

Colloque 206 - La paléontologie existe-t-elle encore? Programme et résumés



82^e Congrès ACFAS
Université Concordia
12 et 13 mai 2014

La paléontologie existe-t-elle encore?

Colloque 206

Programme et résumés

**Colloque organisé par le Musée de paléontologie et de l'évolution
dans le cadre du**

**82^e Congrès ACFAS
Université Concordia**

Date : 12 et 13 mai 2014

**Lieu: Université Concordia, à Montréal
Bâtiment – Local : Pavillon HALL (HH) – H-429**

Responsable: Jean-Pierre Guilbault

Co-responsable: Ha-Loan Phan

Co-responsable: Mario Cournoyer

Co-responsable: Alexandre Guertin-Pasquier

Photo de couverture: Crinoïdes d'âge Ordovicien supérieur, appartenant probablement à une nouvelle espèce. Groupe de Trenton, Formation de Neuville. Région de la ville de Québec.



Programme du colloque

Lundi 12 mai 2014

8 h 30 - 9 h 00 **Accueil** (Bâtiment – Local : Pavillon HALL (HH) – H-429)

9 h 00 **Mot de bienvenue**
Présidence/animation : Jean-Pierre GUILBAULT
Musée de paléontologie et de l'évolution

9 h 10 - 12 h 15 **Le Quaternaire, monde où nous vivons**

Communications orales

9 h 10 Pierre J.H. RICHARD, Alayn C. LAROUCHE, Daniel LANDRY, Tamyliya ELKADI,
Christian GATES ST-PIERRE, Jean-Michel VILLANOVE

Le mont Royal de 13 000 à 9 600 ans avant l'actuel : la mer de Champlain, la toundra, les arbres, la forêt et les castors sur un îlot marin puis sur une île dans le Lac à Lampsilis

9 h 35 Lyna LAPOINTE ELMRABTI, Julie TALBOT, Daniel FORTIER
Reconstitution paléoécologiques de la Béringie à partir de Yedoma, le cas de la rivière Ikillik (Alaska) et de Beaver Creek (Yukon)

10 h 00 Biljana NARANCIC, Reinhard PIENITZ, Pierre FRANCUS, Jean-Pierre GUILBAULT
Paléogéographie et paléoenvironnements de la région sud-ouest de l'île de Baffin (Nunavut) : relèvement isostatique postglaciaire et isolement du lac Nettilling de l'influence marine

10 h 30 **Pause café**

11 h 00 Sergio MAYOR PASTOR, Jean-Pierre GUILBAULT
Recherches sur les foraminifères benthiques de la mer du Labrador dans le contexte paléocéanographique du dernier interglaciaire

11 h 25 Andréanne BOURGEOIS-ROY
Les dépôts coquilliers de Baie-Comeau : communautés marines et paléoenvironnements

11 h 50 Elisabeth LEVAC
Problèmes potentiels de la datation carbone 14 du pollen

12 h 15 **Dîner**



Programme du colloque

13 h 40 - 16 h 40 **Les débuts de la vie - La paléobotanique**

Communications orales

13 h 40 **Mot de bienvenue**

13 h 45 Richard LÉVEILLÉ

La recherche de la vie sur Mars

14 h 10 André PELLERIN, Boswell A. WING

La paléontologie métabolique : exemples provenant du Précambrien et directions futures

14 h 35 André DESROCHERS

Vers un nouveau modèle de l'extinction de masse à la fin de l'Ordovicien basé sur les archives stratigraphiques de l'île d'Anticosti, Québec

15 h 00 **Pause café**

15 h 30 Martine LAPOINTE

Les diatomées : magnifiques témoins de la vie du passé et garantes du futur

15 h 55 Alexandre GUERTIN-PASQUIER

Paléoécologie de la forêt fossile du Plio-Pléistocène de l'île Bylot, Nunavut

16 h 20 **Mot de clôture**

CONFÉRENCE GRAND PUBLIC

17 h 00 - 17 h 50

Richard CLOUTIER

À la quête de nos lointaines origines... il y a 380 millions d'années : la transition poisson-tétrapode

18 h 00 - 19 h 15

Cocktail de l'association du Musée de paléontologie et de l'évolution
Bâtiment – Local : Pavillon HALL (HH) – H-767

20 h 00 - 22 h 00

Visite du *Laboratoire de conservation et recherche*



Programme du colloque

Mardi 13 mai 2014

8 h 30 - 9 h 00 **Accueil** (Bâtiment – Local : Pavillon HALL (HH) – H-429)

9 h 00 **Mot de bienvenue**
Présidence/animation : Jean-Pierre GUILBAULT
Musée de paléontologie et de l'évolution

9 h 10 - 12 h 15 **Aspects de l'histoire des vertébrés**

Communications orales

9 h 10 Marion CHEVRINAIS, Pierre GUERIAU
L'identification des espèces en paléontologie : de la nécessité d'une définition de caractères propres

9 h 35 Hans LARSSON
Les Crocodyliformes en tant que nouveau modèle macroévolutif : un test des rythmes et des modalités des radiations évolutives

10 h 00 Louise Marie MEUNIER
Anatomie endocrânienne de *Pissarrachampsia sera* (Crocodylomorpha; Mesoeucrocodylia), un Baurusuchidae du Crétacé supérieur du Brésil

10 h 30 **Pause café**

11 h 00 Francois THERRIEN, Darla K. ZELENITSKY
Vol, fuite ou autre fonction? Les premiers dinosaures à plumes d'Amérique du Nord offrent une autre hypothèse pour l'origine des ailes.

