



# BULLETIN

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE  
POUR L'ÉTUDE DU QUATERNAIRE

## Mot du président



Chers membres,

Au nom de l'Association et du comité exécutif, il me fait plaisir de vous inviter au prochain congrès de l'Association Québécoise pour l'Étude du Quaternaire qui aura lieu du 19 au 22 août 2008 à Baie-Comeau. Il s'agit de la première fois qu'un congrès de l'AQQUA se tiendra sur la Côte-Nord. Le fait de tenir le congrès au mois d'août peut ne pas convenir à certains, mais ce choix relève surtout du fait que plusieurs autres colloques et congrès auront lieu au printemps, notamment au mois de mai à Québec (Association géologique du Canada, ACFAS, Association canadienne des géographes) et que plusieurs parmi nous participons à ceux-ci. Pascal Bernatchez et le comité organisateur du congrès de l'AQQUA ont établi un programme comportant plusieurs thématiques intéressantes ainsi que des excursions originales. Comme me le faisait remarquer récemment notre collègue Jean-Claude Dionne, ce congrès, qui est le onzième de la série, coïncide avec le quarantième anniversaire du premier colloque sur le Quaternaire du Québec qui s'était tenu à Chicoutimi en 1968. À cette occasion, nous en profiterons aussi pour souligner de façon particulière l'ensemble de la carrière d'un collègue qui s'est illustré dans le domaine du Quaternaire en le nommant membre honoraire de l'AQQUA. Ce nouveau récipiendaire s'ajoutera à une liste déjà prestigieuse. Rappelons que la dernière personne ayant mérité cet honneur est M. Serge Occhietti lors du congrès ayant eu lieu à Québec en 2004. Le comité organisateur du congrès espère donc une forte participation de votre part et nous vous remercions à l'avance d'encourager vos étudiants gradués à y participer. Une excellente occasion pour ces derniers de devenir membres de l'association. Les résumés pour présenter une communication peuvent être soumis jusqu'au 1<sup>er</sup> avril. Bien entendu, comme à chaque année, nous décernerons le prix traditionnel de la meilleure communication réalisée par un étudiant. Enfin, ce congrès sera aussi l'occasion de renouveler le personnel du comité exécutif. Les postes qui devront être

comblés seront ceux de secrétaire-trésorier, de responsable du bulletin, de responsable du congrès de 2012 (endroit encore à déterminer) et de président. Je contacterai certains d'entre vous à cet effet et toutes les suggestions sont toujours les bienvenues.

*Site internet de l'AQQUA*

Le site internet de l'Association est toujours en construction. M. Daniel Cyr, étudiant à l'Université du Québec à Montréal, contribue bénévolement et de façon significative à son développement et possède beaucoup de bonne volonté pour faire progresser ce dossier. Daniel, Michelle Garneau et moi-même travaillons ensemble présentement pour faire en sorte que le site devienne opérationnel le plus rapidement possible au cours des prochaines semaines. Nous sommes tout à fait conscients que ce retard dans la conception du site engendre certaines insatisfactions. La structure générale du site est bien définie de même que les principaux thèmes et liens. Il s'agira ensuite d'enrichir le site afin qu'il demeure à jour et attrayant. À cette fin, vos contributions seront essentielles (e.g. photos de terrain, annonces diverses, emplois d'été pour étudiants, sujets de maîtrise et de thèse disponibles, thèses soutenues récemment, nouveaux articles en version PDF, etc.) bien que nous savons que cela demande un investissement en temps de votre part qui est non négligeable. Daniel Cyr sera très heureux de recevoir vos commentaires et suggestions ([cyr.daniel.3@courrier.uqam.ca](mailto:cyr.daniel.3@courrier.uqam.ca)). Vous recevrez éventuellement par courrier électronique un message vous indiquant quand le site sera accessible. L'apport de Daniel est très important et je me demande si la personne responsable du maintien du site internet ne pourrait pas faire partie du prochain comité exécutif ? Il s'agira d'un point à soulever lors de la prochaine assemblée générale.

Bonne fin de session à toutes et tous et au plaisir de vous voir à Baie-Comeau en août prochain.

*Martin Lavoie*

## Sommaire

Mot du président	1
Congrès de l'AQQUA 2008 3 <sup>e</sup> annonce	2
Congrès de l'AGC-AMC-SEG-SGA Québec 2008	4
Participation de l'AQQUA au congrès de l'ACFAS Commentaire de Jean-Marie Dubois	6
Note scientifique Aperçu de l'âge et du taux d'accrétion verticale de tourbières de la Côte-Nord du Saint-Laurent d'après les datations au <sup>14</sup> C disponibles, par Jean-Claude Dionne	7
Comptes rendus de livres	12
Publications récentes	16
Calendrier des prochaines activités/conférences	17

ISSN0381 9841

## Congrès de l'AQQUA 2008

### 3<sup>e</sup> annonce:

### Changements environnementaux et dynamique des hydrosystèmes anciens et actuels

Baie-Comeau

19 au 22 août 2008

Chers collègues,

L'organisation du XI<sup>e</sup> congrès quadriennuel de l'AQQUA va bon train et nous pouvons compter sur une solide collaboration du Centre Boréal du Saint-Laurent et de la ville de Baie-Comeau. Ce congrès mettra l'accent sur les changements environnementaux et la dynamique des hydrosystèmes anciens et actuels.

Les communications se dérouleront dans le cadre des séances suivantes (voir la description détaillée des séances à la page suivante) :

#### Séances

##### 19 août :

Hydrosystèmes montagnards  
Hydrosystèmes lacustres

##### 20 août :

Hydrosystèmes fluviaux

Milieux humides

#### Responsables

Bernard Héту  
Reinhard Pienitz et  
Émilie Saulnier-Talbot

Thomas Buffin-Bélanger  
et André Roy

Michelle Garneau

21 août : Séance libre sur le Quatenaire

#### 21-22 août :

Hydrosystèmes côtiers                      Pascal Bernatchez et  
Donald Forbes

#### 22 août :

Hydrosystèmes marins                      à confirmer

Ce congrès sera l'occasion de faire le bilan de nos connaissances sur les liens et les connexions qui existent entre les différents hydrosystèmes et de stimuler des collaborations éventuelles favorisant le couplage des données selon un continuum continental-marin. Il permettra aussi de mettre en parallèle les tendances évolutives à court et à long termes des hydrosystèmes.

#### Deux excursions sont prévues:

1) Paléogéographie, dynamique côtière récente et actuelle et géorisques côtiers du complexe deltaïque de Manicouagan-aux-Outardes; 2) excursion en mer à bord du NGCC Frederick G. Creed (navire hydrographique multifaisceaux) portant sur la géologie et la géomorphologie marine et côtière de la rive nord du Saint-Laurent.

Un site Web est actuellement accessible à l'adresse suivante : [www.uqar.qc.ca/AQQUA2008](http://www.uqar.qc.ca/AQQUA2008). Veuillez le consulter régulièrement puisqu'il est en constante évolution et il vous permettra d'obtenir les différentes informations sur le déroulement du congrès (programme scientifique, excursion, inscription, hébergement, etc.).

**Date limite pour soumettre un résumé :** 1<sup>er</sup> avril 2008

#### Soumettre à l'adresse suivante :

AQQUA2008@uqar.qc.ca

#### Longueur maximale du résumé : 350 mots

Spécifier le titre, les coordonnées complètes des auteurs et s'il s'agit d'une communication orale ou par affiche. Les communications orales sont d'une durée de 20 minutes, incluant la période de questions.

#### Activités organisées en collaboration avec le Centre Boréal du Saint-Laurent

Deux conférences publiques seront organisées les 19 et 21 août 2008. À chaque jour, de 17h15 à 21h30, une croisière d'observation en zodiac des macroformes d'érosion glaciaires sera organisée au Fjord Saint-Pancrace et à la Baie du Garde-Feu où un souper sera offert sous la yourte. Les activités maritimes suivantes seront aussi offertes sur place : kayak de mer, tyrolienne, via ferrata.

Je vous invite donc à nous soumettre vos résumés et aussi à encourager vos étudiants à participer à ce congrès.

*Pascal Bernatchez,  
Responsable du comité organisateur  
Département de biologie, chimie et géographie  
Université du Québec à Rimouski  
pascal\_bernatchez@uqar.qc.ca*

\*\*\*\*\*

## Description des séances

### Hydrosystèmes montagnards

*Bernard Héту, Université du Québec à Rimouski*



Les hydrosystèmes montagnards comportent plusieurs composantes qui sont reliées à travers un jeu complexe d'interactions qui se déploient sur des pas de temps très variables : la neige et les névés, les glaciers alpins, des rivières à régime torrentiel, des lacs et des étangs, des aquifères variés (tourbières d'altitude, talus d'éboulis, karsts montagnards...). À la fois ressources et contraintes, ces hydrosystèmes sont très sensibles face aux changements climatiques. Si certaines composantes, telles la neige et les torrents, répondent directement à la variabilité inter-annuelle, d'autres, comme les glaciers et le pergélisol, sont plutôt intégrateurs des tendances climatiques à moyen et à long terme. Par ailleurs, certains hydrosystèmes tels les lacs et les tourbières représentent de véritables archives paléo-environnementales. En raison de ses effets sur la dynamique des hydrosystèmes montagnards (pression sur la ressource en eau, géorisques, impacts écologiques, etc.), le réchauffement climatique en cours, qui est particulièrement marqué dans certaines montagnes de la Planète, représente un défi pour les sociétés qui y vivent. Rappelons que les montagnes abritent 25% de la population mondiale et que la plupart des grands fleuves y ont leur source, d'où l'importance de bien comprendre les liens entre les changements climatiques et la dynamique des hydrosystèmes montagnards. C'est le principal objectif de cette séance qui porte à la fois sur les changements climatiques passés, actuels et futurs, et ce, à toutes les échelles spatio-temporelles.

