). Les glaciers qui ont recouvert les Torngat et les massifs du

Labrador au Wisconsinien ont été plus ou moins autonomes et n'ont jamais constitué le noyau de l'*Inlandsis Laurentidien* dans la partie est du Canada. Le **Labrador Sector** ne correspond donc pas aux frontières géographiques des lieux ni aux événements géologiques jusqu'à maintenant connus.

### Lobe ou secteur ?

Sur la carte de Prest (1983, 1984), les trois composantes de l'*Inlandsis Laurentidien* sont appelées **secteurs** (*sectors*). S'agit-il vraiment d'un secteur, c'est-à-dire d'une référence à la géométrie plane d'un objet ou plutôt d'un volume de glace? En français, le vocable **lobe** semble préférable à **secteur**. Ainsi, il conviendrait désormais de parler de **lobe ou de la calotte glaciaire du Québec** pour désigner la masse de glace ayant recouvert l'ensemble du Québec et les régions limitrophes au cours du Wisconsinien.

Quant à l'appellation **Nouveau-Québec**, elle paraît peu utile, d'une part parce que le Québec forme une entité géographique et, d'autre part, parce que cette dénomination administrative, créée dans les années 60, semble de moins en moins utilisée suite à des changements administratifs. Le Nouveau-Québec des années 60-70 n'est autre que le Québec Nordique ou septentrional par opposition au Québec méridional ou à l'écoumène traditionnel.

### La graphie du nom «Laurentides» en anglais

C. Laverdière (Laverdière et Courtemanche, 1959; Laverdière, 1969; Laverdière et Bernard, 1969, p. 357) s'est déjà indigné de « la mutilation du nom **Laurentides** » dans l'appellation *Laurentide Ice Sheet*. La faute remonte à plus d'un siècle. J.W. Dawson (1872) a parlé des *Laurentide Mountains* et G.M. Dawson du *Laurentide Glacier*, alors que Upham (1895) et Flint (1943) ont utilisé l'appellation *Laurentide Ice Sheet*.

On comprend mal pourquoi le nom français a été amputé du «s», et pourquoi cette version s'est imposée. Les Laurentides correspondent à un vaste ensemble de la bordure externe du Bouclier canadien au Québec (Desjardins, 1966; Laverdière, 1976), qui offre des reliefs relativement vigoureux en comparaison de ceux trouvés à l'intérieur du Bouclier. Il s'agit bien d'un nom et non d'un adjectif; l'adjectif dérivé étant « laurentidien » et non « laurentien » comme on le rencontre parfois. Dans l'expression *Laurentide Ice Sheet*, le mot Laurentides ne peut être pris comme un adjectif; en anglais, il faut utiliser l'adjectif *laurentidian* et non *laurentian*. Parry (1963) a même traduit le nom Laurentides par *The Laurentians*. Plus aberrant encore, une affiche signée Letarte, Tremblay et Allard (1976), présentée lors des fêtes du 125<sup>e</sup> anniversaire de l'Université Laval, portait le titre suivant : « Retrait de la calotte laurentide dans la partie centrale du Canada ».

Assez de dérive ! Le temps est venu de mettre de l'ordre dans le vocabulaire des spécialistes du Quaternaire et de corriger les erreurs du passé en bannissant les appellations obsolètes. Désormais, on écrira en anglais **Laurentides** avec un «s» et on parlera du **Québec Sector** au lieu du **Labrador Sector** de l'Inlandsis Laurentidien.

### Conclusion

L'AQQUA étant, en principe, le seul organisme officiel compétent en la matière, elle devrait, appuyée par les membres, émettre un communiqué décrétant que dorénavant le **Labrador Sector** de l'Inlandsis Laurentidien est une appellation désuète qui porte non seulement à confusion mais induit en erreur. Il s'agit plutôt du **Québec Sector – secteur du Québec**. Dans le même élan, il faut faire savoir aux auteurs et aux éditeurs de langue anglaise que le mot **Laurentides** s'écrit avec un «s», et ne peut être employé comme adjectif.

Nous souhaitons donc que ces quelques remarques soient reçues avec un esprit ouvert et positif. Pour une meilleure compréhension, nous avons tous avantage à utiliser un langage clair et précis. Renommer l'une des trois composantes majeures de l'Inlandsis Laurentidien reflètera davantage la géographie et les événements géologiques survenus au Wisconsinien. Le signifiant doit correspondre au signifié, ce qui n'est pas insignifiant.

### Références

- Alden, W.C., 1924. Physical features of central Massachusetts. Map showing area covered by the great ice sheets in North America at their maximum extension and the centers of ice accumulation. *In: Contributions to the Geography of the United States 1922-24*. U.S. Geological Survey, Bulletin 760.
- Anderson, B.J. et Borns, H.W., 1994. *The Ice Age World*. Scandinavian University Press, Oslo-Copenhagen-Stockholm, 208 p.
- Andrews, J.T., 1973. The Wisconsin Laurentide Ice Sheet: dispersal centers, problems of rates of retreat, and climatic implications. *Arctic and Alpine Research*, v. 5, p. 185-199.
1987. The Late Wisconsin glaciation and deglaciation of the Laurentide Ice Sheet. *In: North America and adjacent oceans during the last deglaciation*, v. K-3, *The Geology of North America Series*, W.F. Ruddiman et H.E. Wright, édés., Geological Society of America, p. 13-37.
1997. Northern Hemisphere (Laurentide) deglaciation: processes and responses of ice sheet/ocean interactions. *In: Late glacial and postglacial environmental changes*, I.P. Martini, éd., Oxford University Press, New York et Oxford, p. 9-27.
- Andrews, J.T. et Fulton, R.J., 1987. Inception, growth and decay of the Laurentide ice Sheet. *Episodes*, v. 10, p. 13-15.
- Andrews, J.T. et Miller, G.H., 1979. Glacial erosion and ice sheet divides, northeastern Laurentide Ice Sheet, on the basis of the distribution of limestone erratics. *Geology*, v. 7, p. 592-596.
- Andrews, J.T., Miller, G.H. et Vincent, J.S., 1986. Quaternary correlations in Arctic Canada. *In: Quaternary glaciations in the Northern Hemisphere*, V. Sibrava, D.Q. Bowen et G.M. Richmond, édés., *Quaternary Science Reviews*, v. 5, 514 p.
- Bird, J.B., 1967. *The physiography of Arctic Canada*. Johns Hopkins Press, Baltimore, 336 p.
- Bouchard, M.A., 1989. Subglacial landforms and deposits in central and northern Québec, Canada, with emphasis on rodden moraines. *Sedimentary Geology*, v. 62, p. 293-308.
- Bouchard, M.A. et Marcotte, C., 1986. Regional glacial dispersal patterns in Ungava, Nouveau-Québec. *In: Current Research, Part B, Geological Survey of Canada, Paper 86-1B*, p. 295-304.
- Boulton, G.S., Smith, G.D., Jones, A.S. et Newsome, J., 1985. Glacial geology and glaciology of the last mid-latitude ice sheets. *Journal of the Geological Society of London*, v. 124, p. 447-474.
- Bryson, R.A., Wendland, W.M., Ives, J.D. et Andrews, J.T., 1969. Radiocarbon isochrones on the deglaciation of the Laurentide Ice Sheet. *Arctic and Alpine Research*, v. 1, p. 1-14.
- Chamberlin, T.C., 1895. Glacial phenomena of North America. *In: The Great Ice Age*, James Geikie, 2<sup>nd</sup> edition, Appleton, New York, p. 724-775.
- Chamberlin, T.C. et Salisbury, R.D., édés., 1907. *Earth History*, 2<sup>nd</sup> edition, American Science Series, Advance course. Henry Holt, 624 p.
1913. *Map of North America during the Great Ice Age*. Rand McNally, Chicago.
- Clark, C.D., Knight, J.K. et Gray, J.T., 2000. Geomorphological reconstruction of the Labrador Sector of the Laurentide Ice Sheet. *Quaternary Science Reviews*, v. 19, p. 1343-1366.

- Clark, P.U. 1992. Surface form of the southern Laurentide Ice Sheet and its implication to ice sheet dynamics. *Geological Society of America*, v. 104, p. 595-605.
- Clark, P.U. *et al.*, 1993. Initiation and development of the Laurentide and Cordilleran Ice Sheets following the last interglaciation. *Quaternary Science Reviews*, v. 12, p. 79-114.
- Coleman, A.P., 1926. *Ice Ages recent and ancient*. MacMillan, New York, 296 p.
1941. *The Last Million Years. A history of the Pleistocene in North America*. The University of Toronto Press, Toronto, 216 p.
- Daly, R.A., 1934. *The changing world of the Ice Age*. Yale University Press, New Haven, 271 p. (reprint Hafner Publishing Company, New York, 1963).
- Dawson, A.G., 1992. *Ice Age Earth. Late Quaternary geology and climate*. Routledge, London-New York, 293 p.
- Dawson, G.M., 1890. On the glaciation of the northern part of the Cordillera, with an attempt to correlate the events of the glacial period in the Cordillera and Great Plains. *The American Geologist*, v. 6, p. 153-162.
- Dawson, J.W., 1892. The post-Pliocene geology of Canada. *The Canadian Naturalist*, New Series, v. 6 (1), p. 19-42.
1893. *The Canadian Ice Age*. Wm. V. Dawson, Montréal, 301 p.
- Denton, G.H. et Huges, T.J., éd., 1981. *The last Great Ice Sheets*. John Wiley, New York, 484 p.
- Desjardins, M., 1966. Laurentides, un terme un peu vague mais commode. *Revue de géographie de Montréal*, v. 20, p. 85-90.
- Dreimanis, A., 1992. Transition from the Sangamon interglaciation to the Wisconsin glaciation along the southeastern margin of the Laurentide Ice Sheet, North America. *In: Start of a glacial*, G.T. Kukla and E. Went, éd., NATO ASI Series, v. 13, p. 225-251, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg.
- Dresser, J.A. et Denis, T.C., 1946. *La géologie du Québec*. Service des Mines du Québec, Rapport géologique 20, 647 p.
- Dyke, A.S., Dredge, L.A. et Vincent, J.S., 1982. Configuration and dynamics of the Laurentide Ice Sheet during the Late Wisconsin maximum. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 36, p. 5-14.
- Dyke, A.S. et Prest, V.K., 1986. Paleogeography of Northern North America 18 000 to 5 000 years ago. Geological Survey of Canada, map 1703A; 3 feuillets, échelle 1: 12 500 000.
- 1987a. Late Wisconsinan and Holocene retreat of the Laurentide Ice Sheet. Geological Survey of Canada, map 1702A; échelle 1: 5 000 000.
- 1987b. Late Wisconsinan and Holocene history of the Laurentide Ice Sheet. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 41, p. 237-263.
- Dyke, A.S., Vincent, J.S., Andrews, J.T., Dredge, L.A. et Cowan, W.R., 1989. L'Indlandsis Laurentidien: introduction à la géologie du Quaternaire du Bouclier canadien. *In: Le Quaternaire du Canada et du Groenland*, Chap. 3, R.J. Fulton, éd., Commission géologique du Canada, Géologie du Canada, v. 1, p. 188-202. (version anglaise, p. 178-189).
- Ehlers, J., 1996. *Quaternary and glacial geology*. John Wiley, Chichester/New York, 578 p.
- Fisher, D.A., Reeh, N. et Langley, K., 1985. Objective reconstruction of the late Wisconsinan Laurentide Ice Sheet and the significance of deformable beds. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 39, p. 229-238.
- Flint, R.F., 1943. Growth of the North American ice sheet during the Wisconsin age. *Geological Society of America Bulletin*, v. 54, p. 325-362.
1971. *Glacial and Quaternary geology*. John Wiley, New York, 892. (Laurentide Ice Sheet, p. 477-497).
- Fulton, R.J. et Andrews, J.T., éd., 1987. La calotte glaciaire laurentidienne – The Laurentide Ice Sheet. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 41, no 2, p. 179-318.
- Fulton, R.J. et Prest, V.K., 1987. The Laurentide Ice Sheet and its significance. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 41, p. 181-186.
- Gray, J.T. et Lauriol, B., 1985. Dynamics of the Late Wisconsin Ice Sheet in the Ungava Peninsula interpreted from geomorphological evidence. *Arctic and Alpine Research*, v. 17, p. 289-310.
- Hardy, L., 1976. Contribution à l'étude géomorphologique de la portion québécoise des basses terres de la Baie

- de James. Thèse de Ph.D. non publ., Dept. Geography, McGill University, Montréal, 264 p.
1977. La déglaciation et les épisodes lacustre et marin sur le versant québécois des basses terres de la Baie de James. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 31, p. 261-273.
1982. La moraine frontale de Sakami, Québec subarctique. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 36, p. 51-61.
- Hattestränd, C. et Kleman, J., 1999. Ribbed moraine formation. *Quaternary Science Reviews*, v. 18, p. 43-61.
- Hillaire-Marcel, C., 1976. La déglaciation et le relèvement isostatique sur la côte est de la baie d'Hudson. *Cahiers de Géographie de Québec*, v. 20, no 50, p. 185-220.
1981. Continental ice complexes : distinction between centres of outflow and centres of loading of the crust-example of the eastern Laurentide Ice-Sheet. *Zeitschrift für Geomorphologie*, v. 25, p. 225-228.
- Hillaire-Marcel, C., Grant, D.R. et Vincent, J.S., 1980. Comment and reply on « Keewatin Ice Sheet – re-evaluation of the traditional concept of the Laurentide Ice Sheet » and “glacial erosion and ice sheet divides, northeastern Laurentide Ice Sheet, on the basis of the distribution of erratics”. *Geology*, v. 8, p. 466-468.
- Hillaire-Marcel, C. et Occhietti, S., 1980. Chronology paleogeography and paleoclimatic significance of the late and post-glacial events in eastern Canada. *Zeitschrift für Geomorphologie*, v. 24, p. 373-392.
- Hillaire-Marcel, C., Occhietti, S. et Vincent, J.S., 1981. Sakami moraine, Québec : a 500 km long moraine without climatic control. *Geology*, v. 9, p. 210-214.
- Hocq, M., éditeur, 1994. *Géologie du Québec*. Les Publications du Québec, Québec, 154 p.
- Ives, J.D., 1957. Glaciation of the Torngat Mountains, northern Labrador. *Arctic*, v. 10, p. 67-87.
1960. The deglaciation of Labrador-Ungava. An outline. *Cahiers de géographie de Québec*, v. 4, no 8, p. 323-343.
1978. The maximum extent of the Laurentide Ice Sheet along the eastern coast of North America during the last glaciation. *Arctic*, v. 31, p. 24-53.
- Ives, J.D., Andrews, J.T. et Barry, R.C., 1975. Growth and decay of the Laurentide Ice Sheet and comparisons with Fenno-Scandinavia. *Naturwissenschaften*, v. 62, p. 118-125.
- Ives, J.D., Nichols, H. et Short, S., 1976. Glacial history and palaeoecology of northeastern Nouveau-Québec and northern Labrador. *Arctic*, v. 29, p. 48-52.
- Landry, B. et Mercier, M., 1992. *Notions de géologie*. 3<sup>e</sup> édition, Modulo, Mont-Royal, 565 p.
- Laverdière, C., 1967. Sur le lieu de fonte sur glace de la calotte glaciaire de Scheffer. *Le Géographe canadien*, v. 11, p. 87-95.
1968. Réponse aux « Comments on " Sur le lieu de fonte sur glace de la calotte glaciaire de Scheffer " » de Barnett et Peterson. *Le Géographe canadien*, v. 12, p. 116-120.
- 1969a. Le retrait de la calotte glaciaire de Scheffer : du Témiscamingue au Nouveau-Québec. *Revue de Géographie de Montréal*, v. 23, p. 233-246.
- 1969b. The Scheffer Ice-Sheet : a reply to Yves' comments. *The Canadian Geographer*, v. 13, p. 269-283.
1970. La calotte glaciaire de Scheffer. *Québec-Science*, no. 2, p. 2-7.
1976. Les régions naturelles du Québec. *Dans : Annuaire du Québec, 1975-1976*, (55<sup>e</sup> édition). L'éditeur Officiel du Québec, Québec, p. 48-74.
- Laverdière, C. et Bernard, C., 1969. Le vocabulaire de la géomorphologie glaciaire (V<sup>e</sup> article). *Revue de Géographie de Montréal*, v. 23, p. 351-358.
- Laverdière, C. et Courtemanche, A., 1959. la géomorphologie glaciaire de la région du Mont Tremblant. *Revue Canadienne de Géographie*, v. 13, p. 102-134.
- Licciardi, J.M., Clark, P.U., Jenson, J.W. et Macayeal, D.R., 1998. Deglaciation of a soft-bedded Laurentide Ice Sheet. *Quaternary Science Reviews*, v. 17, p. 427-448.
- Low, A.P., 1896. Report on explorations in the Labrador Peninsula along the East Main, Koksoak, Hamilton, Manicouagan, and portions of other rivers in 1892-1893 and 1894-1895. *Geological Survey of Canada, Annual Report*.