11 h 25 Mélanie COUSINEAU, François THERRIEN, Teruyuki MARUOKA, Danielle FORTIN, Boswell A. WING
Le volcanisme des trapps du Deccan a atteint son apogée après les extinctions massives du Crétacé-Paléogène.

11 h 50 Michelle DRAPEAU, René BOBE, Jonathan G. WYNN, Christopher J. CAMPISANO, Denis GERAADS
La formation Mursi de l'Éthiopie du Sud, une fenêtre sur le Pliocène de l'Afrique de l'Est



Programme du colloque

13 h 40 - 15 h 30

Paléomedley

Communications orales

13 h 40

Mot de bienvenue

13 h 45

Andrée NAULT

Les fossiles du Témiscamingue, témoins d'une mer épicontinentale

14 h 10

Audrey LIMOGES, Anne DE VERNAL

Les microfossiles algaires : enregistrements d'efflorescences algaires nuisibles du passé

14 h 35

Isabelle BÉCHARD, Félix ARSENAULT, Richard CLOUTIER, Johanne KERR

***Bothriolepis canadensis* en 3D : un exemple de paléontologie virtuelle**

15 h 00

André ROCHON, Olivia LACASSE, Laurent GOSSELIN

Micro- et nano-tomographie assistée par ordinateur : une nouvelle technique pour l'observation et l'analyse de micro-organismes marins et de leurs restes fossiles

15 h 25

Mot de clôture



Colloque 206 - La paléontologie existe-t-elle encore?

**82^e Congrès ACFAS
(Université Concordia)
12 et 13 mai 2014**

Résumés des présentations



Isabelle BÉCHARD *Centre de développement et de recherche en imagerie numérique*, Félix ARSENAULT *Centre de développement et de recherche en imagerie numérique*, Richard CLOUTIER *UQAR - Université du Québec à Rimouski*, Johanne KERR *Parc national de Miguasha*

***Bothriolepis canadensis* en 3D : un exemple de paléontologie virtuelle**

Ces dernières années, la paléontologie a fait appel à des techniques de visualisation et d'imagerie numérique de plus en plus tournées vers les nouvelles technologies. *Bothriolepis canadensis* de la formation d'Escuminac (Miguasha, Québec) est considéré comme l'un des poissons fossiles les mieux connus. Toutefois, une investigation à la fine pointe de la technologie utilisant la numérisation 3D, le CT-scan et la modélisation 3D a permis de mettre à jour son anatomie externe de façon inattendue. Vingt-trois spécimens bien conservés de *B. canadensis* ont été utilisés pour créer un modèle numérique 3D. Le modèle 3D nous a permis d'étudier certaines contraintes biomécaniques, entre autres sur la locomotion, ainsi que la mobilité potentielle des composantes anatomiques de son armure squelettique. Contrairement aux hypothèses précédentes, l'armure céphalique n'offre aucune mobilité à la tête. La crête médiane dorsale de l'armure thoracique forme une structure hydrodynamique qui joue un rôle stabilisateur lors de la locomotion. En position fermée et ouverte au maximum, les nageoires pectorales ne peuvent presque pas bouger. Le maximum de mobilité est permis par un angle d'ouverture minimum qui permet des mouvements de bas en haut et de rotation. La paléontologie virtuelle permet de valider des hypothèses de manière expérimentale ce qui n'était pas possible autrefois. Ce modèle 3D vous est présenté en réalité augmentée via l'application mobile gratuite PaléoRA.



Andréanne BOURGEOIS-ROY *Université d'Ottawa*

Les dépôts coquilliers de Baie-Comeau : communautés marines et paléoenvironnements

On retrouve dans la vallée de la rivière aux Anglais, située dans la région de Baie-Comeau, d'importants dépôts coquilliers datant du début de l'Holocène. Formés lors de la submersion par la mer de Goldthwait, ces dépôts diffèrent des autres faluns connus d'âge holocène par leurs dimensions et par leur grande concentration en débris coquilliers. En raison de leurs caractéristiques exceptionnelles, il est apparu nécessaire de tenter d'expliquer comment les faluns de Baie-Comeau se sont formés. Pour ce faire, une étude comparative des conditions thermiques et salines entre la période de la mer de Goldthwait et celle de l'estuaire du Saint-Laurent actuel a été réalisée. Ainsi, les invertébrés des dépôts coquilliers ont été identifiés afin de déterminer les types de communautés marines qui existaient dans la mer de Goldthwait et de décrire les habitats dans lesquels elles ont vécu. En effet, la présence et le développement de faunes dans les mers dépend de plusieurs facteurs, notamment la température, la salinité et la profondeur de l'eau, la nature du substrat et l'apport de nourriture (Hillaire-Marcel, 1980). La composition en isotopes stables de l'oxygène et la concentration de certains cations (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}) ont également été déterminées pour un nombre de coquilles de *Mytilus edulis* de l'un des faluns. L'analyse de ces composantes géochimiques permet aussi d'identifier les conditions thermiques et salines des mers.