### Hydrosystèmes lacustres

*Reinhard Pienitz, Université Laval, et Émilie Saulnier-Talbot, Université McGill*



Dans le cadre d'une séance spéciale sur les "hydrosystèmes lacustres", nous invitons des présentations orales de 20 minutes (incluant la période de questions) sur les principaux thèmes de recherche couvrant les aspects actuels et passés des écosystèmes lacustres (lacs, étangs, milieux humides), du Quaternaire jusqu'à présent. Nous faisons appel à des présentations qui touchent tous les aspects fondamentaux et appliqués de la structure et la dynamique des milieux lacustres. Des thématiques possibles incluent les impacts des changements climatiques et des perturbations naturelles et anthropiques (effets de la pollution), ainsi que de nouvelles approches méthodologiques.

### Hydrosystèmes fluviaux

*Thomas Buffin-Bélanger, UQAR, et André Roy, Université de Montréal*



Les systèmes fluviaux ont façonné et façonnent activement les paysages continentaux. Ces systèmes contrôlent l'évacuation des eaux superficielles et souterraines et des sédiments produits et accumulés dans les bassins versants. Ils comportent une gamme de processus qui s'imbriquent à de multiples échelles. À l'échelle des tronçons fluviaux, la dynamique de l'écoulement de l'eau dans les rivières est cruciale pour comprendre l'évolution des formes du lit des rivières. À l'échelle du bassin versant, le transit sédimentaire est fortement corrélé aux fluctuations du niveau de base et de l'évolution des formes fluviales. Les changements environnementaux atténuent ou amplifient l'intensité de ces dynamiques. Les changements dans le régime des précipitations et des températures ou encore les événements météorologiques extrêmes jouent un rôle prépondérant dans le comportement de ces systèmes. Des changements dans l'utilisation du sol

et les perturbations anthropiques sur les rivières modifient aussi les réponses hydrologique et sédimentaire. Dans cette séance, on s'intéresse à l'ensemble des dynamiques du système fluvial ainsi qu'aux réponses de ce dernier aux changements environnementaux.

### Milieux humides

Michelle Garneau, Université du Québec à Montréal



Les milieux humides englobent les marais, les marécages et les tourbières. Le développement de ces écosystèmes est fonction du climat, de l'hydrologie, de la chimie des sols et de l'eau et de la géomorphologie du territoire. Les milieux humides couvrent l'ensemble du Globe et approximativement 40% de ceux-ci se trouvent en Amérique du Nord, ce qui représente une superficie de 2,5 millions km<sup>2</sup> et près de 225 billions de tonnes de carbone stocké. Au Québec, des milieux humides (marais et marécages) sont situés le long des rives du Saint-Laurent ainsi que le long des lacs et rivières. Les tourbières sont développées dans les dépressions ou cuvettes mal drainées du Québec méridional, boréal et subarctique où l'accumulation de la matière organique excède la décomposition ce qui en fait notamment d'importants puits de carbone. Les milieux humides jouent aussi un rôle extrêmement important au niveau de l'hydrologie (approvisionnement en eau) ainsi qu'à la conservation et la protection de la diversité biologique. Actuellement, ces milieux sont soumis à d'importantes pressions : érosion côtière, assèchement naturel ou anthropique, remblaiement pour le développement agricole ou urbain, etc. Leur dégradation et leur disparition risquent d'impliquer, à plus ou moins longue échéance, des pertes irréversibles dans l'équilibre des écosystèmes engendrant des conséquences jusqu'aux humains qui y sont étroitement liés. Dans ce contexte, il est devenu primordial de les documenter afin de mieux comprendre leur rôle dans le maintien de l'équilibre de l'environnement naturel. Cette séance sur les milieux humides permet donc aux intervenants de différentes disciplines (à la fois étudiants, chercheurs et professionnels des secteurs privés et gouvernementaux) de présenter l'état de leurs connaissances acquises jusqu'à maintenant par leurs travaux de recherche fondamentaux ou appliqués dans différents types de milieux humides du Québec.

### Hydrosystèmes côtiers du Canada: impacts des changements climatiques et des phénomènes météorologiques extrêmes

Pascal Bernatchez, UQAR, et Donald Forbes, Commission géologique du Canada



Ayant la longueur de côte la plus importante au monde, le Canada est constitué d'une grande diversité de systèmes côtiers répartis dans un large spectre de régions climatiques et par conséquent soumis à une multitude de facteurs et de processus. Cette séance vise à réunir des chercheurs de différentes disciplines pour dresser un bilan des connaissances sur les causes naturelles et anthropiques qui conditionnent l'évolution des différents systèmes côtiers du Canada. Un accent sera mis sur les impacts des changements climatiques et des phénomènes météorologiques extrêmes sur les côtes. Nous sollicitons aussi des communications sur la dynamique et la gestion des géorisques côtiers et leurs effets sur les communautés côtières.

### Séance libre sur le Quaternaire

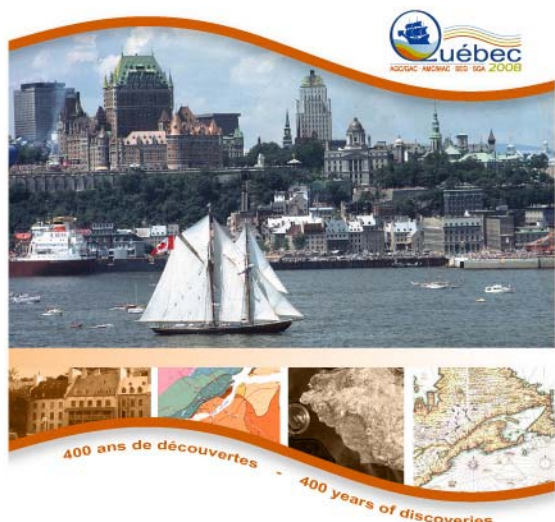
Une séance libre est prévue pour accueillir des soumissions de résumés dont le contenu ne cadre pas dans les thèmes précédents mais dont la pertinence pour l'étude du Quaternaire ne fait pas de doute.

### Québec 2008

Réunion annuelle conjointe de  
l'Association géologique du Canada -  
Association minéralogique du Canada -  
Society of Economic Geologists -  
Society for Geology Applied to Mineral  
Deposits

Québec, 26 au 28 mai 2008

Le thème de Québec 2008 est "400 ans de découvertes". La thématique scientifique englobera les ressources et l'énergie, l'environnement durable et la dynamique terrestre. Québec 2008 vise donc à susciter des discussions et des présentations sur l'évolution observée dans le domaine des géosciences et mettra sur la multidisciplinarité.



Entre autres, les sessions spéciales suivantes risquent particulièrement d'intéresser les membres de l'AQQUA :

### **SS1- L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, évolution géologique et paléogéographique**

*Andrée Bolduc (Commission géologique du Canada) et Guillaume St-Onge (Université du Québec à Rimouski)*

L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent recèlent des informations géologiques primordiales tant du point de vue de la géologie marine que de la compréhension des systèmes géologiques anciens. Cette session spéciale sera l'occasion de mettre en commun les résultats de travaux de recherche récents qui touchent autant l'architecture des provinces géologiques et des sédiments quaternaires que la géomorphologie sous-marine, l'érosion côtière, les risques naturels et la dynamique sédimentaire moderne. Nous sollicitons des communications dans ces domaines, ainsi que toute autre communication pertinente au système Saint-Laurent.

### **SS10- SESSION SPÉCIALE PIERRE RICHARD - Palynologie : applications stratigraphiques et paléo environnementales**

*Elisabeth Levac (Université Bishop's) et Michelle Garneau (Université du Québec à Montréal)*

Afin de mettre en relief l'éventail du travail en palynologie accompli au Canada et au-delà, cette session fera le point sur l'application des pollens et d'autres palynomorphes aux problèmes stratigraphiques et paléoenvironnementaux. La session mettra l'accent sur les nouvelles techniques et approches à la manipulation des données, ainsi que sur l'intégration des données palynologiques avec d'autres données micro-paléontologiques et géologiques dans des études (« multi-proxy »).

### **SS14- Le cycle des métaux dans les eaux de surface et les sédiments aquatiques**

*Sam Alpay (Commission géologique du Canada)*

Des contributions sur les mécanismes du cycle des métaux dans les eaux de surface naturelles et les sédiments d'eau douce et marine sont les bienvenues. Un accent sera mis sur les processus chimiques, (micro)biologiques et physiques du transport des métaux et (ou) de leur immobilisation et sur les implications environnementales.

### **SS15- Les courants glaciaires et la dynamique de l'Inlandsis laurentidien**

*Michel Parent (Commission géologique du Canada) et Martin Ross (Waterloo University)*

Des données récentes provenant de plusieurs régions de l'Inlandsis laurentidien (IL) suggèrent que des courants glaciaires éphémères se sont formés épisodiquement à l'intérieur du paléo-inlandsis et qu'ils ont contribué de façon importante à ses pérégrinations. Bien que des courants glaciaires aux marges marines fussent le processus d'ablation le plus efficace, leur rôle dans la dynamique tardiglaciaire de l'IL n'a pas retenu l'attention pendant des décennies. Cette session spéciale explorera les preuves spatio-temporales des courants glaciaires terrestres et marins de l'IL, ainsi que les processus et les produits associés. Les preuves de l'activité reliée aux courants glaciaires post-LGM fournissent une nouvelle perspective sur la dynamique de l'IL et de nouveaux tests des modèles actuels des courants glaciaires.

### **SS23- Le climat et les séries quaternaires au Canada**

*Jim Teller (University of Manitoba)*

Le climat a joué un rôle fondamental, sinon déterminant, dans la géologie du Canada. Des approximations physiques, minéralogiques, géochimiques, isotopiques et biologiques ont permis de comprendre la nature, l'étendue, la magnitude et l'histoire du changement climatique, aux échelles régionale et globale. Des approximations obtenues à partir de sédiments de lacs, rivières, déserts et océans, ainsi que des glaciers, fournissent une série paléoclimatique qui peut servir de base de référence et de relation de cause à effet pour aider à évaluer des changements climatiques possibles dans le futur. Des conférences et des affiches portant sur les changements climatiques au Quaternaire seront présentées.