- Martin, L., 1932. The physiography of Wisconsin. 2<sup>nd</sup> edition. Wisconsin Geological and Natural History Survey, Bulletin 36, 608 p.
1935. Patrician Ice Sheet on North American glacial map. Pan-American Geologists, v. 65, no 4, p. 8-11.
- Mayewski, P.A., Denton, G.H. et Hughes, T.J., 1981. Late Wisconsin Ice Sheets in North America, ch. 2. *In*: The Great Ice Sheets, G.H. Denton and T.J. Hughes, éd., John Wiley, New York, p. 67-178.
- McDonald, B.C., 1971. Late Quaternary stratigraphy and deglaciation in eastern Canada. *In*: The Late Cenozoic Glacial Ages, K.K. Turekian éd., Yale University Press, New Haven, p. 331-353.
- Mungall, C. et McLaren, D.J., éd., 1990. La Terre en péril. Métamorphose d'une planète. Les Presses de l'Université d'Ottawa, Ottawa, 377 p.
- Occhietti, S., 1982. Synthèse lithostratigraphique et paléoenvironnements du Quaternaire au Québec méridional. Hypothèse d'un centre d'englacement wisconsinien au Nouveau-Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 36, p. 15-49.
1983. The Laurentide Ice Sheet: climatic and oceanic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, v. 44, p. 1-22.
1987. Dynamique de l'inlandsis laurentidien du Sangamonien à l'Holocène, *Géographie physique et Quaternaire*, v. 41, p. 301-313.
- Odell, N.E., 1938. The geology and physiography of northernmost Labrador. *In*: Northernmost Labrador, J.K. Wright, éd., American Geographical Society, New York, Special Publications no 22, p. 187-215.
- Pagé, P., 1999. Les grandes glaciations, 2<sup>e</sup> édition, Guérin Éditeur, Montréal, 492 p.
- Parent, M., Paradis, S.J. et Boisvert, E., 1995. Ice-flow patterns and glacial transport in the eastern Hudson Bay region: implications for the Late Quaternary dynamics of the Laurentide Ice Sheet. *Canadian Journal of Earth Sciences*, v. 32, p. 2057-2070.
- Parry, J.T., 1963. The Laurentians; a study in geomorphological development. Thèse de Ph.D., Dept. Geography, McGill University, 222 p.
- Paterson, W.S.B., 1972. Laurentide Ice Sheet: estimated volume during Late Wisconsin. *Rev. Geophysics and Space Physics*, v. 10, p. 885-917.
- Prest, V.K., 1969. Retreat of Wisconsin and Recent ice in North America. Geological Survey of Canada, Map 1257A; échelle 1: 5 000 000.
1970. Quaternary geology of Canada. *In*: Geology and economic minerals of Canada, R.J.W. Douglas, éd., Geological Survey of Canada, Economic Geology Report no 1, 5<sup>th</sup> edition, p. 676-764.
1983. Canada's Heritage of glacial features – L'héritage glaciaire du Canada. Geological Survey of Canada, Miscellaneous Report 28, 119 p.
1984. The Late Wisconsin glacier complexe – Le complexe glaciaire du Wisconsinien supérieur. *In*: Quaternary stratigraphy of Canada, R.J. Fulton, éditeur, Geological Survey of Canada, Paper 84-10, p. 21-36 et carte 1584A, échelle 1: 7 500 000.
1990. Laurentide ice-flow patterns: a historical review and implications of the dispersal of Belcher Island erratics. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 44, p. 113-136.
- Prest, V.K., Grant, D.R. et Rampton, V.N., 1968. Glacial map of Canada. Geological Survey of Canada, map 1253A, échelle 1: 5 000 000.
- Richard, P.J.H., Larouche, A. et Bouchard, M.A., 1982. Âge de la déglaciation finale et histoire de la végétation dans la partie centrale du Nouveau-Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, v. 36, p. 63-90.
- Riser, J., 1999. Le Quaternaire. Géologie et milieux naturels. Dunod, Paris, 320 p.
- Shaler, N.S. et Davis, W.M., 1881. Illustrations of the Earth's surface-glaciers. Osgood and Company, Boston.
- Shilts, W.W., 1980. Flow patterns in the central North American Ice Sheet. *Nature*, v. 286, p. 213-218.
1985. Geological models for the configuration, history and style of disintegration of the Laurentide Ice Sheet. *Dans*: Models in Geomorphology, M.J. Waldenburg, éd., Binghampton Symposium in Geomorphology, International series no. 12, p. 73-91, George Allen and University, London.
- Sugden, D.E., 1977. Reconstruction of the morphology and thermal characteristics of the Laurentide Ice Sheet at its maximum. *Arctic and Alpine Research*, v. 9, p. 21-47.

Tarr, R.S. et Martin, L., édés., 1924. *College Physiography*. MacMillan, New York, 837 p.

Thorleifson, L.H., Wyatt, P.H., Shilts, W.W. et Nielsen, E., 1992. Hudson Bay Lowlands stratigraphy: evidence for early Wisconsinan glaciation centred in Quebec. *In* : The last interglacial-glacial transition in North America, P.U. Clark et P.D. Lea, édés., Geological Society of America, Special Paper 270, p. 207-221.

Thwaites, F.T., 1963. *Outline of glacial geology*. Edwards Brothers, Ann Arbor (Michigan), 143 p.

Tyrrell, J.B., 1898. The glaciation of North central Canada. *Journal of Geology*, v. 6, p. 147-160.

1913. Hudson Bay exploring expedition 1912. Ontario Bureau of Mines, Annual Report 22, p. 161-209.

Upham, W., 1895. Map showing the relationship of Lake Agassiz to the drift-bearing area of North America and to lakes Bonneville and Lahontan. *In*: The glacial Lake Agassiz. U.S. Geological Survey, Monograph XXV, plate 2, 1896.

Veillette, J.J., 1986. Former southwesterly ice flows in the Abitibi-Témiscamingue region : implications for the configuration of the Wisconsin ice Sheet. *Canadian Journal of Earth Sciences*, v. 23, p. 1724-1741.

1995. New evidence for northwestward glacial ice flow, James Bay region, Québec. *In*: Current Research 1995-C, Geological Survey of Canada, Paper 95-1C, p. 249-258.

Veillette, J.J., Dyke, A.S. et Roy, M., 1999. Ice-flow evolution of the Labrador Sector of the Laurentide Ice Sheet: a review with new evidence from northern Quebec. *Quaternary Science Reviews*, v. 18, p. 993-1019.

Vincent, J.S., 1989. Le Quaternaire du sud-est du Bouclier canadien. *In* : Le Quaternaire du Canada et du Groenland, R.J. Fulton, éditeur, Commission géologique du Canada, Géologie du Canada, v. 1, p. 266-295.

Wilson, J.T., Falconer, G., Mathews, W.H. et Prest, V.K., 1958. *Glacial map of Canada*. Geological Association of Canada, Toronto.

Wright, G.F., 1897. *Man and the Glacial Period*. Appelton, New York, 385 p.

Les dénominations de la calotte glaciaire du Québec, au Wisconsinien

1. **Labrador sector – secteur du Labrador :** Anderson et Borns, 1994; Andrews, 1973, 1987, 1997; Andrews *et al.*, 1986; Clark *et al.*, 2000; Dawson, 1992; Dreimanis, 1992; Dyke et Prest, 1987; Dyke *et al.*, 1989; Landry et Mercier, 1992; Occhietti, 1987; Odell, 1938; Pagé, 1999; Prest, 1970, 1983, 1984; Veillette, 1986, 1995; Veillette *et al.*, 1999; Vincent, 1989; Wright, 1897.
2. **New Quebec glacier – Glacier du Nouveau-Québec; New Quebec Ice Sheet – Calotte du Nouveau-Québec; Quebec Dome ridge – Dôme du Nouveau-Québec :** Andrews et Miller, 1979; Fisher *et al.*, 1985; Hardy, 1976, 1977, 1982; Hillaire-Marcel, 1976, 1980, 1981; Hillaire-Marcel et Occhietti, 1980; Hillaire-Marcel *et al.*, 1980, 1981; Occhietti, 1982, 1987; Prest, 1984.
3. **New Quebec/Labrador – Nouveau-Québec/Labrador :** Elhers, 1996, p. 353; Riser, 1999, p. 80; Shilts, 1980.
4. **New Quebec ice divide:** Bouchard, 1989; Bouchard et Marcotte, 1986.
5. **Quebec Labrador ice sheet :** Gray et Lauriol, 1985.
6. **Labrador – Ungava ice :** Bryson *et al.*, 1969; Ives, 1960; Bird, 1967; Ives *et al.*, 1975, 1976.
7. **Labrador ice divide :** Dyke *et al.*, 1982.
8. **Labrador Ice:** Daly, 1934; Mayewski *et al.*, 1981.
9. **Labrador ice sheet – Labrador Ice Cap:** Chamberlin, 1895; Chamberlin et Salisbury, 1907, 1913; Daly, 1934.
10. **Quebec sector of the Laurentide ice sheet:** Hattestränd et Kleman, 1999.
11. **Segment du Nouveau-Québec de l'inlandsis Laurentidien:** Occhietti, 1982.
12. **The Scheffer Ice-Sheet / Calotte glaciaire de Scheffer :** Laverdière, 1967, 1968, 1969a, 1969b, 1970.

\*\*\*\*\*

**Tableau 1**

## Congrès de l'ACFAS : Résumés des conférences de la section Géographie physique et environnement

Quelque 22 conférences ont été prononcées en géographie physique et en environnement lors du 69<sup>e</sup> congrès de l'ACFAS qui se déroulait les 14 et 15 mai derniers à l'Université de Sherbrooke. Nous vous présentons ici les résumés de ces conférences, tirés du site <http://www.is.mcgill.ca/acfas69/disc208.htm>

### *Occurrence et distribution des poly-chloronaphthalènes (PCN) et des biphényles polychlorés (BPC) dans un écosystème du fleuve Saint-Laurent : lac Saint-Louis, Québec.*

Mourad Garmouma, Laurier Poissant, Martin Pilote, Paul Helm, Terry F. Bibleman

Les polychloro-naphthalènes (PCN) forment un groupe de 75 congénères, introduit au début du siècle. Ils ont été utilisés de façon similaire aux biphényles polychlorés (BPC), comme diélectrique et comme agent d'imprégnation du bois, du papier et de fibres et peu d'informations sont reportées sur le transport et le devenir des PCN dans l'environnement. La problématique des polychloro-naphthalènes dans les écosystèmes est liée à leur persistance, leur habilité à s'accumuler dans la chaîne trophique et à leur toxicité équivalente de certains congénères aux dioxines. L'objectif de cette étude est de présenter les teneurs et les tendances de la répartition des PCN et des coplanaires BPC entre l'air, l'eau et les sédiments dans l'environnement du lac Saint-Louis (sud-ouest de Montréal). Ces composés ont été quantifiés par CPG-SM (Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse). Les résultats montrent des fourchettes de concentrations en PCN totaux (48 congénères) entre 43 et 68 pg/m<sup>3</sup> dans l'air, entre 25 et 118 pg/L dans l'eau et entre 296 et 1288 pg/g dans les sédiments. Les fourchettes de concentrations en coplanaires BPC (77, 81, 126, 169, 114, 118, 105 et le 156) varient entre 2,7 et 49 pg/m<sup>3</sup> dans l'air, entre 2 et 39 pg/L dans l'eau et entre 580 et 3975 pg/g dans les sédiments. À l'exception des sédiments, les concentrations en PCN totaux sont supérieures à celles des coplanaires BPC. En terme de l'évaluation de la toxicité du milieu, les PCN contribuent de façon significative (20-70 %), par rapport aux coplanaires BPC, à l'équivalent toxique international (ou TEQ) de la dioxine 2,3,7,8-TCDD (tetrachlorodibenzodioxine). Finalement, une discussion portera sur la fugacité de ces composés dans l'écosystème du lac Saint-Louis pour identifier les transferts de masse.

### *Étude géochimique d'une barrière à effet capillaire composée de résidus miniers générateurs d'acidité et de résidus industriels basiques afin de contrer le DMA.*

Isabelle Doye, Josée Duchesne

Le drainage minier acide (DMA) constitue un problème d'une importance majeure pour l'industrie minière au Canada puisqu'il favorise un milieu acide et la mise en solution de métaux toxiques pour l'environnement à partir de l'oxydation des sulfures. Afin de limiter l'oxydation, nous proposons le recouvrement des matériaux générateurs de DMA par une couche de matériaux fins compactés. Cette couche à effet de barrière capillaire demeure saturée même en période de sécheresse, de manière à diminuer la diffusion de l'oxygène et ainsi limiter l'oxydation des sulfures et contrôler l'acidité. Cette recherche propose l'étude géochimique d'une barrière capillaire composée d'un mélange de résidus miniers générateurs d'acidité et de résidus industriels basiques. Les résidus industriels choisis sont les poussières de four de cimenterie (PFC) et les boues rouges d'alumineries (BR). L'ajout de résidus alcalins devrait permettre de neutraliser l'acidité, réduire les concentrations en métaux toxiques ainsi que le taux de prolifération des bactéries qui catalysent les réactions d'oxydation. Des essais statiques en laboratoire consistent à faire réagir des échantillons de résidus miniers générateurs d'acidité avec 0, 2, 5 et 10 % de résidus alcalins à des rapports liquide : solide de 3 : 1, 6 : 1 et 20 : 1 en vue de caractériser l'équilibre géochimique entre les phases liquides et solides. Cette étude montre que les ajouts de 5, 10 % de PFC et 5, 10 % de mélange (PFC + BR) maintiennent le pH à des valeurs supérieures à 5,5 favorisant la non prolifération de l'activité bactérienne. On remarque également une diminution très marquée des concentrations en métaux toxiques de ces échantillons. Des essais cinétiques en colonnes seront effectués de façon à évaluer la durée du processus de neutralisation par les résidus industriels basiques.

