



BULLETIN

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE
POUR L'ÉTUDE DU QUATÉNAIRE

Sommaire

Mot du président	1
Mot du Rédacteur	2
Excursion annuelle de l'AQQUA	2
Offre d'emploi en géomorphologie	3
Un aperçu de la lithologie des galets de deux plages, à Saint-Fabien-sur-Mer, côte sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent par Jean-Claude Dionne	4
Compte rendu de Livre par Jean-Marie Dubois	15
Travaux et publications de l'Université de Sherbrooke en 2009-2010 : Jean-Marie Dubois et Léo Provencher	18
Perles estudiantines au baccalauréat sur le littoral (Deuxième partie : 1981-1985) par Jean-Marie Dubois	19
Calendrier des prochaines activités/conférences	21

ISSN0381 9841

Mot du président

Chères et chers quaternaristes,



Plus que jamais, nous avons la preuve que l'interdisciplinarité, l'un des fondements de l'AQQUA, est une nécessité non seulement scientifique mais sociale.

L'exemple du Japon en ces jours dramatiques en est

la parfaite illustration. Le séisme du 11 mars 2011 de magnitude 9 a occasionné directement des dégâts modérés, grâce aux normes antisismiques appliquées aux constructions du Japon et à la sensibilisation de la population. Le tsunami engendré par le séisme a atteint localement 23 m de haut et détruit les infrastructures de la côte NE de l'île de Honshu, dont une partie de la ville de Sendai de 1 million d'habitants. Grâce au système d'alerte qui a favorisé l'évacuation de plusieurs centaines de milliers de personnes, les pertes humaines dues presque exclusivement au tsunami sont incomparablement plus faibles que celles résultant du séisme de l'an dernier en Haïti. Toutefois, un risque technologique majeur dont les répercussions concernent toute la planète reste en suspens, trois semaines après le tsunami. La centrale nucléaire de Fukushima, située à 58 km de Sendai, est la cause d'une contamination forte, pour l'instant circonscrite au moment de cet éditorial, et d'une contamination faible diffusée dans l'atmosphère et l'océan. En cause, les systèmes de refroidissement de trois réacteurs, détruits ou altérés lors du tsunami. Or, localement, le tsunami n'a pas dépassé 14 m de hauteur.

En 1988, Yoko Ota m'a invité avec ses étudiants gradués à une campagne d'échantillonnage de coquilles de différentes terrasses marines du nord de l'île de Honshu, aux fins de datation par les acides aminés. J'étais donc à Sendai en juin 1988 et sur la côte NE. À partir des données historiques et de terrain, nous savions que des tsunamis majeurs avaient déjà affecté cette côte. Nous avons évoqué des niveaux extrêmes locaux de l'ordre de 30 m. Par ailleurs, j'avais visité auparavant, au sud de Tokyo, le site du célèbre bouddha de Kamakura, de 13,35 m de haut, situé à 1600 m du rivage, à une altitude supérieure à 15 m. Une stèle indique que le monastère qui protégeait ce bouddha a été entièrement détruit par un tsunami en 1495. Compte tenu de la répétition de l'aléa, les moines ont renoncé à reconstruire un abri pour la statue.

Sachant cela, il est incompréhensible que les ingénieurs qui ont construit la centrale nucléaire de Fukushima n'aient pas pris en compte l'aléa tsunami sur cette base historique. Ignorance?, cloisonnement des décisions?, fausse ignorance pour de basses économies?, calcul optimiste de la récurrence de l'aléa (alors que pour une centrale nucléaire, il ne peut être question de jouer avec les probabilités)?



La catastrophe nucléaire de Fukushima, autre conséquence du séisme du 11 mars, aurait pu être évitée si l'on avait consulté un(e) quaternariste et tenu compte de l'ampleur extrême de l'aléa.

Cet exemple concret, plus que tout autre discours, peut être présenté à nos collègues et étudiants pour illustrer l'intérêt de l'interdisciplinarité du Quaternaire et pour recommander de participer aux échanges fructueux de notre association.

Selon l'habitude, en tant que président, je fais appel à tous et à toutes pour envoyer vos **cotisations de 2011** (20\$ pour les non étudiants et 10\$ pour les étudiants) et de **2012 à notre trésorier**.

Rappelons que cette contribution symbolique permet à l'association d'encourager de jeunes chercheurs et de préparer des activités scientifiques, notamment des excursions et notre prochain congrès en Charlevoix.

Je fais un deuxième appel également pour constituer progressivement la banque de références de tous les mémoires et thèses portant sur le Quaternaire (au sens le plus large) du Québec et de toutes autres régions. Cet inventaire constituera l'un des attraits du site de notre association.

Je vous souhaite un beau printemps.

Serge Occhietti

Mot du rédacteur

Voici l'édition du printemps 2011 du bulletin de l'AQQUA (volume 36, numéro 1). Je remercie ceux qui ont contribué à son contenu.

Je vous invite à me faire parvenir dès maintenant vos contributions pour le prochain numéro du bulletin à l'adresse courriel suivante: asnongh@hotmail.com. La publication du 2^e numéro du volume 36 est prévue pour juillet 2011. La date limite pour me faire parvenir vos textes, annonces et autres documents est le **30 juin 2011**.

Bonne lecture!

Hans Asnong

Excursion annuelle de l'AQQUA, mardi 6 septembre 2011

Au pied du mont Sainte-Anne

Pour reprendre une tradition de l'AQQUA, nous vous convions, Serge Occhietti et Najat Bhiry, à une excursion informelle le mardi 6 septembre prochain, au lendemain du congé de la fête du travail.

En 2010, les hautes eaux de la rivière Jean-Larose ont mis à jour une belle unité sableuse à la base de la grande coupe. Des débris organiques ont donné des âges étonnamment jeunes. L'ensemble de la coupe Jean-Larose expose une succession continue de faciès, exceptionnelle dans la basse vallée du Saint-Laurent. Elle illustre, apparemment sans hiatus, les différents environnements sédimentaires qui précèdent le dernier épisode glaciaire régional, du fluvial au glaciolacustre puis au proglaciaire, et lui succèdent, du glaciomarin au deltaïque.



La coupe sera présentée dans le contexte stratigraphique et morphologique régional, établi notamment par Martin Fournier et Simon Laliberté, deux anciens étudiants de maîtrise.

L'excursion, offerte aux collègues du Service géotechnique et géologie du Ministère des Transports du Québec, portera une attention particulière aux argiles marines. Nos collègues apporteront un regard neuf sur les unités quaternaires régionales.

Excursion informelle, nous circulerons en caravane de voitures. Nous limiterons les coûts au repas de midi et à un modeste document imprimé. À la demande, nous proposerons un motel à Sainte-Anne-de-Beaupré ou une liste d'hôtels à Québec et nous pourrions partager le repas du soir.

Pour continuer la tradition d'échanges entre chercheurs, professionnels et futurs chercheurs, nous vous invitons à encourager vos étudiants à participer à cette excursion.

Pré-inscriptions par internet à :
serge.occhietti@mail.com,

SVP fournir les informations suivantes :

- Nom et prénom
- Nombre de personnes
- Véhicule
- Souhaitez-vous réserver une chambre de motel ou d'hôtel?
 - le lundi soir 5 septembre ?
 - le mardi soir 6 septembre?

Annonce : Offre d'emploi

GEOMORPHOLOGUE, CHARGÉ(E) DE PROJETS

Établi depuis plus de vingt-cinq ans dans la région de Montréal, notre client, des spécialistes œuvrant dans le domaine des géosciences appliquées, est à la recherche d'un(e) géomorphologue expérimenté(e) désirant se joindre à une équipe dynamique et passionnée. En plus d'agir comme spécialiste dans le cadre de projets techniques et scientifiques, la personne choisie sera responsable de la gestion de projets. Elle devra pouvoir effectuer des relevés de terrain de quelques semaines consécutives à la grandeur du Québec ou dans le reste du Canada et pourrait être appelée à s'impliquer dans le démarchage de nouveaux clients. Un salaire concurrentiel est offert.

COMPÉTENCES ET EXIGENCES :

- Maîtrise en géomorphologie (glaciaire de préférence) ou en géologie du Quaternaire;
- Expérience minimale de 7 ans dans le domaine : *photo-interprétation, relevés de terrain, analyse des données, rédaction de rapports*;
- Bon esprit de synthèse, excellence du français et compétences marquées en rédaction;
- Expérience et intérêt pour la gestion de projets;
- Habilité en communication orale et écrite, rigueur scientifique, autonomie et engagement;
- Bonne connaissance de l'anglais (écrit et parlé) requise;
- Connaissances informatiques : Suite Office, SIG (un atout).

Si cette occasion privilégiée de vous joindre à une équipe de spécialistes du domaine vous intéresse, faites parvenir votre curriculum vitae accompagné d'une lettre, au plus tard le 31 janvier 2011 en indiquant la référence du poste à l'attention de Monique Décoste par télécopieur, courriel ou par la poste.

450-464-0767 (télécopieur)



poste@doc-sc.qc.ca

DOC Services conseils
370, boul. Sir-Wilfrid-Laurier,
bureau 210
Mont-Saint-Hilaire (Québec)
J3H 5V3

Nous respectons l'équité en matière d'emploi

Seules les personnes retenues pour une entrevue seront contactées.

*******Fin de l'affichage : 31 mai 2011*******

Note scientifique

Un aperçu de la lithologie des galets de deux plages, à Saint-Fabien-sur-Mer, côte sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent

Jean-Claude DIONNE, géomorphologue
Professeur émérite
Université Laval

RÉSUMÉ

Un examen sommaire des galets du cordon littoral ceinturant deux petites anses, à Saint-Fabien-sur-Mer, a permis de connaître la nature lithologique des cailloux et leur degré de façonnement ou d'éroulé. Dans l'anse au Flacon, située dans le secteur NE de la baie de Saint-Fabien, sur douze comptages totalisant 2155 galets, les éléments précambriens (roches ignées et métamorphiques) comptent pour 15 %, alors que les cailloux appalachiens (roches sédimentaires) totalisent 85 %. Un comptage effectué sur 504 galets de 2 à 15 cm, provenant d'un banc caillouteux situé sur la batture sablo-argileuse de l'anse au Flacon, a donné 12,5 % de précambriens et 87,5 % d'appalachiens, soit des pourcentages comparables aux galets du cordon littoral de l'endroit.

