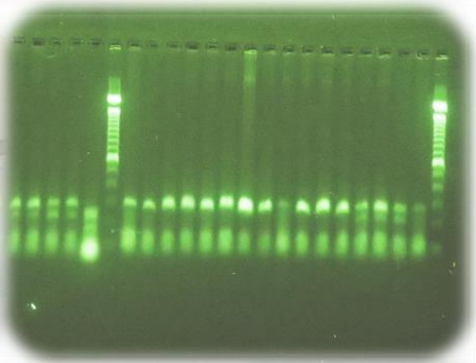
XXIVe Symposium

Département de sciences biologiques

La biologie, mon mode de vie !



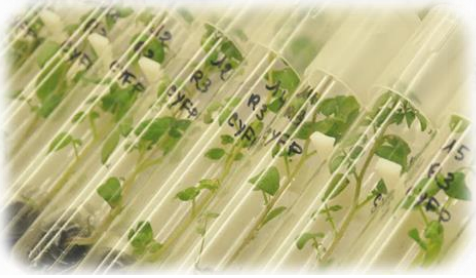
Mercredi 26 mars 2014

5 à 7 « affiches et réseautage »

Présentation d'affiches
Vote pour le concours photo

Pavillon Marie-Victorin

À la Rotonde dès 17h



Jeudi 27 mars 2014

Pavillon Marie-Victorin

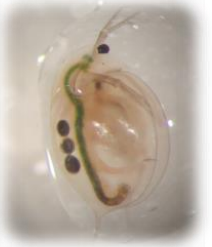
Présentations orales

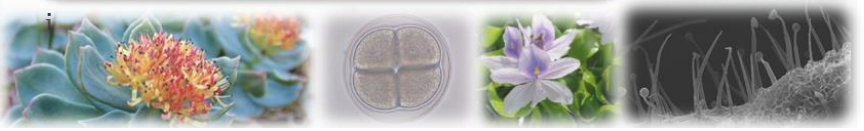
Avant-midi: Locaux D-471 et D-452
Après-midi: Locaux D-471 et D-451

Conférenciers invités

Dr François Reeves
Fondation David Suzuki
« *De la cardiologie d'intervention à la cardiologie environnementale* »
Local B-259 – 11h45

Pr Richard Cloutier
Université du Québec à Rimouski
« *Que sait-on de l'origine des tétrapodes ?* »
Local B-259 – 16h00





MOT DE BIENVENUE DU DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE SCIENCES BIOLOGIQUES

Pour la 24ème fois de suite, nos étudiants démontrent leur grand dynamisme en organisant un important symposium où tous les chercheurs du Département sont invités à présenter leurs résultats. Ce sera, pour plusieurs étudiants-chercheurs, la première occasion de montrer leurs résultats de recherche durement acquis. Quelle expérience enivrante ! J'y ai moi-même fait mes premiers pas, il y a plus de vingt ans et le souvenir de cette expérience demeure entier. Cette année, des nouveautés s'ajoutent avec un impressionnant concours de photos avec vote populaire.

La recherche au Département est en plein essor. Au cours des trois dernières années, le nombre de nos étudiants-chercheurs a grimpé de près de 50%. Selon le Bureau de la recherche institutionnelle, notre département possède le plus haut taux de succès auprès des grands conseils subventionnaires parmi tous les départements de sciences naturelles et de la santé de l'Université. Selon les grands classements internationaux, l'Université de Montréal est constamment classée parmi les meilleurs au Canada en sciences biologiques. Nous bénéficions d'infrastructures de qualité, avec l'Institut de recherche en biologie végétale, le Centre sur la biodiversité et la Station de biologie des Laurentides. D'importants réseaux de recherche ont leur bureau au Département, notamment le regroupement stratégique FRQ-NT GRIL (Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et environnement aquatique), le réseau stratégique CRSNG HydroNet, lequel travaille sur le développement durable des installations hydroélectriques, ainsi que le nouveau réseau de formation CRSNG *Mine de Savoir* portant sur le développement durable dans le secteur minier. Enfin, d'ici peu, nous aurons un nouveau Pavillon des sciences qui permettra d'établir de nouvelles synergies avec d'autres départements de sciences.

Je vous convie tous à faire le plein de découvertes et je vous défie d'assister aussi aux présentations qui ne sont pas dans vos domaines de recherche. L'avenir est dans l'interdisciplinarité ! J'en profite enfin pour féliciter tous les organisateurs, volontaires, présentateurs et juges pour leur excellent travail.

Très bon symposium !

Marc Amyot
Directeur du Département de sciences biologiques

Université de Montréal
Faculté des arts et des sciences
Département de sciences biologiques

MOT DE BIENVENUE DE L'AECBUM

C'est avec grande fierté que l'Association des Étudiants Chercheurs en Biologie de l'Université de Montréal (AECBUM) vous accueille à cette XXIVème édition du Symposium du Département de sciences biologiques de l'Université de Montréal.

Le thème du présent évènement, « ***la biologie, mon mode de vie*** », s'est imposé de lui-même cette année. En effet, pour les étudiants en sciences biologiques, la biologie est, le plus souvent, beaucoup plus qu'un domaine d'étude ou un futur métier, c'est une passion. Une passion qui se reflète dans leur quotidien, leurs passe-temps, leurs voyages… En ce sens, un concours photo est présenté afin d'exposer en images la diversité de ce vaste domaine. Également, deux biologistes passionnés nous présenteront leur domaine de recherche lors de conférences; François Reeves fera un lien entre la médecine et l'environnement en nous faisant découvrir la cardiologie environnementale tandis que Richard Cloutier nous présentera les secrets de l'origine des tétrapodes.

De plus, tout au long du symposium, professeurs, étudiants et professionnels du Département de sciences biologiques se succéderont pour vous présenter leurs projets de recherche et leurs plus récents résultats. Pour clore l'événement, un buffet vous sera offert dans le but d'échanger vos découvertes de la journée en toute convivialité.

Nous espérons sincèrement que cet évènement sera pour vous des plus enrichissants et vous fera apprécier la diversité des projets de recherches en cours au département.

Bon symposium !

Le Comité Organisateur : Arnaud Albert, Ariane Comeau, Emmanuelle Demers, Richard LaBrie, Christelle Leung, Gwyneth MacMillan

aecb um

Association des Étudiants Chercheurs
en Biologie de l'Université de Montréal

MOT DE BIENVENUE DU GRIL

Le Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL) est un Regroupement stratégique du Fonds de recherche du Québec - Nature et technologies (FRQNT). Il regroupe 37 chercheurs et plus de 160 étudiants de cycles supérieurs, stagiaires postdoctoraux, professionnels et techniciens provenant de huit universités québécoises : Université de Montréal, UQAM, UQTR, Université McGill, INRS-ETE, Université Concordia, Université de Sherbrooke et UQAC. Le GRIL est un des centres de recherche en limnologie fondamentale et appliquée les plus importants au Canada.

La mission du GRIL est de promouvoir et faciliter des recherches novatrices et d'avant-garde dans le domaine des eaux douces, en servant de plateforme pour stimuler la synergie et la collaboration entre ses membres, en facilitant l'accès à des infrastructures et des ressources techniques de haut niveau, et en favorisant une formation de personnel hautement qualifié, qui sera capable de répondre aux défis que poseront la discipline dans le futur. Les recherches et les activités menées par le GRIL visent à explorer des questions et des paradigmes fondamentaux en sciences aquatiques, et à étudier des problèmes locaux et régionaux associés aux changements climatiques et environnementaux, et aux pressions de plus en plus fortes que subissent les ressources aquatiques.

Le GRIL offre donc un milieu de formation exceptionnel aux étudiants de tous les cycles d'études dans le domaine de l'écologie aquatique. Il offre également à ses membres étudiants de l'aide financière pour participer à des conférences nationales et internationales, des bourses pour publications scientifiques, ainsi que des bourses d'études et de l'aide financière (assistant de recherche) pour les projets codirigés par des équipes de chercheurs du GRIL.

Je vous invite à consulter notre site internet au www.GRIL-Limnologie.ca pour en apprendre davantage sur les membres et les activités du GRIL.

Je vous souhaite donc un excellent symposium,

Pierre Magnan
Directeur du GRIL

GRIL Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique

MOT DE BIENVENUE DE L'IRBV

À nouveau cette année, l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV) est fier de s'associer à la XXIVème édition du Symposium du Département de sciences biologiques de l'Université de Montréal.

Situés au cœur du Jardin botanique de Montréal, l'IRBV et son Centre sur la biodiversité visent les plus hauts standards en recherche et en formation, ainsi que la sensibilisation du grand public aux enjeux majeurs liés à la biodiversité. Ce centre d'excellence, fruit d'un partenariat unique entre l'Université de Montréal et la Ville de Montréal (Espace pour la vie), touche à toutes les disciplines de la biologie végétale, de la biologie moléculaire à l'écologie, et ce tant au point de vue fondamental qu'appliqué. Du côté de l'enseignement, la formation au baccalauréat et aux cycles supérieurs permet d'assurer la relève scientifique.

L'IRBV, c'est près de 300 personnes, chercheurs, étudiants, personnel administratif et de recherche, des installations modernes et un site exceptionnel offrant du matériel végétal incomparable. Un lieu où le développement et la transmission des connaissances en biologie végétale et en biodiversité sont prioritaires.

Bon symposium !