### *Eutrophisation accélérée d'un lac résultant de pratiques inappropriées : cas du lac Tomcod en Estrie.*

Sonia Laforest

L'eutrophisation des lacs est un phénomène qui suscite de plus en plus d'intérêts et d'inquiétudes de la part des riverains de toutes les régions du Québec (RAPPEL, 1999). Les lacs du bassin versant de la rivière Saint-François (Cantons de l'Est) sont à des stades d'eutrophisation allant de l'oligotrophe à l'hypereutrophe. Un de ces lacs est considéré comme étant un des plus pollués : il s'agit du lac Tomcod caractérisé comme hypereutrophe. Son état de vieillissement est très avancé, c'est-à-dire que le lac subit une augmentation de la biomasse d'algues avec de très fortes teneurs en éléments nutritifs, une transparence minime (moins d'un mètre) et généralement il est dépourvu d'oxygène dans la couche d'eau profonde. Plusieurs analyses prouvent que ce vieillissement est relié à une trop grande quantité de phosphore, de nitrate et d'autres polluants qui entrent dans ce lac par les tributaires. Suite à

ces analyses, une étude du bassin versant a été faite afin de connaître quelles seraient les causes de pollution de ce bassin. L'étude du lac s'est faite à partir de l'utilisation du sol du bassin versant, des analyses de qualité d'eau du lac et des tributaires et d'une évaluation temporelle du degré d'avancement d'eutrophisation de 1945 à 1999. Des recommandations générales telles que l'amélioration des pratiques agricoles du bassin versant, la surveillance des trop pleins des stations d'épurations ainsi que la revégétalisation des rives du lac découlent des résultats afin d'améliorer la santé du lac et le bien-être des riverains.

***Impact du temps de séjour de l'eau potable et de sa qualité sur la perception des consommateurs.***

Steve Turgeon, Manuel Rodriguez, Marius Thériault

La mission des gestionnaires d'eau potable consiste à livrer à la population une eau qui ne présente pas de risque pour la santé humaine et qui est acceptable du point de vue esthétique. En ce sens, les études de perception et d'habitudes des consommateurs, relativement à l'eau potable en milieu urbain, peuvent être très utiles. Cependant, de façon générale, les risques perçus par la population sont davantage reliés aux qualités organoleptiques de l'eau du robinet (goût, couleur, odeur) qu'aux risques réels associés à la contamination microbiologique ou chimique. Les études antérieures s'appuyaient généralement sur des variables socio-économiques pour expliquer la perception en regard de l'eau potable. À présent, aucune étude de ce type n'a tenu compte de la qualité réelle de l'eau et de la localisation des consommateurs dans un réseau de distribution. En effet, le temps de séjour de l'eau peut affecter la qualité de l'eau du robinet dans un réseau de distribution. Le chlore résiduel et la turbidité pourraient également être des indicateurs de cette détérioration. Dans la présente recherche, l'objectif est de considérer, dans une étude de perception, en plus des variables socio-économiques et cognitives, des variables de localisation géographique et de qualité réelle de l'eau du robinet. Les territoires d'étude sont les villes de Québec et de Sainte-Foy. La méthodologie comporte quatre composantes : 1) dresser un portrait spatial de la perception des consommateurs relativement à l'eau potable à partir de l'enquête réalisée par Grondin et al. (1995) à l'aide d'un système d'information géographique (SIG); 2) établir un portrait de la qualité réelle de l'eau (chlore résiduel et turbidité) dans les municipalités à l'étude (1992-1994); 3) à l'aide de ces portraits et en utilisant les méthodes statistiques appropriées, étudier l'impact de la localisation dans le réseau de distribution et de la qualité de l'eau sur la perception des consommateurs; 4) valider les résultats obtenus dans les points précédents à l'aide d'une nouvelle enquête dans les deux municipalités et d'une campagne de mesure de chlore résiduel. Les résultats des analyses sont présentés spatialement sur un logiciel de cartographie assisté par ordinateur, soit MapInfoTM.

***Nécessité d'un guide de pratiques préventives pour le contrôle des sédiments.***

Andrée-Nathalie Aloir-Roy

La présence importante de matières en suspension (MES) dans les eaux de surface a des impacts économiques et écologiques non négligeables et constitue une nuisance à plusieurs titres. Sur le plan économique, les conséquences se traduisent principalement par une augmentation significative des coûts d'entretien des réseaux d'aqueduc ainsi que des égoûts pluviaux et des ponceaux qui sont bloqués par l'accumulation des sédiments. Les coûts inhérents aux traitements de l'eau potable, à la destruction de parties de routes, à l'augmentation de la fréquence et de l'importance des inondations ainsi qu'à la perte de sol végétal en sont d'autres exemples. Au plan écologique, la dégradation des sites récréatifs et des plans d'eau, la destruction des frayères, la baisse de la qualité de la pêche, l'envasement des plages ainsi que la prolifération des plantes aquatiques ont une incidence directe sur le développement récréo-touristique d'une région. C'est essentiellement l'érosion des sols mis à nu qui est responsable de l'apport de sédiments au cours d'eau et des dommages environnementaux. D'ailleurs, pour les américains ces sédiments sont perçus comme des polluants. Voilà pourquoi plus de 19 États se sont munis d'une réglementation portant sur le contrôle des sédiments. Les nombreuses expériences américaines en la matière prouvent que le contrôle des sédiments, entre autres, sur les sites de construction, est simple et dans bien des cas, peu coûteux. L'adoption et l'application d'une politique de planification des chantiers et d'une réglementation du contrôle de l'érosion ont démontré qu'il est possible de réduire de façon significative l'érosion des sols et, par conséquence, la sédimentation des fossés, des cours d'eau et des lacs. Le règlement du Québec viserait les travaux de remaniement des sols tel le nivellement, l'excavation, les remblais et déblais, les sites de construction et tous les travaux de remaniement autres qu'à des fins agricoles, tels les travaux forestiers, routiers et d'extraction de pierre, sable et gravier. Une telle réglementation n'est applicable que si un guide complet des bonnes pratiques est disponible. Ce guide comporterait les pratiques préventives en matière d'ouverture de chantier et les techniques simples de stabilisation temporaires ou permanentes des sols alors mis à nu. De plus, le guide rassemblera toutes les informations techniques pertinentes pour les gens du milieu (contracteurs, opérateurs de machinerie, responsables de chantier, etc) et des responsables de la gestion du territoire comme les fonctionnaires et les édiles municipaux, les gestionnaires des différents ministères, etc.

***Caractérisation géomatique du territoire des bassins versants : application au problème de l'eutrophisation des rivières***

Patrick Piché, Denis Gratton, Gilbert Cabana

Les problèmes reliés à l'eutrophisation des rivières sont étudiés depuis le milieu des années 1970. La présence de nutriments en trop grande quantité favorise la surproduction d'algues, diminue la quantité d'oxygène disponible pour les organismes et dégrade les habitats. Pour mieux comprendre ce phénomène, les chercheurs l'ont relié à l'utilisation des terres dans les bassins versants. De nombreuses recherches font mention de la relation entre l'utilisation agricole du territoire et l'eutrophisation de certains cours d'eau. Toutefois, très peu d'études ont tenté d'établir des bilans massiques de nutriments à partir des bassins versants en incluant toutes les sources de nutriments, non seulement agricoles, mais aussi urbaines et naturelles. L'utilisation de SIG, permet d'intégrer et de gérer un ensemble d'informations associées aux utilisations des terres. Ces données vont d'abord permettre de préciser les caractéristiques terrestres de l'ensemble des bassins versants étudiés. De plus, l'insertion d'éléments de dépendance tels que la distance des sources de nutriments et le type de cours d'eau vont servir à affiner l'analyse des points d'intérêts. L'utilisation de statistiques univariées et multivariées appliquées sur les données recueillies à l'aide des SIG vont préciser l'apport des activités du territoire qui favorisent l'eutrophisation.

***Modélisation du ruissellement de la fonte des neiges à l'aide d'un modèle de haute montagne sur le bassin versant de la rivière Batiscan.***

Caroline Richard, Denis Gratton

La modélisation hydrologique répond à un besoin de compréhension relié à l'écoulement de l'eau issue de la fonte du couvert nival. L'une des méthodes les plus populaires pour évaluer l'écoulement de l'eau d'un bassin versant est de corrélérer ensemble la température ambiante de l'air et les valeurs d'écoulement enregistrées à l'exutoire du bassin. La température ambiante de l'air est la variable la plus adéquate pour estimer la fonte des neiges dans un modèle empirique global tel que le Snowmelt Runoff Model (SRM). La température, mesurée à une seule station météorologique, doit être extrapolée à l'ensemble du bassin à l'aide du taux adiabatique. Cette extrapolation entraîne d'inévitables erreurs, car la température mesurée à un seul endroit est généralement peu représentative de l'ensemble d'une région. La représentativité des valeurs de température est une condition fondamentale lors d'une modélisation et en particulier dans un bassin de grande superficie et où le couvert forestier occupe la quasi-totalité du territoire. Ce projet inclut deux objectifs. En premier lieu, l'application du modèle de hautes montagnes (SRM) dans un environnement forestier de faible dénivellation et ensuite, l'estimation de l'impact de la représentativité des valeurs de température sur la modélisation hydrologique. Ainsi, l'emploi de deux coefficients (R<sup>2</sup> et DV) et une

comparaison avec d'autres modélisations, réalisées dans des environnements similaires et alpins, permettront d'évaluer la qualité des résultats. Cette approche permettra d'analyser l'impact qu'ont les valeurs de température lors d'une modélisation réalisée avec un modèle hydrologique empirique global.

***Impacts des barrages sur les régimes hydrologiques et la variabilité temporelle des débits annuels au Québec.***

Ali A. Assani, Thomas Buffin-Bélanger, André G. Roy

Trois grands bassins versants partagent le réseau hydrographique du Québec : le bassin versant du fleuve Saint-Laurent et les bassins versants des baies d'Hudson et d'Ungava. Ces bassins sont confrontés à des conditions climatiques variées et possèdent des caractéristiques végétales et géologiques contrastées. Dans ces trois bassins versants, plusieurs rivières subissent l'influence de barrages. Pour évaluer l'effet des barrages sur les régimes hydrologiques et sur la variabilité temporelle des débits annuels, nous avons comparé la réponse de 14 rivières naturelles et de 13 rivières soumises à l'influence des barrages dans ces trois bassins versants. La période d'étude s'étale de 1910 à 1997. Dans les trois bassins versants, l'influence des barrages sur les régimes hydrologiques se manifeste par une hausse de l'écoulement hivernal au détriment de l'écoulement printanier, un écrêtement significatif du débit maximum mensuel et un changement de sa période d'occurrence. Toutefois, ces modifications affectent très peu les affluents de la rive sud (droit) du Saint-Laurent en raison d'un écoulement hivernal relativement abondant par rapport aux autres types de régimes. Nous avons analysé la variabilité temporelle des débits des rivières au moyen du filtre non récursif passe-bas de Hanning d'ordre 2. Cette analyse a révélé la succession des périodes hydroclimatiques synchrones suivantes : une courte période humide vers la fin de la décennie 1920, une période sèche entre 1945 et 1955, une nouvelle période humide durant la décennie 1970 et un nouvel épisode sec durant les décennies 1980 et 1990. En ce qui concerne la stationnarité, l'application des tests de Mann-Kendall et de Pettitt n'a révélé aucun changement significatif des moyennes des séries de débits dans le bassin versant du fleuve Saint-Laurent. En revanche, les rivières des deux autres bassins versants sont affectées par une rupture de la moyenne des débits survenue en 1985. L'influence des barrages sur la variabilité temporelle des débits se manifeste par l'absence du dernier épisode sec. Cette absence a affecté la stationnarité de certaines séries hydrologiques dans le bassin versant du Saint-Laurent.

***La variabilité spatio-temporelle de la surface de l'eau à un confluent naturel.***

Antoine Richer, André G. Roy, Pascale M. Biron

Dans un méandre, la déviation de la ligne d'écoulement par la force centrifuge provoque une surélévation de la surface de l'eau contre la rive concave. Cette différence de hauteur entraîne un gradient de pression qui affecte la structure de l'écoulement et influence la distribution spatiale des forces de cisaillement au lit. À la rencontre de deux cours d'eau, la trajectoire des masses d'eau suivent une courbure similaire à ce que l'on retrouve dans les méandres. Il est donc plausible qu'une surélévation de l'eau existe au confluent de rivières. Des études en laboratoire ont montré la présence d'une surélévation au contact des deux masses d'eau mais il n'y a aucune donnée provenant des confluits naturels, sans doute en raison des difficultés de mesure. L'objectif de cette recherche est de mesurer la variabilité spatiale et temporelle de la surface de l'eau à un confluent et d'examiner l'applicabilité des concepts liant la surélévation de la surface l'eau aux structures de l'écoulement. Le confluent étudié est celui des rivières Bayonne et Berthier, situé à 100 km au nord-est de Montréal, dans la région de Lanaudière. Le tronçon choisi pour notre étude mesure 8 mètres de largeur et 30 mètres en longueur. Les deux affluents sont de même largeur mais ont des profondeurs différentes. Compte tenu de la complexité de mesurer la surface de l'eau, une méthode fiable et précise a dû être développée. Nous avons utilisé une technique par levé tachéométrique pour mesurer la microtopographie de la surface de l'eau. À l'aide d'une station totale électronique et d'un prisme monté sur un radeau de 0,3 x 0,3 m, nous avons reconstruit la surface de l'eau à différents débits. Les premiers résultats montrent que la surface de l'eau est très dynamique et variable. Une zone légèrement plus élevée apparaît le long du plan de mélange. De plus, nous retrouvons des zones surélevées et des dépressions formant des patrons spatiaux irréguliers en aval de la jonction. La cohérence spatiale et temporelle des fluctuations de la surface de l'eau varie en fonction des conditions d'écoulement. Il est par conséquent difficile d'associer la présence des surélévations aux structures d'écoulement et il est important de s'assurer que la méthode utilisée possède une précision adéquate pour représenter réellement la dynamique de la surface de l'eau.

***Dispersion glaciocédimentaire dans la région de Québec : des carbonates sur le Bouclier.***

Andrée Bolduc, Martin Liard

La diversité lithologique du substratum rocheux de la région de Québec permet d'évaluer la direction et la distance de dispersion glaciocédimentaire au Wisconsinien supérieur. Ainsi, un transport vers le sud-ouest ou le sud-est associé aux directions classiques d'écoulement de l'Inlandsis Laurentidien ne permet pas d'expliquer la présence de cailloux carbonatés dans le till localisé sur le Bouclier. La configuration de la marge Bouclier/Basses-

Terres, en marches d'escalier, fournit une occasion unique de comprendre les mouvements glaciaires associés à cette dispersion. Si la dispersion s'est effectuée par le courant glaciaire du Saint-Laurent (tardi-Wisconsinien), les traînées de dispersion devraient s'aligner parallèlement à l'axe du fleuve à l'aval des ressauts de carbonates paléozoïques. Si la dispersion est due à un mouvement vers le nord postérieur au courant glaciaire, alors l'orientation des traînées devrait le refléter. Des évidences de ces deux mouvements sont présents dans les successions de striesglaciaires sur la rive nord du fleuve. Les données préliminaires indiquent que le courant glaciaire est le principal facteur de dispersion des carbonates sur le Bouclier. Nous en sommes à évaluer si le mouvement vers le nord a contribué à cette dispersion et si nous pouvons définir des traînées de dispersion palimpsestiques associées à une dispersion antérieure au Wisconsinien supérieur.