Dans l'anse à Caplans-Est, située à l'extrémité occidentale du parc national du Bic, sur onze comptages faits sur le cordon littoral totalisant 2522 galets, la moyenne des précambriens atteint 25 %, celle des appalachiens, 75 %.

Dans les trois sites étudiés, le degré de façonnement ou d'éroulé des galets est étonnamment élevé compte tenu du contexte. Les cailloux ronds ou ovales bien arrondis sont fréquents, ce qui suggère un façonnement antérieur à leur mise en place. Nous évaluons les apports locaux (secteur côtier) à 25 – 30 % et les apports lointains à 70 – 75 %, soit 20 à 25 % en provenance du Bouclier laurentidien et ± 60 % des formations appalachiennes sises à l'intérieur des terres. Une meilleure connaissance de la lithologie des cailloux des plages de la rive sud du Saint-Laurent estuarien s'impose.

INTRODUCTION

Il existe peu d'études sur les caractéristiques (lithologie et morphométrie) des galets des plages et des estrans de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent (Dionne, 1970, 1971, 1973 ; Dionne *et al.*, 1988 ; Beaudoin, 1987 ; Bernard, 1993). On sait pourtant qu'ils comprennent, dans des proportions variables, 1) des éléments provenant du Bouclier laurentidien, 2) des Appalaches à l'intérieur des terres, et 3) des formations rocheuses de la bordure côtière.

Dans une étude antérieure couvrant le secteur entre Rivière-du-Loup et Trois-Pistoles, sur un total de 4924 galets de plage comptés dans 31 sites, le pourcentage moyen des éléments précambriens totalisait 23 % (Dionne, 1971). Une autre étude concerne la morphométrie des galets (Dionne, 1973).

Par la suite, nous avons effectué des relevés sur deux plages à Saint-Fabien-sur-Mer : celles de l'anse au Flacon et de l'anse à Caplans-Est, pour connaître la nature lithologique des galets ainsi que les caractéristiques morphométriques (façonnement ou éroulé). Nous avons aussi fait un comptage sur les galets d'un banc caillouteux, situé au milieu de la batture sablo-argileuse de l'anse au Flacon, source d'une partie des galets observés sur le cordon littoral du lieu.

L'objectif de la présente contribution consiste à divulguer les données obtenues et à susciter l'intérêt du sujet. Les aspects sédimentologiques des plages sablo-graveleuses de la rive sud du Saint-Laurent estuarien et de la Gaspésie méritent certainement d'être mieux connus (Kaltenback, 2003).

OBSERVATIONS

A. L'anse au Flacon

1. Caractéristiques

L'anse au Flacon est située à l'extrémité NE de la baie de Saint-Fabien-sur-Mer aussi appelée anse à Mercier (48°19'14"N, 68°52'00"O) ; elle est ouverte vers le SO. Le rivage comprend un cordon littoral ou haut de plage sablo-graveleux, d'une dizaine de mètres de largeur et d'une longueur d'environ 600 m avec une pente de 6-7 degrés (Fig. 1), ainsi qu'une large batture argileuse coiffée par endroits de bancs de sable ou de vase et capitonnée de cailloux de taille variée allant du petit galet au méga-bloc de quelques dizaines de tonnes (Dionne, 1979, 1988). À la limite des basses mers de vives-eaux, il y a une grande prairie d'algues brunes composée en grande partie de laminaires. Le cordon littoral relie l'îlet au Flacon à la crête rocheuse qui longe le littoral du côté sud de la baie de Saint-Fabien-sur-Mer. Il est composé principalement de sable moyen à grossier et de granules avec environ 25 à 30 % de gravier de un à dix centimètres (Fig. 2).



Figure 1. Vue au sol du cordon littoral sablo-graveleux de l'anse au Flacon (01-04-84).

Figure 2. Concentrations sous forme de croissants de plage de galets sur le cordon littoral de l'anse au Flacon (21-07-91).

Suivant les conditions hydrodynamiques qui prévalent durant la période interglaciale, le pourcentage de gravier à la surface de la plage varie beaucoup. Il est relativement important durant la période des grandes marées de vives-eaux accompagnées de vents soufflant de l'ouest et de l'ONO.

De part et d'autre du cordon littoral, le rivage rocheux est composé de schistes argileux, de grès et de conglomérat calcaire (Lajoie, 1971). Les plus grandes marées de vives-eaux atteignent 4,7 ou 4,8 m, ce qui permet de submerger la majeure partie du cordon littoral ; par contre les plus faibles marées de mortes-eaux varient de 2,4 à 2,9 m seulement selon le mois. Le niveau de la mer étant de 2,3 m, par temps calme, seule la base du cordon littoral est ennoyée à marée haute, de sorte qu'il y a peu d'apports de galets sur le cordon littoral durant ces périodes.

2. Lithologie des galets

Les 12 comptages de galets de 2 à 6 cm pour un total de 2155, qui ont été faits en 1988 et 1993, indiquent une moyenne de 16 % d'éléments précambriens (roches ignées et métamorphiques) provenant du Bouclier laurentidien contre 84 % d'éléments appalachiens (roches sédimentaires détritiques) provenant des Appalaches à l'intérieur des terres ou des crêtes rocheuses en bordure du littoral. Les éléments précambriens sont variés ; ils comprennent surtout des granites et des gneiss, mais aussi des anorthosites et divers autres lithologies ignées et métamorphiques.

Les éléments appalachiens sont, dans des proportions variées, composés de grès, micro-grès, quartzite, schiste, conglomérat et quartz (Tableau 1). Toutefois, grès et schistes dominent avec respectivement 36,3%

et 24,4 % ; les autres catégories les plus importantes sont les conglomérats et les micro-grès/quartzites avec 12,3 % et 9,2 % respectivement.

Parmi les lithologies exceptionnelles observées depuis une vingtaine d'années, mentionnons des galets de dolomie et un seul galet de silex européen de 4 cm. Ce caillou provient du ballaste d'un navire au XVIII^e ou XIX^e siècle. Si les silex européens sont abondants dans la région de Québec (Dionne, 1987, 1991), ils sont très rares sur les rivages du Bas-Saint-Laurent. Nous en avons observé seulement deux autres, l'un au Cap-à-l'Original et l'autre à la pointe à Pouliot (Rimouski). Un collègue du département de biologie marine (Université Laval) a, lui aussi trouvé un gros silex européen (± 20 cm) dans la zone infratidale, en face du cap à l'Original.

Le tableau 1 indique aussi le pourcentage minimum, maximum, la médiane, la moyenne, etc. pour chacune des lithologies. On constate qu'il existe un écart important entre le minimum et le maximum pour la plupart des lithologies : environ 23 % pour les précambriens, 26 % pour les schistes et 11% pour les conglomérats. Ce type d'écart est fréquent dans les comptages de galets sur les plages ; il est attribuable à l'emplacement de l'échantillonnage ; souvent le pourcentage des précambriens est plus élevé dans la moitié inférieure de la plage.

TABLEAU 1
Lithologie des galets du cordon littoral de l'anse au Flacon, à Saint-Fabien-sur-Mer (en pourcentage)

No	Nb	Précambrien	Grès	Micro-grès Quartzite	Schiste	Conglomérat	Quartz
1	160	16,2	34,4	11,2	25,0	11,9	1,3
2	143	14,0	31,5	16,0	24,5	9,8	4,2
3	174	14,9	28,7	17,2	25,9	10,9	2,3
4	176	13,1	31,2	10,8	31,2	13,1	0,6
5	282	12,4	37,9	7,1	24,8	16,0	1,8
6	151	5,3	29,8	9,3	39,7	15,2	0,7
7	116	18,1	47,4	1,7	25,9	5,2	1,7
8	166	13,8	45,2	8,4	21,1	9,0	2,4
9	143	19,6	39,8	5,6	17,5	16,1	1,4
10	228	28,5	36,4	4,8	13,6	15,8	0,9
11	179	16,2	37,4	8,9	22,3	14,0	1,1
12	237	19,0	35,9	9,3	21,1	10,9	3,8
Total	2155						
Minimum		5,3	28,7	1,7	13,6	5,2	0,6
Maximum		28,5	47,4	17,2	39,7	16,1	4,3
Médiane		14,9	35,9	8,9	24,5	11,9	1,4
Moyenne		15,9	36,3	9,2	24,4	12,3	1,4
Q ₁		13,1	31,2	5,6	21,1	9,8	0,9
Q ₃		19,0	39,8	11,2	25,9	15,8	2,4

3. Morphométrie

Les galets de petite taille (2 à 6 cm) ont des formes et des degrés de façonnement variés allant des éléments anguleux aux cailloux bien arrondis (ronds ou ovales), en particulier pour les précambriens.

Des mesures faites sur des lots de 50 galets de sept lithologies (Bernard, 1993), ont permis de calculer les indices d'aplatissement, de dissymétrie et d'émoussé selon la méthode de Cailleux et Tricart (1959).

Précambriens, grès gris et rouges ainsi que quartzites et quartz ont un indice d'aplatissement faible en comparaison des schistes et des conglomérats (Fig. 3), ce qui n'a rien d'étonnant. L'indice de dissymétrie

diffère peu pour les conglomérats, les grès rouges et les quartzites ; celui des quartzs et des précambriens se ressemble ; par contre celui des grès gris et des schistes diffère beaucoup (Fig. 4).