Anne Bruneau, directrice

Centre sur la biodiversité
de l'Université de Montréal

Institut de recherche
en biologie végétale

TABLE DES MATIÈRES

MOT DE BIENVENUE DU DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE SCIENCES BIOLOGIQUES ..... *i*

MOT DE BIENVENUE DE L'AECBUM ..... *ii*

MOT DE BIENVENUE DU GRIL ..... *iii*

MOT DE BIENVENUE DE L'IRBV ..... *iv*

Concours photo *1*

5 à 7 Affiches et Réseautage *1*

Liste des affiches scientifiques *2*

HORAIRE du 27 mars 2014 ..... *3*

Résumés des affiches scientifiques *7*

Conférenciers invités *13*

- *De la cardiologie d'intervention à la cardiologie environnementale* *13*
- *Que sait-on de l'origine des tétrapodes ?* *14*

Résumés des présentations orales *15*

- *Microbiologie et Écologie* *15*
- *Génétique et Évolution* *19*
- *Physiologie* *23*
- *Phylogéographie et Phylogénie* *27*

Le comité organisateur est ravi de vous faire vivre cet évènement sur FACEBOOK !

Interagissez avec nous sur le mur Facebook de l'événement :

https://www.facebook.com/symposiumbioudem2014

Concours photo

Cette année, le comité organisateur a mis en place un concours photo portant sur le thème du **XXIVe Symposium du Département de sciences biologiques de l'Université de Montréal** : « **La biologie, mon mode de vie** ». Toutes les photos reçues ont été affichées sur la page Facebook de l'évènement (https://www.facebook.com/symposiumbioudem2014) et un vote préliminaire a permis de déterminer les finalistes. Les photos ayant cumulé le plus de « **J'aime** » provenant de personnes abonnées à la page en date du 10 mars 2014 à minuit seront retenues et affichées au café des étudiants de biologie, le **Vivarium**, du 17 au 21 mars 2014.

Les grands gagnants du concours seront choisis par un **vote du public** lors du « ***5 à 7 Affiches et réseautage*** » se déroulant le 26 mars 2014 et seront annoncés à la fin du symposium (soir du 27 mars). Les gagnants du concours photo recevront un prix et auront le privilège de voir leur photo affichée au département de sciences biologiques.

5 à 7 Affiches et Réseautage

MERCREDI 26 MARS, 17h À 19h - à LA ROTONDE

Le comité symposium organise cette année un « ***5 à 7 Affiches et réseautage*** ». L'évènement se déroulera le mercredi 26 mars 2014 de 17h à 19h, à la Rotonde au Pavillon Marie-Victorin. Il a pour but de créer un rapprochement entre les étudiants des cycles supérieurs, ceux du premier cycle et les professeurs, leur permettant d'échanger sur les travaux réalisés au département, et ce, dans un contexte décontracté.

- Des **étudiants** y présenteront leurs travaux sous forme d'affiche scientifique;
- Les **professeurs** sont invités à être présents afin d'inciter les échanges avec les étudiants de tous les cycles confondus du département;
- Des représentants des **groupes de recherches** affiliés au département de sciences biologique viendront également faire connaître leur regroupement :
    - FONCER Mine de savoir : www.mine.umontreal.ca
    - HydroNet CRSNG : www.hydronet.umontreal.ca
    - FRQ-NT - GRIL : www.GRIL-Limnologie.ca
    - IRBV - Centre sur la biodiversité : www.irbv.umontreal.ca

Liste des affiches scientifiques

1	**Coloration conditionnelle des œufs chez une punaise prédatrice** **Paul K. Abram**, Marie-Lyne Després-Einspenner, Jacques Brodeur et Guy Boivin
2	**Corrélation de l'activité neuronale à la suite d'un apprentissage visuel : plasticité et homéostasie dans le cortex visuel primaire** **Lyes Bachatene**, Vishal Bharmauria, Sarah Cattan et Stéphane Molotchnikoff
3	**Développement du squelette du crinoïde *Florometra serratissima* et évolution des protéines impliquées dans la squelettogénèse des ambulacraires** **Ariane Comeau** et Christopher Cameron
4	**L'influence des tributaires agricoles sur la communauté de mollusques dans le fleuve St-Laurent** **Amélie Genovese**, Antonella Cattaneo et Christiane Hudon
5	**Dynamiques des ADN mitochondriaux maternel et paternel pendant le développement de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*** **Davide Guerra**, Fabrizio Ghiselli, Sophie Breton et Marco Passamonti
6	**Les mitochondries, source d'une variation de la répartition géographique du ventre rouge du nord (*Chrosomus eos*)** **Sandrine Harrison**, Léo Deremiens, Hélène Glémet, Annie Angers et Bernard Angers
7	**Modélisation de l'influence de la température sur la réponse fonctionnelle de parasitoïdes et application à son inférence en conditions naturelles.** **Alexandre Leblanc**, Jacques Brodeur et Colin Favret
8	**Dynamiques circadienne et saisonnière des communautés nitrifiantes dans un petit lac oligotrophe** **Stéphanie Massé**, David Walsh et Roxane Maranger
9	**La vitesse de marche d'un trichogramme dépend-elle de sa taille ?** **Jean-Philippe Parent**, Jacques Brodeur et Guy Boivin
10	**Effets de la compétition intra- et interspécifique sur les stratégies d'exploitation d'agrégats et d'allocation des sexes chez les parasitoïdes n'ayant pas de comportements agressifs** **Félix-Antoine Robert**, Jacques Brodeur et Guy Boivin
11	**Propriétés des distances génétiques et calcul de la diversité bêta** **Guillaume Thibault** et Pierre Legendre

HORAIRE du 27 mars 2014

	Local D-452 **Microbiologie et Écologie**	Local D-471 **Génétique et Évolution**
9h00	Boulangerie - La Fermentation nécessite du temps **Frédéric Mac Guire**	Effets cellulaires de l'activation de ligases de l'ubiquitine **Keivan Farzaneh** et Annie Angers
9h15	L'évolution microbienne sur des échelles de temps humaines **Jesse Shapiro**	L'ubiquitylation initiale du substrat comme facilitateur de l'activité ligase du domaine HECT **Malick Gueye** et Annie Angers
9h30	Bioaccessibilité du mercure dans la nourriture de populations canadiennes et interactions avec le microbiome intestinal **Catherine Girard**, Jesse Shapiro et Marc Amyot	Caractérisation structurale et fonctionnelle des produits des nouveaux gènes mitochondriaux chez les moules d'eau douce (Bivalvia: Unionoida) **Alyssa Mitchell** et Sophie Breton
9h45	Les thiols au sein du périphyton **Maxime Leclerc**, Dolors Planas et Marc Amyot	Le ventre rouge du nord (*Chrosomus eos*), des mitochondries à l'écologie **Léo Deremiens**, Hélène Glémet, Annie Angers et Bernard Angers
10h00	Le mercure et les étangs peu-profonds de l'est de l'Arctique canadien : contamination, concentration, et bioaccumulation **Gwyneth MacMillan**, Catherine Girard, John Chételat, Isabelle Laurion et Marc Amyot	Vive l'abstinence ! Les clones seraient aussi variables que leurs parents **Kevin Duclos**, Thomas Grünbaum, Richard Cloutier et Bernard Angers
10h15	PAUSE	
10h30	Les terres rares **Pierre-Yves Cardon** et Marc Amyot	Parier pour briser la monotonie sans sexe **Christelle Leung**, Sophie Breton et Bernard Angers

10h45	Effet de l'augmentation de la charge en matière organique sur des mésocosmes en monocultures et bicultures de *Phragmites australis* et *Phalaris arundinacea* **Camille Marier-Desroches**, Mariana Rodriguez et Jacques Brisson	Relation entre les capacités cognitives et la flexibilité de la personnalité chez le diamant mandarin **Julie Gibelli** et Frédérique Dubois
11h00	Les parasitoïdes perçoivent-ils le temps ? **Jean-Philippe Parent**, Jacques Brodeur et Guy Boivin	Évolution d'une population virale dans un hôte possédant un gène essentiel du virus **Nicolas Tromas**, M.P Zwart, J. Forment et S.F Elena
11h15	Détermination de l'échelle spatiale de réponse de deux parasitoïdes de la tordeuse des bourgeons de l'épinette à l'hétérogénéité du paysage **Simon Legault** et Patrick James	Autoportrait dynamique du microbiome humain **Carine Gimbert** et François-Joseph Lapointe
11h30	PAUSE	
11h45	Conférence FRANÇOIS REEVES **De la cardiologie d'intervention à la cardiologie environnementale** Local B-259	
12h45	LUNCH	
	Local D-451 **Physiologie**	Local D-471 **Phylogéographie et Phylogénie**
13h30	Caractérisation de la modification de la triosephosphate cytosolique *d'Arabidopsis thaliana* par S-glutathionylation **Sébastien Dumont**, Natalia V. Bykova, Sonia Dorion et Jean Rivoal	Nous sommes envahis! Comment expliquer le succès écologique d'une limace venue d'ailleurs ? **Érik L'Heureux** et Bernard Angers