***Reconstitution des changements paléoenvironnementaux holocènes en région côtière subarctique au Lac Kachishayoot, Québec nordique : une étude pluridisciplinaire.***

Luc Miousse, É. Saulnier-Talbot, K. Swadling, M. Lavoie, N. Bhiry, R. Pienitz, W.F. Vincent

Les lacs sont des lieux privilégiés pour l'étude de l'histoire naturelle. Les sédiments lacustres recèlent de nombreux marqueurs qui permettent de reconstituer les conditions paléoenvironnementales. Le caractère pluridisciplinaire de ce programme de recherche qui implique des chercheurs d'autant d'habitats autour d'un même site d'étude, a permis de reconstituer les changements environnementaux holocènes du bassin du lac Kachishayoot (55°20'13"N; 77°37'12"O), situé près du village de Whapmagoostui-Kuujuarapik, depuis le retrait de la mer post-glaciaire de Tyrrell. Les recherches se sont effectuées sous trois volets distincts : 1) un volet paléolimnologique (Saulnier-Talbot, Swadling, Pienitz et Vincent) qui a permis d'inférer les paléotempératures estivales de l'eau de surface (chironomides) ainsi que les variations des taux de carbone organique dissous, de la couleur de l'eau, de l'alcalinité et de la paléo-optique (diatomées); 2) un volet paléoécologique (Miousse, Lavoie et Bhiry) qui a permis de reconstituer l'histoire de la végétation locale et régionale (macrofossiles et pollen) et 3) un volet géomorphologique et sédimentologique (Miousse et Bhiry) qui a mis en évidence les changements du niveau d'eau du lac. L'analyse diatomifère a révélé que, suite à la déglaciation, le bassin a été submergé par la mer post-glaciaire de Tyrrell. Vers 4500 cal. ans BP, suite au relèvement isostatique, le bassin a graduellement perdu contact avec la mer. Le taux de COD et la couleur de l'eau ont augmenté à mesure que la végétation s'est installée dans le bassin versant, créant ainsi un écran contre la pénétration du rayonnement ultraviolet. Les analyses sédimentologiques et paléoécologiques ont confirmé l'isolation rapide du lac et l'installation

progressive de la végétation dominée par l'épinette dans le bassin versant. La découverte d'un sol enfoui sous des sédiments lacustres à la bordure du lac indique un bas niveau d'eau antérieur à 3500 cal. ans BP, lequel est associé au réchauffement climatique de l'Holocène moyen pour le nord du Québec. Par ailleurs, la géomorphologie du lac et la stratigraphie d'une terrasse lacustre ont permis de mettre en évidence un haut niveau d'eau survenu entre 3500 et 2250 cal. ans BP. Ainsi, les registres holocènes obtenus fournissent des indices sur les changements éventuels que pourraient subir les écosystèmes lacustres des régions subarctiques sujettes aux effets des variations climatiques.

***Niveaux lacustres et dynamique sédimentaire holocène du bassin versant du lac Bromont, Montérégie appalachienne.***

David Fortin, Pierre J.H. Richard, Pierre Gangloff

Une étude paléoécologique est menée afin de reconstituer les fluctuations holocènes du niveau du lac Bromont. Cette étude implique l'analyse palynologique, macrofossile et sédimentologique d'un transect de carottes allant du centre vers la rive du lac. L'interprétation climatique des changements de niveaux lacustres étant conditionnelle, entre autres, à une stabilité morphologique du bassin versant (Dearing, 1997), l'histoire holocène du bassin versant est prise en compte dans la stratégie d'échantillonnage. Le lac Bromont est un lac de 46 ha, situé à une altitude de 132 m qui possède un bassin versant de 24 km<sup>2</sup>. L'accumulation organique y serait antérieure à 11900 cal. BP. Un profil préliminaire situé à proximité d'un affluent montre une grande variation du taux d'accumulation sédimentaire. Les variations de contenu en matière minérale témoignent d'événements d'érosion dans le bassin versant dont le plus important correspond à la période de mise en culture des terres. Des indices paléobotaniques de changements de niveaux lacustres sont discutés et mis en relation avec la dynamique sédimentaire holocène du bassin versant.

***Réhabilitation des terrains contaminés et préoccupations du milieu humain : l'archéologie des paléosols.***

Pierre Bibeau, Claire Mousseau

La récente politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du gouvernement québécois a pour objectif la protection de la santé humaine et du milieu naturel et renforce le principe de favoriser la réutilisation des terrains contaminés pour de nouveaux usagers. Un programme d'aide financière pour la réhabilitation des terrains contaminés en milieu urbain a été mis sur pied par le ministère de l'Environnement et amorcé à Montréal en 1995 par un projet-pilote s'adressant à tous les promoteurs, propriétaires, services municipaux et sociétés para-municipales. Le retrait des contaminants pose

cependant des questions d'éthique relatives à la gestion du patrimoine archéologique. La contamination résulte en effet d'activités humaines maintenant éteintes, mais dont le passage a laissé des traces sous formes de sols ou de vestiges immobiliers et mobiliers. L'évacuation sans discernement de l'ensemble des sols contaminés peut donc entraîner une destruction de différents témoignages anciens que seule l'archéologie peut rendre intelligible. Consciente de cette menace, la Ville de Montréal a mis sur pied un système de collaboration efficace entre spécialistes de l'environnement et archéologues où le savoir-faire de chaque discipline permet des gains scientifiques et financiers. Un cas-type servira d'exemple au propos.

***Les tourbières de Lanoraie : exemple de prise en charge d'aires protégées par la communauté locale.***

Luc Robillard, Andrée Bolduc

Dans le sud du Québec, l'occupation du territoire est intimement liée à la nature des formations superficielles. Dans la région de Lanoraie, le milieu forestier, qui était présent sur les terres sablonneuses d'un delta soulevé, a laissé sa place à l'agriculture, principalement le tabac. Parallèlement, le réseau de tourbières développé dans les anciens chenaux du delta s'impose comme un élément unique du paysage. Ses particularités écologiques en ont fait un site reconnu depuis les travaux du Frère Marie-Victorin. Bien que les tourbières aient été peu affectées par les premiers siècles d'occupation humaine, on s'interroge maintenant sur les conséquences à long terme de la construction d'infrastructures de transport, de la modification de conditions de drainage ainsi que des coupes forestières qui se sont intensifiées au cours des dernières décennies. La communauté locale s'est donc mobilisée pour assurer la conservation écologique des tourbières. Au-delà de la création d'une réserve écologique par le ministère de l'Environnement du Québec, la population a pris en charge un mandat éducatif et l'établissement d'une zone tampon autour de cette aire protégée. Les gestionnaires de parcs et de réserves se préoccupent de plus en plus de l'impact des activités périphériques à leur territoire de gestion. Le périmètre de protection de la réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie est basé sur des critères intégrant les disparités écologiques du milieu, la nature des propriétés voisines et la division cadastrale. Il pourrait servir de modèle de gestion pour plusieurs autres aires protégées au Québec.

***Optimisation de base de données quotidiennes de VÉGÉTATION de SPOT-4 pour la cartographie de la végétation en Asie du Sud-Est.***

Sarah Mubareka, Hans-Jurgen Stibig, Ferdinand Bonn

Plusieurs techniques de génération de mosaïque au niveau de la sous-image et du pixel sont comparées afin d'exploiter

la base de données quotidienne S1 (One-day Synthesis) de VÉGÉTATION de SPOT 4 pour cartographier la végétation en Asie du Sud-Est continentale. L'objectif principal est de créer deux cartes de la région : l'une pour la saison sèche, l'autre pour la saison humide. La mosaïque des sous-images, choisies comme les plus claires, est élaborée en classifiant les polygones locaux dont la taille et l'orientation spatiale sont guidées par les cartes de végétation déjà existantes. Une carte à l'échelle régionale est constituée d'un ensemble de cartes d'échelle locale. L'efficacité de cette méthode est comparée avec plusieurs autres méthodes d'élaboration de mosaïque classiques et spécifiques au capteur au niveau du pixel (compositing). Les comparaisons sont établies basées sur les critères suivants : degré de chatoiement dû surtout à la différence d'angles de prise de vue des pixels voisins, degré de sensibilité aux nuages résiduels, aux ombres des nuages et à la végétation elle-même. Bien que la mosaïque basée sur les éco-régions a un certain attrait, le raccord entre les sous-images reste visible généralement à cause des corrections atmosphériques préalables de la base de données S1 basées sur des a priori de la constitution de l'atmosphère (épaisseur optique des aérosols, concentration en vapeur d'eau). Les meilleurs résultats proviennent donc des composites au niveau du pixel provenant d'images préalablement masquées des nuages, des ombres de ces nuages, des défauts d'imagerie et d'un seuil d'angle de prise de vue, puis traitées en exploitant la relation entre les bandes rouge et proche-infrarouge pour optimiser la visualisation de la végétation. Ces cartes générées sont suffisamment précises et homogènes pour servir à la cartographie de la végétation en Asie du Sud-Est continentale pour ces deux saisons.

***Détermination des changements du couvert végétal en milieu semi-aride par analyse diachronique d'images TM de Landsat et autres données : cas du bassin du Simeto (Sicile, Italie)***

Yoro Diakité, Ferdinand Bonn, Colette Anseau

La détermination des changements apparus dans la couverture végétale constitue une activité essentielle dans l'évaluation de la dynamique des écosystèmes forestiers en milieu semi-aride tel celui du Simeto. L'étude a pour objectif d'améliorer les résultats de la cartographie forestière dans le bassin du Simeto entre 1985 et 1999 par utilisation de la méthode de déconvolution spectrale sur des images TM5 et TM7 de Landsat prises à différentes dates. En effet, la variation des conditions d'éclairement et d'atténuation atmosphérique dans le temps et dans l'espace nous a amené à effectuer une normalisation afin de réduire son impact. Suite à un géocodage, nous avons classifié les images en utilisant le maximum de vraisemblance et la déconvolution spectrale. La détermination des spectres de référence s'est faite sur la base des mesures spectrales de terrain. En outre, le TSAVI, indice caractéristique de l'évaluation du taux de couverture végétale en milieu semi-

aride, a été calculé. L'analyse statistique des résultats basée sur le test Z montre que la déconvolution spectrale donne le meilleur taux de classification. Les données morphométriques dérivées du MNA à savoir l'altitude, l'inclinaison et l'orientation de pente ainsi que la carte des sols ont été intégrées aux résultats de la classification. L'analyse spatiale qui a suivi nous a permis d'évaluer la tendance évolutive de la végétation du bassin entre 1985 et 1999.

***Impact de la résolution spatiale d'images de télédétection sur l'estimation de l'indice foliaire de peuplements résineux.***

Josée Dubois, Denis Gratton

L'apport de la télédétection dans l'étude de différents écosystèmes, en particulier dans le domaine forestier, vient combler un grand besoin de plusieurs scientifiques. Par contre, l'utilisation grandissante d'outils de télédétection amène les chercheurs à se questionner sur la représentativité de certains paramètres environnementaux, dont le LAI (Leaf Area Index) et sur la validité du modèle NDVI-LAI. Le LAI est mis en relation avec l'indice de végétation NDVI à partir duquel il est possible d'extraire des valeurs de LAI. Les outils de télédétection, soit la photographie hémisphérique et l'image satellitaire, permettent d'obtenir ces valeurs et offrent la possibilité de travailler à plusieurs échelles. L'incertitude relevée lors de la prise de données est associée à l'effet d'agrégation spatiale qui fait référence à l'arrangement spatial et au regroupement des arbres sur la surface de mesure. Il s'agit donc de proposer un outil tel la variance spatiale qui servira à définir les objets à l'étude. La variance spatiale est associée à la réponse spectrale des objets étudiés. La variance spatiale dépend de la composition et des caractéristiques structurales du peuplement, permettant de confirmer si nous sommes en présence d'un objet homogène ou non. À chaque niveau d'agrégation rencontré à l'intérieur d'un peuplement, il doit y avoir modification de la taille de la surface de façon à obtenir un objet homogène. La dimension de la surface de mesure analogue à la résolution spatiale représente donc une caractéristique importante lors de l'utilisation d'images de télédétection. Ainsi, l'utilisation de la variance devrait réduire le problème d'agrégation spatiale et permettre la détermination d'une résolution spatiale adéquate. Cette approche devrait améliorer la relation NDVI-LAI où le LAI est extrait des images satellitaires.

***Relation entre le milieu biophysique et la répartition du grizzli dans la vallée de la rivière Slims, Parc national Klouane (Yukon).***

Mélanie Desrochers, Jean-Marie Dubois, Léo Provencher

Au Parc national Kluane, le grizzli (*Ursus arctos*) se retrouve à la tête de la chaîne alimentaire nordique et constitue un bon indicateur de l'intégrité écologique de cet écosystème. C'est dans une optique de survie de l'espèce et de sécurité envers les humains qu'une étude sur son habitat et sa répartition est pertinente. Au moyen d'une approche multifactorielle, on cherche à : 1) identifier l'habitat du grizzli à partir des observations d'ours faites par les visiteurs et 2) déterminer la probabilité de présence d'ours par l'intégration des caractéristiques du milieu. Des données de terrain sont prises relatives aux caractéristiques biophysiques (couvert végétal, géomorphologie, hydrographie, topographie), lesquelles sont combinées au modèle numérique d'altitude (MNA) et à l'image TM de Landsat. Toutes ces variables seront ensuite mise en relation à l'intérieur d'un SIG. Les conclusions attendues permettront aux gestionnaires du Parc d'optimiser la sécurité sur les sentiers, tout en assurant une plus grande survie à l'espèce vulnérable qu'est le grizzli.

***L'apport de l'indice NDWI à la cartographie de l'épaisseur optique des aérosols avec le modèle ATIM, appliqué au Burkina Faso.***

Nanouk Paré, Alain Royer

L'estimation de la couverture végétale au sol est importante pour l'agriculture et la désertification des milieux semi arides et arides. Afin d'évaluer la présence de végétation dans un secteur donné, il est possible d'analyser les différents taux de couverture végétale par l'apport aux indices de végétation. Cependant, la réponse spectrale acquise par un capteur satellital ou aéroporté est influencée par la présence de l'atmosphère, du sol sous-jacent, de l'ombre, de la végétation et de l'environnement. Le paramètre responsable de la plupart des variations des effets atmosphériques est l'épaisseur optique des aérosols. Il est donc nécessaire de corriger atmosphériquement les données afin d'extraire les paramètres intrinsèques à la surface. L'extraction de l'épaisseur optique des aérosols se fait difficilement dans les régions semi arides et désertiques. Le modèle d'extraction ATIM (Atmospheric Index Model) s'appuie sur l'intervention des indices de végétation ATI et TSAVImod et compare les valeurs d'indice de végétation apparent au capteur aux valeurs d'indice de végétation au sol, par rapport à une relation de linéarité entre les indices. Cependant, ce modèle n'est pas optimisé lorsque le couvert végétal est épars voir désertique. Ainsi, l'indice de végétation NDWI (Normalized Water Index), par l'apport de la bande du moyen infrarouge, minimise les effets de l'atmosphère et pourrait permettre la cartographie de l'épaisseur optique des aérosols sur les zones désertiques. L'application du modèle s'effectue sur des images du Burkina Faso (Afrique) possédant des zones végétalisées et désertiques.

***AEROSTAR : conception d'un spectroradiomètre stellaire pour l'étude des aérosols nocturnes.***

Xavier Théorêt, Alain Royer, Norm O'Neill, Martin Aubé

Les aérosols jouent un rôle important en climatologie puisqu'ils influencent les transferts radiatifs de l'atmosphère et par conséquent ont un impact marqué sur le climat. Ils contribuent par leurs propriétés radiatives mais aussi en tant qu'agents catalyseurs entraînant par exemple la formation de nuages troposphériques d'aérosols. Les aérosols possèdent un cycle journalier étudié le jour par les spectroradiomètres solaires. Une importante limitation de ces instruments est l'impossibilité d'effectuer des mesures quand le soleil n'est pas visible (la nuit). Ce manque de mesures nocturnes est particulièrement problématique pour les stations situées près des pôles puisqu'à ces latitudes le soleil se couche ou est très bas à l'horizon pendant près de la moitié de l'année. Ce projet vise à élaborer une méthode qui a pour but d'étudier le rayonnement des étoiles afin d'obtenir une mesure de l'épaisseur optique des aérosols nocturnes. Une meilleure compréhension du comportement des aérosols nous permettra une meilleure modélisation de ceux-ci et de leur impact sur le climat.