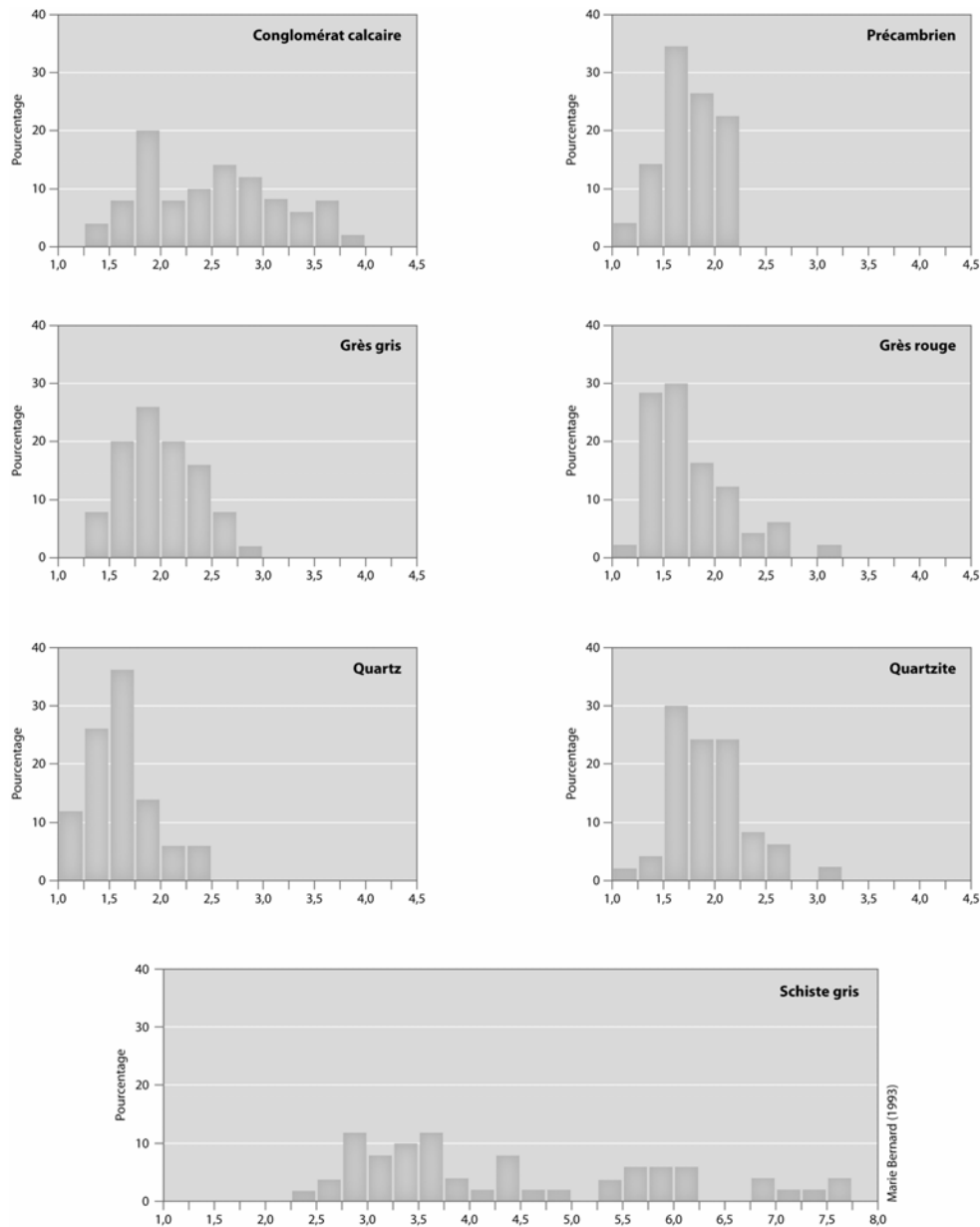


Figure 3. Indice d'aplatissement des galets de la plage de l'anse au Flacon (d'après Bernard, 1993).

L'indice d'émoissé médian de premier ordre permet de constater que celui des grès gris et rouges ainsi que celui des galets de quartzite est plus élevé que celui des galets de quartz et des précambriens ; par contre les galets de conglomérat et de schiste ont les indices d'émoissé les plus faibles (Fig. 5). Par ailleurs, les galets de grès rouge, de grès gris, de quartzite et les précambriens ont un indice d'émoissé plus variable que les conglomérats calcaires et les schistes gris.

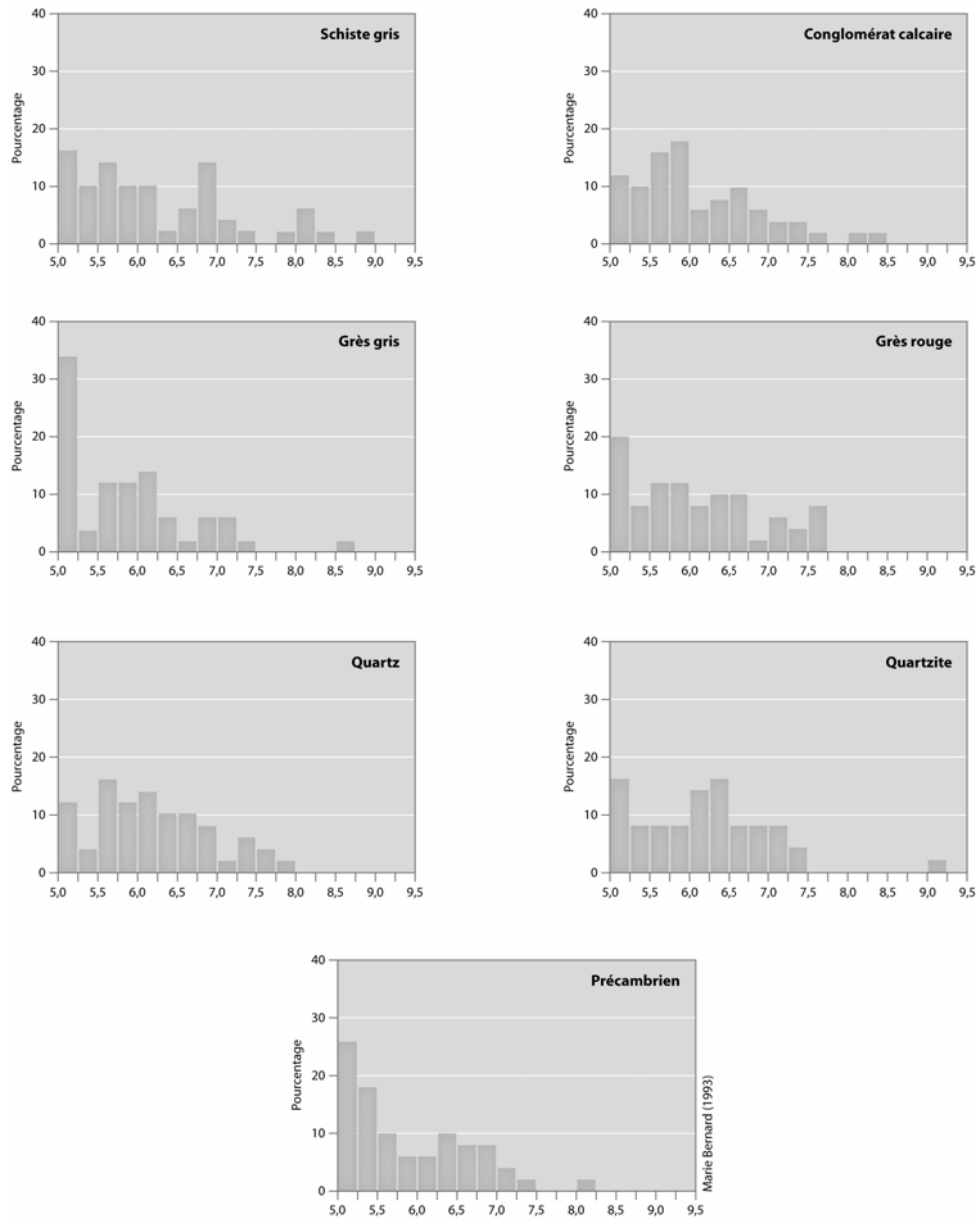


Figure 4. Indice de dissymétrie des galets de la plage de l'anse au Flacon (d'après Bernard, 1993).

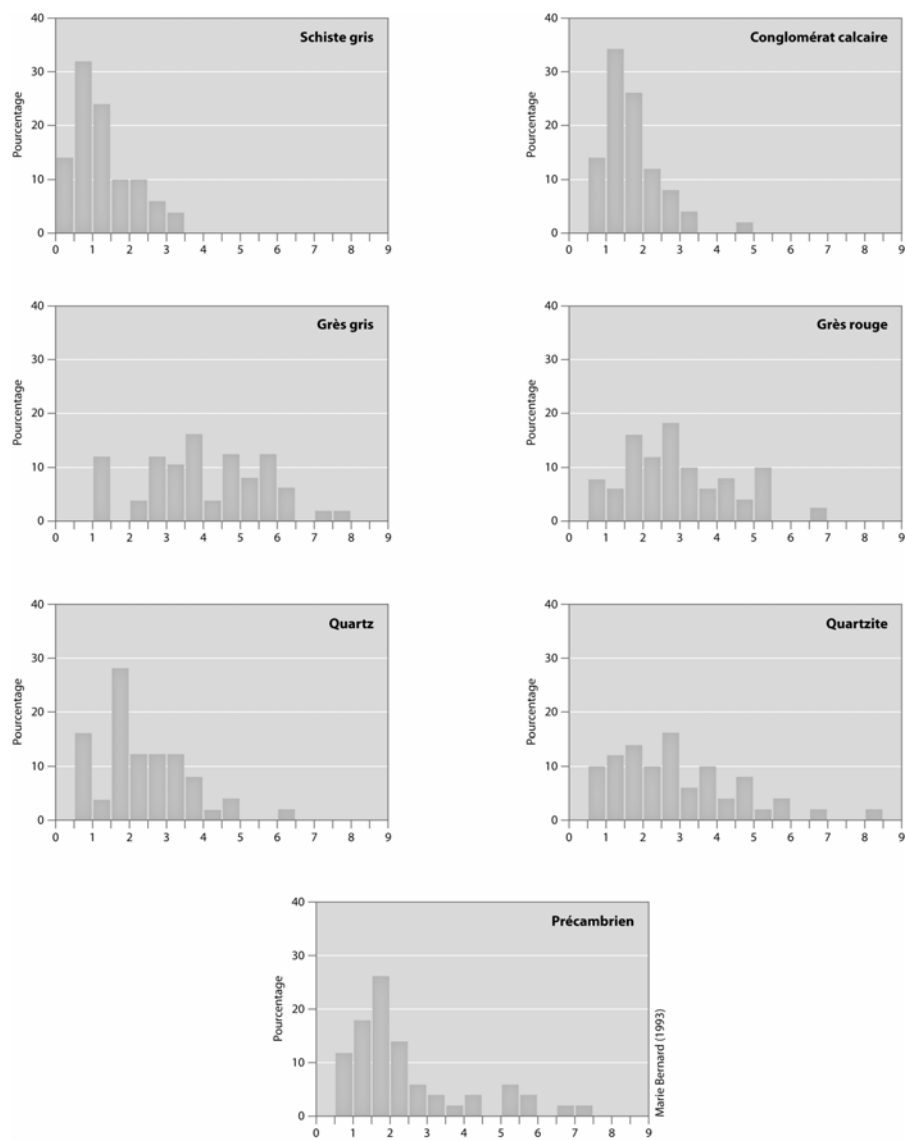


Figure 5. Indice d'éroulé de premier ordre des galets de la plage de l'anse au Flacon (d'après Bernard, 1993).