13h45	Adaptation métabolique de cultures de cellules de pomme de terre (*Solanum tuberosum*) à une carence nutritionnelle en phosphate **Jiang Zhou He**, Mélanie Lacroix et Jean Rivoal	Portrait génétique des polatouches dans une perspective de conservation **Geneviève Dubois**, Nathalie Tessier et François-Joseph Lapointe
14h00	Réponses physiologiques et moléculaires de plants de saules en réponses à l'arsenic **Aymeric Yanitch**, Michel Labrecque et Simon Joly	Quand hybridation et sélection entrent en jeu, les sous-espèces perdent le nord **France Beauregard**, Benoît Talbot, Jean-François Desroches et Bernard Angers
14h15	Examens des propriétés cellulaires du cortex visuel de la souris suite à une adaptation **Imad el dine Nehme, Mirna Ishak**, Jeyabalaratnam Jeyadarshan, Lyes Bachatene, Vishal Bharmauria, Sarah Cattan et Stéphane Molotchnikoff	Quand la génétique intervient dans la vie sexuelle des tortues **Cindy Bouchard**, Nathalie Tessier, Mélanie Laflèche et François-Joseph Lapointe
14h30	PAUSE	
14h45	Développement de la sensibilité des neurones du collicule supérieur à la durée de la stimulation **Michaël Lainesse**, Margarida Costa, Franco Lepore et Jean-Paul Guillemot	La couleuvre des villes et la couleuvre des champs font face à l'expansion urbaine montréalaise; la diversité génétique témoigne **Philippe Lamarre**, Denis Réale, Emmanuel Milot et Bernard Angers
15h00	Étude anatomique de la relation entre les neurones exprimant l'hormone de relâche des gonadotrophines et du nerf terminal chez l'opossum néonatal (*Monodelphis domestica*) **Naussicca L Hour**, Jean-François Pflieger et Thérèse Cabana	La comparaison de réseaux complexes en biologie **Maria Camila Calvo** et François-Joseph Lapointe
15h15	Étude de l'activité vestibulaire par *c-fos* chez le nouveau-né d'opossum *Monodelphis domestica* **Frédéric Lanthier**, Thérèse Cabana et Jean-François Pflieger	Etude de la diversité mitochondriale et analyses phylogénétiques de populations de chevaux Yakoutes anciens et modernes **Inès Levade**

15h30	Influence de la mécanoréception faciale sur la motricité des membres antérieurs chez l'opossum nouveau-né, *Monodelphis domestica* **Marie-Josée Desmarais**, Thérèse Cabana et Jean-François Pflieger	Analyse phylogénétique d'une sous-tribu de la famille des Palmiers : les Archontophoenicinae (Arecaceae), à l'aide de 14 marqueurs moléculaires **Boris Domenech**, Conny B. Asmussen-Lange, William J. Baker, Elodie Alapetite, Jean-Christophe Pintaud et Sophie Nadot
15h45	PAUSE	
16h00	Conférence RICHARD CLOUTIER **Que sait-on de l'origine des tétrapodes ?** Local B-259	
17h00	Remise de PRIX et BOURSES par le Département LOCAL B-259	
17h30	COCKTAIL ET BUFFET À LA ROTONDE	

Résumés des affiches scientifiques

Affiche # 1

Coloration conditionnelle des œufs chez une punaise prédatrice

Paul K. Abram[1], Marie-Lyne Després-Einspenner[1], Jacques Brodeur[1] et Guy Boivin[2]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Agriculture et Agroalimentaire Canada

Les animaux peuvent adapter leur coloration ou leur pigmentation en réponse à une multitude de pressions de sélection. Parmi les ovipares, seuls les oiseaux sont connus pour modifier de façon adaptative la coloration de leurs œufs, bien que cette capacité ne semble pas être liée à la plasticité conditionnelle d'un individu. Nous avons remarqué que la punaise *Podisus maculiventris Say* (Hemiptera : Pentatomidae) pond des œufs variant de très pâle (vert pâle) à très foncé (noir). Pour tester si la coloration des œufs serait une adaptation à des habitats de clartés différentes, nous avons isolé des femelles *P. maculiventris* dans des plats de Pétri peinturé en blanc (W), noir (B) ou moitié noire et moitié blanche (BW). Nous avons photographié des masses d'œufs pondues par des femelles au cours de leur vie, puis mesuré la teinte des masses d'œufs sur une échelle continue et quantitative (valeur moyenne de gris (VMG)). Une même femelle *P. maculiventris* pouvait pondre autant des œufs clairs que foncés au cours de sa vie. Les masses d'œufs pondues dans des plats W (VMG = 136.7 ± 10.1; X ± ES) étaient significativement plus pâles que celle pondues dans des plats B (VMG= 103.2 ± 6.9), avec des valeurs intermédiaires pour les plats BW (VMG = 112.0 ± 9.5). Pour les femelles qui ont pondu des deux côtés des plats BW, les masses d'œufs pondues du côté blanc étaient significativement plus pâles que celle pondues sur le côté foncé (différence moyenne de VMG = 37.8). À notre connaissance, il s'agirait du premier cas de plasticité conditionnelle pour la coloration des œufs chez un insecte. Nous supposons que la modification de la coloration des œufs en réponse à des habitats de clartés différentes (soleil *vs* ombre) pourrait servir au camouflage ou à la thermorégulation.

Affiche #2

Corrélation de l'activité neuronale à la suite d'un apprentissage visuel : plasticité et homéostasie dans le cortex visuel primaire

Lyes Bachatene, Vishal Bharmauria, Sarah Cattan et Stéphane Molotchnikoff
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Le domaine des «connectomes» est un domaine émergent dans les neurosciences fonctionnelles et computationnelles, les projections inter-neuronales mettent en évidence les diverses relations fonctionnelles entre les régions cérébrales de façon générale, et entre les cellules neuronales de façon plus particulière. En calculant l'activité de décharge des cellules enregistrées dans les couches II/III du cortex visuel primaire suite à un entrainement visuel (adaptation), nous avons corrélé ces trains d'activités de décharge à une échelle de temps très courte (5 millisecondes) afin de comprendre la modulation de la dynamique de connectivité avant et après apprentissage visuel. L'étude s'est basée sur un algorithme : le corrélogramme croisé. Il s'agit d'un calcul du coefficient de probabilité des connexions neuronales entre deux neurones de paires cellulaires. En construisant des matrices d'assemblées neuronales, nous avons montré que le cortex visuel primaire tend à stabiliser les forces de connectivité entre différents réseaux neuronaux sous la forme d'une homéostasie cérébrale préservant ainsi le code neuronal au sein des nouveaux circuits corticaux qui émergent après adaptation visuelle.

Affiche #3

Développement du squelette du crinoïde *Florometra serratissima* et évolution des protéines impliquées dans la squelettogénèse des ambulacraires

Ariane Comeau et Christopher Cameron
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal

La biominéralisation est répandue parmi de nombreux groupes d'animaux éloignés et ce sous différentes formes de minéraux et de squelettes. Les oursins sont grandement utilisés comme modèle de la biologie développementale et moléculaire des échinodermes. Premièrement, nous nous sommes demandé si les gènes impliqués dans la biominéralisation des oursins étaient similaires à ceux des autres ambulacraires. Les ambulacraires regroupent les échinodermes et les hémichordés. Nous avons vérifié la présence des quatre familles de protéines les plus importantes dans l'implication de la squelettogénèse des oursins (*Spicule matrix*, protéines spécifiques au mésenchyme (MSP130), métalloprotéases (MMP) et anhydrases carboniques) dans les transcriptomes d'un holothuroïde, astéroïde, crinoïde, hémichordé et trois exogroupes : tunicier, bryozoaire et phoronidien. Nos résultats indiquent que ces protéines se retrouvent chez les autres ambulacraires, sauf la famille la plus abondante chez les oursins, celle des *Spicule matrix* qui seraient une innovation des oursins. Deuxièmement, nous nous sommes penchés sur le développement larvaire du squelette du crinoïde *Florometra serratissima*. Les crinoïdes forment le groupe basal des échinodermes. Ils sont bien connus pour leurs fossiles mais le développement squelettique de leurs stades larvaires est très peu documenté. Nous avons caractérisé les premières formes d'ossicules chez la larve doliolaria, cystidienne et jeune pentacrinoïde. Trois types d'ossicules existent dans les larves : les plaques, les colonnaires et le pied. Les premières forment de plaques sont tri- radiées, ce qui rappelle les spicules des larves d'astéroïdes et d'oursins. Étudier le développement du squelette d'autres espèces de crinoïdes aux stades larvaires offrirait de nouvelles informations sur leur cycle de vie, permettrait de retrouver certains traits ancestraux des échinodermes et mettrait en lumière l'origine et l'évolution de ces groupes.

Affiche #4

L'influence des tributaires agricoles sur la communauté de mollusques dans le fleuve St-Laurent

Amélie Genovese[1], Antonella Cattaneo[1] et Christiane Hudon[2]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Environnement Canada

Les mollusques sont des bio-indicateurs potentiels d'impacts anthropiques et sont une source importante de nourriture pour les poissons et les oiseaux aquatiques. Nous avons fait l'hypothèse que les tributaires agricoles influencent la densité et la richesse en familles des mollusques par des changements de nourriture et d'habitat (macrophytes, phytoplancton, algues filamenteuses). Nous avons mesuré des variables physico-chimiques et échantillonné la végétation aquatique et les mollusques au Lac St-Pierre, à 14 sites localisés à différentes distances des tributaires agricoles. Les sites impactés par ces tributaires avaient une densité significativement moins élevée de gastéropodes et de moules Unionidae ainsi qu'une richesse en familles de mollusques moindre que les sites localisés plus loin en aval. La présence de la végétation favorisait les gastéropodes et les moules Unionidae, tandis que les moules Sphaeriidae étaient corrélées négativement avec la biomasse de macrophytes. Les sites avec la végétation avaient 7-12 familles de mollusques, contre 2-6 familles dans les sites avec que des sédiments. La dégradation de la qualité de l'eau associée aux tributaires agricoles engendre des déclins importants dans la communauté de mollusques.