***Développement d'un outil géomatique pour l'évaluation des effets du changement climatique sur les écosystèmes tourbeux du Québec septentrional (secteur de la baie James).***

Éric Ménard, Michelle Garneau, Monique Bernier, Inez Kettles, Serge J. Paradis, Alain Bourque, Khanh-Hung Lam

Les divers scénarios de changement climatique tirés des MCG (modèles de Circulation Générale) et applicables au Québec ont permis de reconnaître une tendance générale au réchauffement de 2 à 6 degrés C dans la partie septentrionale du Québec. Les répercussions sur la dynamique des milieux humides et par surcroît pergélisolés ainsi que leurs effets cumulatifs dans l'environnement sont peu documentés alors que les modèles prévoient dans leurs scénarios, un réchauffement climatique plus important dans le nord québécois. L'objectif du projet est le développement méthodologique d'un outil géomatique pour l'estimation de la ressource en tourbe via un SIG utilisant des données satellitaires (LANDSAT et RADARSAT) puis intégrant les indices de corrélation permettant de compléter l'inventaire des bassins tourbeux en exploitant la 3e dimension de ceux-ci. Le développement d'une telle méthodologie est réalisé afin de définir des applications potentielles pour l'estimation de la ressource en tourbe dans ce secteur du Québec septentrional et l'évaluation de l'impact des changements climatiques sur celle-ci. Le secteur délimité est celui du bassin versant de La Grande Rivière (basses-terres de la baie James) où les tourbières couvrent plus de 50 % du territoire. Neuf tourbières ont été visitées et des descriptions des modèles physiologiques de végétation de

surface ainsi que d'épaisseurs et de composition stratigraphique des dépôts ont été effectuées à chaque site. Deux tourbières ont été échantillonnées en détail et l'une de celle-ci a fait l'objet de mesures au géoradar. L'analyse intégrée des sites d'échantillonnage combinant les données satellitaires et la détermination en 3 dimensions des bassins tourbeux permettra 1) d'évaluer la ressource en tourbe sur le territoire, 2) de reconstituer les environnements passés à partir de l'analyse stratigraphique et 3) d'évaluer et valider la méthode afin de tenter de déterminer, à l'aide d'un modèle climatique, les répercussions d'un changement du climat sur les écosystèmes tourbeux sous latitude nordique.

***Étude de l'atténuation du rayonnement solaire dans le couvert de neige à Dronning Maud Land, Antarctique.***

Chantale Lavoie, Hardy Granberg, Norman O'Neill

Le bilan énergétique en surface de l'Antarctique est dominé par le rayonnement solaire. Les études portant sur le rayonnement accordent une importance particulière à l'albédo de la neige. Ce dernier varie en fonction de plusieurs facteurs dont la longueur d'onde, la taille des grains, le contenu en eau liquide, le contenu en impuretés, l'angle solaire zénithal et la couverture nuageuse. L'albédo nous renseigne également sur la fraction du rayonnement qui est disponible pour l'absorption et/ou la diffusion par un médium. L'effet de cette absorption est fortement lié à la façon dont le rayonnement est atténué avec la profondeur. Les objectifs de ce projet consistent à : (1) mesurer la pénétration du rayonnement solaire dans différentes surfaces cryogénées et ainsi, à évaluer l'atténuation en relation avec la profondeur, puis à (2) illustrer la dépendance des propriétés optiques aux propriétés physiques de ces mêmes milieux. Ces derniers étant les couverts de neige peu profonds, semi-infinis et la glace bleue. À partir d'un modèle de transfert radiatif, le comportement spectral du rayonnement solaire dans le couvert nival et les rapports de luminance en fonction de la profondeur sont modélisés, à l'aide de paramètres optiques intrinsèques. La modélisation permet de valider la cohérence des valeurs d'albédo et de coefficient d'extinction calculées, avec celles issues du modèle.

***Variations des températures de brillance de la neige pour un secteur du sud de l'Ontario (Canada).***

Danielle De Sève, Anne Walker

Depuis 1990, le Canada a mis sur pied dans le cadre du programme EOS (Earth Observing System) de la NASA un projet multidisciplinaire d'étude sur les changements de la cryosphère nommé CRYSYS (CRIospheric SYStem to monitor global change in Canada). Les principaux objectifs de ce programme consistent à mieux comprendre les variations de la cryosphère à l'échelle régionale, à développer des modèles afin de comprendre le rôle de la

cryosphère dans le système climatique puis, finalement, à maintenir les opérations et les recherches sur la cryosphère, afin d'aider à la validation des modèles. Dans le cadre de ce projet, le Service météorologique du Canada (SMC) dirige un programme de recherche axé sur le développement de méthodes pour estimer l'équivalent en eau de la neige (EEN) pour différents types d'environnements à partir de données en micro-ondes passives issues des capteurs satellites, aéroportés et de radiomètres au sol. Plusieurs algorithmes ont été développés pour estimer l'EEN dans les Prairies canadiennes et dans la forêt boréale. Depuis 1995, un capteur au sol prend des mesures de micro-ondes passives de la neige (en température de brillance Tb) à 19, 37 et 85 GHz pour un secteur du sud de l'Ontario fortement affecté par l'oscillation des conditions météorologiques. Ces données nous ont permis de suivre la variation des Tb de la neige le jour et la nuit pour différentes conditions climatiques : très grand froid, redoux, pluie, neige, etc. Cette étude présente les résultats préliminaires de l'analyse des données.

\*\*\*\*\*

**Publications récentes et recherches en cours**

**Recherches en cours et publications à l'Université de Sherbrooke en 2000 : Jean-Marie Dubois et équipe**

Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, J1K 2R1 (tél.: 819-821-7181/7190; télécopieur: 819-821-7944; courrier: jmdubois@courrier.usherb.ca)

**Recherches en cours**

Géomorphologie du Quaternaire, évolution littorale et variations du niveau marin relatif de la Côte-Nord du Saint-Laurent et des Provinces atlantiques (avec J.-C. Dionne, L. Provencher, B. Dagneau, P. Bernatchez, S. Leblanc et C. Carrier).

Évolution des lacs proglaciaires des Cantons-de-l'Est (avec A. LaRocque).

Géologie urbaine, risques naturels et système d'information géoscientifique dans le région de Sherbrooke (avec L. Provencher, A. Poulin, V. Ward, B. Gravel et S. Schmitt).

Nomenclature géographique fluviale dans la législation québécoise et relation entre le niveau de crue et la présence de mousses et lichens (avec L. Provencher et S. Laforest).

Délimitation et classification du milieu fluvial dans les parcs nationaux (avec L. Provencher, D. Doucet et V. Boisvert).

Problèmes de délimitation des bassins versants hydrographiques (avec L. Provencher et B. Gravel).

Étude du milieu physique, des conditions microclimatiques et du couvert nival dans les vignobles du Québec (avec H. Granberg, Y. Jolivet, T. Teledak, A.-N. Roy-Aloir, N. De Oliveira, M. Faubert, G. Bertrand et M. Burgio).

Évaluation des géorisques avec des images RSO de RADARSAT en Bolivie et sur l'île d'Anticosti (avec Q.H.J. Gwyn, T. Ouattara et G. Paré).

Délimitation et caractérisation de la partie physique des grands écosystèmes dans les parcs nationaux : cas du Parc national Kejimikujik (avec L. Provencher et A. Ménard)

Relations entre le milieu biophysique et la répartition du grizzli au Parc national Kluane (avec L. Provencher et M. Desrochers)

Identification des risques naturels au mont Cameroun et sur les littoraux camerounais (avec A. Akono, G.B. Béné, J.-P. Rudant, et E. Tonyé)

### **Publications et communications**

99-R-117

Fortin, G., Granberg, H. and Dubois, J.-M.M. (1999) A preliminary study of snow conditions in Kouchibouguac National Park, New Brunswick (1974-1998). Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Bulletin de recherche n° 142-144, 120 p.

99-D-118

LaRocque, Armand (1999) La déglaciation d'une partie du Haut Saint-François, Estrie, Sud du Québec. Thèse de Ph.D., Département de géographie, Université de Montréal, 272 p.

2000-C-02

Laforest, S., Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2000) Relation entre le niveau d'inondation et la présence de mousses et de lichens à la base du tronc des arbres. Journée de la recherche, Université de Sherbrooke, 18 janvier 2000, 1 p.

2000-C-03

Paré, G., Gwyn, H. et Dubois, J.-M.M. (2000) Cartographie des géorisques karstiques à l'aide d'images radar : île d'Anticosti. Journée de la recherche, Université de Sherbrooke, 18 janvier 2000, 1 p.

2000-V-07

Desjardins, R., Dubois, J.-M.M. et Lemieux, G. (2000) La télédétection : perspective analytique. Éditions ESTEM/AUPELF-UREF, Paris, 226 p.

2000-C-08

Laforest, S., Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2000) Relation entre le niveau d'inondation et la présence de mousses et de lichens à la base du tronc des arbres. Centre Saint-Laurent, Montréal, 25 février 2000, 22 p. (conférence invitée)

2000-C-09

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2000) Sédimentation de la rivière Magog entre les barrages Drummond et Rock Forest. Comité de travail du sous-bassin de la rivière Magog, Rock Forest, 24 février 2000, 10 p. (conférence invitée)

2000-B-10

Gravel, Benoît (2000) Délimitation du bassin versant des ruisseaux Deloge et de la Montagne, et comparaison avec celle du Ministère de l'environnement du Québec : Parc de conservation du Mont-Mégantic. Rapport de B.Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 41 p., 2 cartes au 1 : 20 000 (codirection : L. Provencher)

2000-M-11

Teledak, Tripo (2000) Évaluation de différents moyens de protection de la vigne contre le gel hivernal au Québec. Mémoire de M. en environnement, Université de Sherbrooke, 100 p. (codirection, H. Granberg).

2000-M-12

Paré, Guillaume (2000) Cartographie des géorisques karstiques à l'aide d'images radar : application à l'île d'Anticosti, Québec. Mémoire de M.Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 175 p. (codirection, Q.H.J. Gwyn).

2000-B-13

Boisvert, Vincent (2000) L'environnement fluvial d'un ruisseau de montagne : application au ruisseau de la Montagne, Parc du Mont-Mégantic, Québec. Rapport de B.Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 156 p. (codirection : L. Provencher)

2000-R-14

Therrien, S. et Dubois, J.-M.M. (2000) Comparaison préliminaire du régime thermique de la vigne en début d'hiver : différentes méthodes de phytoprotection contre le gel, vignoble Sous les Charmilles, Rock Forest (Québec). Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Bulletin de recherche n° 149, 40 p.

2000-R-15

Telebak, T., Dubois, J.-M.M. et Granberg, H. (2000) Évaluation des rendements en fonction de différents moyens de protection de la vigne contre le gel hivernal au Québec. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Bulletin de recherche n° 150-151, 89 p.

2000-C-17

Laforest, S., Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2000) Les mousses et les lichens sont-ils des indicateurs de niveau d'inondation ? 68<sup>e</sup> Congrès de l'ACFAS, Montréal, 15-19 mai 2000.

2000-R-21

Dubois, J.-M.M. (2000) Identification d'éléments d'occupation et de délimitation de propriété sur les lots 39<sup>ptie</sup> à 42<sup>ptie</sup> dans la municipalité de paroisse de Sainte-Anne-de-Sorel, par microphotointerprétation multirate (1935-1985). Sherbrooke; rapport à Demers Bureau Borduas Avocats, 15 p.

2000-R-31

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2000) Principaux secteurs de sédimentation et sources potentielles de sédiments dans la rivière Magog entre les barrages Drummond et de Rock Forest, par photointerprétation. Comité de travail du sous-bassin de la rivière Magog, Sherbrooke, 78 p.

2000-C-32

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2000) Principaux secteurs de sédimentation et sources potentielles de sédiments dans la rivière Magog entre les barrages

Drummond et de Rock Forest par photointerprétation. Comité de travail du sous-bassin de la rivière Magog, Rock Forest, 8 août 2000, 41 p. (conférence invitée)

2000-R-34

Laforest, S., Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2000) Relation entre le niveau d'inondation et la présence des mousses et des lichens à la base du tronc des arbres. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Bulletin de recherche n° 154-155, 134 p.

2000-C-36

Dubois, J.-M.M. (2000) L'AQQUA (1965-2000) : une première canadienne. IX<sup>e</sup> Congrès de l'AQQUA et congrès du Groupe canadien de recherche en géomorphologie, Montréal, 22-27 août 2000, texte et figures de 71 p. (communication invitée).

2000-C-37

Bernatchez, P., Dionne, J.-C. et Dubois, J.-M.M. (2000) Observations sur la terrasse Mitis, à Ragueneau, Côte-Nord de l'estuaire du Saint-Laurent. IX<sup>e</sup> Congrès de l'AQQUA et congrès du Groupe canadien de recherche en géomorphologie, Montréal, 22-27 août 2000, programme, résumés-abstracts, p. 33-34.

2000-C-38

Dubois, J.-M.M. (2000) Allocution pour la médaille André-Cailleux. IX<sup>e</sup> Congrès de l'AQQUA et congrès du Groupe canadien de recherche en géomorphologie, Montréal, 22-27 août 2000, texte de 10 p. (conférence invitée).

2000-R-39

Dubois, J.-M.M., Morin, D. et Pouliot, M. (2000) GEO 714 - Séminaire méthodologique : notes de cours. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, pagination multiple.

2000-R-50

Dubois, J.-M.M. (2000) 28<sup>e</sup> rapport du représentant de la Société au Comité de toponymie de la Ville de Sherbrooke. Société d'histoire de Sherbrooke, 23 septembre, 1 p.

2000-R-51

Dubois, J.-M.M. (2000) Guide de rédaction du mémoire de maîtrise en géographie ou en environnement (R) et de la thèse de doctorat en télédétection. 3<sup>e</sup> édition, Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Bulletin de recherche n° 156, 75 p.

2000-Q-52

Dubois, J.-M.M. (2000) Jean-Marie M. Dubois, membre honoraire à vie de l'Association québécoise pour l'étude du Quaternaire. Le Boisé, n° 50, p. 5.

2000-Q-53

Dubois, J.-M.M. et Coté, G. (2000) La toponymie au Conseil municipal de Sherbrooke : parfois rentabilité électorale ou calcul politique ? La Tribune, vol. 91, n° 192, 3 octobre, p. A6.

2000-Q-54

Forgues, D., Dubois, J.-M.M. et Jolivet, Y. (2000) Le froid... pour combattre le froid ! La Tribune, vol. 91, n° 194, 5 octobre, p. A3.

2000-Q-55

Dubois, J.-M.M. (2000) La chasse aux toponymes. Le confluent (Société d'histoire de Sherbrooke), n° 28, automne 2000, p. 8.

2000-C-56

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2000) L'identification des risques naturels : un préalable à l'aménagement du milieu riverain. Colloque « Une rivière dans la ville », Corporation de gestion CHARMES, Sherbrooke, 26-27 octobre 2000 (conférence invitée).

2000-C-57

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2000) Présentation du milieu physique du site de Sherbrooke. Colloque « Une rivière dans la ville », Corporation de gestion CHARMES, Sherbrooke, 26-27 octobre 2000 (conférence invitée).

2000-C-58

Dubois, J.-M.M. (2000) De l'imaginaire à l'utilitaire ... la grande aventure de la carte. Musée des beaux-arts de Sherbrooke, Sherbrooke, 21 octobre 2000 (conférence invitée).