B. Banc de gravier de la batture

Lors de l'excavation d'une tranchée dans les sédiments sableux de la batture à plus de 100 m du cordon littoral, nous avons découvert un banc de gravier recouvert d'une mince couche de sable (Dionne, 1988). Un comptage de galets a alors été fait sur les cailloux de 4 à 15 cm pour connaître leur lithologie.

Sur un total de 504 galets identifiés, il y avait 12,5 % de précambriens et 87,5 % d'appalachiens (Tableau 2). Les grès constituent 57,9 % du lot, les schistes, 20 %, les micro-grès, 4 % et les conglomérats, 3,6 % ; quartz et quartzites comptent pour moins de 1 %.

TABLEAU 2
Lithologie des galets d'un banc de gravier
sur la batture de l'anse au Flacon

	N	%
Précambriens	63	12,5
Appalachiens	441	87,5
- Grès	292	57,9
- Micro-grès	20	4,0
- Quartzite	4	0,8
- Schiste	101	20,0
- Calcaire	3	0,6
- Conglomérat	18	3,6
- Quartz	3	0,6
TOTAL	504	100

Le tableau 3 fournit les données en pourcentage sur la taille des trois principales lithologies : précambriens, grès et schistes. Bien que la taille des cailloux diffère de celle des galets du cordon littoral, la moyenne pour les précambriens est semblable, soit 12,5 % contre 15,9 % ; même chose pour les schistes, 20 % contre 24,4 % ; par contre, il y a une grande différence pour les grès : 57,9% contre 36,3 % ; les conglomérats, 3,6 % contre 12,3 %, et les micro-grès/quartzite, 4,8 % contre 9,2 %.

TABLEAU 3
Banc de galets de la batture de l'anse au Flacon

Taille par	catégorie
PRÉCAMBRIENS	%
Moins de 4 cm	31,7
4 à 10	57,2
Plus de 10	11,1
GRÈS	%
Moins de 5 cm	16,0
5 à 10	76,8
Plus de 10	7,2
SCHISTES	%
Moins de 6 cm	36,0
6 à 8 cm	52,0
Plus de 10	12,0

Le tableau 4 donne une aperçu du façonnement ou degré d'émoissé visuel. Les précambriens sont plus arrondis ou émoissés que les schistes : 67,7 % contre 34 % dans les classes SAR et AR. Quant aux grès, il y en a 53 % dans les classes AN et SAN et 47 % dans les classes SAR et AR. Nous croyons qu'une partie des galets du codon littoral de l'anse au Flacon provient de ce banc de gravier mais aussi des cailloux qui parsèment la surface de la batture.

TABLEAU 4
Façonnement-émoissé des galets du bas estran (en pourcentage)

	AN	SAN	SAR	R
PRÉCAMBRIENS	9,7	22,6	37,1	30,2
GRÈS	28,5	24,5	30,6	16,4
SCHISTE	36,0	31,0	18,5	15,5

AN : anguleux; SAN : sub-anguleux; SAR : sub-arrondi

C. Plage de l'anse à Caplans-Est

1. Caractéristiques

Ouverte vers le NO, l'anse à Caplans-Est est située dans le secteur oriental près du parc national du Bic (48°19'55"N, 68°50'50" O). À cet endroit, le cordon littoral, au front d'une basse terrasse sableuse, a une longueur de 200 m et une largeur d'environ 40 m, avec une pente de 8-9 degrés (**Fig. 6**). Il est rattaché aux deux extrémités à des affleurements de schistes ardoisiers. Il est en partie composé de gravier de petite à moyenne taille, ainsi que de sable moyen à grossier et de granules. Bien qu'il y ait des galets un peu partout, ils sont plus abondants dans la moitié inférieure de la plage et dans le secteur oriental. La zone infratidale adjacente est, elle aussi, couverte de galets sur quelques mètres de largeur. Bien qu'orientée vers le NO, elle est également affectée par les vents du nord et du NNE. À marée basse, y compris lors des vives-eaux, il n'existe pas de large batture quasi horizontale comme dans l'anse au Flacon. La dynamique des vagues diffère donc ici, ce qui se traduit par un brassage fréquent et efficace des cailloux et explique un façonnement plus important des galets dans ce site.

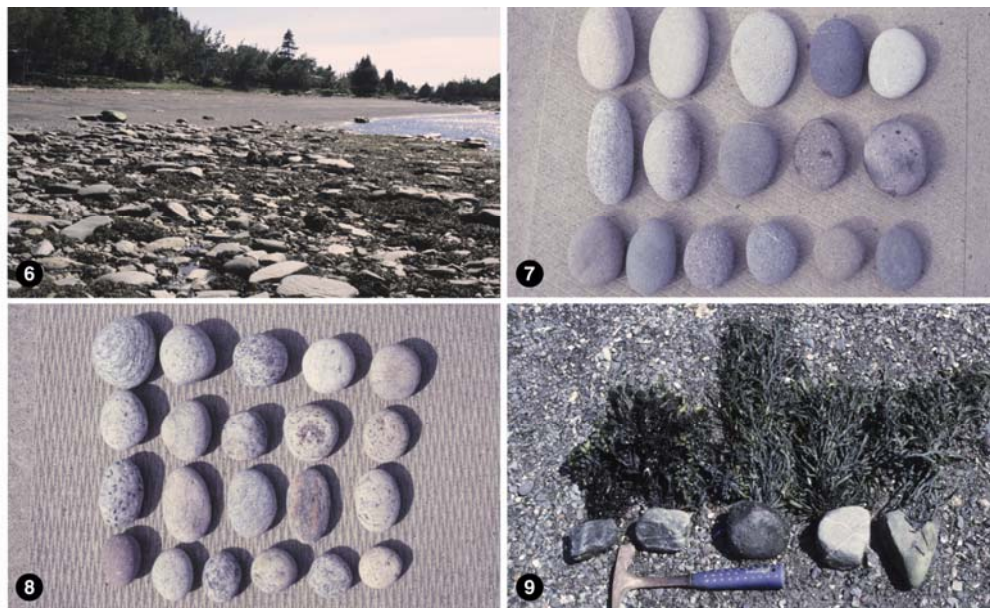


Figure 6. Vue générale du cordon littoral sablo-graveleux dans l'anse à Caplans-Est. Au premier plan, un cordon de blocs sur argile au pied du rivage rocheux, à l'extrémité orientale de l'anse (06-07-07).

Figure 7. Galets appalachiens, ronds et ovales, de grès et de grès quartzitiques récoltés sur la plage de l'anse à Caplans-Est (août 2010).

Figure 8. Galets ronds de différentes lithologies précambriennes provenant de la plage de l'anse à Caplans-Est (août 2010).

Figure 9. Galets attachés à des algues (*Ascophyllum*) échoués sur le cordon littoral de l'anse au Flacon (17-07-04).

2. Lithologie des galets

Onze comptages ont été faits sur des galets de un à sept centimètres dans la moitié inférieure de la plage, là où les concentrations étaient les plus importantes. À l'instar de la plage de l'anse au Flacon, on y trouve les deux grandes catégories lithologiques : précambriens et appalachiens.

Les précambriens (roches ignées et métamorphiques) comptent, en moyenne, pour 24,9 %, les appalachiens (roches sédimentaires détritiques), pour 75,1 %. Dans le groupe des précambriens, le minimum est de 13,2 %, le maximum de 32 %, soit un écart de 18,8 % ; toutefois, dans huit comptages sur onze, le pourcentage moyen va de 21 à 32 (**Tableaux 5 et 6**).