Marion CHEVRINAIS *UQAR - Université du Québec à Rimouski*, Pierre GUERIAU MNHN - Muséum National d'Histoire Naturel (Paris)

L'identification des espèces en paléontologie : de la nécessité d'une définition de caractères propres

En paléontologie, l'identification précise et correcte des organismes fossiles est primordiale pour la compréhension des relations phylogénétiques (relations de parenté) entre différentes espèces. Les études moléculaires basées sur l'ADN ne s'appliquant pas aux fossiles, la définition de caractères anatomiques propres à chaque espèce ou groupe d'espèces (synapomorphies) est essentielle. Elle permet à la fois de différencier les espèces entre elles mais également d'identifier correctement des restes incomplets de certains organismes. La position des espèces fossiles dans les arbres phylogénétiques (représentations graphiques de la phylogénie) est majoritairement obtenue en utilisant des caractères squelettiques, les organes et autres tissus mous n'étant que très rarement fossilisés. Ceci peut représenter un biais à l'identification précise des espèces fossiles, et il est donc très important de définir des synapomorphies extrêmement diagnostiques, même lorsque le spécimen n'est que partiellement préservé. A partir du cas particulier d'un tétrapodomorphe du Dévonien supérieur de Miguasha (-380 Ma, Québec), nous présenterons des exemples et contre-exemples de définitions appropriées de synapomorphies chez des fossiles de différents groupes (crustacés, insectes, « poissons », dinosaures et mammifères) en insistant sur l'intérêt des études anatomiques et morphologiques des fossiles dans la compréhension de l'Histoire de la Vie sur Terre.



Richard CLOUTIER UQAR - Université du Québec à Rimouski

En quête de nos lointaines origines... il y a 380 millions d'années : la transition poisson-tétrapode

Depuis plus de 500 millions d'années, l'évolution des vertébrés a été ponctuée de changements majeurs et de transitions. Parmi ces événements évolutifs, l'origine des tétrapodes associée à la transition du milieu aquatique au milieu terrestre suscite un intérêt marqué en biologie évolutive. Cet intérêt vient entre autres du fait que nous sommes en quête de nos propres lointaines origines ! Au fil des découvertes de nouveaux fossiles, mais aussi au fil des avancées technologiques, nous apprenons à disséquer cette transition datant de 380 millions d'années. La découverte récente d'un poisson fossile dévonien provenant du site fossilifère de Miguasha, en Gaspésie, est au cœur de ce débat évolutif : l'*Elpistostege watsoni* est considéré comme le groupe-frère de tous les tétrapodes. En quelque sorte, l'*Elpistostege* est ce que l'on appelait autrefois un chaînon manquant ! Une série de caractères anatomiques à la transition entre les poissons et les premiers tétrapodes rend cette espèce des plus importantes dans notre compréhension de la conquête du milieu continental. Non seulement cette découverte permet d'élucider le contexte évolutif de l'origine des tétrapodes, mais aussi les aspects paléoécologiques et paléoenvironnementaux de cette transition. Que connaissons-nous au sujet de l'origine commune des quelques 31 000 espèces actuelles de tétrapodes dont nous faisons partie ? L'*Elpistostege* vient clarifier considérablement cette question que des générations de chercheurs se sont posées.



Mélanie COUSINEAU *Université d'Ottawa*, François THERRIEN *Royal Tyrrell Museum of Palaeontology*, Teruyuki MARUOKA *University of Tsukuba*, Danielle FORTIN *Université d'Ottawa*, Boswell A. WING *Université McGill*

Le volcanisme des trapps du Deccan a atteint son apogée après les extinctions massives du Crétacé-Paléogène

La frontière géologique du Crétacé-Paléogène (frontière « KPg », ≈66 Ma) marque l'une des plus importantes extinctions de masse de l'histoire de la Terre. Deux événements géologiques d'importance, l'impact du météorite Chicxulub et les éruptions volcaniques des trapps du Deccan —des coulées de lave basaltique qui couvrent une superficie de plus de 500 000 km² en Inde— coïncident dans le temps avec cette frontière géologique et ont été proposés comme étant des déclencheurs potentiels des extinctions d'espèces. Bien que les deux scénarios prévoient des patrons d'extinction différents, l'établissement d'un lien causal entre ces derniers et les extinctions dépend largement de leur chronologie relative, laquelle demeure incertaine. Nous présentons des données de concentration et de composition isotopique de soufre provenant de deux coupes stratigraphiques extrêmement bien préservées de sédiments chevauchant la frontière KPg en Alberta, au Canada. Nos résultats suggèrent que, dans la région immédiate de la frontière KPg, les épisodes volcaniques des trapps du Deccan succèdent à l'impact du Chicxulub et aux extinctions de masse soudaines. Si cette chronologie semble écarter la possibilité d'un lien causal direct entre les épisodes volcaniques et l'extinction de masse, elle jette par contre de la lumière sur les causes possibles du long délai de rétablissement des écosystèmes au début du Paléogène.



André DESROCHERS *Université d'Ottawa*

Vers un nouveau modèle de l'extinction de masse à la fin de l'Ordovicien basé sur les archives stratigraphiques de l'île d'Anticosti, Québec

Au cours du maximum glaciaire de la fin de l'Ordovicien (Hirnantien), les plates-formes carbonatées tropicales étaient émergentes alors que leur abondante faune endémique, forcée de se retirer vers les marges continentales, a souffert d'extinction massive. Une des meilleures archives stratigraphiques à la limite Ordovicien/Silurien en région tropicale se trouve bien exposée aujourd'hui sur l'île d'Anticosti dans l'est du Canada. L'architecture stratigraphique couplée à l'étude des faciès sédimentaires, des variations isotopiques en $\delta^{13}\text{C}$ et des biozones serrées à chitinozoaires a permis de reconnaître une unité distincte, appelée les calcaires du Laframboise, de milieu marin peu profond entre deux discordances régionales dans la partie supérieure de la Formation d'Ellis Bay sur l'île d'Anticosti. Au même moment qu'un changement faunique majeur observé chez plusieurs groupes fossiles, les calcaires du Laframboise montrent l'apparition soudaine d'oncolites et de bioconstructions à calcimicrobe et métazoaire. Tout en contraste avec la production sédimentaire sur les plates-formes carbonatées pré- et post-hirnantienne, ces calcaires tropicaux en milieu marin peu profond se démarquent par l'apparition massive de dépôts microbiens et d'ooïdes sous l'influence d'importants changements physico-chimiques des océans à la fin de l'Hirnantien.