2000-A-59

Dubois, J.-M.M. (2000) « Land use, land-use change, and forestry » by R.T. Watson, I.R. Noble, B. Bolin, N.H. Ravindranath, D.J. Verardo and D.J. Dokken. Géo-Hebdo, 25 octobre 2000, p. 13.

2000-A-60

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2000) L'identification des risques naturels : un préalable à l'aménagement du milieu riverain. Actes du colloque « Une rivière dans la ville », Corporation de gestion CHARMES, Sherbrooke, 26-27 octobre 2000, p. 1-5.

2000-A-61

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2000) Présentation du milieu physique du site de Sherbrooke. Actes du colloque « Une rivière dans la ville », Corporation de gestion CHARMES, Sherbrooke, 26-27 octobre 2000, p. 73-77.

2000-B-62

Jetté, Isabelle (2000) Évaluation et cartographie de la répartition de *Phragmites australis* sur les Grandes battures Thailandier dans les îles de Boucherville par photointerprétation multidate (1980-1999). Rapport de B.Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 21 p. (codirection : L. Provencher)

2000-A-63

Dubois, J.-M.M. (2000) « L'archéologie sous la loupe : contributions à l'archéométrie » par J.-F. Moreau. Anthropologica, vol. 42, n° 1, p. 107-108.

2000-M-64

Ward, Vincent (2000) Un système d'information géoscientifique pour la ville de Sherbrooke, Québec. Mémoire de M.Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 167 p. (codirection, A. Poulin).

2000-A-65

Dubois, J.-M.M. (2000) « Les milieux polaires » par A. Godard et M.-F. André. Géo-Hebdo, 20 novembre 2000, p. 9-10.

2000-A-66

Dubois, J.-M.M. (2000) « La spatiocartographie » par J.-P. Donnay. *Géo-Hebdo*, 20 novembre 2000, p. 10-11.

2000-A-67

Dubois, J.-M.M. (2000) « Geophysical prospecting for groundwater » by S.K. Nath, H.P. Patra and S. Shahid. *Géo-Hebdo*, 20 novembre 2000, p. 11-12.

2000-R-68

Dubois, J.-M.M. (2000) Étude microclimatique des couverts niveaux naturels et artificiels comme protection pour améliorer la survie et le rendement des cépages non buttés au Québec : rapport d'étape 1999-2000. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke; rapport au CORPAQ, Sherbrooke, 5 p.

2000-A-69

Dubois, J.-M.M. (2000) « La gestion du littoral » par J.-P. Pinot. *Sécheresse* (soumis, 28-10-99); *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 54, n° 1, p. 127.

2000-A-70

Dubois, J.-M.M. (2000) « Beach processes and sedimentation » by P.D. Komar. *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 54, n° 1, p. 127-128.

2000-A-71

Jolivet, Y. et Dubois, J.-M.M. (2000) Évaluation de l'efficacité du buttage de la vigne comme méthode de protection contre le froid hivernal au Québec. *Journal international des sciences de la vigne et du vin*, vol. 34, n° 3, p. 83-92.

2000-A-72

Dubois, J.-M.M. (2000) « Mitigating the impact of impending earthquakes : earthquake prognostics strategy transferred into practice » by A. Vogel and K. Brandes. *Sécheresse*, vol. 11, n° 3, p. 204-205.

2000-A-73

Dubois, J.-M.M. (2000) « Dictionnaire de géomorphologie » by C. Genest. *Sécheresse*, vol. 11, n° 3, p. 205-206.

2000-A-74

Dubois, J.-M.M. (2000) « Études d'impact sur l'environnement » par J.-A. Hertig. *Sécheresse*, vol. 11, n° 3, p. 206.

2000-R-75

Dubois, J.-M.M. et Coté, G. (2000) Proposition de notices historiques pour le projet de nouveaux panneaux de rue de la Ville de Sherbrooke en 2000 (secteur 5.A). Comité de toponymie de la Ville de Sherbrooke, 10 p.

2000-A-76

Ouattara, T., Dubois, J.-M.M. et Gwyn, Q.H.J. (2000) Méthodologie pour l'étude des géorisques par érosion hydrique en Bolivie à l'aide des images TM, HRV et RSO de RADARSAT. p. 303-310, *in* A. Bannari (éd.) *La télédétection optique et radar et la géomatique pour la gestion des problèmes environnementaux*. 67<sup>e</sup> Congrès de l'ACFAS, Ottawa, 10-12 mai 1999, Université d'Ottawa, 310 p.

2000-A-77

Dubois, J.-M.M. (2000) « Le Québec en changement : entre l'exclusion et l'espérance » par P. Bruneau. *Géo-Hebdo*, 18 décembre 2000, p. 7-8.

2000-A-78

Dubois, J.-M.M. (2000) « Les espaces dégradés : contraintes et conquêtes » par G. Sénécal et D. Saint-Laurent. *Géo-Hebdo*, 18 décembre 2000, p. 8-9.

2000-A-79

Jolivet, Y. et Dubois, J.-M.M. (2000) Évaluation préliminaire de l'enneigement artificiel comme méthode de protection hivernale de la vigne au Québec. *Journal international des sciences de la vigne et du vin*, vol. 34, n° 4, p. 155 -167.

2000-A-80

Dubois, J.-M.M. (2000) « Rapid evaluation of sediment budgets » by L.M. Reid and T. Dunne. *Earth Surface Processes and Landscape*, vol. 25, n° 3-4, p. 1275.

2000-X-81

Anonyme (avec part. J.-M.M. Dubois) (2000) Les mousquetaires. CKSH-Estrie (Radio-Canada), vidéo produit et présenté lors du bal de la Fête des vendanges Magog-Orford, Magog, 1<sup>er</sup> septembre 2000, 3 min., cassette vidéo VHS.

---

2000-V-82

Dubois, J.-M.M. (2000) Famille René Dubois et Georgette Pollender. P. 326-328, *in* Farnham 1851-2001. Éditions Louis Bilodeau & Fils Ltée, Sherbrooke, 551 p.

2000-V-83

Dubois, J.-M.M., Caloz, R. et Gagnon, P. (réd.) (2000) La télédétection en Francophonie : analyse critique et perspectives. Agence universitaire de la Francophonie, Montréal, 463 p.

2000-Q-84

Dubois, J.-M.M. (2000) La chasse aux toponymes. Le confluent (Société d'histoire de Sherbrooke), n° 29, hiver 2000, p. 8.

2000-Q-85

Dubois, J.-M.M. (2000) Allocution de remerciement de Jean-Marie Dubois lors de la remise de la médaille André-Cailleux, le 24 août 200 à Montréal. Bulletin de l'AQQUA, vol. 26, n° 2, p. 6-7.

2000-Q-86

Dubois, J.-M.M. (2000) Recherches en cours et publications à l'Université de Sherbrooke en 1999 : Jean-Marie Dubois et équipe. Bulletin de l'AQQUA, vol. 26, n° 2, p. 7-9.

2000-A-87

Dubois, J.-M.M. (2000) « Mineral wealth of the ocean » by A.K. Ghosh and R. Mukhopadhyay. Bulletin de l'AQQUA, vol. 26, n° 2, p. 11-12.

2000-A-88

Dubois, J.-M.M. (2000) « Applied mineralogy in research, economy, technology, ecology and culture » by D. Rammlair, J. Mederer, T. Oberthür, R.B. Heimann and H. Pentinghaus. Bulletin de l'AQQUA, vol. 26, n° 2, p. 12.

2000-A-89

Dubois, J.-M.M. (2000) « Aggregates » by L. Primel and C. Tourenq. Bulletin de l'AQQUA, vol. 26, n° 2, p. 12-13.

2000-A-90

Dubois, J.-M.M. (2000) « Dictionnaire de géomorphologie » by C. Genest. Geoscience Canada, vol. 27, n° 4, p. 192.

2000-A-91

Dubois, J.-M.M. (2000) « Les milieux polaires » par A. Godard et M.-F. André. Géomorphologie : relief, processus, environnement, n° 4, p. 281.

2000-A-92

Dubois, J.-M.M. (2000) « La pratique de la photographie en archéologie » par A. Chéné, P. Foliot et G. Réveillac. Recherches amérindiennes au Québec, vol. 30, n° 3, p. 112.

2000-R-93

Dubois, J.-M.M. (2000) Entente de recherche Parcs Canada - Université de Sherbrooke : rapports de projets de 1999-2000 et prévisions 2000-2001. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 25 p.

2000-R-94

Turgeon, S., Dubois, J.-M.M. et Ouellet, M. (2000) Atlas des profils acoustiques des lacs Brompton, Massawippi et Memphrémagog, sud du Québec. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 71 p.

2000-A-95

Dubois, J.-M.M. (2000) « Dictionnaire de géomorphologie » par C. Genest. Géographie physique et Quaternaire, vol. 54, n° 2, p. 251.

2000-A-96

Dubois, J.-M.M. (2000) « Bibliography on seed morphology » by H.A. Jensen. Géographie physique et Quaternaire, vol. 54, n° 2, p. 251-252.

2000-R-97

Dubois, J.-M.M. (2000) Désignation d'un cours d'eau : ruisseau Duranleau (Saint-Malo et Saint-Venant-de-Hereford). Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke; rapport à la Commission de toponymie du Québec, 6 p.

2001-A-01

---

Dubois, J.-M.M. (2001) « Traitement des données de télédétection » par M.-C. Girard et C.M. Girard. *Géo-Hebdo*, 8 janvier 2001, p. 4-5.

2001-A-02

Dubois, J.-M.M. (2001) « La déchirure continentale et l'ouverture océanique : géologie des marges passives » par G. Boillot et C. Coulon. *Géo-Hebdo*, 8 janvier 2001, p. 5-6.

2001-A-03

Dubois, J.-M.M. (2001) « Évolution de la biosphère et événements géologiques » par Francis Lethiers. *Géo-Hebdo*, 8 janvier 2001, p. 6-7.

2001-A-04

Dubois, J.-M.M. (2001) « La subduction océanique » par S. Lallemand. *Géo-Hebdo*, 8 janvier 2001, p. 8-9.

2001-A-05

Dubois, J.-M.M. (2001) « De l'océan à la chaîne de montagnes : tectonique des plaques dans les Alpes » par M. Lemoine, P.-C. de Graciansky et P. Tricart. *Géo-Hebdo*, 8 janvier 2001, p. 9-10.

2001-A-06

Dubois, J.-M.M. (2001) « Dictionnaire de la tectonique des plaques et de la géodynamique » par J.-M. Vila. *Géo-Hebdo*, 8 janvier 2001, p. 10-11.

2001-A-07

Dubois, J.-M.M. (2001) « Les Cent-îles du lac Saint-Pierre : retour aux sources et nouveaux enjeux » par R. De Koninck. *Géo-Hebdo*, 8 janvier 2001, p. 11-12.

2001-A-08

Dubois, J.-M.M. (2001) « Remote sensing in the 21<sup>st</sup> Century : economic and environmental applications » by J.L. Casanova. *Géo-Hebdo*, 8 janvier 2000, p. 12-13.

2001-A-09

Dubois, J.-M.M. (2001) « Morphological image analysis : principles and applications » by P. Soille. *Géo-Hebdo*, 15 janvier 2001, p. 7-8.

2001-R-10

Dubois, J.-M.M. et Coté, G. (2001) Proposition de notices historiques pour le projet de nouveaux panneaux de rue de la Ville de Sherbrooke en 2001 (secteur 5.B). Comité de toponymie de la Ville de Sherbrooke, 8 p.

2001-R-11

Dubois, J.-M.M. et Coté, G. (2001) Toponymie des parcs et espaces verts de la Ville de Sherbrooke, incluant des entités du milieu naturel et du réseau CHARMES. Comité de toponymie de la Ville de Sherbrooke, 17 p.

2001-R-12

Dubois, J.-M.M. (2001) 29<sup>e</sup> rapport du représentant de la Société au Comité de toponymie de la Ville de Sherbrooke. Société d'histoire de Sherbrooke, 20 janvier, 9 p.

2001-R-13

Dubois, J.-M.M. (2001) Analyse comparative des dossiers de candidature de Michelle Garneau et de Diane Saint-Laurent à un poste de professeur en géographie physique. Syndicat des chargées et chargés de cours de l'UQAM, Sherbrooke, 10 p.

2001-B-14

Carrier, Cynthia (2001) Évolution de l'artificialité du littoral de la péninsule de Manicouagan de 1965 à 2000. Rapport de B.Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 86 p. et CD-ROM (codirection : P. Bernatchez)

2001-C-15

Desrochers, M., Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2001) Des grizzlis et des hommes. « Science et société », Journée de la recherche, Université de Sherbrooke, 31 janvier 2001.

2001-C-16

Ouattara, T., Gwyn, Q.H.J. et Dubois, J.-M.M. (2001) Modélisation de l'érosion hydrique en Bolivie. « Science et société », Journée de la recherche, Université de Sherbrooke, 31 janvier 2001.

2001-Q-17

Dubois, J.-M.M. (2001) Jean-Marie Dubois, Géographie 1971. *Sommets*, vol. 14, n° 1, p. 30.

2001-A-18

Dubois, J.-M.M. (2001) « Dictionnaire de géomorphologie » by C. Genest. *Geomorphology*, vol. 37, n° 1-2, p. 167-168.

2001-B-19

De Oliveira, Nivea et Faubert, Martin (2001) Comparaison préliminaire entre les caractéristiques des couverts de neige naturel et artificiel, et relations avec les températures observées du sol et près du sol : vignoble Sous les Charmilles, Rock Forest (Québec). Rapport de B.Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 87 p.

2001-B-20

Caron, Anne-Marie et Guérette, Nadia (2001) Valorisation du milieu physique pour fin d'interprétation au Parc Harold-F.-Baldwin, Coaticook, Québec. Rapport de B.Sc., Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 27 p.

2001-R-21

Dubois, J.-M.M. (2001) Entente de recherche Parcs Canada - Université de Sherbrooke : rapports de projets de 2000-2001 et prévisions 2001-2002. Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, 22 p.

2001-R-22

Dubois, J.-M.M. et Coté, G. (2001) Ponts et passerelles municipaux dans la ville de Sherbrooke. Comité de toponymie de la Ville de Sherbrooke, 5 p.

2001-R-23

Dubois, J.-M.M. (2001) 30<sup>e</sup> rapport du représentant de la Société au Comité de toponymie de la Ville de Sherbrooke. Société d'histoire de Sherbrooke, 20 janvier, 2 p.

2001-R-24

Boisvert, V., Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2001) Délimitation et classification de l'environnement fluvial dans les parcs : application à un ruisseau de montagne.

Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, *Bulletin de recherche* n° 157-158, 150 p.

2001-Q-25

Dubois, J.-M.M. (2001) La chasse aux toponymes. Le confluent (Société d'histoire de Sherbrooke), n° 30, printemps 2001, p. 3.

2001-M-26

Lemieux, Geneviève (2001) Évaluation sommaire de la qualité des eaux de surface des principaux tributaires du bassin versant du lac Massawippi de 1991 à 2000. Essai de M. en environnement, Université de Sherbrooke, 91 p.

2001-A-27

Dubois, J.-M.M. (2001) La famille de René Dubois et de Georgette Pollender à Farnham. Le Boisé (*Bulletin de l'Association des familles Dubois*), n° 52, p. 4-9.

2001-A-28

Dubois, J.-M.M. (2001) De la Nouvelle-France à nos jours : une tradition viticole tenace au Québec. *Cap-aux-Diamants*, n° 65, p. 32-37 (article invité).