TABLEAU 5
Lithologie des galets de la plage de l'anse à Caplans-Est, à Saint-Fabien-sur-Mer

	N	%
PRÉCAMBRIENS	628	24,9
APPALACHIENS	1894	75,1
TOTAL	2522	100

	N	%(*)	% (#)
APPALACHIENS			
Grès	623	24,7	32,9
Micro-grès	279	11,1	14,7
Quartzite	190	7,5	10,0
Quartz	71	2,8	3,7
Schiste	595	23,6	31,4
Calcaire	113	4,5	6,0
Conglomérat	23	0,9	1,2
TOTAL	1894	75,1	99,9

- * Pourcentage par rapport à l'ensemble
- # Pourcentage par rapport aux appalachiens

TABLEAU 6
Lithologie des galets de la plage de l'anse à Caplans-est (en pourcentage)

N.	N galets	Précambrien	Grès	Micro-Grès	Quartzite	Quartz	Schiste	Calcaire	Conglomérat
1	167	13,2	35,3	4,2	3,0	3,0	39,5	1,0	0
2	133	15,8	42,9	7,5	4,5	0,7	22,6	1,5	4,5
3	173	21,4	42,8	7,5	9,2	1,7	14,5	1,2	1,7
4	108	24,1	31,5	13,0	7,4	2,8	19,4	0,9	0,9
5	171	15,8	32,2	8,8	5,8	2,3	32,2	1,2	1,7
6	218	28,0	30,7	11,0	2,8	5,1	18,3	3,2	0,9
7	316	32,0	22,5	12,0	9,2	1,9	17,4	5,0	0
8	274	21,5	18,6	12,0	11,3	2,6	29,2	4,8	0
9	283	26,5	16,2	15,9	9,2	1,1	25,8	4,6	0,7
10	313	29,4	20,1	12,8	9,3	2,5	21,1	3,5	1,3
11	366	29,2	12,6	10,9	6,6	5,5	23,0	11,7	0,5
N- total	2522	628	623	279	190	71	595	113	23
Minimum	107	13,2	12,6	4,2	2,8	0,7	14,5	0,9	0
Maximum	366	32,0	42,9	15,9	11,3	5,5	39,5	11,7	4,5
Médiane	218	24,1	30,7	11,0	7,4	2,5	22,6	3,2	0,9
Moyenne	220	24,9	24,7	11,1	7,5	2,8	23,6	4,5	0,9
Q ₁	171	15,8	18,0	7,5	4,5	1,7	18,3	1,2	0
Q ₃	313	29,2	35,3	12,8	9,2	3,0	29,2	4,8	1,7

Les appalachiens sont composés de lithologies appartenant à la zone côtière et à celle de l'intérieur des terres. Les deux lithologies les plus fréquentes sont les grès et les schistes avec une moyenne respective de 27,8 % et 23,9 %. Pour les grès, la différence entre le minimum (12,6%) et le maximum (42,9 %) est donc de 30,6 %. Cependant dans huit comptages sur onze, le pourcentage moyen est compris entre 20 et 43, soit une différence de 23%. Pour les schistes, le minimum étant de 14,5 % et le maximum de 39,5 %, la différence est de 25 %; mais dans sept sites sur onze le pourcentage moyen est compris entre 21 et 40, soit

une différence de 19%. (Voir le tableau 6 pour les données concernant les galets des autres lithologies appalachiennes).

3. Morphométrie

Nous n'avons pas fait de mesures précises sur la morphométrie des galets de la plage de l'anse à Caplans-Est. Par contre, les observations visuelles faites, indiquent qu'un pourcentage important des galets précambriens ainsi que les grès et les micro-grès sont bien façonnés ou émoussés. Il y a beaucoup de galets dans les catégories SAR, SAR-AR et AR (Fig. 7 et 8). Ceci témoigne d'un brassage local relativement important mais aussi d'un façonnement relique ou hérité. En général, les galets bien arrondis sont caractéristiques des plages dynamiques des côtes de l'Atlantique nord exposées à la houle du large (Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve, par exemple).

INTREPRÉTATION

Nous connaissons depuis longtemps la source des cailloux des plages de la rive sud du Saint-Laurent estuarien (Dionne, 1970, 1971). Les éléments précambriens, roches ignées et métamorphiques, ne peuvent provenir que du Bouclier laurentidien situé au nord de l'estuaire maritime. Les éléments appalachiens, eux, proviennent évidemment des Appalaches, soit des crêtes rocheuses de la bande côtière et des plates-formes rocheuses littorales, soit des formations sises à l'intérieur des terres. La nature lithologique des galets ne permet toutefois pas de préciser les pourcentages provenant de chaque source.

À l'instar des blocs, les galets précambriens ont vraisemblablement été transportés et délestés par des icebergs et/ou des radeaux de glace à l'époque de la Mer de Goldthwait, c'est-à-dire entre 12 500 et 9 000 ans BP. Par la suite et de nos jours, ils furent déplacés à la fois par les courants (marée), les vagues (Drapeau et Morin, 1981), les glaces ainsi que par des algues brunes (*Fucus* ssp, *Ascophyllum nodosum*, laminaires ssp., etc.) auxquels ils sont attachés (Fig. 7). On en trouve chaque année sur la plage de l'anse au Flacon (Dionne, 1965).

Dans une étude antérieure couvrant la région de Rivière-du-Loup/Trois-Pistoles (Dionne, 1971), sur 49 comptages de galets pour un total de 8389, le pourcentage moyen des précambriens obtenu fut de 24,3 %, soit un taux comparable à celui de la plage de l'anse à Caplans-Est, mais il est supérieur à celui de la plage de l'anse au Flacon (15,9 %)

Par contre, dans les plages soulevées de la Mer de Goldthwait dans la région citée plus haut, sur 5965 galets comptés dans 23 sites, les précambriens comptaient en moyenne pour 13,5 %, ce qui est comparable à la plage de l'anse au Flacon.

Par ailleurs, dans les autres types de dépôts meubles de la bande côtière (dépôts deltaïques, fluvioglaciers, fluviaux et glaciaires), le pourcentage moyen des galets précambriens est inférieur à 2 %. Ces divers dépôts contiennent essentiellement des cailloux appalachiens. On peut donc en conclure que les galets précambriens des deux plages étudiées à Saint-Fabien-sur-Mer ne proviennent pas du remaniement de ces dépôts détritiques de la bande côtière ou de l'intérieur des terres. Les rares études faites dans ce milieu (Rappol et Russell, 1989 ; Rappol, 1993 ; Prichonnet, 1995) vont dans le même sens. Attribuer cette différence à l'écoulement glaciaire vers le nord lors de la déglaciation nous paraît très hypothétique en l'absence d'indicateurs sérieux.

Le pourcentage des galets précambriens sur les deux plages étudiées est largement inférieur à celui des blocs sur l'ensemble de la batture de la baie de Saint-Fabien-sur-Mer, qui est supérieur à 50 % (Dionne, 1979). Cette différence est probablement attribuable à des apports provenant des rivages rocheux qui produisent davantage de petits que de gros fragments, ce qui a pour résultat de réduire le pourcentage des précambriens, les apports récents en provenance de la rive nord étant plutôt exceptionnels.

Un autre aspect particulier des galets des deux plages étudiées à Saint-Fabien-sur-Mer, concerne la morphométrie, c'est-à-dire le degré de façonnement ou l'émoussé. Un pourcentage important des galets précambriens et des grès ont un indice d'émoussé élevé. Les premiers sont plutôt sphériques (ronds ou ovales), les seconds, bien que ronds et ovales, eux aussi, sont plutôt plats. Ces cailloux bien façonnés,

mélangés à d'autres accusant des degrés de façonnement variés allant des anguleux aux sub-arrondis, forment un mélange hétérogène.

Il s'avère difficile d'attribuer le haut degré de façonnement d'une partie des galets des plages des anses au Flacon et à Caplans-Est à la seule action du brassage effectué par les vagues déferlant sur le cordon littoral. Nous croyons qu'il s'agit en grande partie d'un façonnement relique acquis avant leur mise en place à l'Holocène inférieur. Mentionnons ici que les blocs précambriens ainsi que plusieurs blocs appalachiens sur la batture argileuse de l'anse au Flacon sont, eux aussi, bien arrondis et que ce façonnement n'est évidemment pas récent. Quoi qu'il en soit, il s'agit d'une caractéristique qui mérite d'être signalée, compte tenu du milieu à faible énergie et des agents d'érosion en activité sur la rive sud de l'estuaire maritime.

CONCLUSION

Les données concernant les galets des plages de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent demeurent plutôt rares compte tenu de la fréquence de ces matériaux et de leur intérêt morpho-sédimentologique. Il y a là un champ de recherche à explorer qui devrait intéresser les étudiants en géographie physique notamment comme sujet de mémoire de baccalauréat.

Un inventaire systématique des nombreuses plages caillouteuses du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie permettrait d'acquérir une meilleure connaissance d'un milieu de plus en plus fréquenté et susceptible d'être perturbé dans les prochaines décennies par l'élévation du niveau marin et l'augmentation des tempêtes.

REMERCIEMENTS

L'étude sur la morphométrie des galets de la plage de l'anse au Flacon a été effectuée par madame Marie Bernard alors étudiante au baccalauréat en géographie, à l'Université Laval, il y a une quinzaine d'années. Les figures ont été préparées par madame Karine Tessier, du Laboratoire de cartographie, du département de géographie (U.L.), alors que le texte a été saisi par madame Pierrette Morissette. Un grand merci pour leur précieuse collaboration.

RÉFÉRENCES

- Beudoin, S., 1987. Étude morphométrique de galets dans le schorre de Rivière-du-Loup, Québec. Mémoire de baccalauréat, Département de géographie, Université Laval, 70 p.
- Bernard, M., 1993. Étude morphométrique des galets d'une plage à Saint-Fabien-sur-Mer, côte sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Mémoire de baccalauréat, Département de géographie, Université Laval, 62 p.
- Cailleux, A. et Tricart, J., 1959. Initiation à l'étude des sables et des galets. SEDES, Paris, 376 p.
- Dionne, J.-C., 1965. Algues et sédimentologie littorale. Revue de géographie de Montréal, v. 19 : 91-98.
- Dionne, J.-C., 1970. Exotic pebbles in Quaternary deposits from the south coast of the St. Lawrence estuary, Québec. Maritime Sediments, v. 6 : 110-112.
- Dionne, J.-C., 1971. Nature lithologique des galets des formations meubles quaternaires de la région de Rivière-du-Loup/Trois-Pistoles, Québec, Revue de Géographie de Montréal, v. 25 : 129-142.
- Dionne, J.-C., 1973. Étude morphométrique de galets des formations quaternaires de la région de Rivière-du-Loup/Trois-Pistoles, Québec. Revue de Géographie de Montréal, v. 27 : 139-156.
- Dionne, J.-C., 1979. Les blocs d'estran à Saint-Fabien-sur-Mer, estuaire maritime du Saint-Laurent, Québec, Maritime Sediments, v. 15 : 5-13.
- Dionne, J.-C., 1987. Silex européens d'âge crétacé dans la région de Québec. Cahiers de Géographie du Québec, v. 31 : 69-79.
- Dionne, J.-C., 1988. Évidence d'un bas niveau marin durant l'Holocène à Saint-Fabien-sur-Mer, estuaire maritime du Saint-Laurent. NOROIS, v. 35 : 19-34.
- Dionne, J.-C., 1991. Un gîte de silex européens à Montmagny, côte sud du Saint-Laurent, Québec. Géographie physique et Quaternaire, v. 45 : 235-239.
- Dionne, J.-C., Rousseau, G., Dumais, P. et Héту, B., 1988. Aspects du Quaternaire dans les régions de Saint-Fabien et de Trois-Pistoles. Livret-guide de l'excursion sur la côte sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 6^e colloque quadriennuel de l'AQQUA, Rimouski, 22-25 septembre, 1988, 56 p.
- Drapeau, G. et Morin, R., 1981. Contribution des vagues au transport des sédiments littoraux dans la région de Trois-Pistoles, estuaire du Saint-Laurent, Géographie physique et Quaternaire, v. 35 : 245-251.