De l'information plus détaillée sur le congrès peut être obtenue sur le site : [www.quebec2008.net](http://www.quebec2008.net)

## ACFAS 2007 à Trois-Rivières et suites à donner pour l'avenir

Par Jean-Marie Dubois, professeur émérite  
Université de Sherbrooke (jean-marie.dubois@USherbrooke.ca)

Dans son mot du président du dernier numéro du Bulletin de l'AQQUA (vol. 33, n° 2), Martin Lavoie faisait part du bilan très positif du colloque sur les approches et méthodes en géomorphologie fluviale (pratiques et études de cas), que Diane Saint-Laurent et lui avaient organisé dans le cadre du 75<sup>e</sup> Congrès de l'ACFAS à Trois-Rivières, le mardi 8 mai : 21 communications, une soixantaine de participants ainsi qu'une salle presque toujours pleine à capacité et même débordante. Le colloque fut suivi de la 17<sup>e</sup> assemblée générale de l'AQQUA, qui n'a pas connu le même succès puisque nous n'avons pas eu le quorum, et aussi d'un pot au pub universitaire où a été dévoilé le gagnant du prix de la meilleure communication étudiante.

L'an dernier (Bulletin de l'AQQUA, vol. 32, n° 2), je vous transmettais ma déception d'avoir participé, à Montréal, à une section « Géographie physique et Quaternaire » dans laquelle seulement deux communications avaient été présentées devant huit personnes. Cette année, l'ACFAS s'est « surpassée » en abolissant de façon unilatérale les sections au profit de grands domaines de recherche et en mettant l'accent sur les colloques ! Le résultat est que : 1) les communications en géomorphologie et Quaternaire sont noyées dans des grands domaines de recherche auxquelles peu de personnes participent ainsi que dans des séances d'affichage du vendredi alors qu'il n'y a plus personne pour encourager les participants et 2) que les colloques attirent passablement de participants mais ne permettent pas à tous de présenter leurs résultats de recherche. Aussi, plusieurs de ces séances se faisaient en parallèle, divisant encore plus les participants.

Le colloque de l'AQQUA aurait connu un plus grand succès encore si, ce même mardi, ne s'étaient pas tenues en parallèle, la séance sur le développement durable et la climatologie, en avant-midi, suivie de celle sur la géographie, la géomatique et la géochimie, en après-midi, dans le « domaine de recherche de l'environnement ». Sur les 18 communications qui ont été présentées dans ces trois séances, il y avait 14 communications en géographie physique et Quaternaire. Elles ont été prononcées devant seulement 13 personnes pour la partie à

laquelle j'ai participé (celle où parlait un de mes étudiants), puisqu'il fallait faire la navette avec les colloques précédents.

Le congrès s'est poursuivi le mercredi 9 mai avec une séance en géographie physique et géomatique, dans le domaine des ressources naturelles, et dans laquelle il n'y avait qu'une communication en géographie physique sur les trois qui ont été présentées devant 6 personnes, président de séance et conférenciers inclus.

Le jeudi 10 mai, Yves Baudoin et Mustapha Kebiche dirigeaient leur deuxième colloque sur les risques naturels au Québec dans lequel il y avait 6 des 12 communications relevant de la géographie physique. Ce colloque fut aussi un succès avec une participation de 42 personnes.

Enfin, le clou du congrès. Dans la séance du vendredi 11 mai, un « melting pot » de 69 affiches disparates, alors que presque tous ceux qui avaient participé de mardi à jeudi étaient déjà partis, trois étudiants en géographie physique et Quaternaire de l'UQAR, de l'UQAM et de l'Université de Sherbrooke ont attendu devant leur affiche entre 11 h 30 et environ 13 h 30 pour répondre à 4, 5 ou 6 curieux, dont moi.

Notez qu'on a accès au programme à [www.acfas.ca](http://www.acfas.ca) (section congrès) et qu'on peut télécharger les résumés en cliquant sur (html).

De l'expérience de ces dernières années, j'en conclus que l'ACFAS n'est plus l'endroit pour les communications libres orales ou par affiches. C'est très frustrant de tant travailler pour faire une bonne communication et de se trouver devant une salle vide. La frustration est encore pire pour une étudiante ou un étudiant et ça décourage de recommencer. Comme Martin le mentionne si bien dans son dernier mot du président, il n'y a que les colloques ciblés qui fonctionnent (c'est devenu exactement comme les subventions à la recherche !). Mais encore là, avant d'inciter un étudiant à soumettre une communication à l'ACFAS, je m'assurerai dorénavant que la communication sera acceptée dans le colloque en question et qu'elle ne se retrouvera pas dans une séance quelconque d'un des grands domaines de recherche. Aussi, définitivement et depuis le début de cette forme de communication, l'ACFAS n'a jamais su mettre en valeur les affiches.

# APERÇU DE L'ÂGE ET DU TAUX D'ACCRÉTION VERTICALE DE TOURBIÈRES DE LA CÔTE-NORD DU SAINT-LAURENT D'APRÈS LES DATATIONS AU $^{14}\text{C}$ DISPONIBLES

Jean-Claude DIONNE

Département de Géographie  
 Université Laval, QUÉBEC, QC, G1K 7P4  
 adresse : 2761, rue de Valcourt, Québec, Qc, G1W 1V9  
 courriel : dionne.morissette@videotron.ca

## RÉSUMÉ

Sont fournies ici les données disponibles concernant l'âge et le taux moyen d'accrétion verticale d'une quinzaine de tourbières de la Côte-Nord du Saint-Laurent. Le début de l'entourbement est diachronique ; il varie d'un site à l'autre et à l'intérieur d'une même localité allant de 1270 à 8310 ans radiocarbone BP. Le taux moyen d'accrétion verticale est compris entre 0,13 et 1,1 mm/an avec une médiane (N-37) de 0,48 mm/an. Ce faible taux d'accrétion est toutefois comparable à celui de diverses tourbières du Québec nordique, de Terre-Neuve et du Manitoba. Curieusement, on dispose de peu de données sur l'âge et le taux moyen d'accrétion verticale pour les principales tourbières en exploitation de la côte sud de l'estuaire du Saint-Laurent entre La Pocatière et Matane. Difficile alors de faire des comparaisons.

## INTRODUCTION

Fort répandues sur la Côte-Nord de l'estuaire maritime et du golfe du Saint-Laurent, en particulier dans la zone côtière (Simard, 1976 ; Châteauvert et Avramtchev, 1980 ; Environnement Canada, 1988 ; Gérardin *et al.*, 1984 ; Buteau et Grondin, 1989 ; Payette et Rochefort, 2001), peu de tourbières ont été datées. On connaît donc mal le début de l'entourbement ainsi que les taux d'accumulation de la matière organique. Par contre, sont mieux connus les types de tourbières, la nature du couvert végétal et d'autres caractéristiques de ces milieux humides de grande valeur écologique et économique (Grondin et Mélançon, 1980 ; Couillard et Grondin, 1986 ; Buteau *et al.*, 1994 ; UQCN, 1993).

Devant le peu de données chronologiques sur les tourbières de la Côte-Nord (Dubois, 1980a; Buteau, 1984, 1989 ; Bigras et Dubois, 1987; Boivin, 2005), il est apparu utile de rendre disponibles une série de dates au  $^{14}\text{C}$  obtenues lors de relevés de terrain effectués entre 1978 et 2000 dans le cadre d'un inventaire écologique (Gérardin *et al.*, 1984) ainsi que de 1996 à 2000 dans le cadre d'une thèse de

doctorat (Bernatchez, 2003). Pour la plupart inédites ou difficiles d'accès, ces datations renseignent sur le début de l'entourbement de nombreux sites et permettent aussi d'estimer le taux moyen approximatif d'accrétion verticale de plusieurs tourbières de la zone côtière et de l'arrière pays.

## APERÇU GÉNÉRAL

Une quinzaine de tourbières de la Côte-Nord du Saint-Laurent ont été échantillonnées et datées au  $^{14}\text{C}$ . Deux d'entre elles se trouvent à l'intérieur des terres, alors que les autres sont situées dans la zone côtière jadis submergée par les eaux de la Mer de Goldthwait à la fin du Pleistocène et à l'Holocène supérieur et moyen (Dubois, 1980a, 1980b). Cinq localités sont situées sur la Haute Côte-Nord, une sur la Moyenne Côte-Nord et les huit autres, sur la Basse Côte-Nord (Figure 1 et Tableau 1). Rappelons que la Haute Côte-Nord s'étend de Tadoussac à Port-Cartier, la Moyenne Côte-Nord, de Sept-Iles à Havre-Saint-Pierre et la Basse Côte-Nord, de Havre-Saint-Pierre à Blanc-Sablon (Bigras et Dubois, 1987).

L'altitude des sites échantillonnés varie de 5 à 80 m pour la zone côtière alors que les deux sites localisés à 135 et 225 km à l'intérieur des terres sont respectivement à 250 et 440 m d'altitude. Dans le détail, 39 % des sites échantillonnés sont localisés entre 5 et 10 m d'altitude et 30,5 % chacun entre 14 et 20 m et entre 35 et 80 m.

Dans les 25 coupes échantillonnées, l'épaisseur de la couverture tourbeuse varie de 50 à 300 cm avec une médiane de 150 cm ; dans 60 % des cas, l'épaisseur de la tourbe atteint entre 150 et 300 cm. La plupart des tourbières échantillonnées sont de type ombrotrophe. Celle de l'île Verte, en face de Vieux-Fort sur la Basse Côte-Nord, constitue un cas particulier ; il s'agit d'un tapis de tourbe ligneuse, sèche, caractérisé par un réseau polygonal (Dionne, 1983), alors que celle de Blanc-Sablon est une tourbière à paises (Dionne, 1984 ; Dionne et Richard, 2006).