2001-C-29

Dionne, J.-C., Bernatchez, P. and Dubois, J.-M.M. (2001) Nature and age of the Mitis terrace at Ragueneau, North Shore of the Lower St. Lawrence Estuary, Québec. 36<sup>th</sup> Annual Meeting, Northeastern Section of The Geological Association of America, 12-14 mars 2000, Burlington (Vermont).

2001-C-30

Desrochers, M., Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2001) Relation entre le milieu biophysique et la répartition du grizzli dans la vallée de la rivière Slims, Parc national Kluane (Yukon). 69<sup>e</sup> Congrès de l'ACFAS, Sherbrooke, 14-17 mai 2001.

\*\*\*\*\*

## Comptes rendus de livres

par Jean-Marie M. Dubois, Université de Sherbrooke

Bhattacharyya, Ajit and Chakraborty, Chandan (2000) *Analysis of sedimentary succession : a field manual*. A.A.

Balkema, Rotterdam, xii + 408 p., 198 fig., 28 tab., 15,5 x 24 cm, 70,00 \$US. ISBN 90-5809-209-7.

Comme plusieurs géomorphologues, j'ai fait mon apprentissage de la description des structures sédimentaires avec le fameux Reineck et Singh (1973) ou un autre manuel semblable. L'ouvrage de Bhattacharyya et Chakraborty, quoique conçu pour l'observation dans les roches consolidées, peut constituer un complément intéressant à cause de ses nombreux dessins et photographies très expressifs. De plus, il est d'un format beaucoup plus maniable sur le terrain. Écrit par deux géologues indous, il se présente avec une solide couverture souple.

Outre une section de références de 25 pages et une annexe dans laquelle est reproduit le code stratigraphique nord-américain de la North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, l'ouvrage est divisé en quatre chapitres d'inégale longueur. La table des matières trop concise ne rend d'ailleurs pas justice à la richesse de l'information.

Le premier chapitre, qui fait plus de la moitié de l'ouvrage, en est le cœur. C'est dans ce chapitre que les auteurs présentent l'essentiel de leur enseignement. Cependant, la hiérarchisation exacte des sous-sections est parfois difficile à suivre puisqu'elle n'est pas basée sur un code alphanumérique mais sur différents caractères du lettrage. De toute façon, les auteurs passent en revue les différents éléments quantitatifs et qualitatifs ainsi que les environnements des conglomérats, des grès, des schistes et des calcaires. Ils décrivent également les traces fossiles, les paléosols et les paléokarsts, ce qu'on retrouve rarement dans ce genre d'ouvrage, ainsi que les lits témoins d'événements particuliers et les surfaces de discordance en milieu subaérien ou sous-aquatique. Le deuxième chapitre porte sur les environnements de sédimentation. Les auteurs distinguent les milieux de bassins de roches détritiques siliceuses et de plates-formes de roches carbonatées. Le troisième chapitre porte sur les séquences stratigraphiques, principalement sur le mode de sédimentation et les caractéristiques des milieux marins, tant en modes transgressif, régressif que de haut niveau, ainsi que des milieux alluviaux. Le dernier chapitre porte sur le style tectonique des différents types de bassins, soit ceux de rifts, de zones de failles, de fonds marins ou à cause du chevauchement supra-crustal.

Tel que mentionné plus haut, ce livre vaut la peine d'être acheté d'autant plus que les auteurs l'ont conçu pour donner le goût du terrain aux géoscientifiques, trop souvent enclins à faire des sciences de la Terre sur ordinateur ou tout au moins au bureau !

Référence : Reineck, H.-E. and Singh, I.B. (1973) Depositional sedimentary environments. Springer-Verlag, Berlin, 439 p.

\*\*\*\*\*

Dirksen, Christiaan (1999) Soil physics measurements. Catena Verlag GMBH, Reiskirchen, xiv + 154 p., 59 fig., 9 tabl., 17 x 24 cm, 49 \$US. ISBN 3-923381-43-3.

Ce livre est le septième d'une collection de manuels qui portait le nom de *Catena Paperback*, de 1987 à 1992, et qui est devenu, depuis 1994, *GeoEcology Textbook*. L'auteur est professeur de ressources en eau au Department of Environmental Sciences de la Wageningen University aux Pays-bas. Le livre est très bien édité et illustré sous une solide couverture souple.

Le manuel porte sur l'analyse et la quantification des propriétés physiques et des processus dans les sols et la roche-mère friable de la zone non saturée, c'est-à-dire au-dessus de la nappe phréatique et de sa zone de complète capillarité. C'est donc la zone de substrat qui dispense eau, oxygène et nutriments à la végétation. Il existe beaucoup de livres ou de manuels sur les aspects théoriques et d'application de la physique du sol mais peu qui se préoccupent comme celui-ci de la description détaillée des mesures et des protocoles utiles à l'enseignement et à la pratique.

Outre une section de près d'une centaine de références en anglais avec quelques-uns en néerlandais, le manuel comprend huit chapitres. Le premier chapitre est une introduction portant sur une brève description de l'hydrologie et des propriétés hydrauliques du sol, sur le contenu général du manuel et sur la façon de présenter la matière en séquence en l'équivalent d'une semaine de cours intensif, incluant du laboratoire et un rapport final. Le deuxième chapitre porte sur les principaux concepts de la physique du sol, soit sa composition, son contenu en eau, la façon dont cette eau est retenue et la façon dont elle circule. On y voit aussi la façon d'échantillonner un sol.

Dans chacun des chapitres suivants, on présente d'abord la théorie, on présente ensuite les principales méthodes puis on en décrit en détails une ou plusieurs. Chaque méthode est présentée du point de vue du technicien et la théorie mathématique est réduite au minimum.

Le troisième chapitre porte sur le contenu en eau du sol. Il se mesure à partir de sa constante diélectrique par réfractométrie. On en dérive aussi la salinité apparente. Le chapitre se termine avec la technique de mesure de la conductivité électrique apparente avec le Tektronix et la mesure de contenu en eau avec la sonde à neutrons. Dans les quatrième et cinquième chapitres, on présente la mesure de la pression hydrostatique avec une panoplie de tensiomètres

et de manomètres ainsi que la mesure de la conductivité hydraulique in situ et en laboratoire. Le sixième chapitre porte sur la mesure de la conductivité hydraulique non saturée, qui doit se faire pour chacune des différentes couches du sol, alors que le septième chapitre porte sur les mesures de sorption et de diffusion. Enfin, le dernier chapitre porte sur la façon de sélectionner les meilleures méthodes, tant en laboratoire que sur le terrain, en fonction des objectifs visés et des conditions de travail.

Ce manuel est un très bon investissement tant pour les étudiants que pour les professionnels.

\*\*\*\*\*

Moore, D.P. and Hungr, O. (1998-2000) *Engineering geology : A global view from Pacific Rim / Géologie de l'ingénieur : une perspective globale du Cercle du Pacifique*. A.A. Balkema, Rotterdam, 6 vol. xviii + 4783 p., 17,5 x 25 cm, 425,00 \$US. ISBN 90-5410-990-4

Cet ouvrage représente les actes du 8<sup>e</sup> Congrès de l'Association internationale de géologie de l'ingénieur et de l'environnement, tenu à Vancouver, du 21 au 25 septembre 1998. Le premier rédacteur, de la B.C. Hydron Ltd., est le président du Comité d'organisation du congrès et le deuxième rédacteur est de l'University of British Columbia. L'ouvrage est bien édité de façon uniforme sous une couverture cartonnée, cependant plusieurs articles sont un peu légers ou sans références. Un effort a aussi été mis sur le bilinguisme tant pour le titre de l'ouvrage que pour l'avant-propos et les en-têtes des thèmes développés dans les cinq premiers volumes publiés en 1998 mais non dans le dernier volume publié en 2000. De plus, 29 articles sont en français sur les 666 publiés. Les 1 450 auteurs et coauteurs, dont les 487 participants, viennent de 58 pays de tous les continents (habités). Il y avait 71 canadiens dont 9 québécois.

Les cinq premiers volumes comprennent neuf parties et, dans le dernier volume, on retrouve 125 articles qui viennent compléter ces parties. La première partie comprend 4 articles, probablement de conférenciers invités, dans lesquels on fait le tour des thématiques du congrès en les appliquant à la Cordillère Canadienne, soit le relief, les risques naturels, le développement des ressources naturelles et la géologie de l'ingénieur reliée aux problèmes côtiers et littoraux. La deuxième partie comprend 81 articles portant sur les nouveaux développements dans les études, les techniques et l'expertise sur le terrain. La troisième partie, la plus imposante, comprend 282 articles portant sur les divers aspects de la géologie de l'ingénieur reliée au problème des risques naturels. La quatrième partie comprend 130 articles portant sur la géologie de l'ingénieur et les problèmes environnementaux. La cinquième partie comprend 30 articles portant sur les matériaux de construction, allant des matériaux naturels aux matériaux de

récupération. La sixième partie comprend 81 articles portant sur des études de cas reliées aux divers aspects de travaux d'ingénierie de surface tandis que la septième partie comprend 44 articles sur les excavations souterraines. Enfin, la dernière partie comprend 14 articles sur les problèmes d'ingénierie côtière et extra-côtière.

Cet ouvrage est surtout un ouvrage de consultation pour les bibliothèques spécialisées vu son coût élevé et sa nature de collection d'articles.

\*\*\*\*\*

Tawadros, E. Edward (2001) *Geology of Egypt and Libya*. A.A. Balkema, Rotterdam, xii + 468 p., 40 fig., 22 tab., 17,5 x 25 cm, 95,00 \$US. ISBN 90-5809-331-X.

D'après l'auteur, cet ouvrage est le premier traitant de la géologie des deux pays en un ensemble. En se servant uniquement des données déjà publiées, l'auteur veut utiliser les données d'un pays pour compléter la compréhension que nous avons de la géologie de l'autre pays et pour les vérifier. Cette synthèse permet également de faire le lien avec les événements d'Afrique du Nord et d'Afrique de l'Ouest. L'auteur est un géologue consultant basé à Calgary. Il a fait une partie de ses études supérieures à l'Université de Montréal et il a travaillé pour de nombreuses pétrolières égyptiennes, libyennes et canadiennes.

Bien édité sous une couverture cartonnée, l'ouvrage comprend 18 chapitres, regroupés en cinq parties, et une imposante section d'un millier de références. Il n'y a cependant aucune conclusion.

La première partie ne comprend qu'un chapitre. Elle porte sur le cadre tectonique des deux pays, qui est subdivisé en onze éléments : le bassin méditerranéen, le bassin du Nil, le bassin du golfe de Suez et de la mer Rouge, la plateforme cyrenaïque, le bassin de Sirte, le bassin de Murzuq, le bassin de Ghadamès, le bassin de Kufra le bassin de Jifarah et le secteur de roches volcaniques tertiaires.

La deuxième partie ne comprend, elle aussi, qu'un chapitre. Elle porte sur le bouclier Pan-Africain (ou Nubien-Africain) qui affleure presque uniquement en Égypte. L'auteur étudie tant la stratigraphie que l'évolution de ses roches précambriennes et cambriennes hâtives : gneiss et migmatites, serpentinites, gabbros, granites et autres roches éruptives, métavolcaniques et métasédimentaires.

Les troisième et quatrième parties comprennent onze chapitres. Elles portent, respectivement, sur la stratigraphie et la nomenclature stratigraphique de l'Égypte et de la Libye au Phanérozoïque. L'auteur y détaille toute la géologie paléozoïque, mésozoïque et tertiaire. Il fait quelques brèves incursions dans le Quaternaire, ce qui sera

vu plus en détails dans la dernière partie.

La dernière partie comprend cinq chapitres. L'auteur y présente sa synthèse géologique et chronostratigraphique en regroupant en mégaséquences. À la fin de la mégaséquence supérieure, qui commence à l'Oligocène, il présente les événements quaternaires en neuf pages. Pour justifier l'absence de développement de cette période géologique, il argumente que ces événements quaternaires relèvent plus de l'archéologie que de la géologie !! Il indique cependant qu'il y a eu une activité tectonique intense et des événements dramatiques liés au rift de la Méditerranée et de la mer Rouge ainsi qu'aux conséquences des glaciations. La période a été marquée tant par des alternances de climats secs et humides que par des variations importantes du niveau marin relatif. Il mentionne entre autres un haut niveau marin de 250 m au Pliocène-Pléistocène, un bas niveau de -130 à -150 m pendant les glaciations et une hausse du niveau marin relatif d'au moins 5 mm par an depuis environ 8 600 ans (4 mm de subsidence et de 1 à 1,5 mm d'eustatisme). La majorité des sédiments sont fluviaux, surtout liés à la vallée du Nil, mais aussi marins, lagunaires, estuariens et littoraux liés aux mers Rouge et Méditerranée. On retrouve enfin des sédiments éoliens et lacustres.

C'est un livre intéressant, même pour avoir une idée générale du Quaternaire. Vu sa thématique régionale et son coût, c'est un livre à consulter en bibliothèque.

### **Annonces de congrès et d'excursions scientifiques**

**Annual meeting of the Geological Association of Canada (GAC-MAC 2002), and Canadian Geomorphology Research Group (CGRG)  
Saskatoon, Saskatchewan, Canada. May 26-29, 2002**

We would like to bring to your attention the following General Session, Special Session and Field Trip to be held at the Geological Association of Canada Annual Meeting / CGRG Annual Meeting May 26-29, 2002. Further information will be provided as it becomes available.

#### **1) General Geomorphology Session**

Co-organizers: S. Wolfe (GSC Ottawa), A. Aitken (U. Saskatchewan) Sponsored by: Canadian Geomorphology Research Group

A general session will be held at GAC-MAC 2002 to provide a venue for presenting and discussing new and continuing research in geomorphology. The session will be structured by sub-discipline, and researchers are encouraged to contact the organizers (Wolfe or Aitken) if you wish to organize a sub-set of presentations in this

session specified topic. The session will include both oral and poster presentations.

#### **2) Special Session SS2: Great Plains Geomorphology and Environmental Change**

Co-organizers: S. Wolfe (GSC Ottawa), A. Aitken (U. Saskatchewan) and D. Sauchyn (U. Regina)  
Sponsored by: CGRG, GSC and IGCP-413

Interest in environmental change on the Great Plains continues to be driven, in part, by uncertainty in the effects of global climate change and impacts at regional levels. Understanding past environmental change brings us closer to understanding the full range of potential impacts, and how natural systems have responded to change in the past; and new studies are constantly revising the extent, frequency and magnitude of past environmental change on the Great Plains. This session will provide a venue for presenting recent findings in eolian, slope and fluvial processes, various proxy records of environmental change, and insights gained from geoarchaeology. With the session held in Saskatoon, Saskatchewan, participants can anticipate a focus on northern Great Plains issues, but contributions from the Central and Southern Great Plains are strongly encouraged. The session will include both oral and poster presentations. In addition, a pre-conference field trip will highlight the geomorphology and environmental change along the lower South Saskatchewan River Basin.

#### **3) Field Trip A4: Holocene Geomorphology and Environmental Change in south-central Saskatchewan, Friday May 24 to Sunday May 26, 2002:**

A two-day field trip will examine geomorphological features in the Saskatoon area, and the evidence for climate change recorded in these features. The trip will include visits to active and stabilized sand dunes at Pike Lake and Douglas Provincial Park, glacial features such as recessional and hummocky moraines, spillways (Blackstrap and Last Mountain Lakes), and the basin of Glacial Lake Saskatchewan, cliff-top dunes and mass wasting along the South Saskatchewan River, and the Gardiner Dam. The trip will be preceded by an ice-breaker, Friday evening (May 24) at Wanuskewin Heritage Park, including dinner and self-guided tour of the archaeological site, and an overnight stop at Manitou Springs Resort to take in the "Healing Waters" and have a lively discussion of salt-lakes.