- Kaltenkack, J., 2003. Les pages et les grèves de la Gaspésie. Guide pratique. FIDES, Montréal, 323 p.
- Lajoie, J., 1971. Géologie de Rimouski et de Lac-des-Baies (moitié ouest). Ministère des Richesses naturelles, Québec, Rapport géologique préliminaire DP-64, 41 p.
- Prichonnet G., 1996. Géologie glaciaire et géochronologie postglaciaire dans la région limitrophe de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent, Québec. Commission géologique du Canada, Ottawa, Bulletin 488, 69 p.
- Rappol, M., 1993. Ice flow and glacial transport in Lower St. Lawrence, Québec. Geological Survey of Canada, Paper 90-19, 28 p.
- Rappol, M. et Russell, H., 1989. Glacial dispersal of Precambrian Shield and local Appalachian rocks in the Lower St. Lawrence region in western Gaspésie, Québec and adjacent New Brunswick. Geological Survey of Canada, Paper 89-1B, p. 127-136.

Compte rendu de Livre

Par Jean-Marie M. Dubois,
Professeur émérite
Université de Sherbrooke

Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer de France (2010) **La gestion du trait de côte**. Éditions Quae, Versailles, 290 p., 198 fig., 6 tabl., 16 x 24 cm, 36 euros. ISBN 978-2-7592-0360-4.



Cet ouvrage de gestion durable du trait de côte en France est un collectif qui fait suite aux recommandations du Comité interministériel à l'aménagement du territoire. Il a été réalisé par la Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer avec la collaboration du Centre d'études techniques maritimes et fluviales (Cetmef), de la Direction générale de la prévention des risques, de la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages ainsi que du Commissariat général au développement durable. Il est écrit par 36 spécialistes français provenant de ces organismes mais aussi de bureaux privés ou d'autres agences publiques.

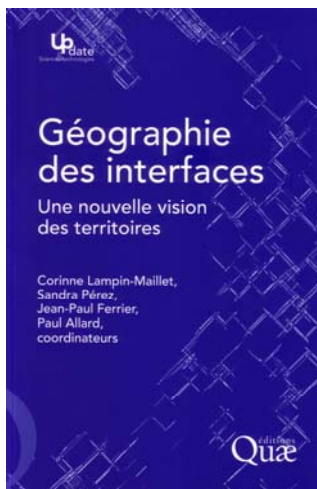
L'ouvrage se veut être un guide méthodologique de gestion du trait de côte qui met de l'avant non seulement des mesures dures ou souples de défense contre la mer mais également des mesures de retrait en tenant compte des prévisions de changements climatiques et donc du rythme de la hausse du niveau marin relatif. Il tient compte également de la dynamique littorale en fonction d'unités hydrosédimentaires homogènes.

Le guide comprend trois chapitres. Le premier chapitre a été coordonné par Stéphane Costa et pascal Lebreton, du Centre d'études techniques maritimes et fluviales. C'est un rappel scientifique sur la géomorphologie, la sédimentologie, les processus et l'hydrodynamique des littoraux pour montrer entre autres que le littoral est en évolution constante. Le deuxième chapitre a été coordonné par Isabelle Vincent et Pascale Arnold, du Centre de formation polyvalent de Brest (Collège d'enseignement technique et maritime). Ce chapitre porte sur la démarche d'aide à la décision pour répondre au risque d'érosion ou de submersion du littoral. Cette démarche comprend l'identification du risque, l'identification des responsabilités de gestion, l'analyse des enjeux liés à la vulnérabilité, l'évaluation des options de solution (laisser faire la nature, intervention souple, intervention rigide, retrait), l'analyse économique, la réalisation d'études sur les unités hydrosédimentaires ainsi qu'information et participation du public. Le troisième chapitre a été coordonné par Joël L'Her et Bertrand Michard, respectivement du Centre d'études techniques maritimes et fluviales et du Centre de formation polyvalent de Brest. Ce chapitre porte sur la mise en œuvre des stratégies de gestion du trait de côte en précisant les techniques concrètes à adopter de défense contre la mer. On commence par analyser les données accessibles (géomorphologique, sédimentologiques, hydrodynamique, météorologiques, etc.). Si ces données ne sont pas suffisantes, on complète par modélisation. On décide en suite du type d'intervention, souple ou rigide, et on établit le type de suivi le plus approprié. On termine le chapitre par des exemples d'aménagements. Le guide

se termine par une intéressante bibliographie thématique et un lexique.

Cet ouvrage me semble être une première en ce sens qu'il présente l'ensemble de la démarche de constat, de diagnostic et de stratégie de gestion du trait de côte. Il est évidemment relié à la nature des côtes de la France métropolitaine et, en ce sens, ne peut s'appliquer sans ajustement n'importe où dans le monde. Par exemple, il ne tient pas compte des milieux tempérés froids ni des milieux froids, autrement dit des problèmes reliés au gel et aux glaces. De plus, on y a oublié comme outil de suivi environnemental de mentionner la vidéographie numérique géopositionnée. Pour le Québec, on trouvera la démarche, un peu semblable, qui a été adoptée pour la Côte-Nord du Saint-Laurent et qui est actuellement utilisée avec quelques modifications dans le sud de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et aux Îles-de-la-Madeleine dans l'ouvrage suivant : Dubois, J.-M.M., Bernatchez, P., Bouchard, J.-D., Dagneault, B., Cayer, D. et Dugas, S. (2006) Évaluation du risque d'érosion du littoral de la Côte-Nord du Saint-Laurent pour la période de 1996-2003. Comité d'experts de l'érosion des berges de la Côte-Nord, Conférence régionale des élus de la Côte-Nord, Baie-Comeau, 351 p. et 9 CD-ROM ; aussi http://www.crecotenord.qc.ca/component/option,com_docman/task,cat_view/gid,33/Itemid,77/.

Lampin-Maillet, Corinne, Pérez, Sandra, Ferrier, Jean-Paul, Allard, Paul et coll. (2010) **Géographie des interfaces : Une nouvelle vision des territoires**. Éditions Quæ, Versailles (France), 165 p., 36 fig., 5 tabl., 16 x 24 cm, 28 euros. ISBN 978-2-7592-0857-9.



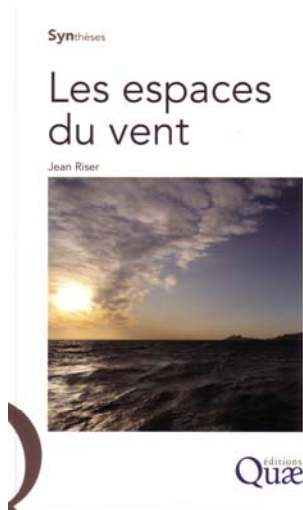
Cet ouvrage collectif est écrit par huit auteurs, dont les quatre rédacteurs qui font partie d'un groupe de recherche sur les interfaces du CNRS. Ces auteurs sont tous des géographes ou des historiens universitaires du sud de la France : Aix-en-Provence, Marseille, Montpellier et Nice.

L'objectif du livre est présenter une nouvelle approche de l'étude des territoires et des milieux biophysiques ou humains. En effet, les auteurs veulent faire prendre conscience, qu'avec la mondialisation qui met en contact de plus en plus de personnes et de biens, la mise en relation d'espaces géographiques de natures différentes devient de plus en plus fréquente. Il se crée ou s'accroît ainsi des zones d'interface dont le rôle est d'assurer l'échange et la régularisation des flux entre les systèmes distincts et contigus alors mis en contact. Il se crée alors de plus de limites géographiques auparavant nettes qui tendent à devenir de plus en plus floues. Même si ces nouveaux espaces géographiques sont le siège de tensions et de ruptures entre les humains et leurs biens face entre autres aux éléments naturels (climat, eau, végétation, sols, etc) et à des événements (inondations, tempêtes, incendies, etc), ces espaces d'interface sont porteurs de richesse, de diversité et de mais aussi de complexité. Par exemple, on imagine aisément que l'interface terre-mer présente une biodiversité bien supérieure à celle d'espaces uniquement marins ou terrestres. Ainsi, plus qu'une simple addition des éléments en interaction, les interfaces permettent l'émergence de situations ou d'éléments nouveaux. Il se développe donc de plus en plus une nouvelle façon multidisciplinaire d'aborder les milieux, une nouvelle vision des interfaces qui permet de mieux comprendre leurs mécanismes, leurs hiérarchies et leurs problèmes. Par exemple, l'eau ignore les frontières administratives et il devient ridicule d'aborder le problème d'inondation en ne tenant pas compte d'une des berges d'un cours d'eau ou bien l'ensemble de son bassin versant. De la même façon, l'étude de ce problème ne relève pas uniquement de l'hydraulicien mais également du géographe, du climatologue, de l'aménagiste, de l'ingénieur civil, etc. Et ce qui est évident pour le milieu physique l'est aussi pour le milieu socio-économique et c'est ce que ce livre veut véhiculer. Il faut également mentionner que toute personne ou tout bien est relié à plusieurs composantes du milieu physique et qu'il faut toujours en tenir compte dans les analyses de situation.