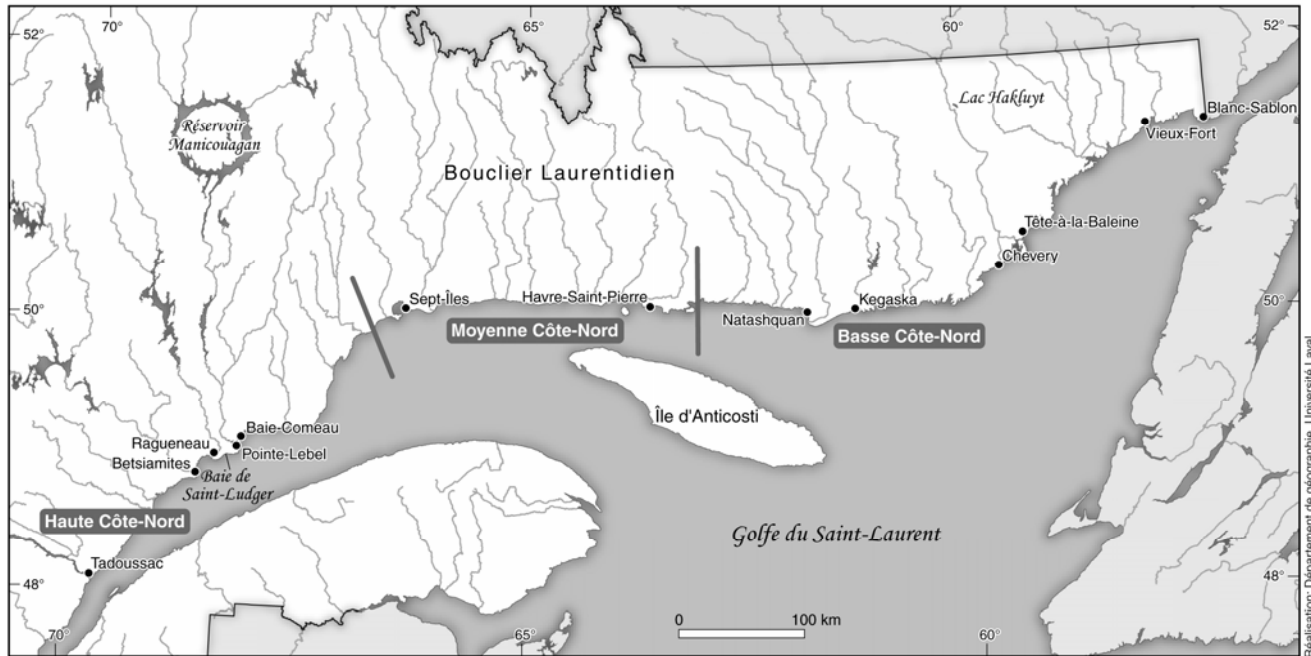


Figure 1. Carte de localisation et noms de lieux des sites de tourbières de la Côte-Nord du Saint-Laurent.

## DÉBUT DE L'ENTOURBEMENT

Le début de l'entourbement est basé sur les datations au  $^{14}\text{C}$  obtenues sur des échantillons de tourbe, de bois ou d'humus à la base du tapis tourbeux. Près de la moitié des échantillons ont été analysés par l'ancien laboratoire de radiocarbone du Ministère des Richesses naturelles du Québec (numéro de laboratoire : QU) ; un peu plus de la moitié, l'ont été par le laboratoire du Centre d'Études nordiques de l'Université Laval (No UL) ; un échantillon l'a été par le laboratoire de la Commission géologique du Canada, à Ottawa (No GSC). Les dates indiquées au Tableau 1 sont celles fournies par les divers laboratoires. L'âge étalonné n'a pas été calculé pour obtenir le taux d'accrétion vertical, car la différence entre l'âge BP conventionnel et l'âge BP étalonné est généralement faible. Dans le cas de la tourbière à paises de Blanc-Sablon, par exemple, la différence est seulement de 0,03 mm pour le taux moyen d'accrétion vertical (Dionne et Richard, 2006).

L'âge de la base des tourbières étudiées varie suivant l'altitude mais aussi selon d'autres facteurs. À Baie-Saint-Ludger (péninsule de Manicouagan) par exemple, la base d'une tourbière de 100 cm d'épaisseur à la surface de la terrasse de 10 m d'altitude a été datée à  $2010 \pm 70$  BP (UL-2100), alors que dans un site voisin situé au même niveau, la base du couvert tourbeux de 250 cm d'épaisseur a donné un âge au  $^{14}\text{C}$  de  $3640 \pm 90$  BP (UL-1807). L'entourbement d'une même surface est donc

diachronique à cet endroit ainsi qu'ailleurs sur la Côte-Nord.

L'âge au radiocarbone de la plus jeune tourbière échantillonnée est de  $1270 \pm 80$  BP (UL-1641), alors que celui de la plus vieille (la tourbière à paises de Blanc-Sablon), est de  $8310 \pm 100$  BP (GSC-4952). Neuf (27,3 %) des datations sont comprises entre 5,6 et 7 ka, sept (21,2 %) entre 3,2 et 4,9 ka, six (18,3 %) entre 2 et 2,9 ka et dix (30,3 %) entre 1,2 et 1,8 ka.

À Betsiamites, l'entourbement de la partie externe de la terrasse de 9-10 m d'altitude a débuté vers 2,6 ka ; à Ragueneau, la tourbe a commencé à s'accumuler sur la terrasse de 6 m vers 1,6 ka. À Baie-Saint-Ludger (sud de la péninsule de Manicouagan), le début de l'entourbement de la terrasse de 10 m remonte à 3,6 ka (Bernarchez, 2003). Par contre, celui de la terrasse de 20 m à Havre-Saint-Pierre débute vers 5,7 ka alors qu'à Natashquan, il date de 6,5 ka.

Les deux tourbières datées sises à l'intérieur des terres au nord de Chevery sur la Basse Côte-Nord ne sont pas forcément les plus anciennes. Si la base de celle située à 250 m d'altitude a été datée à 6,2 ka, celle à 440 m d'altitude et la plus septentrionale a débuté seulement vers 1,8 ka.

Des âges semblables ont aussi été obtenus sur des tourbières sises à des altitudes fort différentes. À Chevery par exemple, un âge de  $6270 \pm 110$  BP (QU-946) a été obtenu pour la base d'une tourbière sise à 60 m d'altitude; cet âge correspond au début de l'entourbement de la tourbière du lac

<sup>1</sup> . Dates brutes ou conventionnelles telles que fournies par les divers laboratoires.



**Tableau 1 : Âge  $^{14}\text{C}$  de la base et taux moyen d'accrétion verticale  
Tourbières de la Côte-Nord du Saint-Laurent**

Localité	Altitude (en m)	Coordonnées		Épaisseur de la tourbe (en cm)	Date au $^{14}\text{C}$ (Base)	Taux moyen (mm/an) d'accrétion verticale
		Long. O	Lat. N			
Port-Cartier	80	66°55'45"	50°01'50"	225-250	4040±110 QU-1121	0,56 – 0,61
Havre-Saint- Pierre	20	63°38'20"	50°16'35"	150	2940 ±90 QU-833	0,51
	20	63°38'10"	50°17'40"	200-300	5700 ±100 QU-831R	0,35 – 0,52
		62°22'40"	50°13'45"	75	4750 ±100 QU-822 2440 ±100 QU-837	0,42 – 0,63 0,31
Natashquan	18	61°37'45"	50°07'00"	200	5780 ±110 QU-948 6510 ±110 QU-949	0,35 0,31
Kegaska	45	61°07'00"	50°25'00"	300	7050 ±120 QU-950	0,42
Chevery	17	59°33'00"	50°31'00"	50	3800 ±90 QU-944	0,13
	60	59°42'45"	50°54'00"	200	6270 ±110 QU-946	0,32
				175	5630 ±120 QU-947	0,31
Lac Hakluyt 135 km au N de Chevery	250	60°02'00"	51°38'00"	200	6240 ±110 QU-943	0,32
Lac sans nom à 225 km au N de Chevery près de la moraine frontale de la Côte Nord	440	59°51'30"	52°26'00"	125	1770 ±90 QU-937	0,70
Tête-à-la Baleine	45	59°33'00"	50°43'00"	200	6390 ±110 QU-945	0,31
Vieux-Fort (Île Verte)	7	57°55'30"	51°20'15"	80	1790 ±80 QU-1309 1450 ±80 QU-1311	0,45 0,35
Blanc-Sablon	60	57°10'00"	51°30'00"	290	8310±100 GSC-4952	0,35
Betsiamites	6	68°38'20"	48°57'37"	150-200	2240±60 UL-1995	0,67 à 0,69
	9	68°38'15"	48°57'15"	150-200	1800±60 UL-1814	0,83 - 1,1
	10	68°38'10"	48°56'35"	125	2630±70 UL-1681	0,48
Ragueneau	5	68°30'20"	49°04'10"	50	1270±80 UL-1641 1290±70 UL-1639	0,39
	6	68°30'45"	49°04'10"	50	1500±80 UL-1627 1600±90 UL-1669	0,31 0,33
Péninsule de Manicouagan - Baie St-Ludger	15	68°21'50"	49°04'15"	250	2920±70 UL-2138	0,75
	15	68°21'45"	49°04'00"	200	3250±70 UL-1988	0,62 – 0,66
	9	68°19'45"	49°05'12"	120	1370±70 UL-1698 1380±60 UL-1712	0,87 – 0,88
	10	68°19'50"	49°05'15"	100	2010±70 UL-2100	0,50
	10	68°14'30"	49°05'25"	250	3620±70 UL-1795 3640±90 UL-1807	0,69
- Pointe Lebel nord	36	68°18'50"	49°10'40"	110	6670±90 UL-2136	0,30
	38	68°18'50"	49°10'40"	90	4930±70 UL-2139	0,18

Hakluyt sise à 250 m d'altitude. À Tête-de-la-Baleine et à Kégaska, la base des tourbières sises à 45 m d'altitude a été datée respectivement à  $6390 \pm 110$  BP (QU-945) et  $7050 \pm 120$  BP (QU-950). Par contre, à Natashquan, la base d'une tourbière sur la terrasse de 10-20 m a donné un âge de  $6510 \pm 110$  BP (QU-949).