Michelle DRAPEAU *Université de Montréal*, René BOBE *The George Washington University*, Jonathan G. WYNN *University of South Florida*, Christopher J. CAMPISANO *Arizona State University*, Denis GERAADS *Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology*

La formation Mursi de l'Éthiopie du Sud, une fenêtre sur le Pliocène de l'Afrique de l'Est

La formation géologique Mursi date de plus de quatre millions d'années et est particulièrement intéressante parce qu'elle couvre une période très importante de l'évolution humaine, la transition entre les genres *Ardipithecus* et *Australopithecus*. Seule l'extrémité sud de la formation fut sporadiquement explorée il y a plus de 40 ans, mais en raison de sa difficulté d'accès, elle ne fut jamais revisitée. En 2009, nous avons entrepris une nouvelle exploration de cette formation et avons découvert une nouvelle localité à son extrémité nord, suggérant que la formation est fossilifère sur toute sa superficie. Nous avons aussi fait une analyse de la faune fossile trouvée il y a presque un demi-siècle. Sa composition est particulière, car elle est constituée d'un grand nombre de suidés (42 % de la faune mammifère) et de très peu de bovidés (11 %). L'échantillon est aussi remarquable par son incidence élevée de deinothères (7,3 %), un proboscidé maintenant éteint. L'analyse des isotopes stables de carbone des dents de la faune révèle que les mammifères étaient caractérisés par une diète avec une composante plus grande de plantes C3 (feuilles, fruits, écorce d'arbres) relativement aux plantes C4 (herbes) lorsque comparés aux autres sites hominidés africains plus ou moins contemporains (Lothagam et Kanapoi, Kenya ; Gona et Aramis, Éthiopie ; Laetoli, Tanzanie ; Kollé, Chad). Ceci suggère que l'environnement de la formation Mursi était plus boisé que celui de ces autres sites.



Alexandre GUERTIN-PASQUIER *Université de Montréal*

Paléoécologie de la forêt fossile du Plio-Pléistocène de l'île Bylot, Nunavut

Le projet présenté porte sur la reconstitution paléo-écologique d'un environnement forestier fossile retrouvé au sud-ouest de l'île Bylot (73°N). Il a comme objectifs de préciser la chrono-stratigraphie du site et d'établir une succession des différents taxons polliniques retrouvés sur place afin d'estimer leur âge et d'en inférer des conditions climatiques (température et précipitations).

Plusieurs coupes stratigraphiques ont ainsi été excavées afin de réaliser des analyses granulométriques, paléo-magnétiques et polliniques. Un GPS différentiel fut également utilisé afin de caractériser à petite et grande échelle les unités stratigraphiques associées aux unités organiques fossiles.

Les résultats des analyses indiquent une alternance de dépôts glaciaires, glacio-lacustres, fluviaux et tourbeux au sein d'une dépression dans la roche en place (schiste tertiaire). Les analyses polliniques, quant à elles, suggèrent une végétation similaire à celle présente près de la limite des arbres actuelle, environ 2000 km plus au sud. Les conditions climatiques plus humides (environ 500 mm/an) et plus chaudes (température moyenne annuelle d'environ 0°C) permettaient notamment la croissance du pin (*Pinus* type *strobus* et *banksiana*), de l'épinette (*Picea* cf. *mariana*), de l'aulne (type *crispa* et *incana*) et du mélèze (*Larix*, indifférencié). Les études paléo-magnétiques et la présence d'espèces éteintes, elles, suggèrent un âge d'entre 2,581 et 3,040 Ma pour les dépôts organiques fossiles.



Martine LAPOINTE *Musée de paléontologie et de l'évolution*

Les diatomées : magnifiques témoins de la vie du passé et garantes du futur

Les diatomées, algues microscopiques unicellulaires siliceuses, vivent dans tous les milieux aquatiques. Par leur sensibilité à l'environnement, leur abondance et leur remarquable diversité, elles sont d'excellentes indicatrices des conditions physico-chimiques du milieu. L'essor de la recherche basée sur les diatomées au cours des dernières années est remarquable. Le développement exponentiel de la technologie en microscopie électronique permet l'approfondissement des informations morphologiques. L'exemple du groupe complexe de *Gomphonema* illustre le travail colossal accompli afin de différencier les espèces. L'avancée spectaculaire du séquençage génétique des diatomées remet en question la vision traditionnelle de la filiation et de la classification des diatomées et les repositionnent dans le temps sur l'échelle évolutive de leur groupe et de leur parenté. L'utilisation des diatomées fossiles en tant qu'indicateurs paléoenvironnementaux est de plus en plus répandue. Quelques exemples démontrent leur efficacité pour suivre l'évolution des glaces aux pôles et de qualifier les cours d'eau du Québec. Finalement, les diatomées en biostratigraphie sont en pleine effervescence. Les données fossiles du Crétacé au Cénozoïque sont peaufinées et permettent la datation de séquences stratigraphiques et des corrélations paléoenvironnementales et paléoclimatiques. Les diatomées nous informent des environnements passés et aident à prédire l'ampleur des variations potentielles futures.