L'ouvrage comprend un substantiel avant-propos sur la problématique des interfaces et huit chapitres qui apportent des exemples bien documentés de divers interfaces : terre-mer, berges-cours d'eau, nature-culture, habitat-forêt, etc. Ce petit livre est absolument intéressant, même fascinant, et permet de voir notre

univers de façon différente, peu importe notre discipline, et ce à prix plus qu'abordable.

Riser, Jean (2010) **Les espaces du vent**. Éditions Quæ, Versailles, 255 p., 77 fig., 6 tabl., 16 x 24 cm, 36 euros. ISBN 978-2-7592-0624-7.



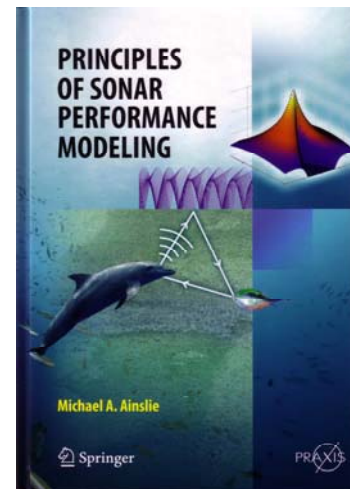
Cet ouvrage représente une intéressante synthèse sur les mécanismes du vent, la dynamique éolienne et ses conséquences sur les différents milieux de notre planète. Cependant, il y a une lacune évidente sur les actions du vent en milieux froids et tempérés froids, dont peu, par exemple, sur le nivéo-éolien et rien sur les grandes dunes antarctiques. Cette lacune est probablement due au fait que l'auteur, un géographe physique de l'Université d'Avignon et des pays de Vaucluse, est un spécialiste des milieux arides et semi-arides chauds.

L'ouvrage comprend cinq chapitres. Le premier chapitre porte sur l'espace atmosphérique, soit la structure de l'atmosphère terrestre, les catégories de vents qu'on y trouve ainsi que les mécanismes de formation et de circulation du vent. Le deuxième chapitre porte sur les espaces maritimes et littoraux, avec un accent sur l'effet du vent sur les masses d'eau (houles, vagues, courants et résurgence d'eaux froides). On y mentionne également les conséquences de l'action du vent sur les littoraux et l'activité humaine. Les troisième et quatrième chapitres, beaucoup plus développés, portent sur les espaces continentaux. On y détaille les actions d'érosion, de transport et de sédimentation du vent, et leurs conséquences sur la faune, la végétation et surtout sur les activités humaines. On mentionne en particulier les problèmes

de lutte contre l'érosion et l'ensablement mais aussi les effets bénéfiques reliés à la production d'énergie et à la possibilité d'activités récréatives. Le dernier chapitre est une longue conclusion qui porte sur les modifications des espaces reliées au vent et les changements climatiques. Faisant écho à une section du chapitre précédent sur les enseignements des paléformes éoliennes sur les paléovents, on essaie ici de poursuivre la réflexion sur cette évolution dans le temps en montrant les conséquences du réchauffement climatique entre autres sur les masses d'eau, la circulation océanique, certains vents régionaux ainsi que sur la fréquence des tempêtes et cyclones.

Cet ouvrage est de lecture facile et agréable, et les illustrations sont claires et facile à consulter. Malgré la lacune mentionnée plus haut, il permet vraiment d'obtenir un coup d'œil général et intéressant sur les actions du vent. Il est donc à la portée de tous et à un prix très abordable.

Ainslie, Michael A. (2010) **Principles of sonar performance modeling**. Springer et Praxis Publishing, Berlin, xxvii + 707 p., 189 fig., 126 tabl., 17 x 24,5 cm, 269,00 \$US. ISBN 978-3-540-87661-8.



Le sonar (*Sound navigation ranging*) est une sorte de radar sous-marin qui utilise le son plutôt que les ondes radio. Il a d'abord été développé un peu avant la Première Guerre mondiale et surtout pendant cette guerre pour détecter et identifier les objets flottants, submergés et enfouis. Depuis, on a développé une foule de sonars actifs ou passifs, des échosondeurs pour la profondeur et la caractérisation des fonds marins ainsi que des sonars spécialisés pour les

pêcheries, pour les recherches océanographiques et à des fins militaires.

Ce livre, écrit par un physicien spécialiste du domaine du Sonar Department de TNO (*Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek*, en hollandais, ou *Netherlands Organisation for Applied Scientific Research*, en anglais), à La Haye aux Pays-Bas, présente l'état de l'art sur la modélisation performante du sonar, qui est une discipline multidisciplinaire faisant appel autant à la physique, aux mathématiques et à la chimie qu'à la biologie, à l'océanographie et à la géologie. Le livre rejoint autant les fondamentalistes comme les physiciens et les acousticiens, que les praticiens comme les ingénieurs et les spécialistes du sonar.

Les onze chapitres de l'ouvrage sont regroupés en trois parties. La première partie comprend trois chapitres qui portent sur l'histoire du sonar ainsi que sur les notions mathématiques et physiques nécessaires pour comprendre la théorie acoustique, le traitement de signal et la détection des objets ainsi que sur le fonctionnement des sonars actifs et passifs. La deuxième partie comprend quatre chapitres qui portent sur : 1) les paramètres biophysiques et géophysiques dont il faut tenir compte pour utiliser efficacement le sonar en océanographie ; 2) sur les connaissances qui sont nécessaires en acoustique sous-aquatique, soit les notions de réflexion, de diffusion, d'atténuation et de dispersion du son ; 3) le traitement de signal lui-même tant pour les sonars actifs que passifs et 4) la théorie statistique menant à la détection des objets. La dernière partie comprend quatre chapitres qui portent sur les différents types de mesures nécessaires pour la détection des objets par sonar en replaçant ces mesures dans leur cadre théorique en prévision d'obtenir les meilleurs résultats possibles.

Cet ouvrage très spécialisé n'est pas à la portée de tous car il est très mathématique. Cependant, il est bien structuré, bien édité et, fait exceptionnel pour les livres actuellement publiés, les illustrations sont claires et faciles à consulter. De plus, on peut suivre le raisonnement sans nécessairement comprendre toute la démarche mathématique. C'est donc un ouvrage de référence surtout pour les océanographes. Mais on y trouve très peu sur la géologie sauf une section d'une douzaine de pages sur la reconnaissance des sédiments et roches qui forment les fonds marins.

Travaux et publications de l'Université de Sherbrooke en 2009-2010 : Jean-Marie Dubois et Léo Provencher

1. Travaux en cours

Cartographie des formations meubles et de la géomorphologie et étude du Quaternaire des Îles-de-la-Madeleine (J.-M. Dubois et Michel Parent).

Nomenclature géomorphologique comparée des bordures lacustre, fluviale et côtière (L. Provencher et J.-M. Dubois).

Cartographie géomorphologique du parc national du Canada Kouchibouguac (A. Fréchette, J.-M. Dubois, L. Provencher).

Bibliographie annotée sur la photointerprétation (L. Provencher et J.-M. Dubois).

Histoire de la géomorphologie au Québec (J.-M. Dubois et L. Provencher).

2. Publications

Dubois, J.-M.M. (2009) Expertise sur l'évolution des rives du parc national d'Oka et avis sur les mesures de protection proposées pour atténuer l'érosion. Département de géomatique appliquée, Université de Sherbrooke ; rapport au Parc national d'Oka, Société des établissements de plein air du Québec, Sherbrooke, 38 p.

Dubois, J.-M.M. (2010) Saint-Pierre-et-Miquelon Islands. Vol. 1, chap. 2.4, p. 163-165, in Bird, E.C.F. (éd.) *Encyclopedia of the World's Coastal Landforms*. Springer, Dordrecht, ISBN 978-1-4020-8638-0, 2 vol., 1 500 p.

Dubois, J.-M.M. et Coté, G. (2009) Sherbrooke construite sur une toison d'or ? Le Confluent (Société d'histoire de Sherbrooke), n° 63, p. 4-5.

Ben Mustapha, S., Larouche, P. and Dubois, J.-M.M. (2010) Does AVHRR-sea surface temperature fronts in the Beaufort Sea, reveals biological hotspots ? P. 3696-3699, in IEEE (éd.) *Proceedings of the 2010 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. 30th IGARSS 2010, Honolulu, 25-30 juillet 2010*, Institute of Electric and Electronics Engineers, Piscataway (New Jersey), 4846 p.

Bernatchez, P., Bouchard, J.-D., Dubois, J.-M.M., Dugas, S., Drejza, S., Fraser, C., Morneau, F., Nicorici, C. et Jolivet, Y. (2010) Principes et fondements méthodologiques appuyant l'évaluation des marges de recul d'érosion en zone côtière. Comité d'experts scientifiques sur l'érosion côtière, Ministère de la sécurité publique du Québec, Québec, 42 p. et 3 annexes cartographiques.

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2010) L'évolution de la géomorphologie depuis la fin du XIX^e siècle. Cahiers de géographie du Québec, vol. 54, n^o 151 (numéro spécial sur Les malaises et défis de la géographie au Québec depuis les années 1970-1980), p. 77-116.

Provencher, L. et Dubois, J.-M.M. (2010) Proposition d'une nomenclature géomorphologique du rivage lacustre et comparaison avec les rivages côtiers et fluviaux. Le Naturaliste canadien, vol. 134, n^o 1, p. 90-96.

3. Communications

Dubois, J.-M.M. et Provencher, L. (2009) Histoire et évolution de la géomorphologie au Québec. Conférence dans le cadre d'un séminaire sur l'épistémologie de la géographie, Département de biologie, chimie et géographie, Université du Québec à Rimouski, 6 octobre 2009 (texte de 25 p.).

Ben Mustapha, S., Larouche, P., Bélanger, S., Dubois, J.-M.M., Tang, S. and Michel, C. (2009) Ocean color algorithms in the Amundsen Gulf, Canadian Arctic: New parameterization using SeaWiFS, MODIS and MERIS spectral bands. ArcticNet's Sixth Annual Scientific Meeting, Victoria (C.-B.), 8-11 décembre 2009.