Affiche # 5

Dynamiques des ADN mitochondriaux maternel et paternel pendant le développement de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*

Davide Guerra[1], Fabrizio Ghiselli[1], Sophie Breton[2] et Marco Passamonti[1]
[1] Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università di Bologna
[2] Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Plusieurs espèces de bivalves possèdent un mode particulier de transmission des mitochondries (mt) appelé Double Transmission Uniparentale (Doubly Uniparental Inheritance, DUI). Chez ces espèces, il existe deux ADNmt différents : un est transmis par les œufs, l'ADNmt F, et un par les spermatozoïdes, l'ADNmt M. Toute la progéniture hérite des deux ADNmt de leurs parents, mais le sort de l'ADNmt M est différent selon le mode de développement mâle ou femelle. Les femelles sont hétéroplasmiques pendant les premiers stades de développement, mais elles perdront l'ADNmt M, devenant homoplasmiques pour l'ADNmt F. Les mâles au contraire conservent l'hétéroplasmie et l'ADNmt M deviendra prédominant surtout dans la gonade et il sera le seul ADNmt transmis par les spermatozoïdes. L'objectif de cette étude est de comprendre comment les deux ADNmt F et M se comportent durant le développement des espèces avec la DUI, en utilisant la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* (Bivalvia : Veneridae) comme organisme modèle. Grâce à la technique *qPCR* en temps réel, nous avons déterminé les quantités des ADNmt M et F dans une série d'embryons, représentative des premiers stades de développement, et dans des juvéniles atteignant leur première saison reproductive. Notre prédiction est que l'évènement principal qui distingue le mode de développement femelle ou mâle, soit la perte ou la rétention de l'ADNmt M respectivement, doit se produire dans cette fenêtre temporelle. Dans la série d'embryons, les deux ADNmt sont maintenus à de faibles niveaux et les données indiquent un ralentissement de la réplication cellulaire à partir du stade véligère. Dans la série des juvéniles, l'ADNmt M est maintenu chez tous les individus atteignant ~6mm de longueur, ensuite il est perdu chez les plus gros spécimens femelles (>6mm), tandis qu'il est conservé et commence à se répliquer chez les plus gros spécimens mâles, devenant l'ADN mt prédominant chez les mâles plus âgés (>18mm).

Affiche #6

Les mitochondries, source d'une variation de la répartition géographique du ventre rouge du nord (*Chrosomus eos*)

Sandrine Harrison[1], Léo Deremiens[1], Hélène Glémet[2], Annie Angers[1] et Bernard Angers[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières

Les interactions existant entre les génomes d'espèces différentes peuvent influencer la capacité d'un individu à utiliser une niche écologique. Ainsi, le ventre rouge du nord (*Chrosomus eos*) et la forme cybride qui possède des mitochondries du ventre citron (*C. neogaeus*) se retrouvent principalement en allopatrie dans les Laurentides. Une hypothèse « sélection » permettant d'expliquer cette observation serait que des performances énergétiques différentes des mitochondries *C. eos* et *C. neogaeus* selon l'environnement ont façonné leur répartition. Toutefois, les 2 formes se retrouvent toujours en sympatrie en Estrie, limitant la portée de cette hypothèse. Une hypothèse « neutre » mais non mutuellement exclusive serait que l'allopatrie des lignées mitochondriales serait principalement le résultat de la dérive tandis que la sympatrie serait maintenue grâce à la ségrégation des périodes de reproduction.

Affiche #7

Modélisation de l'influence de la température sur la réponse fonctionnelle de parasitoïdes et application à son inférence en conditions naturelles

Alexandre Leblanc, Jacques Brodeur et Colin Favret
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

La réponse fonctionnelle est fréquemment utilisée pour prédire l'impact d'agents de lutte biologique contre des ravageurs. Dans le contexte du parasitisme, celle-ci décrit le nombre d'hôtes parasités par femelle parasitoïde comme une fonction de la densité d'hôtes. La température est considérée parmi les facteurs environnementaux les plus influents de l'activité des ectothermes; malgré cela, l'étude de son impact sur la réponse fonctionnelle est relativement récente et peu développée. Cet aspect limite l'utilisation ou la caractérisation de la réponse fonctionnelle en conditions naturelles, alors que la température est généralement non-constante. Le premier objectif de ce projet est de modéliser l'influence de la température sur la réponse fonctionnelle de parasitoïdes. L'approche utilisée sera de décomposer la dépendance à la température des paramètres de la réponse fonctionnelle via celles de leurs facteurs biologiques sous-jacents. Le second objectif de ce projet est de développer une méthode d'inférence de la réponse fonctionnelle de parasitoïdes en conditions naturelles et en système ouvert. L'approche sera d'incorporer le modèle thermique mentionné précédemment à un modèle de dynamique des populations. Celle-ci permettra d'estimer les populations adultes de parasitoïdes et d'obtenir une réponse fonctionnelle adéquate à toute température. Les deux modèles précédents seront appliqués au modèle biologique composé du parasitoïde *Aphelinus certus* Jasnosh (Hymenoptera: Aphelinidae) et du puceron du soya, *Aphis glycines* Matsumura (Hemiptera: Aphididae). L'influence de la température sur la réponse fonctionnelle de *A. certus* sera évaluée en laboratoire, alors que son inférence en conditions naturelles sera réalisée en champ de soya.

Affiche #8

Dynamiques circadienne et saisonnière des communautés nitrifiantes dans un petit lac oligotrophe

Stéphanie Massé[1], David Walsh[2] et Roxane Maranger[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Department of Biology, University of Concordia

Au cours des dix dernières années, plusieurs études ont été menées sur la diversité des organismes nitrifiants et les taux de nitrification dans les systèmes océaniques en utilisant des techniques biomoléculaires et isotopiques novatrices. Cependant, à notre connaissance, aucune étude n'a mesuré simultanément la diversité et les taux d'activité des organismes nitrifiants dans les lacs. Afin d'évaluer l'importance de la nitrification au cours des différentes saisons dans la zone photique des milieux lacustres, nous avons suivis les taux de nitrification et les changements de diversité au cours d'une année dans un petit lac oligotrophe en région tempérée. Les taux de nitrification obtenus grâce aux incubations avec ajouts de traceurs isotopiques stables ($^{15}NH_4^+$) révèlent un rôle actif des organismes nitrifiants dans la colonne d'eau durant toute l'année. Les analyses biomoléculaires ciblant le gène fonctionnel codant pour l'enzyme ammoniac monooxygénase (amoA) montrent que ce sont les archées qui dominent la communauté nitrifiante. De plus, chez les archées du lac Croche, la majorité des séquences amoA sont associées au groupe *Nitrosotalea* dont l'importance écologique a été reconnue tout récemment dans les eaux douces oligotrophes. Globalement, nos résultats mettent en évidence le rôle dynamique de la nitrification dans le contrôle de la distribution de formes azotées disponibles pour l'assimilation dans la zone photique des lacs.

Affiche #9

La vitesse de marche d'un trichogramme dépend-elle de sa taille ?

Jean-Philippe Parent[1], Jacques Brodeur[1] et Guy Boivin[2]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Agriculture et Agroalimentaire Canada

La vitesse de marche influence plusieurs aspects de l'exploitation d'agrégats d'hôtes chez les insectes parasitoïdes. Chez des guêpes *Trichogramma*, l'intervalle entre le premier contact avec l'hôte et le contact subséquent avec le substrat est influencé par la vitesse de marche de la femelle, et ce paramètre modifie l'investissement (œufs pondus). Certains modèles postulent que la vitesse de marche n'est pas affectée par la taille bien qu'intuitivement on pourrait penser que des guêpes plus grosses font de plus grandes enjambées que les petites, et donc marchent plus vite. Nous avons investigué la relation entre la vitesse de marche et la taille ainsi que la constance intra-individuelle de la vitesse de marche au cours de la vie afin de nous assurer qu'il s'agissait d'une caractéristique individuelle et non d'une variation journalière importante. Nous avons utilisé des femelles *Trichogramma euproctidis* vierges et âgées de 24h ayant émergées d'œufs de *Plutella xylostella* (PX) ou d'*Ephestia kuehniella* (EK) afin d'obtenir des guêpes de différentes tailles. Ces femelles étaient isolées dans une arène faite de bois et de verre et sans hôte. Pour déterminer la vitesse de marche, les guêpes ont été filmées pendant une seule séance. Pour la constance de la vitesse, elles ont été filmées deux séances par jour, jusqu'à six jours. Les parasitoïdes émergeant de PX étaient plus petits que ceux émergeant d'EK. La vitesse de marche n'était pas corrélée à la taille (PX= 3,1±0,6 mm/s; EK= 3,6±1,2 mm/s) et était constante pour un individu au cours de sa vie (rep1= 3,6±1,4 mm/s; rep11= 3,7±0,7 mm/s). L'absence de relation entre la vitesse de marche et la taille pourrait provenir d'une augmentation relative de la fréquence des pas chez les parasitoïdes de petite taille. Une vitesse de marche indépendante de la taille et constante au cours de la vie permettrait une perception uniforme des hôtes et du taux de rencontre.