Lyna LAPOINTE ELMRABTI *Université de Montréal*, Julie TALBOT *Université de Montréal*, Daniel FORTIER *Université de Montréal*

Reconstitution paléoécologiques de la Béringie à partir de Yedoma, le cas de la rivière Itkillik (Alaska) et de Beaver Creek (Yukon)

Associés à la Béringie, les yedoma correspondent à une forme de pergélisol syngénétique s'étant accumulé lors du Pléistocène. Leur moteur de formation fut étroitement lié à la présence de conditions froides et xériques ayant favorisé une sédimentation éolienne active. Les yedoma sont essentiellement de nature minérale, mais comprennent tout de même une quantité non négligeable de restes biogéniques et de traceurs micropaléontologiques pouvant servir d'indicateur des conditions environnementales passées. Leurs accumulations sur une échelle de temps plus importante que les lacs et les tourbières, en font donc des outils intéressants pour les paléoécologistes quaternaire.

Le yedoma de la rivière Itkillik en Alaska (69°34' N, 150°52' W) est l'un des plus imposants et mieux conservés de la Béringie Est. Les résultats préliminaires obtenus au site ont permis la réalisation d'une reconstitution de la dynamique végétale sur près de 48 000 ans. La séquence a également pu être corrélée à d'autres sites à proximité et permet d'observer une longue phase herbacée s'étendant jusqu'à l'Holocène, dominée par les taxons Cyperaceae et Poaceae.

Pour sa part, le yedoma de Beaver Creek au Yukon (62°23'N, 140°53'W) n'a pas encore fait l'objet d'études paléoécologiques. Des analyses sont présentement en cours afin d'établir la chronologie de la succession végétale depuis l'Illinoien, de définir des paramètres climatiques locaux et de quantifier le réservoir de carbone associé au site.



Hans LARSSON *Université McGill*

Les Crocodyliformes en tant que nouveau modèle macroévolutif : un test des rythmes et des modalités des radiations évolutives

Au Mésozoïque, la colonisation de milieux marins et terrestres par les Crocodyliformes s'est traduite, au sein de ce groupe, par l'occupation de nombreuses niches écologiques, dont l'herbivorie, et par l'atteinte d'un niveau de disparité morphologique tout aussi considérable. Récemment, une abondance de nouvelles données fossiles a contribué à préciser les rythmes et les modalités de l'évolution des Crocodyliformes mésozoïques. Des taxons nouveaux et récemment décrits sont présentés. Bien que les représentants extrêmes de ces taxons divergents, tels les Thalattosuchia (formes pélagiques) ou les Baurusuchia (formes terrestres), soient bien connus, l'éventail de la diversité morphologique au sein du groupe n'a pas encore fait l'objet d'analyses. Peu d'efforts ont été déployés pour étudier l'évolution de la disparité (diversité morphologique) chez les Crocodyliformes, et la plupart des discussions à cet égard sont principalement de nature spéculative. Les taux de diversité et de disparité de la totalité de la radiation connue des crocodyliformes au cours du Mésozoïque sont examinés à l'aide d'un vaste ensemble de caractères bien résolu et d'un chronogramme phylogénétique. En ce qui a trait au morpho-espace, des séparations nettes, caractérisées par des taux évolutifs élevés, sont observées entre les clades les plus divergents. Ce profil semble indiquer que l'origine de ces clades divergents peut s'expliquer par un modèle d'évolution de type « pulsatoire ».



Elisabeth LEVAC *Université Bishop's*

Problèmes potentiels de la datation carbone 14 du pollen

Nous présentons les résultats de datations au carbone 14 de grains de pollen extraits de carottes de sédiments issues du milieu océanique et de marais côtiers de la Marge Est-Canadienne, de la Baie James et des provinces Atlantiques. Les âges polliniques de carottes marines ont été comparés avec ceux obtenus sur des carbonates marins (coquillages ou foraminifères) prélevés aux mêmes niveaux stratigraphiques. Les échantillons de pollen de marais côtiers ont été prélevés à des niveaux déjà datés grâce à des profils de Cs¹³⁷ et de Pb²¹⁰, ou par datation C¹⁴ de macrorestes végétaux. La plupart des âges C¹⁴ obtenus des échantillons de pollen sont en désaccords avec ceux basés sur les autres méthodes de datation, exhibant des différences excédant fréquemment 250 ans et atteignant même 4000 ans dans un cas.

Des âges polliniques trop élevés sont souvent associés à des proportions importantes de grains de pollen remaniés dans les sédiments. Certains âges trop jeunes pourraient résulter d'un entreposage prolongé des carottes marines, possiblement suite à une croissance microbienne, mais plus de recherche est nécessaire pour vérifier cette hypothèse. Malgré les problèmes que nous avons rencontrés, quelques âges polliniques sont tout de même en accord avec d'autres âges C¹⁴ des mêmes niveaux stratigraphiques, ce qui suggère que cette méthode de datation peut fonctionner. Pour l'instant, plus de recherche s'avère nécessaire pour comprendre les résultats contradictoires obtenus.



Richard LÉVEILLÉ *Université McGill*

La recherche de la vie sur Mars

L'exploration de Mars a pour objectif principal de répondre aux questions : « Y a-t-il de la vie ailleurs ? » et « Y a-t-il déjà eu de la vie sur Mars ? ». L'approche de la NASA comprend une série de missions qui fouillent les roches et l'atmosphère pour mieux comprendre le cycle de l'eau et l'évolution géologique et chimique de la planète. La mission *Mars Exploration Rovers*, avec les jumeaux *Spirit* et *Opportunity*, ainsi que les satellites *Mars Global Surveyor*, *Mars Odyssey* et *Mars Reconnaissance Orbiter* (ainsi que le *Mars Express* des Européens) ont trouvé de nombreuses preuves minéralogiques et géomorphologiques de l'existence d'eau liquide dans le passé lointain.