### TAUX MOYEN D'ACCRÉTION VERTICALE

Le taux moyen d'accrétion verticale pour l'épaisseur du couvert tourbeux au dessus du substrat minéral a été estimé à partir des datations au  $^{14}\text{C}$  obtenues sur des échantillons recueillis à la base des tourbières. Il s'agit de valeurs approximatives qui ne tiennent pas compte de la compaction, de la nature de la tourbe ni du degré de décomposition.

Les taux obtenus sont généralement faibles et inférieurs à un millimètre par an. Ils vont de 0,13 mm/an à 1,1 mm/an (Tableau 1), avec une médiane de 0,48 mm/an. En pourcentage par catégories, on obtient 5,4 % des sites avec un taux inférieur à 0,20 mm/an, 35,1 % entre 0,30 et 0,39 mm/an, 24,3 % entre 0,40 et 0,60 mm/an, 21,6 %, de 0,60 à 0,70 mm/an et 13,5 % de plus de 0,75 mm/an.

Bien que faible, de tels taux moyens d'accrétion verticale sont caractéristiques des tourbières des régions boréales voire même de régions plus septentrionales du Québec (Potzger et Courtemanche, 1956; Dionne, 1979; Payette et Rochefort, 2001), de Terre-Neuve (MacPherson, 1995) et du Manitoba (Dredge et Mott, 2003). Signalons aussi que le taux moyen d'accrétion verticale du tapis tourbeux à l'île Verte (0,40 mm/an) est voisin de celui de l'île Nue de Mingan (0,39 mm/an) basé sur sept datations (Boivin, 2005).

### CONCLUSION

Compte tenu du nombre de tourbières dans plusieurs des régions du Québec, les données sur leur âge et le taux moyen d'accrétion verticale sont relativement peu abondantes. De plus, les données disponibles sont souvent mal connues ou difficiles d'accès et d'utilisation.

Bien que l'entourbement soit évidemment postérieur à la déglaciation et à l'émersion des terres dans les régions côtières qui furent submergées par les mers du postglaciaire, le début de la formation des tourbières du Québec méridional et nordique est diachronique et attribuable à divers facteurs (Dionne, 1979; Grondin et Ouzilleau, 1980; Payette et Rochefort, 2001). Il est donc indispensable de connaître l'âge de la base des principales tourbières du Québec. Or, nombre d'entre elles, dont celles des régions côtières du Saint-Laurent estuarien, n'ont jamais été datées même si certaines ont été étudiées

depuis longtemps (Auer, 1930; Thibodeau et Cailleux, 1973).

La présente contribution, qui contient des données sur quelques-unes d'entre elles, souligne l'intérêt du sujet et devrait inciter ceux qui disposent de données chronologiques à les faire connaître.

Bien que les aspects botaniques, écologiques, économiques voire même paléo-environnementaux des tourbières du Québec soient relativement bien connus dans plusieurs régions du Québec (Richard, 1971, 1973a, 1973b, 1973c, 1975a, 1975b, 1978, 1995; Grondin et Ouzilleau, 1980; Lortie, 1983; Gérardin *et al.*, 1984; Lavoie et Richard, 2000; Payette et Rochefort, 2001), les aspects géologiques et géomorphologiques le sont beaucoup moins et méritent certainement une plus grande attention.

### RÉFÉRENCES

- Auer, V., 1930. Peat bogs in southern Canada. Geological Survey of Canada, Memoir 162, 32 p.
- Bernatchez, P., 2003. Évolution littorale holocène et actuelle des complexes deltaïques de Betsiamites et de Manicouagan-Outardes : synthèse, processus, causes et perspectives. Thèse de doctorat (Ph.D.), Département de Géographie, Université Laval, Québec, 460 p.
- Bigras, P. et Dubois, J.M.M., 1987. Répertoire des datations  $^{14}\text{C}$  du nord de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, Québec et Labrador. Bulletin de Recherches, Département de Géographie, Université de Sherbrooke, nos 94-96, 166 p.
- Boivin, A., 2005. Relations entre l'évolution des îlots de pergélisol côtier et les conditions climatiques : cas de l'île Nue de Mingan, nord du golfe du Saint-Laurent, Québec, Canada. Mémoire de maîtrise, département de Géomatique appliquée, Université de Sherbrooke, 171 p.
- Buteau, P., 1984. Tourbières de la région de Hâvre-Saint-Pierre. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, Étude 83-01, 47 p.
- , 1989. Atlas des tourbières du Québec méridional. Ministère des Ressources naturelles, Québec, Rapport DV 89-02.
- Buteau, P. et Grondin, P., 1989. Les tourbières du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec, Poster couleurs 63 x 96,5 cm.
- Buteau, P., Dignard, N. et Grondin, P., 1994. Système de classification des milieux humides du Québec. Ministère des Ressources naturelles, Québec, Publication MB 94-01, 25 p.
- Châteauevert, J.Y. et Avramtchev, L., 1980. Inventaire des tourbières du Québec au 1<sup>er</sup> janvier 1979. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Rapport DPV-718, 8 p. et carte au 1 : 500 000.
- Couillard, L. et Grondin, P., 1986. La végétation des milieux humides du Québec. Les Publications du Québec, Québec, 400 p.
- Dionne, J.-C., 1979. Radiocarbon dates on peat and tree remains in the James Bay area, Quebec.

- Canadian Journal of Forest Research, 9 : 125-129.
- Dionne, J.-C., 1983. Réseau reliques de polygones de tourbe, Moyenne et Basse Côte-Nord du Saint-Laurent, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 37 : 127-146.
- \_\_\_\_\_. 1984. Paleses et limites méridionales du pergélisol dans l'hémisphère nord. Le cas de Blanc-Sablon, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 38 : 165-184.
- Dionne, J.-C. et Richard, P.J.H., 2006. Origine, âge et taux d'accrétion verticale de la tourbière à paleses de Blanc-Sablon, Basse Côte-Nord, golfe du Saint-Laurent, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 60 : 199-206.
- Dredge, L.A. et Mott, R.J., 2003. Holocene pollen records and peatland development, northern Manitoba. *Géographie physique et Quaternaire*, 57 : 7-19.
- Dubois, J.M.M., 1980a. Environnements quaternaires et évolution postglaciaire d'une zone côtière en émergence en bordure sud du bouclier canadien : la Moyenne Côte-Nord du Saint-Laurent, Québec. Thèse de Ph.D., département de Géographie, Université d'Ottawa, 754 p. + cartes h.t.
- Dubois, J.M.M., 1980b. Géomorphologie du littoral de la Côte Nord du Saint-Laurent : analyse sommaire, p. 215-238. Dans *The Coastline of Canada*, S.B. McCann, éd., Geological Survey of Canada, Paper 80-10, 439 p.
- Environnement Canada, 1988. Terres humides du Canada. Direction du développement durable, Service de la Faune, Environnement Canada, Ottawa. Série de la classification Écologique du territoire no 24, 425, p. et cartes.
- Gérardin, V., Grondin, P. et Lebel, M., 1984. Les tourbières de la Moyenne et Basse-Côte-Nord : description et distribution. Service des Inventaires écologiques ; série de l'Inventaire du Capital-Nature no 4, Ministère de l'Environnement, Québec, 155 p.
- Grondin, P. et Mélançon, M., 1980. Étude phyto-écologique de la Grosse Ile au Marteau et de l'île à Samuel, archipel de Mingan, Québec. Laboratoire d'Écologie forestière, Faculté de Foresterie et de Géomatique, Université Laval, Québec, 227 p.
- Grondin, P. et Ouzilleau, J., 1980. Les tourbières du sud de la Jamésie, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 34 : 267-299.
- Lavoie, M. et Richard, P.J.H., 2000. The role of climate on the developmental history of Frontenac peatland, southern Québec. *Canadian Journal of Botany*, 78 : 668-684.
- Lortie, G., 1983. Les diatomées fossiles de deux tourbières ombrotrophes du Bas-Saint-Laurent, Québec, *Géographie physique et Quaternaire*, 37 : 159-177.
- MacPherson, J.B., 1995. A 6 ka BP reconstruction for the Island of Newfoundland from a synthesis of Holocene lake-sediment pollen records. *Géographie physique et Quaternaire*, 49 : 163-182.
- Payette, S. et Rochefort, L., édité., 2001. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Presses de l'Université Laval, 621 p.
- Potzger, J.E. et Courtemanche, A., 1956. A series of bogs across Québec from the St. Lawrence valley to James Bay. *Canadian Journal of Botany*, 34 : 473-500.
- Richard, P.J.H., 1971. Two pollen diagrams from the Quebec City area, Canada. *Pollen et Spores*, 13 : 523-559.
- \_\_\_\_\_. 1973a. Histoire postglaciaire de la végétation dans la région de Saint-Raymond de Portneuf, telle que révélée par l'analyse pollinique d'une tourbière. *Le Naturaliste canadien*, 100 : 561-575.
- \_\_\_\_\_. 1973b. Histoire postglaciaire comparée de la végétation dans deux localités au nord du parc des Laurentides, Québec. *Le Naturaliste canadien*, 100 : 577-590.
- \_\_\_\_\_. 1973c. Histoire postglaciaire comparée de la végétation dans deux localités au sud de la ville de Québec. *Le Naturaliste canadien*, 100 : 591-603.
- \_\_\_\_\_. 1975a. Histoire postglaciaire de la végétation dans la partie centrale du parc des Laurentides, Québec. *Le Naturaliste canadien*, 102 : 669-681.
- \_\_\_\_\_. 1975b. Contribution à l'histoire postglaciaire de la végétation dans les Cantons-de-l'Est : étude des sites de Weedon et Albion. *Cahiers de Géographie de Québec*, 19 : 267-284.
- \_\_\_\_\_. 1978. Histoire tardiglaciaire et postglaciaire de la végétation au mont Shefford, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 32 : 81-93.
- \_\_\_\_\_. 1995. Conditions de développement de la tourbière de Farnham, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 49 : 305-316.
- Simard, A., 1976. Tourbières du canton de Manicouagan. Service des Gîtes minéraux, Ministère des Richesses naturelles, Québec. Rapport ES-17, 211 p.
- Thibodeau, E. et Cailleux, A., 1973. Zonation latitudinale des structures de thermokast et de tourbières vers 75° ouest, Québec. *Revue de Géographie de Montréal*, 26 : 117-138.
- UQCN, 1993. Guide des milieux humides du Québec. Union québécoise pour la conservation de la nature. Éditions Franc-Vert, Québec, 217 p.