Affiche #10

Effets de la compétition intra- et interspécifique sur les stratégies d'exploitation d'agrégats et d'allocation des sexes chez les parasitoïdes n'ayant pas de comportements agressifs

Félix-Antoine Robert[1], Jacques Brodeur[1] et Guy Boivin[2]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Agriculture et Agroalimentaire Canada

Les immatures des insectes parasitoïdes doivent compléter leur développement en utilisant un seul hôte comme ressource, d'où l'importance pour les femelles de bien choisir l'hôte sur ou dans lequel pondre. Ce lien étroit entre l'exploitation des hôtes et la valeur adaptative attendue a favorisé l'apparition de stratégies adaptative dans l'exploitation des ressources. Ainsi, les parasitoïdes haplodiploïdes qui exploitent des agrégats d'hôtes doivent optimiser leur temps de résidence dans l'agrégat ainsi que l'allocation et le sexe de leur progéniture. Les modèles d'optimisation utilisés en écologie comportementale pour décrire comment les femelles parasitoïdes devraient se comporter de façon optimale postulent que les femelles sont seules à exploiter un agrégat donné. Or, pour la même ressource, une femelle peut faire face à des compétiteurs de la même espèce (compétition intraspécifique) et à des compétiteurs d'espèces différentes (compétition interspécifique). Cette compétition peut avoir un impact significatif sur les stratégies d'exploitation des femelles qui devront s'ajuster en fonction de la nature de la compétition. L'objectif de cette étude est de mesurer les impacts de la compétition intra- et interspécifique sur les temps de résidences et sur l'allocation et le sexe de la descendance chez deux espèces de parasitoïdes qui ne sont pas agressives. Deux espèces de parasitoïdes,

Trichogramma minutum et *T. pintoi* (Hymenopterea : Trichogrammatidae), sont utilisés et les temps de résidence dans l'agrégat et le nombre et le sexe des descendants alloués sont mesurés en l'absence de compétition ou en compétition intra- et interspécifique. Nous prévoyons observer un temps de résidence moyen plus long et plus de superparasitisme et de multiparasitisme chez les femelles en compétition que chez les femelles seules, et observer un sex-ratio plus biaisé vers les mâles chez les femelles en compétition intraspécifique que celles en compétition interspécifique ou seules.

Affiche #11

Propriétés des distances génétiques et calcul de la diversité bêta

Guillaume Thibault et Pierre Legendre
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Dans leur article de 2013, Legendre et Cáceres ont présenté une série de propriétés qu'une distance doit respecter pour pouvoir être utilisée lors d'un calcul de la diversité bêta. La méthode qu'ils ont utilisée définit la diversité bêta comme étant la variance d'une matrice Y décrivant différentes communautés. Suivant leurs efforts, le projet consiste à élucider ces mêmes propriétés et possiblement de nouvelles parmi les distances utilisées en génétique. Le but est d'appliquer adéquatement le calcul de la diversité bêta aux données génétiques de populations ou de communautés. L'affiche comprend un aperçu de la situation actuelle, des objectifs du projet, des hypothèses et quelques résultats préliminaires.

Conférenciers invités

11h45 LOCAL B-259

De la cardiologie d'intervention à la cardiologie environnementale

Dr François Reeves MD FRCPC

Cardiologue d'intervention, CHUM et Cité de la Santé de Laval
Professeur agrégé de médecine
Affectation secondaire au Département de santé environnementale
Université de Montréal

Les facteurs de risque cardiovasculaire identifiés par l'étude Framingham et dits « classiques» sont hérédité, tabac, diabète, hypercholestérolémie, hypertension, sédentarité, obésité et stress. Aujourd'hui, le milieu, autrefois sous-estimé en maladie cardiovasculaire, appert pour être un facteur de risque non seulement puissant mais aussi hautement modulable. Nous réalisons que la révolution industrielle a introduit des nano-agresseurs alimentaires et aériens auxquels nos ancêtres pré-anthropocène n'étaient pas exposés. Non seulement ces nano-agresseurs ont-ils une toxicité directe sur nos vaisseaux, provoquant athérosclérose, thrombose et dysfonctionnement du système nerveux autonome, mais ils induisent également les facteurs dits classiques soient hypertension, diabète, dyslipidémie et même obésité. La conjonction de ces nano-agresseurs aériens et alimentaires se potentialisent mutuellement et entrainent une « tempête cardiovasculaire parfaite », laquelle s'observe dans les sociétés émergentes reproduisant la révolution industrielle nord-américaine des années 50. On estime qu'au Canada (2008), les maladies attribuables aux causes environnementales ont couté plus de 9 milliards de dollars et ont causés plus de 20 000 décès excédentaires, dont les deux-tiers sont cardiovasculaires. Par ailleurs, la présence de vert dans les cités diminue fortement l'impact des polluants et des fluctuations climatiques en hausse. On observe dans les milieux verts une diminution significative des évènements cardiovasculaires, particulièrement chez les populations défavorisées. Au total, une cité cardio-protectrice se doit d'éliminer les nano-agresseurs aériens (émanations des combustibles fossiles), les nano-agresseurs alimentaires (additifs industriels nocifs) et viser une canopée urbaine optimisée avec transport actif et activités extérieures, en plus de réintroduire une biodiversité. Le Pr Salim Yussuf, sommité en épidémiologie cardiovasculaire de l'université McMaster, Ontario, disait : « Après tout la maladie coronarienne était rare avant 1830. Pourquoi ne pourrait-elle pas le redevenir en 2050? C'est le défi auquel nous faisons tous face! » La qualité de l'environnement fait partie de ce défi.

16h00 LOCAL B-259

Que sait-on de l'origine des tétrapodes ?

Pr Richard Cloutier,

Paléontologue et Professeur-Chercheur
Directeur du Comité de programmes d'études de cycles supérieurs en biologie
Laboratoire de paléontologie et biologie évolutive
Département de biologie, chimie et géographie
Université du Québec à Rimouski

Depuis près de 535 millions d'années, l'évolution des vertébrés a été ponctuée d'évènements majeurs, de changements et de transitions. Parmi ces évènements évolutifs, l'origine des tétrapodes associée à la transition du milieu aquatique au milieu terrestre suscite un intérêt marqué au niveau d'un ensemble de champs disciplinaires de la biologie évolutive. Au fil des découvertes de nouveaux fossiles, mais aussi au fil des avancées méthodologiques et technologiques, nous apprenons à disséquer cette transition datant de 380 millions d'années. La découverte récente d'un poisson fossile dévonien, d'une longueur de 1,65 m, 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 phylogénétique 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 ? Que connaissons-nous au sujet de nos origines aquatiques ? L'*Elpistostege* vient clarifier considérablement ces questions que des générations de chercheurs se sont posées.

Résumés des présentations orales

Microbiologie et Écologie

Local D-452 9h00 à 11h45

9h00

Boulangerie - La Fermentation nécessite du temps

Frédéric Mac Guire
Boulangerie chez Fred

J'entends présenter le principe de la fermentation panaire alcoolique et la nécessité d'une longue action sur le temps afin de diminuer les mauvaises implications sur la santé des consommateurs.

9h15

L'évolution microbienne sur des échelles de temps humaine

Jesse Shapiro
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

La plupart de la diversité génétique et métabolique qui existe - et a existé depuis des milliards d'années - est de nature microbienne. Plus impressionnant que l'énorme quantité de diversité microbienne est sa nature dynamique: les microbes sont constamment en train d'évoluer et de s'adapter à leur environnement. Dans le labo Shapiro, on suit l'évolution des populations microbiennes en temps réel, en utilisant le séquençage de génomes (de souches individuelles) et de métagénomes (l'ADN de communautés entières) afin de comprendre leur évolution et prédire comment ils s'adaptent à des environnements changeants. Dans cette présentation, je donnerai un survol de 3 projets en cours dans le labo : (1) les eaux douces qui subissent des proliférations saisonnières de cyanobactéries, (2) l'intestin humain, en se concentrant sur les infections de choléra, (3) l'évolution de l'antibiorésistance en *Mycobacterium tuberculosis*.

9h30

Bioaccessibilité du mercure dans la nourriture de populations canadiennes et interactions avec le microbiome intestinal

Catherine Girard, Jesse Shapiro et Marc Amyot
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Chez l'homme, l'alimentation représente un vecteur d'exposition important mercure (Hg). Toutefois, les modèles pharmacocinétiques actuels visant à prédire la contamination en Hg chez l'humain décrivent mal les patrons observés pour différentes ethnies, notamment chez les Inuits de l'Arctique canadien. Il semblerait donc qu'une composante génétique ou environnementale pourrait jouer un rôle dans l'assimilation du Hg. Ainsi, l'objectif de ce projet est de déterminer les facteurs modulant la bioaccessibilité (BA) du Hg dans la nourriture de deux populations canadiennes : un groupe d'Inuits du Nunavut et un groupe de Montréalais. Nous avons donc récolté des échantillons de nourriture et réalisé des entrevues dans chaque communauté, afin de caractériser la diète et d'évaluer les pratiques alimentaires susceptibles d'altérer la BA du Hg. À

l'aide d'un simulateur du tractus digestif humain, nous avons évalué l'impact de différentes techniques de préparation alimentaire sur la BA du Hg dans le poisson. Différentes techniques de cuisson ont réduit la BA du Hg de 51-55%, alors que l'ingestion de co- aliments tels le thé ou le café diminue la BA de 28- 40%. Les traitements de cuisson et de co-aliments ont eu un effet combinatoire, menant à des niveaux de BA très faibles. (2) Ensuite, nous avons analysé des échantillons de selles récoltés dans chacune des populations à l'étude, pour décrire et contraster leurs microbiomes et évaluer leur impact potentiel sur le métabolisme du Hg. Grâce à la technique de PCR, nous avons cherché à savoir si des gènes impliqués dans le métabolisme du Hg étaient présents dans l'une ou l'autre des populations. Nous avons également utilisé des techniques de séquençage métagénomique du gène ribosomal 16S afin de comparer les microbiomes des deux populations. Les habitudes alimentaires ainsi que le microbiome sont donc susceptibles d'affecter l'assimilation du Hg à partir de l'alimentation, selon les populations.