Ben Mustapha, S., Larouche, P. and Dubois, J.-M.M. (2010) Ten years of satellite data to detect oceanic fronts in the Beaufort Sea (Canadian Arctic). International Polar Year, Oslo Science Conference 2010, Oslo, 18-20 juin 2010.

Perles estudiantines au baccalauréat sur le littoral (Deuxième partie : 1981-1985)

Par Jean-Marie Dubois
Université de Sherbrooke

« On retrouve le zéro marégraphe sur le plateau continental. » *Avec cette définition, tous les bateaux devront se tenir loin des côtes !*

« [...] cordon littoral [...] » *Pour cordon littoral, si la littérature vous inhibe !*

« La notion de base en terminologie côtière est celle de plage, au sens large comprise comme étant la portion de l'espace terrestre affecté par des processus marins. » *Sérieuse de grande plage : ça va prendre des grandes personnes pour se baigner dans les grands fonds marins !*

« [...] le fletch est la vitesse du vent [...] » *Ça doit filer plus vite : comme une flèche !*

« Ce talus, éroder par la marée fait la transition entre la plage et la forêt. » *On donne des pouvoir insoupçonnés à la marée !*

« Les composantes physiques sont également composées d'inondation, d'accumulation et d'érosion littorale. » *Belle composition !*

« Du côté du port [...], il semble y avoir assaut de l'érosion marine. » *J'espère que les navires sont armés !*

« De belles découvertes pourraient être faites en faisant un remblai du talus derrière la plage. » *Est-ce qu'on découvrira qu'on a tout couvert ?*

« Le talus est tellement petit qu'il est difficile de dire qu'il s'en est un. De plus qu'il a été formé par la marée montante. » *La prochaine fois, il faudra apporter un microscope sur le terrain pour étudier ce nouveau phénomène !*

« Ces phénomènes étaient très locales et la tempête pouvait parfois être trompeuse dans nos observations. » *Quelle idée de faire du terrain en pleine tempête !*

« Les modifications verticales de la houle se font près de la côte, lorsque le fond fait modifier la verticalité de l'eau. » *Nouvelle notion à apprendre !*

« Lorsque la topographie (du fond) devient accidentée, celle-ci tend à effectuer un déferlement. » *C'est de la néo-tectonique peut-être ?*

« Courant géodésique : ce courant effectue un déplacement des pôles vers l'équateur, et il s'effectue surtout dans les grandes profondeurs. » *Nouveau type de courant encore peu connu !*

« Un courant tourbillonnant est un courant qui frappe toujours au même endroit, et dans la même direction. » *Il doit être facile à repérer pourtant !*

« Le gyre est la rencontre de plusieurs courants marin océanique. Il dirige ces courants vers les côtes de façon directe, ce qui cause une forte érosion sur les côtes. » *Ça doit être le début des tornades peut-être !*

« Le courant a une action maximale lorsqu'il fait moins de 10° avec la côte. » *L'effet du courant maximal doit par contre être plus discret et faire plus de 10° avec la côte !*

« [...] il y a une grande quantité de baies qui se font obstruer l'ouverture par des alluvions provenant des cours d'eau. » *C'est presque porno !*

« À l'ouest de l'Amérique du Nord, la côte est érodée. » *Il doit y avoir moins d'érosion peut-être ?*

« La mobilité des dunes continue à envahir les basses eaux. » *Belle mobilité !*

« Le Golf du Saint-Laurent est très visité [...] » *Enfin un golf sous-marin !*

« Les segments de côte sont peu habiles à composer avec le stress ou au risque imposé par la fréquentation qui perturbe son comportement. » *Ça va prendre un thérapeute !*

« Le front de convergence des courants est caractérisé par l'accumulation de débris flottants et de goélands [...] » *Quand les goélands s'étagent !*

« Le relèvement du niveau marin relatif affecte le système par la présence de souches et de tourbe dans la zone pré-littorale. » *Il va falloir une étude systémique pour comprendre de la cause à l'effet !*

« [...] la tendance de la végétation du littoral à arriver dans des modèles de zones distinctes. » *Une végétation manipulatrice peut-être !*

« Les limites d'unités sédimentologiques se situent des endroits où le transport de sédiment le long de la côte est interrompu. » *Cherchez à comprendre !*

« Niveau marin maximal lors du passage de la mer de Goldthwait » *Où est-elle allée !*

« Les plantes littorales sont une espèce de la classe des plantes. » *On espère bien !*

« Ce texte explique en surface les phénomènes reliés aux lagunes. » *Que doit-on comprendre : texte superficiel ou description de la surface des lagunes ?*

« Premièrement, la pente de la zone côtière doit être plane [...] » *Notion philosophique ?*

« Dans les modes d'apport de sédiments à la côte, il y a [...] le transport marin vers le large. » *Sur une ancienne côte submergée peut-être ?*

« Le processus de sédimentation qu'on peut observer lors de travaux sur les côtes se fait selon les quatre étapes habituelles, soit érosion-transport-accumulation-consolidation. » *Pour constater une consolidation des matériaux, il faut avoir plusieurs vies !*

« [...] les dunes sont consolidées par la végétation. » *Une végétation sécrétant un ciment quelconque !*

« L'origine et l'histoire des lagunes dépend directement de l'évolution et de la maintenance des flèches de sable [...] » *La seule façon serait l'entretien par l'humain ??*

« Au fur et à mesure que le niveau marin a monté, la flèche s'est enclavée vers le nouveau littoral. » *Un lapsus espérons !*

Calendrier des prochaines activités/conférences

AGC-AMC Ottawa 2011

Le prochain *Congrès annuel de l'Association géologique du Canada (AGC) et de l'Association minéralogique du Canada (AMC)* sera présenté conjointement avec la *Society of Economic Geologists (SEG)* et la *Society for Geology Applied to Mineral Deposits (SGA)* du 25 au 27 mai 2011 sur le campus de l'Université d'Ottawa.

Le programme technique va inclure 3 symposiums, 24 sessions spéciales, plusieurs sessions générales dont une sur la géologie du Quaternaire, 2 cours intensifs et 11 excursions.

Pour plus d'informations, visitez notre site web :
http://gac.esd.mun.ca/GAC_2011/start.asp?Lang=F

International Peat Society

Québec, Québec
14 au 16 juin 2011

Pour plus d'informations, visitez notre site web :
<http://www.peatnet.siu.edu/quebec2011/intmeeting.html>

Congrès - GeoHydro 2011

Eau et terre : La jonction des géosciences du Quaternaire et de l'hydrogéologie



L'Association canadienne pour l'étude du Quaternaire (CANQUA) et la section canadienne de l'Association internationale des hydrogéologues (AIH-CNC) vous invitent à assister à leur premier congrès conjoint organisé par la Commission géologique du Canada et l'Institut national de la recherche scientifique – Eau Terre Environnement. **Le congrès aura lieu du 28 au 31 août 2011 à Québec à l'hôtel Château Laurier, dans le Vieux Québec.**

Pour plus d'informations, visitez notre site web :
www.GeoHydro2011.com

Comité exécutif de l'AQQUA

Serge Occhietti, Président

Université du Québec à Montréal
serge.occhietti@gmail.com

Urs Neumeier, Secrétaire-trésorier

Institut des sciences de la mer de Rimouski
Université du Québec à Rimouski
310 allée des Ursulines
Rimouski (Qc) Canada G5L 3A1
urs_neumeier@uqar.qc.ca

Michelle Garneau, Responsable du congrès 2012

GEOTOP (Uqam-McGill)
Département de Géographie
Université du Québec à Montréal (UQAM)
C.P. 8888, Succ. Centre-ville
Montréal (Qc) Canada H3C 3P8
garneau.michelle@uqam.ca

Hans Asnong, Rédacteur du Bulletin

GEOTOP
Département de Géographie
Université du Québec à Montréal (UQAM)
C.P. 8888, Succ. Centre-ville
Montréal (Qc) Canada H3C 3P8
asnongh@hotmail.com

La date de tombée pour le prochain numéro (volume 36, numéro 2) est le **30 juin 2011**.

Prochaine publication : **Juillet 2011**.

ISSN 0384 9841



AQQUA

Association québécoise pour l'étude du Quatenaire

Président : Serge Occhietti, Université du Québec à Montréal
 Président sortant : Martin Lavoie, CEN, Université Laval
 Secrétaire-trésorier : Urs Neumeier, ISMER, Université du Québec à Rimouski
 Responsable du Bulletin : Hans Asnong, Université du Québec à Montréal
 Responsable du congrès 2012 : Michelle Garneau, Université du Québec à Montréal

Fiche d'adhésion à l'AQQUA (de 2010 à 2012)

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal : Courriel :

Téléphone : Télécopieur :

Champ(s) d'intérêt ou de recherche :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Je consens ... | ...à ce que les renseignements ci-dessus soient publiés dans |
| <input type="checkbox"/> Je ne consens pas... | l'annuaire des membres sur le site internet de l'AQQUA |

Profession/Employeur :

Diplôme le plus récent : Année d'obtention :

Membres étudiants Université :

Informations requises pour
la cotisation réduite

Département :

Niveau d'étude :

Cotisation La cotisation annuelle pour membres professionnels a été baissée de 40 \$ à 20 \$.
Vu le montant peu élevé des cotisations, il est fortement suggéré de payer ensemble les
trois années 2010, 2011 et 2012 (soit jusqu'à l'année du prochain Congrès).

- Membre régulier AQQUA professionnel 2010+2011+2012 (3×20\$)60,00 \$
- Membre régulier AQQUA étudiant 2010+2011+2012 (3×10\$).....30,00 \$
- Inscription facultative à la CANQUA (professionnel et étudiant) 201010,00 \$
- Inscription facultative au CGRG professionnel 201015,00 \$
- Inscription facultative au CGRG étudiant 2010.....gratuit

Total :

Veuillez imprimer, compléter, et renvoyer avec un chèque ou un mandat-poste à l'ordre de l'AQQUA.

Retourner à : Urs Neumeier
ISMER
310, allée des Ursulines
Rimouski QC G5L 3A1

Téléphone : 418-723-1986 # 1278
Télécopie : 418-724-1842
Courriel : urs_neumeier@uqar.ca