Le plus récent explorateur robotique, le robot *Curiosity*, est à la recherche d'environnements habitables, c'est-à-dire des environnements qui, en plus d'eau liquide, contiennent des sources d'énergie chimique et des sources de carbone et qui pourraient donc favoriser la vie telle qu'on la connaît. Dans le « mudstone » retrouvé à Yellowknife Bay, un site au point terminal d'un cône alluvial et au bout de ruisseaux anciens (présence de conglomérats et de grès), les instruments à bord de *Curiosity* ont démontré une minéralogie et une chimie complexe avec des composantes de carbone inorganiques, et possiblement organiques, ainsi que des éléments sous divers états d'oxydoréduction dont le fer et le soufre. Ces caractéristiques en font un environnement ancien qui aurait pu favoriser une vie microbienne chimio-synthétique.



Audrey LIMOGES *UQAM - Université du Québec à Montréal*, Anne DE VERNAL *UQAM - Université du Québec à Montréal*

Les microfossiles algaires : enregistrements d'efflorescences algaires nuisibles du passé

Les efflorescences algaires nuisibles (ou marées rouges) ont connu une augmentation en fréquence et en intensité dans de nombreux milieux côtiers à travers le monde. En réponse à des conditions environnementales favorables, elles résultent d'une forte densité d'espèces planctoniques toxiques, ou d'une biomasse élevée contribuant à la diminution des concentrations en oxygène des eaux profondes. L'apparente intensification de cette problématique environnementale peut être liée au forçage anthropique (réchauffement climatique, pollution, eutrophisation, etc.). Elle peut également refléter une surveillance accrue des milieux côtiers. Afin de mieux identifier leurs causes naturelles et/ou anthropiques, il est nécessaire de retracer leur variation dans le temps, au-delà des quelques décennies d'enregistrements directs. À cette fin, l'étude des microfossiles contenus dans des séquences sédimentaires est très utile. Puisque les dinoflagellés occupent un rôle important dans la formation de marées rouges en milieu marin, nous nous intéressons ici à leur forme fossile préservée dans les sédiments à la faveur de leur membrane organique très résistante, soit les kystes de dinoflagellés.



Sergio MAYOR PASTOR *Musée de paléontologie et de l'évolution*, Jean-Pierre GUILBAULT *Musée de paléontologie et de l'évolution*

Recherches sur les foraminifères benthiques de la mer du Labrador dans le contexte paléocéanographique du dernier interglaciaire

Les assemblages de foraminifères benthiques du dernier interglaciaire (stade isotopique 5e) de carottes de forage d'Orphan Knoll (50.17°N, 45.64°W; 3563 m) et d'Eirik Ridge (58.21°N, 48.37°W; 3380 m) ont été analysés pour retracer les conditions environnementales du fond marin à environ 3400 m de profondeur dans le nord-ouest de l'Atlantique Nord et la Mer du Labrador. Cette étude inclut une étude systématique dans laquelle 96 espèces de foraminifères benthiques sont identifiées, décrites et illustrées. Des analyses de regroupement ont permis de définir des assemblages. Ceux-ci s'avèrent très différents aux deux sites étudiés malgré une bathymétrie semblable.

Les différences entre les conditions benthiques au site d'Orphan Knoll et celle d'Eirik Ridge se traduisent par des assemblages de foraminifères benthiques distincts et des compositions isotopiques de *Fontbotia wuellerstorfi* également différentes qui mettent en évidence le régionalisme des masses d'eaux profondes dans la Mer du Labrador et l'Atlantique du Nord-Ouest. Ces différences suggèrent que l'interglaciaire présent est très différent à celui de l'épisode isotopique 5e en ce qui concerne la circulation profonde.



Louise Marie MEUNIER *Université McGill*

Anatomie endocrânienne de *Pissarrachampsa sera* (Crocodylomorpha; Mesoeucrocodylia), un Baurusuchidae du Crétacé supérieur du Brésil

Appartenant à la famille des Baurusuchidae, *Pissarrachampsa sera* est un crocodyliforme du Crétacé supérieur du Brésil (Formation de la Vale do Rio do Peixe). Décrit en 2011 par Montefeltro et al., le matériel est composé d'un crâne presque complet, d'un crâne partiellement préservé et d'une mâchoire inférieure. La condition de l'holotype LPRP/USP 0019 est telle que la partie endocrânienne est remarquablement préservée. Un CT-scan (imagerie médicale) de ce spécimen a été réalisé à Montréal. Ce type de scan ne nous permet malheureusement pas d'avoir une haute résolution, ne nous donnant pas accès à de nombreux détails neurovasculaires. En revanche, cette résolution est suffisante pour reconstruire la boîte crânienne de *Pissarrachampsa sera*. Ce moule interne nous permet alors de décrire l'anatomie générale endocrânienne d'un Baurusuchidae, mais aussi de comparer cette anatomie à celle observée chez des espèces actuelles comme *Alligator* ou *Crocodylus*, ou éteintes comme *Sebecus*. Cette comparaison nous donne accès aux différences tant bien qualitatives que quantitatives entre espèces actuelles et éteintes.