9h45

Les thiols au sein du périphyton

Maxime Leclerc[1], Dolors Planas[2] et Marc Amyot[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal

Les thiols à faible poids moléculaire (FPM) forment un groupe de petites molécules organo-sulfurées jouant plusieurs rôles biologiques essentiels. Ces thiols sont ubiquitaires pour l'ensemble du vivant et peuvent se retrouver sous forme libre dans les systèmes aquatiques suite à différents processus biologiques et abiotiques. Leur forte affinité pour les métaux, plus particulièrement pour le mercure (Hg), les rend particulièrement intéressants lors d'études de complexation avec ce métal lourd. Dans le cadre de la présente étude, nous nous sommes attardés à différentes espèces de thiols à FPM au sein du périphyton (biofilm) du lac Croche, en plus des concentrations en Hg et méthylmercure (MeHg) pour trois fractions distinctes du biofilm: la portion particulaire, la portion des substances exopolymériques (EPS) colloïdales et la portion des EPS capsulaires. Des substrats artificiels ont été posés à 1m de la surface de l'eau puis laissés colonisés in situ pendant plus d'un an avant d'être échantillonnés. Les concentrations en thiols retrouvées dans la matrice extracellulaire que constituent les EPS des biofilms sont jusqu'à 1000 fois supérieures aux concentrations de la portion dissoute des eaux du lac. À ces concentrations, les thiols à FPM ont le potentiel de compétitionner avec les autres ligands, d'ordinaire présents en plus grande abondance, pour une spéciation avec différents métaux. Ils pourraient alors être des acteurs importants capables d'altérer la biodisponibilité de certains métaux, tel que le Hg.

10h00

Le mercure et les étangs peu-profonds de l'est de l'Arctique canadien : contamination, concentration, et bioaccumulation.

Gwyneth MacMillan[1], Catherine Girard[1], John Chételat[2], Isabelle Laurion[3] et Marc Amyot[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Environnement Canada, Ottawa
[3] INRS, Québec

Avec les changements climatiques, la fonte rapide de pergélisol dans l'Arctique favorise la formation des mares ou étangs thermokarstiques, un des écosystèmes aquatiques les plus abondants dans les régions circumpolaires. Le dégel du pergélisol pourrait augmenter le transport des minéraux et de la matière organique entreposés dans les sols vers ces nombreux étangs, augmentant ainsi la productivité et influençant le cycle de mercure. Ces sites sont chauds, turbides, peu profonds, et parfois stratifiés, permettant une haute activité microbienne et donc

potentiellement la formation de la forme toxique et bioaccumulable de mercure, le méthylmercure. De 2006 à 2013, de nombreux écosystèmes aquatiques d'eau douce (lacs, étangs rocheux, étangs toundriques, et mares thermokarstiques) ont été échantillonnés dans le subarctique à Kuujjuarapik-Whapmagoostui (Nunavik, Qc) et en Arctique à l'île Bylot (Nunavut). Les résultats de cette étude pluriannuelle démontrent que plusieurs facteurs abiotiques et biotiques (érosion, stratification, diversité d'espèce) contrôlent l'accumulation de mercure au sein de ces systèmes. Nous concluons que les mares thermokarstiques sont des 'hot-spots' aquatiques de contamination en méthylmercure. De plus, ces étangs risquent d'influencer le niveau de mercure à l'intérieur des systèmes aquatiques avoisinants (lacs, rivières, océans), avec l'érosion thermique et l'augmentation de la connectivité hydrologique dans le paysage arctique.

10h30

Les terres rares

Pierre-Yves Cardon et Marc Amyot
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Les terres rares (ETR) comprennent 17 éléments, soit les lanthanides de même que le scandium et l'yttrium. Ils sont nécessaires pour presque toutes les technologies d'énergie dites propres, de l'électronique et de l'aérospatiale et bien d'autres industries de haute technologie. De ce fait, les ETRs constituent des ressources stratégiques à l'échelle mondiale. Avec 97% de la production mondiale la Chine demeure aujourd'hui encore le principal producteur d'ETR. Toutefois depuis 2008, le pays a décidé de restreindre ses exportations. Dès lors et en réponse à cet effondrement de l'offre, le marché des terres rares s'est réouvert à la concurrence amenant les compagnies minières à explorer la planète à la recherche de nouveaux gisements. Si la toxicité et les impacts sur l'environnement des éléments accompagnant les ETR lors de leur extraction, tel le thorium et l'uranium, n'est plus à prouver et justifie en partie le monopole actuel de la Chine dans ce domaine qu'en est-il des ETR en eux même ? Un petit état de l'art sur cette question nous conduira à envisager les grands axes d'études qu'il est nécessaire d'approfondir pour pouvoir exploiter et continuer d'utiliser cette ressource dans les meilleures conditions possibles.

10h45

Effet de l'augmentation de la charge en matière organique sur des mésocosmes en monocultures et bicultures de *Phragmites australis* et *Phalaris arundinacea*

Camille Marier-Desroches, Mariana Rodriguez et Jacques Brisson
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Le sol des milieux humides est un environnement riche et complexe qui est le lieu de multiples transformations biochimiques. Les végétaux, de par leur système racinaire, y jouent un rôle important, et l'impact d'une baisse de la diversité végétale fait craindre une réduction des services écologiques de ce milieu unique. L'objectif de ce projet était de déterminer l'influence d'une augmentation de la charge en matière organique sur la qualité de l'eau et du sol de milieux humides artificiels plantés de 1 ou 2 espèces de macrophytes. Le dispositif expérimental comprenait 16 unités de milieu humide artificiel ensemencés avec différentes combinaisons de deux espèces de plantes de milieu humides, soit *Phragmites australis* et *Phalaris arundinacea*, en monoculture ou en biculture. Les mésocosmes ont été initialement alimentés avec des eaux usées reconstituées à partir de boues de pisciculture. Le traitement consistait augmenter la charge en matière organique de la solution nutritive. Les mesures de la qualité de l'eau dans les mésocosmes ont été prise *in-*

situ et l'état du système racinaire et du sol a été suivi par la prise de photo 360º à l'aide d'un scanner de racine (CID-600). Il a été constaté que les deux espèces ne réagissent pas de la même façon à l'augmentation de la charge organique. Les monocultures de *P. arundinacea* et les bicultures dans lesquelles il était en première position semblaient subir un effet moins important du traitement que les monocultures de *P. australis*, ainsi qu'une réduction moins intense du système racinaire. Le traitement semble aussi avoir un effet sur la position du mésocosmes. Les mésocosmes en première position semblent réagir plus fortement au traitement que ceux situés en deuxième position qui ne reçoivent la solution nutritive qu'après son passage dans le premier mésocosme. La charge en polluants semble donc avoir un impact sur les plantes de milieux humides et leur système racinaire, ainsi que sur la qualité du milieu.

11h00

Les parasitoïdes perçoivent-ils le temps?

Jean-Philippe Parent[1], Jacques Brodeur[1] et Guy Boivin[2]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Agriculture et Agroalimentaire Canada

La capacité de percevoir le temps et la mémoire de type épisodique chez les animaux sont des sujets d'intérêts, mais très peu étudiés chez les invertébrés. Les quelques études à ce sujet démontrent que les abeilles sont incapables de percevoir le temps, au contraire des bourdons qui ont cette capacité. Le parasitoïde *Trichogramma minutum* utilise la durée entre le premier contact avec l'hôte (œuf de *Manduca sexta*) et le contact suivant avec le substrat (durée du transit initial) pour déterminer le nombre d'œufs à pondre, ce qui démontrerait indirectement sa capacité à mesurer le temps. Nous avons utilisé un modèle semblable pour mesurer directement si *Trichogramma euproctidis* a la capacité de mesurer le temps en manipulant la durée du transit initial. Nous avons mis une guêpe vierge âgée de 24h en contact avec un œuf de *Trichoplusia ni*. Nous avons modifié artificiellement la durée du transit initial en suspendant l'œuf au bout d'une fine tige de verre une fois que la guêpe venait d'y grimper. De cette façon, les transits initiaux étaient en moyenne de 4 ± 1 s pour le traitement sans suspension (NS), 5 ± 1 s pour une courte suspension (CS) et 21 ± 1 s pour une longue suspension (LS). La durée de la ponte était significativement plus longue pour la LS que pour la CS et la NS (NS= 281±70s; CS= 280±42s; LS= 480±65s). Le nombre d'œufs pondus dans l'hôte n'était pas différent entre les traitements (NS=0,80±0,49 œufs; CS= 1,15±0,25 œufs; LS= 0,93±0,21 œufs). Ces résultats pourraient être expliqués par une plus grande quantité de venin injecté dans un hôte paraissant plus gros à une femelle parasitoïde ou par la difficulté d'obtenir un décompte fiable des œufs. Le plus long temps de ponte en LS suggère une perception du temps.

11h15

Détermination de l'échelle spatiale de réponse de deux parasitoïdes de la tordeuse des bourgeons de l'épinette à l'hétérogénéité du paysage

Simon Legault et Patrick James
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Identifier l'échelle spatiale de réponse des organismes à l'hétérogénéité du paysage est souvent difficile puisque les patrons spatiaux sont souvent le résultat de plusieurs processus se produisant à différentes échelles. Nous avons estimé l'échelle spatiale de réponse des taux de parasitisme des larves de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* ; TBE) par deux guêpes parasitoïdes. La TBE est le principal défoliateur des forêts d'Amérique du Nord; les superficies défoliées pouvant facilement se calculer en millions d'hectares lors des épidémies. *Apanteles fumiferanae* (Braconidae) et *Glypta fumiferanae* (Ichneumonidae) s'attaquent aux premiers stades larvaires de la TBE et pourraient exercer un certain contrôle sur l'initiation des épidémies, bien que leur échelle spatiale de

réponse et leur efficacité dans différents contextes spatiaux reste inconnue. Aux printemps 2012-13, nous avons récolté et élevé des larves de TBE provenant de 20 sites de la Côte-Nord pour estimer les taux de parasitisme. À partir des données de couverture forestière dérivées d'imagerie satellitaire LANDSAT (OTDD; 25 m), nous avons calculé une série d'indices quantifiant l'hétérogénéité du paysage à l'intérieur de 14 tampons concentriques de 0,1 à 10 km de rayon autour de chaque site. Nous avons utilisé l'ACP afin d'identifier les indices les plus importants de cet ensemble et comparé plusieurs modèles de régression linéaire pour déterminer à quelle échelle l'hétérogénéité spatiale décrit le mieux les taux de parasitisme. Nous avons constaté que la fragmentation des peuplements denses de conifères, mesurée à 1.0 km autour des sites, semble favoriser les deux espèces de parasitoïdes. Ces résultats nous permettrons d'identifier des zones potentiellement plus sensibles à l'augmentation des populations de la TBE, ce qui pourrait être utilisé pour guider la gestion de cet important ravageur.