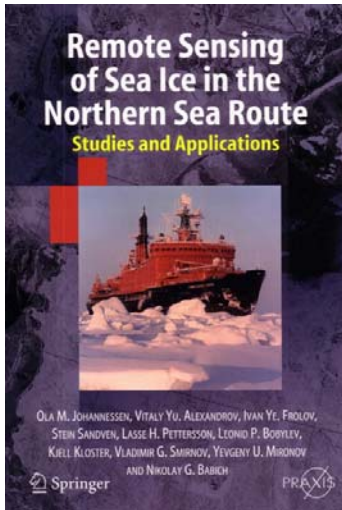
## REMERCIEMENTS

Cette note a été aimablement revue et corrigée par Pierre J.H. Richard. La figure 1 a été réalisée par Karine Tessier du Laboratoire de cartographie, au département de Géographie de l'Université Laval.

## Comptes rendus de livres

Par Jean-Marie M. Dubois, Université de Sherbrooke

Johannessen, Ola M., Alexandrov, Vitaly Yu., Frolov, Ivan Ye., Sandven, Sten, Pettersson, Lasse H., Bobylev, Leonid P., Kloster, Kjell, Smirnov, Vladimir G., Mironov, Yevgeny U. and Babich, Nikolay G. (2007) **Remote sensing of sea ice in the Northern Sea route : Studies and applications**. Springer et Praxis Publishing, Chichester, xxxvi + 472 p., 194 fig., 58 tabl., 17 x 24,5 cm, 199,00 \$US. ISBN 3-540-24448-4.



Ce livre est un ouvrage collectif qui représente les résultats des recherches de toute une série de projets en relation avec les glaces marines entre 1991 et 2005 : 1) *ERS-1 SAR ice routing of the L'Astrolabe*, par l'Agence spatiale européenne (ASE), en 1991 ; 2) *ERS-1 pilot demonstration project : real-time sea ice monitoring of the Northern Sea Route using ERS-1 satellite radar images*, par l'ASE et le Norwegian Space Center, en 1992-1995 ; 3) *SAR strategy program*, par le Nansen International Environmental and Remote Sensing Center, en 1994-1996 ; 4) *Ice routing of the Japanese project « Kandalaksha '95 voyage » through the Northern Sea Route*, en 1995 ; 5) *Real-time sea ice monitoring of the Northern Sea Route using satellite radar technology – Icewatch project*, par l'ASE et la Russian Space Agency ; 6 à 8) *Ice routes (1997-1998), Arctic demonstration and exploratory voyage – ARCDEV (1998-1999) et Integrated use of new microwave satellite data for improved sea ice observations – IMSI project (1997-1999)*, par l'Union Européenne ; 9) *SAR ice monitoring for climate research – ICEMON*, par l'ASE, en 2003-2005. L'objectif général de tous ces projets est de documenter la formation des glaces, les catégories de glaces, leur évolution dans le temps et la meilleure façon d'en faire le suivi pour la Northern

Sea Route dans l'océan Arctique russe, entre la mer de Barents et le détroit de Béring. En effet, cette voie est la voie navigable la plus courte entre le nord-ouest de l'Europe et le nord-est de l'Asie car elle réduit de moitié le trajet passant par le canal de Suez.

Les rédacteurs sont russes et surtout norvégiens ; la plupart sont rattachés au Nansen International Environmental and Remote Sensing Center, à Bergen, en Norvège. Les 28 auteurs, eux, proviennent de Russie (64 %) et de Norvège, un seul provient d'un autre pays, l'Allemagne.

Le livre est bien édité sous une couverture cartonnée. Dans les pages préliminaires et complémentaires, le lecteur trouvera une foule de renseignements utiles : listes des figures, des tableaux, des abréviations et des auteurs ainsi qu'un glossaire sur les termes reliés à la glace et un index général. Outre une introduction à la structure du livre et une brève conclusion sur l'importance économique de l'océan Arctique russe, surtout en gaz et en pétrole, et donc sur l'importance de la Northern Sea Route, le livre comprend sept chapitres.

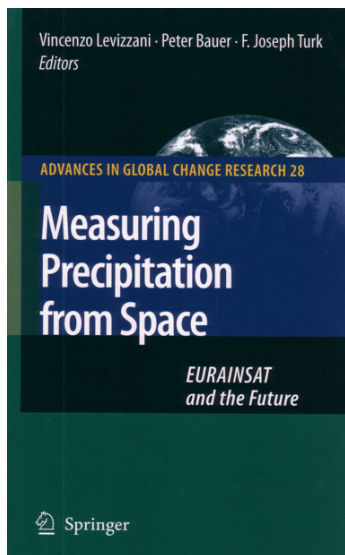
Le premier chapitre porte sur l'historique de la Northern Sea Route depuis le XIV<sup>e</sup> siècle, mais surtout depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle. Le deuxième chapitre porte sur une description des conditions de glaces dans l'océan Arctique en général et le long de la Northern Sea Route en particulier. Le troisième chapitre porte sur le suivi des conditions des glaces depuis les missions aériennes des années 1920, sur les besoins des usagers ainsi que sur les principaux organismes qui font ce suivi dans les pays limitrophes. Le quatrième chapitre porte sur les moyens de télédétection des conditions des glaces au moyen de capteurs optiques, infrarouges et radar, l'accent est placé sur le radar ; on termine par la façon dont sont faites les cartes des conditions des glaces tant à partir d'images optiques que d'images radar. Le cinquième chapitre porte sur une description détaillée des conditions des glaces (extension, banquise, catégories, polynies, zones de fractures) le long de la Northern Sea Route, avec encore un accent sur les possibilités du radar. Le sixième chapitre porte sur les applications du radar comme aide directe à la navigation à partir de diverses expériences avec des navires de recherche et les possibilités de développement à l'aide d'images satellitaires. Le dernier chapitre porte sur les moyens, en particulier par télédétection satellitaire, de suivre et de prédire à l'aide de modèles les variations à long terme des conditions des glaces.

C'est un livre bien fait, intéressant, pas trop technique mais qui s'adresse surtout à ceux qui oeuvrent en

océanographie physique, sur les glaces marines, en radar mais aussi en climatologie. Compte tenu du prix élevé du livre, il est destiné aux bibliothèques et aux centres de documentation.

\*\*\*\*\*

Levizzani, Vincenzo, Bauer, Peter and Turk, F. Joseph (éd.) (2007) **Measuring precipitation from space : EURAINSAT and the future**. Springer, Dordrecht, xxvi + 722 p., 292 fig., 37 tabl., 16 x 24 cm, 259,00 \$US. ISBN 978-1-4020-5834-9.



Ce livre est un ouvrage collectif publié comme le vingt-huitième volume depuis 1999 dans la collection *Advances in Global Change Research*, dont le rédacteur en chef est Martin Beniston, de l'université de Genève. La plupart des résultats de cet ouvrage proviennent du projet EURAINSAT (European satellite rainfall analysis and monitoring at the geostationary scale) financé, de 2001 à 2003, par la Commission européenne et dont plusieurs projets ont été suscités par le lancement du satellite TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission). Ce projet a aussi suscité nombre de collaborations entre les organismes météorologiques ou climatologiques nationaux et cette collaboration s'est renforcée avec d'autres projets sur les changements climatiques, dont le Global Precipitation Measurement Mission (GPM).

Les rédacteurs de l'ouvrage sont des météorologues ou des climatologues, respectivement italien, anglais et états-unien. De leur côté, les 140 auteurs ou coauteurs proviennent de 20 pays, mais surtout des USA (44 %), d'Italie (19 %), d'Allemagne (7 %), du Royaume-Uni (6 %), du Japon (6 %) et de France (4 %).

Le livre comprend 52 contributions réparties dans 8 sections de taille relativement uniformes et présentées

dans un ordre logique. La première section, qui comprend cinq articles, est en fait une section d'introduction qui porte sur le suivi du climat, son pourquoi et la façon de le faire, entre autres à l'aide de données satellitaires. La deuxième section, qui comprend sept articles, porte sur la façon dont l'étude des nuages peut améliorer les mesures de précipitations faites à l'aide de capteurs satellitaires. La troisième section, qui comprend sept articles, porte sur les divers algorithmes développés pour en arriver à mesurer les précipitations, principalement à l'aide de données radar. La quatrième partie, qui comprend sept articles, est un fourre-tout sur divers algorithmes ou techniques pour apprécier les précipitations. La cinquième section, qui comprend six articles, porte sur la validation des mesures de précipitations faites à partir de capteurs satellitaires surtout à partir de la réalité de terrain mais aussi de données radar et statistiques. La sixième section, qui comprend cinq articles, porte sur la modélisation du processus de précipitations et des données nécessaires pour en arriver à des modèles numériques de prédiction du temps. La septième section, qui comprend six articles, porte sur les applications du suivi du temps pour les événements pluvieux exceptionnels provoquant des catastrophes naturelles telles les crues, l'érosion des sols et les mouvements de masse. La dernière section, qui comprend neuf articles, porte sur les capteurs satellitaires actuels et futurs permettant de mesurer les précipitations ainsi que sur différents programmes nationaux et internationaux dans le domaine.