Biljana NARANCIC *Centre d'études nordiques - Université Laval*, Reinhard PIENITZ *Centre d'études nordiques - Université Laval*, Pierre FRANCUS *Institut national de la recherche scientifique - Eau Terre Environnement*, Jean-Pierre GUILBAULT *Musée de paléontologie et de l'évolution*

Paléogéographie et paléoenvironnements de la région sud-ouest de l'île de Baffin (Nunavut) : relèvement isostatique postglaciaire et isolement du lac Nettilling de l'influence marine

Le lac Nettilling se trouve au sud-ouest de l'île de Baffin. Il s'agit du plus grand plan d'eau de l'Archipel Arctique Canadien. Son bassin versant a subi une invasion marine après la dernière déglaciation. Le relèvement glacio-isostatique a permis l'établissement d'un lac d'eau douce vers 6500-6000 ans B.P.

Des analyses biostratigraphiques et géochimiques ont été réalisées sur deux séquences sédimentaires. Les analyses documentent la transition marine-lacustre par des changements dans la paléosalinité. L'évolution des assemblages de diatomées, successivement dominés par des espèces poly-mésahalobes, oligohalobes, puis halophobes démontre les effets de la salinité décroissante sur le milieu aquatique. Les capsules céphaliques de larves de chironomidés sont apparues dans la séquence après l'isolement du bassin et l'établissement des conditions lacustres. Les foraminifères sont observés dans la séquence sédimentaire de la phase marine-saumâtre. Les changements dans les rapports Ca/Ti et Si/Ti, et les profils de Cl reflètent la fin de l'influence marine et l'établissement des conditions lacustres. Les conditions anoxiques reflétées dans le rapport Mn/Fe sont observées lors de la transition de l'eau salée à l'eau douce.



Andrée NAULT *Fossilarium*

Les fossiles du Témiscamingue, témoins d'une mer épicontinentale

Un système de rift a affecté plusieurs zones du Québec avant et après les dépôts de l'Ordovicien et du Silurien. Nous retrouvons des couches de ces deux époques au Témiscamingue québécois et ontarien, séparé par le fossé d'effondrement du lac Témiscamingue. Les failles du rift ont protégé une partie de ces dépôts de l'érosion glaciaire importante, cependant on retrouve des fossiles du Silurien et de l'Ordovicien dans les dépôts morainiques de la région. Le Témiscamingue possède quelques fossiles uniques, mais plusieurs espèces se retrouvent à la fois à la Baie James, au Témiscamingue, dans les plaines du Saint-Laurent et jusque dans l'est des États-Unis. Un aperçu sera donné de la géologie reliée aux fossiles et certaines observations de terrain et des descriptions en rapport avec les dépôts et les fossiles du Témiscamingue seront présentées.



André PELLERIN *Université McGill*, Boswell A. WING *Université McGill*

La paléontologie métabolique : exemples provenant du Précambrien et directions futures

Les nouvelles frontières de la paléontologie s'étendent au-delà du contexte conventionnel de la paléontologie classique et explorent une échelle de temps s'étendant d'aujourd'hui jusqu'à tôt après l'accrétion de la Terre. On tente de retracer l'existence des premiers organismes vivants en étudiant les signatures laissées par leurs métabolismes dans les environnements primitifs. Jusqu'à maintenant, l'accent a été mis sur l'identification du moment de l'apparition dans le temps de ces métabolismes par l'étude de la présence, ou de l'absence, de biosignatures caractéristiques. Notre objectif est d'étendre le domaine d'application de ces systèmes isotopiques pour étudier le développement de ces métabolismes dans le temps. Cependant, avant de nous attarder au registre géologique de ces signatures, il est crucial de comprendre comment l'évolution a pu influencer ces biosignatures. Dans le cadre de notre programme de recherche, nous mettons l'accent sur les bactéries sulfato-réductrices, lesquelles démontrent une présence constante et bien documentée dans le registre géologique. Avec un peu d'intuition, nous réussirons à comprendre comment les changements dans les géotypes peuvent se manifester comme des phénotypes préservés dans le registre géologique.



Pierre J.H. RICHARD *Université de Montréal*, Alayn C. LAROUCHE *Université de Montréal*, Daniel LANDRY *Université de Montréal*, Tamylia ELKADI *Université de Montréal*, Christian GATES ST-PIERRE *Ethnoscop Inc.*, Jean-Michel VILLANOVE *Les Amis de la montagne*

Le mont Royal de 13 000 à 9 600 ans avant l'actuel : la mer de Champlain, la toundra, les arbres, la forêt et les castors sur un îlot marin puis sur une île dans le Lac à Lampsilis

Des travaux de réfection du muret de bordure et de profilage du fond du Lac-aux-Castors (Parc du Mont Royal) furent effectués par la Ville-de-Montréal en 2012-2013. Ce fut l'occasion d'accéder aux sédiments accumulés naturellement dans la cuvette rocheuse. Des coquillages marins, des fragments de plantes et des bouts de bois manifestement rongés par les castors furent datés au ¹⁴C. Les sédiments furent soumis à l'analyse des macrorestes végétaux et des grains de pollen. Les résultats corroborent l'âge de 13 000 ans avant l'actuel (AA) pour le début de la Mer de Champlain, ce bras de l'Atlantique qui a envahi les basses terres laurentiennes et, dans le sud-ouest du Québec, remplacé les eaux du Lac proglaciaire à Candona (de 13 500 à 13 000 ans AA). De 13 000 à 11 000 ans AA, le Mont Royal était occupé par une flore de toundra semblable à celle que l'on retrouve aujourd'hui dans l'Arctique. Les arbres se sont implantés rapidement sur l'île il y a 11 000 ans. Jusque vers 9 600 ans AA, le paysage végétal environnant la cuvette ressemblait à une pessière-sapinière comprenant aussi plusieurs essences feuillues et du mélèze près des rives. D'après l'identité de dix morceaux de bois rongés dont huit furent datés au ¹⁴C, le peuplier faux-tremble fut la première essence utilisée par les castors il y a 11 000 ans. Entre 10 700 et 9 600 ans AA, le bouleau blanc puis l'érable rouge furent aussi choisis par ces emblématiques bâtisseurs de barrages.