Génétique et Évolution

Local D-471 9h00 à 11h45

9h00

Effets cellulaires de l'activation de ligases de l'ubiquitine

Keivan Farzaneh et Annie Angers
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Nous avons récemment décrit les liens entre certaines ligases et une protéine lysosomale nommée LITAF. Les fonctions de LITAF sont encore mal définies, mais elle est liée à la dégradation des protéines. Nous avons des indices sérieux montrant que LITAF est un régulateur puissant d'un sous-groupe spécifique de trois ligases. Objectif : nous suggérons d'examiner comment l'expression de LITAF peut modifier la composition protéique des cellules en dirigeant l'activité de ces ligases de l'ubiquitine. Nous examinerons également comment la survie et la prolifération des cellules peuvent être influencées par la manipulation indirecte des ligases à travers des protéines activatrices telles que LITAF.

9h15

L'ubiquitylation initiale du substrat comme facilitateur de l'activité ligase du domaine HECT

Malick Gueye et Annie Angers
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

L'ubiquitylation est une modification post-traductionnelle qui consiste en l'ajout d'une molécule d'ubiquitine sur un substrat. L'ubiquitine est une petite protéine de 76 acides aminés qui peut être liée de manière covalente à une protéine cible dans la cellule pour modifier sa fonction. En agissant sur les protéines, l'ubiquitylation est impliquée dans plusieurs processus biologiques; la croissance cellulaire, la prolifération, la différenciation, l'immunité et l'apoptose. La réaction est catalysée par une cascade enzymatique E!, E2 et E3. L'enzyme E3 détermine la spécificité de la réaction. Ici nous allons étudier un mécanisme de régulation du transfert de l'ubiquitine. Le domaine HECT de E3 permet la liaison d'une chaine d'ubiquitine sur le substrat, ainsi nous pensons qu'une molécule d'ubiquitine liée au substrat augmenterait l'activité de la ligase. Sur ce avons examiné la liaison entre une ligase E3 Itch et son substrat Grb2. Nous avons créé une fusion Grb2- Ubiquitine, et voir son effet sur l'activité de Itch.

9h30

Caractérisation structurale et fonctionnelle des produits des nouveaux gènes mitochondriaux chez les moules d'eau douce (Bivalvia: Unionoida)

Alyssa Mitchell et Sophie Breton
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

La structure, fonction et transmission du génome mitochondrial ont été bien caractérisées chez la majorité des animaux, mais l'ADN mitochondrial (ADNmt) des bivalves diverge des normes. Contrairement à tous les autres animaux, qui ont un mode de transmission strictement maternel de l'ADN mitochondrial (ADNmt), plusieurs espèces de bivalves ont un mode de transmission de l'ADNmt unique connu sous le nom de « double transmission uniparentale ». Ces espèces sont caractérisées par la présence de deux ADNmt distincts: un ADNmt M transmis par les mâles, qui est retrouvé dans les spermatozoïdes, et un ADNmt F transmis par les femelles, présent dans tous les tissus chez les femelles, et dans les tissus somatiques chez les mâles. Récemment, Dr. Sophie Breton a découvert deux gènes supplémentaires chez les moules d'eau douce, un dans l'ADNmt F et un dans l'ADNmt M. Ces gènes fabriquent des protéines dont on ne connaît pas encore le rôle mais qui ne sont pas liées à la production d'énergie comme les autres protéines mitochondriales. De plus, certaines moules sont hermaphrodites : elles possèdent à la fois les deux sexes mais ont perdu l'ADNmt M, et elles ont dans ce cas l'ADNmt F dans lequel le gène supplémentaire est fortement muté. Mon projet de maîtrise sera le premier à caractériser l'évolution moléculaire, la structure et la fonction des nouveaux gènes mitochondriaux découverts chez les moules d'eau douce. D'abord, je vais séquencer ces gènes chez huit espèces à sexes séparés, et cinq espèces hermaphrodites. Les séquences seront traduites en acides aminés et différents programmes seront utilisés pour prédire la structure et la fonction des protéines. Les vitesses d'évolution et taux de mutations non-synonymes seront calculés aussi. Finalement, la recherche des codons « stop » prématurés chez les hermaphrodites et la technique 3' RACE seront employés pour déterminer si le nouveau gène est fonctionnel chez les hermaphrodites. Des résultats préliminaires seront présentés.

9h45

Le ventre rouge du nord (*Chrosomus eos*), des mitochondries à l'écologie

Léo Deremiens[1], Hélène Glémet[2], Annie Angers[1] et Bernard Angers[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières

Les interactions existant entre les génomes d'espèces différentes peuvent influencer la capacité d'un individu à utiliser une niche écologique. Ainsi, le ventre rouge du nord (*Chrosomus eos*) présente une répartition géographique plus nordique lorsqu'il possède des mitochondries du ventre citron (*C. neogaeus*) plutôt que celles de son espèce. Cette observation pourrait être le résultat d'une meilleure performance énergétique de la mitochondrie *C. neogaeus* en eau froide. Afin de tester cette hypothèse, l'influence du génome mitochondrial sur le métabolisme énergétique du ventre rouge du nord des Laurentides, région regroupant les deux biotypes, a été évaluée. Pour ce faire, l'activité enzymatique des différents complexes de la chaîne respiratoire mitochondriale (métabolisme aérobie) ainsi que l'activité de la lactate déshydrogénase (métabolisme anaérobie) ont été mesurées. Les résultats obtenus suggèrent une différence d'activité métabolique entre les deux biotypes.

10h00

Vive l'abstinence ! Les clones seraient aussi variables que leurs parents

Kevin Duclos[1], Thomas Grünbaum[1], Richard Cloutier[2] et Angers Bernard[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Département de biologie, chimie et géographie, Université du Québec à Rimouski

La morphologie externe des vertébrés dépend de l'organisation de différents tissus reposant sur cadre semi-rigide : l'endosquelette. La structure de l'endosquelette constitue une source importante d'informations sur les habitudes de vie et la niche écologique des organismes. Par exemple, chez les cyprinidés, la forme des structures crâniennes formant les mâchoires va hautement influencer la prédation et par conséquent, la niche alimentaire qu'ils occuperont. L'objectif de ce projet est de déterminer s'il existe un lien entre la morpho-anatomie du squelette et les habitudes alimentaires des biotypes du complexe *Chrosomus eos-neogaeus*. Afin de mesurer les variations dans la forme de certains éléments squelettiques in situ, nous avons utilisé des techniques d'imagerie par Ct-Scan et de morphométrie géométrique en 3 dimensions. Les résultats ont permis de déterminer (1) dans quelle mesure les biotypes se distinguent par la morphologie de leur mâchoire et (2) comment s'organise la variation entre les différentes structures composant les mâchoires.

10h30

Parier pour briser la monotonie sans sexe

Christelle Leung, Sophie Breton et Bernard Angers
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

La variabilité phénotypique permet à une population d'avoir à sa disposition un réservoir d'opportunités lui permettant de faire face aux fluctuations environnementales. La variation phénotypique que l'on observe chez les organismes asexués peut être le résultat de plusieurs facteurs agissant de façon hiérarchique : (1) la composante génétique détermine le potentiel de variation propre à chaque lignée clonale ; (2) les interactions épigénétique-environnement au sein d'une lignée clonale permettent de générer une gamme de phénotypes acclimatés aux conditions environnementales ; (3) une certaine stochasticité dans l'implantation des marques épigénétiques permet finalement d'ajouter une variation individuelle supplémentaire (*e.g. bet-hedging*). L'objectif de cette étude est de quantifier l'influence génétique, environnementale et stochastique sur la variation épigénétique des hybrides clonaux *Chrosomus eos-negoaeus*. Les résultats indiquent que la variation épigénétique observée est également accompagnée de grande variation phénotypique, nous amenant ainsi à remettre en question la perception des organismes asexués, à savoir qu'ils sont loin d'être monotones.

10h45

Relation entre les capacités cognitives et la flexibilité de la personnalité chez le diamant mandarin

Julie Gibelli et Frédérique Dubois
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

La personnalité animale se définit comme un ensemble de traits comportementaux qui sont constants et inter-corrélés, à travers le temps et les situations. Or plusieurs études récentes suggèrent que certains individus seraient capables d'ajuster leur comportement en fonction de la situation. Le choix de modifier son comportement requiert l'évaluation des gains potentiels, la rétention de l'information et une prise de décision maximisant les chances de survie. Nous avons

donc cherché à évaluer si l'existence d'une flexibilité, dans l'expression d'ensembles de traits corrélés, pourrait résulter de l'utilisation de règles de décision différentes, contraintes par les capacités cognitives des individus. Pour cela nous avons mesuré à plusieurs reprises la néophobie (un des traits de personnalité les plus étudiés) des diamants mandarins en faisant varier, d'une répétition à l'autre, le nombre de congénères présents. Les pentes des régressions, effectuées à l'échelle individuelle, en fonction des conditions expérimentales, ont servi de mesure de flexibilité et ont été corrélées avec les scores d'un test d'apprentissage. Nous avons observé que les individus n'ajustent pas tous leur comportement avec la même amplitude. De plus, les résultats montrent que l'apprentissage de la tâche cognitive a nécessité plus d'essais pour les individus flexibles. Ce qui suggère que la prise de décision serait sujette à un compromis entre rapidité d'apprentissage / faible sensibilité aux stimuli versus faible capacité d'apprentissage / flexibilité, apportant différents avantages pour la survie face aux variations environnementales.