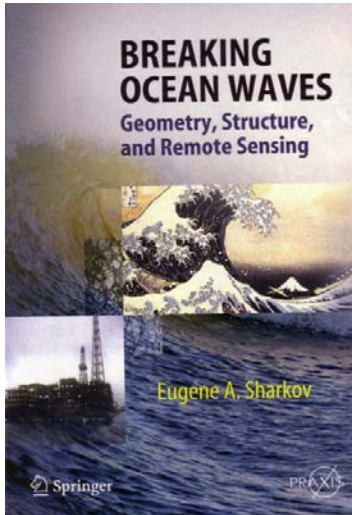
Cet ouvrage est une somme importante pour la communauté scientifique tout en conservant des lacunes inhérentes à tout ouvrage collectif tributaire des auteurs qui veulent bien jouer le jeu. Il est très dommage que les rédacteurs et surtout l'éditeur aient permis de présenter des dizaines de figures trop réduites, à la limite de la lisibilité quand elles ne sont pas carrément illisibles, quand on sait qu'« une image vaut mille mots » et que la bonne compréhension du texte en dépend. Il est aussi cher à l'achat individuel et il est donc plutôt relégué aux bibliothèques et centres de documentation spécialisés en sciences de l'atmosphère, en sciences de l'agriculture ou dans le domaine de la protection civile.

\*\*\*\*\*

Sharkov, Eugene A. (2007) **Breaking ocean waves : Geometry, structure, and remote sensing**. Springer et Praxis Publishing, Chichester, xvi + 278 p., 103 fig., 19 tabl., 17,5 x 24,5 cm, 169,00 \$US. ISBN 978-3-540-29827-4.

Ce manuel se veut le premier ouvrage détaillé sur l'état de la télédétection optique et micro-onde d'un des phénomènes non linéaires majeurs de la dynamique marine : le processus de déferlement des vagues, son

évolution ainsi que la dynamique de la dispersion de l'écume et des embruns qui en résultent. L'auteur est chercheur reconnu dans ce domaine au Spatial Research Institute de la Russian Academy of Science, à Moscou. Le contenu du livre provient de son enseignement au Moscow Physical and Technical Institute et à la Moscow University of Geodesy, Mapping and Aero-Photo Surveying.



L'ouvrage, qui est très bien édité sous une couverture cartonnée, comprend neuf chapitres. Le premier est une introduction sur la théorie reliées au déferlement des vagues en lien avec le système mer-atmosphère (dynamique, échange d'énergie et de gaz), sur la télédétection des vagues déferlantes et les principales techniques pour l'étude spatio-temporelle des champs de vagues. Le deuxième chapitre porte sur la télédétection aéroportée ou satellitaire des champs de vagues déferlantes tant en situation de fetch limité qu'en situation de plein développement ; un modèle spatial stochastique y est présenté basé sur la physique de l'interaction entre le flux turbulent du vent et les vagues de gravité. Le troisième chapitre porte sur des résultats d'expérimentations sur la télédétection aéroportée et optique des caractéristiques géométriques des vagues de gravité déferlantes et les types de champs d'écume ; des modèles statistiques du processus de déferlement y sont présentés. Le quatrième chapitre porte sur des expériences de télédétection optique aéroportée de la régularité de l'évolution temporelle des états de la mer dans le système océan-atmosphère tant en situation de mer modérée que de vagues déferlantes ; on a ainsi étudié la structure détaillée de l'évolution du processus de déferlement des vagues de gravité et l'évolution subséquente des champs de bandes d'écume. Le cinquième chapitre porte sur des résultats expérimentaux *in situ* et de télédétection rapprochée pour examiner la formation et la dispersion des embruns formés à la suite du déferlement en relation

avec l'échange d'humidité entre l'océan et l'atmosphère. Le sixième chapitre porte sur des résultats théoriques et expérimentaux par télédétection micro-ondes pour trouver la meilleure méthode permettant de décrire et suivre la formation des situations électrodynamiques composées de multiples éléments qui se forment au contact océan-atmosphère pendant le processus de déferlement des vagues de gravité ; il en résulte la possibilité de deux types de structures colloïdales : une monocouche à multiples émulsions et une couche d'écume à structure polyhédrique. Le septième chapitre porte sur l'électrodynamique de la phase d'embruns surtout à partir de modèles optiques de milieux raréfiés avec la théorie du transfert radiatif. Le huitième chapitre porte sur l'analyse de la zone de transition mer-océan par télédétection spatiale optique, infra-rouge et micro-onde (Cosmos-243 et 384) et aussi à l'aide de capteurs micro-ondes à bord de navires russes sur l'océan Indien, en mettant l'accent sur des conditions de tempêtes. Enfin, le dernier chapitre est une courte conclusion qui est en fait un résumé et dans laquelle on apprend, entre autres, que la plupart des données expérimentales ont été acquises entre 1976 et 1983.

Cet ouvrage s'adresse évidemment en premier lieu aux océanographes mais aussi aux spécialistes des sciences reliées à la physique ou au génie, mais il est parfois trop technique pour la plupart des environnementalistes. Il peut servir de manuel de cours, car il est bien structuré en ce sens, mais il est un peu trop cher pour les étudiants.

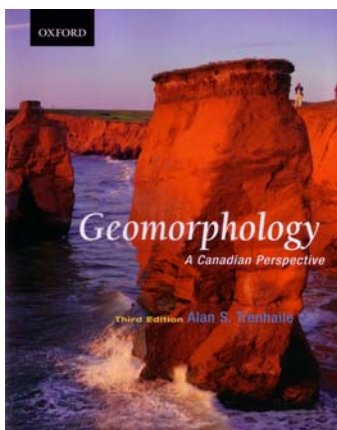
\*\*\*\*\*

Trenhaile, Alan S. (2007) **Geomorphology : A Canadian Perspective**. 3<sup>e</sup> édition, Oxford University Press, Don Mills (Ontario), xiii + 498 p., 221 fig., 21 tabl., 20,5 x 25,5 cm, 71,95 \$. ISBN 978-0-19-542474-4.

Ce manuel de géomorphologie est en demande et très utilisé puisqu'il en est à sa troisième édition depuis 1998, la deuxième étant paru en 2004, et le nombre de pages augmente toujours : 346 en 1998, 440 en 2004 et maintenant 498 ! L'auteur est un géomorphologue bien connu et prolifique de l'University of Windsor, en Ontario. L'objectif du manuel est évident car il est de présenter les différentes facettes de la géomorphologie, tant en termes d'environnements que de formes et de processus, en mettant l'accent sur ce qui s'est passé ou sur ce qui se passe au Canada, sans négliger au besoin des exemples extérieurs bien choisis.

Je ne crois pas nécessaire d'entrer dans le détail de la matière, qui est assez standard, comme on peut le constater en mentionnant la thématique des 16 chapitres du manuel. Trois chapitres d'introduction

portent sur d'abord sur les bases, l'objet, l'historique de la géomorphologie, ensuite sur les forces et processus du milieu qui sont en cause pour former les sédiments et le relief et enfin sur un survol de l'évolution géologique et physiographique du Canada. Deux chapitres portent ensuite sur les formes et processus d'altération et gravitaires. Trois chapitres portent sur le glaciaire, soit les glaciers eux-mêmes et des notions de glaciologie, les formes et sédiments ainsi que l'histoire glaciaire du Canada. Dans les sept chapitres suivants, on traite des formes et sédiments des milieux périglaciaire, fluvial, côtier, karstique et éolien. Le manuel se termine par un chapitre sur l'influence de l'humain sur le milieu physique, les risques environnementaux et l'intérêt de la géomorphologie en aménagement.



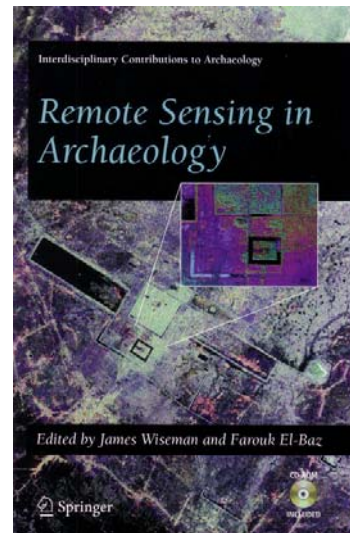
Les modifications les plus importantes par rapport à la dernière édition sont : développement des deux premiers chapitres d'introduction (chapitres 1 et 2), du chapitre sur les processus fluviaux (chapitre 10) et du dernier chapitre sur la géomorphologie environnementale (chapitre 16), ainsi qu'ajout d'une quarantaine de nouvelles figures dans tout le manuel.

L'ouvrage est très bien édité sous une couverture souple et le lecteur trouvera aussi des renseignements préliminaires et complémentaires intéressants : liste des figures, des tableaux, des photographies et des symboles ainsi qu'un important glossaire et un index général. Il est cependant dommage que la table des matières ne soit pas plus développée pour que le lecteur obtienne un coup d'œil complet du contenu. Il est aussi curieux que, sur plus de 600 références, il n'y en ait que moins d'une dizaine en français, surtout que le sous-titre du manuel fait référence à une perspective « canadienne » !

La structure et le contenu de l'ouvrage en font un très bon manuel qui est, cependant à la limite du prix acceptable pour un étudiant.

\*\*\*\*\*

Wiseman, James and El-Baz, Farouk (2007) **Remote sensing in archaeology**. Springer, New York, xvi + 553 p., 217 fig., 7 tabl., CD-ROM, 15,5 x 23,5 cm, 54,95 \$US. ISBN 978-0-387-44615-8.



La matière de cet ouvrage collectif semble avoir comme origine des conférences sur la télédétection appliquée à l'archéologie, tenues à la Boston University, en 1998 et 2001, et probablement mises à jour, mais ce n'est pas clair dans le texte. De toute façon, l'objectif du livre est de faire une mise au point sur l'apport des nouvelles techniques de télédétection et des nouveaux capteurs en archéologie, dont les capteurs micro-ondes et à très haute résolution spatiale.