\*Estimated cost of \$200 CDN will include taxes, meals, transportation, accommodation and guidebook. Field trip commences and ends in Saskatoon.

**Preview** the Field Trip tour at the following web-site, courtesy Jeff Ollerhead, Mount Allison University: [http://www.mta.ca/~jollerhe/trip\\_a4/trip\\_a4.html](http://www.mta.ca/~jollerhe/trip_a4/trip_a4.html)

**Conference Information:**

Abstracts will be accepted from November 1, 2001 until January 15, 2002. Digital submissions only. Further conference and abstract details will be provided at the meeting web-site in Autumn 2001. Web-site address: <http://www.usask.ca/geology/sask2002>

Dan Smith  
CANGEORG Moderator  
<http://cgrg.geog.uvic.ca/>

University of Victoria Tree-Ring Laboratory  
Department of Geography  
University of Victoria  
Victoria, British Columbia  
Phone: (250)721-7328 FAX: (250)721-6216  
Canada, V8W 3P5  
[smith@uvvm.uvic.ca](mailto:smith@uvvm.uvic.ca)

\*\*\*\*\*

**Fall AGU Meeting  
10-14 December 2001  
San Francisco, CA**

**Special Sessions****The Science of Abrupt Climate Change and the Implications for Public Policy**

Conveners:

Richard Alley (Pennsylvania State University, 204A Deike Building, University Park, PA 16804-3000, Phone: 814/863-1700, [ralley@essc.psu.edu](mailto:ralley@essc.psu.edu))

Alexandra R. Isern (National Science Foundation, 4201 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22230, Phone: 703/292-8582, [aisern@nsf](mailto:aisern@nsf))

In the past few decades, the research community has focused great attention on gradual physical changes in climate. Recently, however, there has been a growing awareness that the earth's climate system can shift abruptly from one climate state to another. Significant attention is now being focused on this issue, but many major gaps in the understanding of abrupt climate change still exist. The rate, magnitude, and regional extent of these abrupt transitions to different climate states could have far-reaching implications for society and ecosystems. This potential provides strong motivation to better understand the impacts of abrupt climate change and to

establish the need for modifications of public policy to deal with the results of these changes. This session will bring together a broad range of scientists investigating abrupt climate change as well as those investigating the societal and ecological impacts of these changes to discuss the current understanding of abrupt climate change, assess proposed mechanisms for such changes, and discuss their potential impacts on society.

For more information on the Fall AGU Meeting, see the AGU web site at:

<http://www.agu.org/meetings/meetings.html>

**Monitoring an Evolving Cryosphere: The 25th Anniversary of NSIDC (National Snow and Ice Data Center)**

We are convening a special session at the Fall AGU 2001 Meeting in San Francisco, 10-14 December 2001 entitled:

IPO2: Monitoring an Evolving Cryosphere: The 25th Anniversary of NSIDC (National Snow and Ice Data Center)  
Moderators: Dr. Anne Nolin ([nolin@kryos.colorado.edu](mailto:nolin@kryos.colorado.edu)) and Dr. Ted Scambos ([teds@kryos.colorado.edu](mailto:teds@kryos.colorado.edu))

Abstract Deadline by mail: 30 August 2001  
Abstract Deadline for electronic submissions: 6 September 2001, 1400 UTC (The first author must be a current AGU member)

Special Session Abstract: Our ability to measure and monitor the remote polar and alpine regions of the earth improved dramatically in the last quarter-century; and as records and measurements improved, we recognized important changes underway in the cryosphere. We solicit reports that highlight the use of cryospheric data sets and new monitoring and measurement techniques to investigate the earth's cryosphere, including floating ice, snow cover, glaciers, frozen ground, polar climate, and the great ice sheets.

There will be up to four contributed speakers and an afternoon poster session.

Please contact us if you have questions about the session.

**Session IP05 - Ice: From Molecules to Ice Sheets (A Special Session in Honor of W. Barclay Kamb)**

We are convening a special session at the Fall AGU 2001 Meeting in San Francisco, 10-14 December 2001

Abstract Deadline by mail: 30 August 2001  
Abstract Deadline for electronic submissions: 6 September 2001, 1400UTC

Special Session Abstract:

In the course of his productive career Barclay Kamb has studied an unusually broad spectrum of glaciological topics ranging in scale from molecular-level ice physics to ice-sheet dynamics. Through fieldwork, laboratory experiments, and modeling he has tackled pivotal glaciological problems, such as ice crystallography and phase changes, ice rheology, subglacial water drainage, glacier motion, surges, and ice streaming. In his honor, we solicit contributions on these and other glaciological topics. All relevant contributions are welcome, but we are particularly interested in contributions that will either review recent advances in a glaciological sub-discipline or will integrate some current glaciological developments into a vision of exciting future direction(s) in glaciology, or both.

Reflecting the broad impact that Barclay Kamb's work had on geosciences, the session will be co-sponsored by several AGU sections (H, HGC, MRP, NG, SIP, T).

Conveners:

Slawek Tulaczyk (Department of Earth Sciences, University of California, Santa Cruz, CA 95064; Tel: +1-831-459-5207; Fax: +1-831-459-3074; E-mail: [tulaczyk@es.ucsc.edu](mailto:tulaczyk@es.ucsc.edu))

Charles F. Raymond (Department of Earth and Space Sciences, Box 351310, University of Washington, Seattle, WA 98195; Tel: +1-206-543-4914; Fax: +1-206-543-0489; E-mail: [charlie@ess.washington.edu](mailto:charlie@ess.washington.edu))

**Guidelines for abstract submission or information about other meetings/sessions taking place during the AGU Fall Meeting can be found at the AGU web site:**

<http://www.agu.org>

\*\*\*\*\*

**International conference on "Holocene environmental catastrophes and recovery"  
2-7 Sept. 2002 at Brunel University, west London.**

Co-sponsored by Brunel University, INQUA and PAGES.

The four main themes are:

- 1-Geological catastrophes and their impact on society e.g. megalandslides, earthquakes, tsunami, fires, volcanic eruptions
- 2-Environmental causes of civilisation collapse
- 3-Biological impacts on societies: extinctions, epidemics, plague, haemorrhagic fever
- 4-Climatological impacts on society, e.g. historical droughts.

An informal pre-conference fieldtrip is planned that will examine evidence for past environmental catastrophes in the Scottish Highlands (post-glacial large-magnitude earthquakes; glacial megafloods; Storegga-Slides tsunami event; human impacts of Icelandic volcanic catastrophes; environmental disturbances in Loch Ness). Preliminary dates for the fieldtrip are 26 to 31 August 2002. More details to follow. See for more information: <http://www.brunel.ac.uk/depts/geo/Catastrophes/>

Contact: Prof. Suzanne A. G. Leroy, Department of Geography and Earth Sciences, Brunel University, Uxbridge, Middlesex UB8 3PH, (West London), UK. [suzanne.leroy@brunel.ac.uk](mailto:suzanne.leroy@brunel.ac.uk), direct: +44-1895-20 31 78; fax: +44-1895-20 32 17, secr: +44-1895-20 3215 <http://www.brunel.ac.uk/depts/geo/newweb/peoplesub.html>

\*\*\*\*\*

**XVIth INQUA Congress  
July 23 - 31, 2003, Reno Hilton  
Resort & Conference Center Reno, Nevada USA.**

Full details of the Congress can be found on the Congress Web site:

[http://www.dri.edu/DEES/INQUA2003/inqua\\_home.htm](http://www.dri.edu/DEES/INQUA2003/inqua_home.htm)

Please visit this site to register your interest in the Congress and find out more about the location, scientific program, and field trips.

We look forward to seeing you in Reno in 2003.

Nicholas Lancaster  
Research Professor  
Division of Earth and Ecosystem Sciences  
Desert Research Institute  
2215 Raggio Parkway  
Reno  
NV 89512  
Phone: (775) 673-7304  
Fax: (775) 673-7485

\*\*\*\*\*

**Workshop on Image analysis, sediments and paleoenvironments  
Amherst, Massachusetts, November 8-10th**

New Deadline for Pre-Registration: October 25th, 2001  
New Deadline for Abstract Submission: October 25th, 2001  
Pre-Registration is \$60; After October 25th, 2001: \$85

The workshop will bring together scientists who use Image Analysis to obtain paleoclimate reconstructions from

marine and lacustrine sediments, and to share and discuss laboratory techniques and methods. It is designed to be a small workshop oriented towards software-related issues. An edited volume in Kluwer's new series *Developments in Paleoenvironmental Research* will be published from the meeting.

The workshop is supported by NSF-ATM and IMAGES.

More information about the workshop is available at <http://www.geo.umass.edu/climate/imagewks.html> and will be regularly updated.

We look forward to hearing from you.

Pierre Francus, Ray Bradley and Juergen Thurow.  
Image analysis, sediments and paleoenvironments,  
November 8-10th  
Department of Geosciences  
Morrill Science Center  
University of Massachusetts  
611 North Pleasant Street  
Amherst, MA 01003-9297  
USA

Phone: 1-413-545-0659  
fax: 1-413-545-1200  
E-mail: [francus@geo.umass.edu](mailto:francus@geo.umass.edu)  
<http://www.geo.umass.edu/climate/imagewks.html>

\*\*\*\*\*

**9th International Symposium on the Interactions  
between Sediments and Water  
May 5-10, 2002, Banff Springs Hotel, Alberta, Canada**

The Symposium, held every 3 years, explores issues concerning aspects of freshwater and marine systems and their sediments. Of special interest for the 9th Symposium are the linkages between terrestrial and aquatic environments, the role of sediment and water interactions in evaluating habitats and the implications of sediment-water interactions in the restoration of disturbed watersheds.

The Second Circular is now available at our web site <http://www.wsc.monash.edu.au/iasws/ninthconference.html>. It provides information on the Symposium venue, scientific themes, abstract submission, journal publication, key dates and Symposium and Hotel registration information. We look forward to welcoming you to the 9th Symposium of the IASWS.

Ellen Petticrew Ian G. Droppo  
Geography Program National Water Research Institute

University of Northern British Columbia Environment  
Canada

Ian G. Droppo, Ph.D.  
Aquatic Ecosystem Management Research Branch  
National Water Research Institute  
Environment Canada  
867 Lakeshore Road, P.O. Box 5050  
Burlington, Ontario, Canada, L7R 4A6

Direction de la recherche sur la gestion des écosystèmes  
aquatiques  
Institut national de recherche sur les eaux  
Environnement Canada  
867, chemin Lakeshore, C.P. 5050  
Burlington (Ontario) Canada, L7R 4A6

Phone: 905 336-4701  
Lab Phone: 905 336-4480  
Fax: 905 336-4420

<http://www.cciw.ca/nwri/staff/iandroppo.html> (English)  
<http://www.cciw.ca/nwri/staff/iandroppo-f.html> (français)

\*\*\*\*\*

**Fifth International Conference on Aeolian Research and  
the Global Change and  
Terrestrial Ecosystems-Soil Erosion Network (Wind)**

**July 22-25, 2002, Texas Tech University, Lubbock Texas**

This is the second announcement of this joint meeting of the Fifth International Conference on Aeolian Research and the Global Change and Terrestrial Ecosystems-Soil Erosion Network (Wind) to be held July 22-25, 2002 at Texas Tech University, Lubbock Texas.

Session topics will include Fundamental Aeolian Processes, Instrumentation/Measurement in the Field and Lab, Modeling, Coordinated Field Studies, Environmental Impacts and Erosion Control, and Landforms and Aeolian Paleoenvironments. Other studies in wind erosion and aeolian processes are also welcome. Each session will include oral presentations, discussions and posters. Two field trips are planned.

**IMPORTANT DEADLINES**

February 1, 2002  
Title Summary Due

May 1, 2002  
2-Page Extended Abstract Due

June 1, 2002  
Early Registration Deadline

July 22, 2002  
Final Paper Due

For more information please visit our web page at:

<http://www.lbk.ars.usda.gov/wewc/icar5/icar5.html>  
or contact Ted Zobeck at [tzobeck@lbk.ars.usda.gov](mailto:tzobeck@lbk.ars.usda.gov)

Some Additional Details :

This is a joint conference to the International Conference on Aeolian Research 5 (ICAR 5) and the Global Change and Terrestrial Ecosystems, Soil Erosion Network (GCTE-SEN). This is the fifth meeting of the International Conference on Aeolian Research. Previous meetings have been held in Aarhus, Denmark (1985), Sandbjerg, Denmark (1990), Zyzzx, CA, USA (1994), and Oxford, U.K. (1998). The ICAR conferences attract aeolian geomorphologists, physical scientists, soil scientists, and erosion specialists from around the world to discuss the latest challenges and discoveries of aeolian research.

The GCTE-SEN is a core project of the International Geosphere-Biosphere Programme. The thrust of the GCTE-SEN is twofold: 1) To design and undertake experimental and monitoring programs to provide a predictive understanding of the impacts of changes in climate and land-use on soil erosion and 2) To refine and adapt current erosion models (for use in global change studies) from plot to regional scales. The network was developed to encourage international collaborations and has been very successful. There have been several meetings in support of GCTE-SEN evaluating, testing and comparing water erosion models but very little has been done in wind erosion and aeolian processes. More information on the network can be found on their web page at: <http://mwnta.nmw.ac.uk/GCTEFocus3/networks/erosion.htm>

The convenors of the conference hope this joint meeting of ICAR and GCTE-SEN will facilitate new international collaborations and discussions that will inspire and produce significant advancements in aeolian research.

Ted M. Zobeck, Ph.D., CPSS  
USDA, Agricultural Research Service  
Wind Erosion and Water Conservation Research Unit  
3810 4th Street  
Lubbock, TX 79415  
Voice: 806-723-5240  
FAX: 806-723-5272  
email: [tzobeck@lbk.ars.usda.gov](mailto:tzobeck@lbk.ars.usda.gov)  
Web: <http://www.lbk.ars.usda.gov/wewc/wewc.htm>

## Comité exécutif

### Michel Parent, Président

Centre géoscientifique de Québec  
Commission géologique du Canada  
d880 chemin Ste-Foy, C. P. 7500,  
Sainte-Foy, Qc, G1V 4C7  
[miparent@nrca.gc.ca](mailto:miparent@nrca.gc.ca)

### Yves Michaud, Président sortant

Centre géoscientifique de Québec  
Commission géologique du Canada  
b880 chemin Ste-Foy, C. P. 7500,  
Sainte-Foy, Qc, G1V 4C7

[ymichaud@nrca.gc.ca](mailto:ymichaud@nrca.gc.ca)

### Andrée Bolduc, Secrétaire-trésorière

Centre géoscientifique de Québec  
Commission géologique du Canada  
880 chemin Ste-Foy, C. P. 7500,  
Sainte-Foy, Qc, G1V 4C7

[abolduc@nrca.gc.ca](mailto:abolduc@nrca.gc.ca)

### Michel Allard, Congrès de l'AQQUA en 2004

Département de géographie et Centre d'études nordiques  
Université Laval  
Sainte-Foy  
G1K 7P4  
[michel.allard@cen.ulaval.ca](mailto:michel.allard@cen.ulaval.ca)

### Pascal Bernatchez, Rédacteur du Bulletin de l'AQQUA

Département de géographie  
Université Laval  
1373 Granier  
Pointe-Lebel  
G0H 1N0  
[pascalbe@globetrotter.qc.ca](mailto:pascalbe@globetrotter.qc.ca)

---

**VISITEZ NOTRE SITE WEB**

<http://www.unites.uqam.ca/sct/AQQUA/bulle.htm>

---

**ISSN 0381 9841**

---