André ROCHON *UQAR - Université du Québec à Rimouski*, Olivia LACASSE - *Université du Québec à Rimouski*, Laurent GOSSELIN - *Université du Québec à Rimouski*

Micro- et nano-tomographie assistée par ordinateur : une nouvelle technique pour l'observation et l'analyse de microorganismes marins et de leurs restes fossiles

La préparation d'échantillons palynologiques est parfois longue et requiert l'utilisation d'acides concentrés. De plus, les dénombrements et l'identification des spécimens peuvent prendre plusieurs heures, voire plusieurs jours. Nous proposons une nouvelle technique non-destructive pour l'observation et l'analyse de cellules végétatives de dinoflagellés et de leurs restes fossiles (dinokystes) qui sont préservés dans les sédiments marins. La technique permet d'obtenir des images 3-D rendant possible la visualisation et l'analyse des composantes externes des spécimens sous n'importe quel angle. Les images sont réalisées par micro- et nano-tomographie assistée par ordinateur (CT-Scan) sur des spécimens séchés à l'air ou par séchage au point critique.

La résolution et la qualité des images obtenues dépendent de plusieurs facteurs, parmi lesquels la distance par rapport à la source de rayons X, la tension électrique (kV) et l'intensité du courant (μA). Le micro-CT-Scan Skyscan 1173 et le nano-CT-Scan Nanotom M utilisés dans la présente étude ont permis d'obtenir une résolution de voxel de $\sim 5,3$ microns et de $\sim 1,5$ microns respectivement, ce qui permet l'observation des structures fines à la surface des cellules végétatives de dinoflagellés et des dinokystes. Cette nouvelle technique permet l'analyse rapide et non-destructive d'organismes unicellulaires marins et fossiles avec un minimum de préparation, facilitant ainsi le dénombrement et l'identification de spécimens.



Francois THERRIEN *Royal Tyrrell Museum of Palaeontology*, Darla K. ZELENIISKY *University of Calgary*

Vol, fuite ou autre fonction? Les premiers dinosaures à plumes d'Amérique du Nord offrent une autre hypothèse pour l'origine des ailes.

Longtemps considérés comme des animaux reptiliens et écailleux, notre perception de l'apparence des dinosaures a changé dramatiquement suivant la découverte des premiers fossiles arborant des plumes vers la fin des années 1990. Depuis ce temps, la présence de plumes a été confirmée dans plus d'une trentaine d'espèces de dinosaures, démontrant que le plumage était très répandu parmi les dinosaures et qu'il était apparu bien avant l'évolution des premiers oiseaux. Des restrictions géographiques, sédimentologiques et temporelles régissant la préservation de dinosaures emplumés ont créé de grandes lacunes dans nos connaissances de la distribution phylogénétique des plumes parmi les dinosaures ainsi que dans nos hypothèses sur la fonction des plumes primitives et de l'origine du vol. La récente découverte en Alberta de trois squelettes d'ornithomimidés (dinosaures-autruches), un jeune individu et deux adultes, arborant des empreintes de plumes comble ces lacunes et offre une hypothèse alternative pour l'évolution des ailes. Bien que les ornithomimidés de tout âge étaient couverts d'un plumage ressemblant à un duvet, seuls les adultes portaient des plumes à tiges rigides sur l'avant-bras, formant une aile primitive. La présence d'ailes chez les adultes ornithomimidés et leur absence chez les jeunes individus suggèrent que la fonction originelle des ailes chez les dinosaures n'était probablement pas reliée à la fuite ou au vol, mais plutôt aux comportements de reproduction.



Adresses courriels des présentateurs

Isabelle BÉCHARD	bechard.isabelle@cdrin.com
Andréanne BOURGEOIS-ROY	about075@uottawa.ca
Marion CHEVRINAIS	marion.chevrinais@uqar.ca
Richard CLOUTIER	Richard_Cloutier@uqar.qc.ca
Mélanie COUSINEAU	mlcousineau@gmail.com
André DESROCHERS	adesro@uottawa.ca
Michelle DRAPEAU	m.drapeau@umontreal.ca
Alexandre GUERTIN-PASQUIER	sum_4141@hotmail.com
Martine LAPOINTE	lapmar@videotron.ca
Lyna LAPOINTE ELMRABTI	lyna.lapointe.el.mrabti@umontreal.ca
Hans LARSSON	hans.ce.larsson@mcgill.ca
Elisabeth LEVAC	elevac@ubishops.ca
Richard LÉVEILLÉ	rich.levaille@gmail.com
Audrey LIMOGES	limoges_audrey@hotmail.com
Sergio MAYOR PASTOR	sergio_mayor@yahoo.ca
Louise-Marie MEUNIER	louise.meunier@mail.mcgill.ca
Biljana NARANCIC	biljana.narancic.1@ulaval.ca
Andrée NAULT	musee@fossiles.qc.ca
André PELLERIN	andrepellerin@gmail.com
Pierre J.H. RICHARD	pierrejhrichard@sympatico.ca
André ROCHON	andre_rochon@uqar.ca
Francois THERRIEN	francois.therrien@gov.ab.ca