Les rédacteurs se complètent puisque J. Wiseman vient du Center for Archaeological Studies et F. El-Baz du Center for Remote Sensing de la Boston University. Les 49 auteurs ou coauteurs sont archéologues, anthropologues, géographes, historiens et spécialistes de la télédétection, et ils proviennent de sept pays : Arabie Saoudite, Canada, Italie, Japon, Porto-Rico, Royaume-Uni, mais surtout des USA (41).

Le livre est bien édité, sous une couverture souple, sauf pour de nombreuses figures qui sont trop réduites, souvent à la limite de la lisibilité quand elles ne sont pas carrément illisibles. Heureusement que les figures en couleurs, présentées dans le CD-ROM, peuvent s'agrandir un peu. Le livre comprend 21 articles regroupés en 6 sections peu uniformes et qui semblent quelque peu artificielles.

La première section comprend huit articles qui portent sur l'utilisation des images satellitaires optiques et micro-ondes pour repérer les indices de sous-surface avec des applications dans les déserts du Sahara et d'Arabie ainsi qu'en Californie, en Amérique Centrale

et au Cambodge. La deuxième section n'est composée que d'un article qui porte sur l'utilisation de la technique des fractales appliquées à des photographies prises par la caméra du U2, pour comparer la structure des lieux habités détectés dans le sud-ouest des USA à celle de leur environnement et voir ainsi de quelle façon ces lieux habités cadrent dans cet environnement. La troisième section comprend trois articles qui portent sur l'utilisation des systèmes d'information géographique pour gérer les données archéologiques, dont celle provenant de la télédétection, et pour placer les différents éléments dans un tout cohérent ; les applications portent sur la Toscane, le Guatemala et la Mésopotamie. La quatrième section comprend six articles qui portent sur l'utilisation des techniques géophysiques pour la détection de sous-surface aux USA, au Japon, en Italie, en Ukraine et en Amériques Centrale et du Sud. La cinquième section comprend deux articles qui portent sur les applications générales de la télédétection acoustique en milieu marin. La dernière section ne comprend qu'un article qui porte sur les applications de la télédétection à la caractérisation et à l'aménagement des lieux du patrimoine culturel dans un SIG, avec des applications au Cambodge et en Amérique Centrale.

Cet ouvrage est tout de même intéressant malgré ses lacunes mais, malgré son prix abordable, il est trop incomplet et pas assez structuré pour servir de manuel de cours tel que les rédacteurs le mentionnent à la fin de l'introduction.

## Publications récentes

Université de Sherbrooke (2007)

Équipe de Jean-Marie Dubois et de Léo Provencher

### 1. Publications

Dubois, J.-M.M. (2007) Et si les cailloux parlaient ! Enjeux géographiques (S.P.G.Q.), vol. 3, n° 4, p. 42-45.

Dubois, J.-M.M. (2007) Historique de l'AQQUA : V – Relations avec d'autres associations scientifiques. Bulletin de l'AQQUA, vol. 33, n° 1, p. 4-10.

Dubois, J.-M.M. (2007) Historique de l'AQQUA : VI – La reconnaissance. Bulletin de l'AQQUA, vol. 33, n° 2, p. 16-22.

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2007) Modifications du milieu biophysique par les castors. Bulletin de l'AQQUA, vol. 33, n° 1, p. 11-15.

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2007) Évaluation du potentiel archéologique du milieu physique de la région de Gatineau-Masson dans les corridors possibles pour établir un pont sur la rivière des Outaouais. Département de

géomatique appliquée, Université de Sherbrooke, rapport à Arkéos, Montréal, 50 p.

Monast Robineau, P., Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2007) Évaluation environnementale et économique de la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers. Département de géomatique appliquée, Université de Sherbrooke, Bulletin de recherche n° 182, 116 p. (site <http://www.usherbrooke.ca/geotel/publications> ou [http://collection.nlc-bnc.ca/100/201/300/bulletin\\_recherche\\_dept\\_geographie\\_u\\_sherbrooke/index.html](http://collection.nlc-bnc.ca/100/201/300/bulletin_recherche_dept_geographie_u_sherbrooke/index.html)).

Monast Robineau, P., Provencher, L., Dubois, J.-M.M. et Gagné, J. (2007) La méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers : lorsque environnement et économie vont de pair. Routes & transports (Association québécoise du transport et des routes), vol. 36, n° 4, p. 29-31.

Quattara, T., Dubois, J.-M.M. et Gwyn, Q.H.J. (2006) Méthode de cartographie de l'occupation des terres en milieu aride à partir de données multisources et de l'indice de végétation TSAVI. Télédétection, vol. 6, n° 4, p. 291-304.

Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2007) Précis de télédétection ; vol. 4 - Méthodes de photointerprétation et d'interprétation d'image. Presses de l'Université du Québec/Agence universitaire de la Francophonie, Québec, ISBN 978-2-7605-1485-0, 468 p.

### 2. Communications

Ben Mustapha, S., Larouche, P. et Dubois, J.-M.M. (2007) Étude de la variabilité spatio-temporelle des processus physiques et biologiques de la mer de Beaufort par télédétection dans un contexte de changement climatique en océan Arctique. Journée de la recherche, Université de Sherbrooke, 14 février 2007.

Fréchette, A., O'Carroll, S., Tremblay, É., Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2007) Analyse par photo-interprétation et à l'aide d'un SIG de l'évolution du littoral entre 1974 et 2002, secteur nord du Parc national du Canada Kouchibouguac (N.-B.). 75<sup>e</sup> congrès de l'ACFAS, Trois-Rivières, 7-11 mai 2007.

Monast Robineau, P., Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2007) L'utilisation de la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers dans une perspective de développement durable. 3<sup>e</sup> Colloque étudiant de l'IHQEDS (Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société) « Différentes perspectives pour un même but : un meilleur environnement », Université Laval, 16 mars 2007 ; aussi Journée 2007 de l'Observatoire de l'environnement et du développement durable, Université de Sherbrooke, 29 mars 2007.

Monast Robineau, P., Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2007) Quantification de l'érosion dans les fossés routiers en fonction des méthodes d'entretien. 75<sup>e</sup> congrès de l'ACFAS, Trois-Rivières, 7-11 mai 2007.

Provencher, L., Saint-Laurent, D. et Dubois, J.-M.M. (2007) Suivi de l'instabilité des berges des réservoirs fluviaux par micro-photointerprétation. Colloque « Approches et méthodes



en géomorphologie fluviale : applications et études de cas », 75<sup>e</sup> congrès de l'ACFAS, Trois-Rivières, 7-11 mai 2007, Bulletin de l'AQQUA, vol. 33, n<sup>o</sup> 2, p. 7 (aussi texte de 20 p.).

### 3. Travaux académiques

Diab, Gabriel (novembre 2006) Glissements pelliculaires dans la vallée de la rivière St-Louis. Rapport de B.Sc., Département de géomatique appliquée, Université de Sherbrooke, 30 p.

Huard, Caroline (août 2007) Étude sur le degré d'eutrophisation du lac Roxton en 2004. Rapport de B.Sc., Département de géomatique appliquée, Université de Sherbrooke, 47 p.

Komsoli, Jean-François (novembre 2007) La caractérisation des tills du Parc national du Mont-Mégantic. Rapport de B.Sc., Département de géomatique appliquée, Université de Sherbrooke, 110 p.

Monast Robineau, Pascal (2007) Évaluation environnementale et économique de la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers. Mémoire de M.Sc., Département de géomatique appliquée, Université de Sherbrooke, 201 p.

Pouzet, Sylvain (2007) Caractérisation biophysique des anciennes terres agricoles dans le parc national du Canada Kouchibouguac en vue d'un suivi écologique. Mémoire de M. en environnement, Université de Sherbrooke, 128 p.

---

## Calendrier des prochaines activités/conférences

**76<sup>e</sup> Congrès de l'ACFAS**  
**Centre des congrès de Québec**  
**5 au 9 mai 2008**  
<http://www.acfas.ca/>

\*\*\*\*\*

**Congrès de l'AGC-AMC-SEG-SGA**  
**Québec, Québec**  
**26 au 28 mai 2008**  
<http://www.quebec2008.net/>

\*\*\*\*\*

**XI<sup>e</sup> Congrès de l'AQQUA 2008**  
**Baie-Comeau, Québec**  
**19 au 22 août 2008**  
[www.uqar.qc.ca/AQQUA2008](http://www.uqar.qc.ca/AQQUA2008)

---

## Comité exécutif

### Martin Lavoie, Président

Martin Lavoie  
 Département de géographie  
 Université Laval  
 Québec (QC) Canada G1K 7P4  
[martin.lavoie@cen.ulaval.ca](mailto:martin.lavoie@cen.ulaval.ca)

### Michel Parent, Président sortant

Ressources naturelles Canada  
 Commission géologique du Canada,  
 CGC-Québec  
 490, rue de la Couronne  
 Québec (QC) Canada G1K 9A9  
[miparent@nrca.gc.ca](mailto:miparent@nrca.gc.ca)

### Andrée Bolduc, Secrétaire-trésorière

Ressources naturelles Canada  
 Commission géologique du Canada,  
 CGC-Québec  
 490, rue de la Couronne  
 Québec (QC) Canada G1K 9A9  
[abolduc@nrca.gc.ca](mailto:abolduc@nrca.gc.ca)

### Pascal Bernatchez, Congrès de l'AQQUA en 2008

Module de géographie  
 Université du Québec à Rimouski  
 300, allée des Ursulines  
 Rimouski (Québec)  
 G5L 3A1  
[pascal\\_bernatchez@uqar.qc.ca](mailto:pascal_bernatchez@uqar.qc.ca)

### Isabelle McMartin, Rédactrice du Bulletin

Ressources naturelles Canada  
 Commission géologique du Canada  
 601, rue Booth, bureau 123  
 Ottawa (ON) Canada K1A 0E8  
[imcmarti@nrca.gc.ca](mailto:imcmarti@nrca.gc.ca)

---

**ISSN 0381 9841**

---