11h00

Évolution d'une population virale dans un hôte possédant un gène essentiel du virus

Nicolas Tromas[1], M.P Zwart[2], J. Forment[2] et S.F Elena[2]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] IBMCP-UPV, Valencia

Les NIRVs (Non-retroviral integrated RNA viruses) sont des gènes de virus ARN non-rétroviraux présents dans les génomes de nombreux Eucaryotes. La présence de NIRVs à souvent été associée à la capacité de l'hôte a être résistant au virus, ce qui signifie que les NIRVs pourraient avoir un impact sur la diffusion du virus au sein de ce même hôte. Cependant, un NIRV qui est exprimé peut aussi avoir un impact sur l'évolution de populations virales dans les organismes hôtes. Ici, nous avons expérimentalement abordé l'évolution d'un virus dans un hôte exprimant un NIRV en utilisant le virus de la gravure du tabac (Tobacco etch virus), un virus ARN de plante et des plants de tabac transgéniques exprimant la réplicase viral de TEV (NIb). Nous avons tout d'abord constaté qu'un virus avec son gene NIb supprimé, TEV-ΔNIb, qui est donc incapable de répliquer au sein de cellules de plantes sauvages, avait une fitness plus élevée que TEV au sein de cellules de plantes transgéniques. De plus, quand TEV a évolué après plusieurs passages aux seins de plantes transgéniques, nous avons observé des délétions génomiques dans le cistron NIb - et dans quelques cas, des délétions dans les gènes viraux adjacents - et ceci dès le premier passage. Quand TEV et TEV-ΔNIb ont évolué par passage dans des plantes transgéniques, nous avons observé des mutations dans des sites protéolytiques au sein de TEV-ΔNIb uniquement, ce qui met en évidence l'adaptation du processus protéolytique de la polyprotéine virale. Ces résultats montrent que l'expression d'un NIRV peut en effet induire la délétion de gènes correspondants dans le génome viral, aboutissant à la formation de virus qui ne pourront pas répliquer dans des hôtes n'exprimant pas le même NIRV. De plus, l'évolution de génome virale a été dépendant de la délétion de la réplicase virale, suggérant que l'expression du NIRV pourrait aussi changer les modèles d'évolution virale.

11h15

Autoportrait dynamique du microbiome humain

Carine Gimbert et François-Joseph Lapointe
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Le microbiome représente le génome des microorganismes qui nous constituent, qu'ils soient à la surface de notre épiderme ou au creux de tous les orifices de notre corps. Ce microbiome représente une fraction bien plus importante que le génome humain. Seul 1% de nos gènes sont d'origine humaine. Les 99% restants : d'origine bactérienne. Contrairement à notre génome, le

microbiome est très dynamique. Il est constitué de plusieurs populations bactériennes en proportions différentes suivant les régions du corps qui changent au cours du temps. Ces transformations sont liées à notre nourriture, notre environnement, les personnes que l'on rencontre, etc. Par conséquent tous les facteurs affectant le microbiome humain peuvent être contrôlables et contrôlés. Dans le cadre de ce projet, nous nous intéressons à la valeur esthétique des recherches scientifiques portant sur le microbiome humain. Comment le représenter pour mieux le comprendre et l'expliquer ? Certains font le choix de le représenter sous la forme de graphiques, voire sous la forme d'un réseau permettant de visualiser les interactions. Nous avons fait le choix de mettre le microbiome en mouvement sous la forme d'une chorégraphie qui exprime la dynamique évolutive des communautés bactériennes. L'auto-expérimentation nous permettra notamment d'évaluer la transformation de notre microbiome suite à différents traitements.

Physiologie

Local D-451 13h30 à 15h45

13h30

Caractérisation de la modification de la triosephosphate cytosolique *d'Arabidopsis thaliana* par S-glutathionylation

Sébastien Dumont[1], Natalia V. Bykova[2], Sonia Dorion[1], Jean Rivoal[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Cereal Research Center, Winnipeg

Dans les cellules végétales placées en conditions de stress, la production et la concentration d'espèces réactives de l'oxygène (ROS) peut augmenter à des niveaux bien supérieurs à la normale, provoquant ainsi des dommages oxydatifs à de nombreuses composantes cellulaires. L'un des effets de ces perturbations est l'augmentation du ratio glutathion oxydé (GSSG) sur glutathion réduit (GSH). Dans ce projet, nous nous intéressons à l'une des enzymes de la glycolyse d'*Arabidopsis thaliana*, la triosephosphate isomérase cytoplasmique (cTPI). Des données de la littérature suggèrent que la cTPI pourrait être régulée au niveau post-traductionnel sur un ou plusieurs résidus Cys par modification covalente avec du GSSG. Ceci entraînerait une inhibition de l'activité enzymatique. Dans le but de caractériser la cTPI d'A. thaliana et sa régulation possible par le GSSG au niveau moléculaire, nous avons exprimé la protéine sous forme recombinante. Les résultats obtenus démontrent que des concentrations physiologiques de GSSG sont suffisantes pour induire une baisse d'activité de la cTPI. De plus, des analyses par spectrométrie de masse ont permis d'identifier les résidus Cys impliqués dans la liaison avec le glutathion. Des mutants ont ensuite été générés par mutagenèse dirigée sur les sites de liaison au glutathion. Des mesures d'activité ont permis de démontrer l'importance de ces résidus dans l'activité cTPI. Des analyses par étiquetage avec du glutathion biotinylé (BioGEE) ont également été effectuées sur les protéines mutantes purifiées. La détection semi-quantitative du BioGEE lié à la cTPI a permis d'évaluer la contribution relative de chaque résidu dans la liaison au glutathion.

13h45

Adaptation métabolique de cultures de cellules de pomme de terre (*Solanum tuberosum*) à une carence nutritionnelle en phosphate

Jiang Zhou He, Mélanie Lacroix et Jean Rivoal
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

La glycolyse permet la production d'énergie métabolique via la dégradation des sucres et leur oxydation complète dans le cycle de Krebs ainsi que la génération de précurseurs pour des réactions biosynthétiques. De nombreuses étapes de cette voie métabolique dépendent d'un approvisionnement adéquat en phosphate (Pi). Cependant, les plantes se retrouvent souvent en conditions limitantes en Pi en raison de la faible disponibilité de ce nutriment dans l'environnement. Nos connaissances sur les effets de la carence en Pi sur le métabolisme carboné végétal sont encore très incomplètes. Afin d'approcher ce problème, nous avons utilisé une approche de métabolomique ciblée pour caractériser l'adaptation métabolique des cellules végétales au manque de Pi. Des cellules de pomme de terre cultivées dans des conditions contrôles (2,5 mM Pi dans le milieu) ou en carence nutritionnelle (125 µM Pi dans le milieu). Nos données démontrent que l'utilisation du carbone change dramatiquement lors de la carence en Pi et que de l'ascorbate est produit par les cellules carencées. Ces résultats nous permettent de penser que la réponse au manque de Pi implique un contrôle du stress oxydatif. Nous avons déterminé activité de 32 enzymes appartenant à la glycolyse et au cycle de Krebs. Plusieurs couples d'enzymes pouvant potentiellement catalyser des cycles futiles était induites dans des conditions de carence en Pi. Parmi celles-ci on retrouve notamment l'hexokinase et la glucose 6P phosphatase, indiquant que l'homéostasie du Pi cellulaire en situation de carence pourrait impliquer des cycles futiles consommant de l'ATP et produisant du Pi.

14h00

Réponses physiologiques et moléculaires de plants de saules en réponses à l'arsenic

Aymeric Yanitch, Michel Labrecque et Simon Joly
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

L'arsenic (As) est l'un des éléments les plus dangereux retrouvés dans l'environnement. Malgré un nombre toujours croissant de sites contaminés et les ressources financières limitées pour la remédiation, les procédés de dépollution généralement envisagés sont couteux et préjudiciables pour l'environnement. Une alternative durable et moins dispendieuse est le recours à la phytoremédiation. Les travaux que nous menons visent à mettre en évidence les capacités du saule (*Salix purpurea* var. "Fish Creek") à survivre et accumuler l'arsenic dans ses tissus. Une expérience de culture en hydroponie nous a permis d'observer de bons taux d'accumulation et l'absence de symptôme face à des niveaux de contamination atteignant 5ppm. Des mesures physiologiques (photosynthèse, transpiration et biomasse) ont été réalisées sur des plantes exposées à des concentrations d'arsenic allant de 0 à 100 ppm. Des analyses moléculaires poussées (séquençage haut débit et qRT-PCR) sont actuellement en cours et permettront de comparer les niveaux d'expressions des gènes spécifiques de la réponse à l'arsenic afin de mieux comprendre les mécanismes de tolérances mis en place par la plante.

14h15

Examens des propriétés cellulaires du cortex visuel de la souris suite à une adaptation

Imad el dine Nehme, Mirna Ishak, Jeyabalaratnam Jeyadarshan, Lyes Bachatene, Vishal Bharmauria, Sarah Cattan et Stéphane Molotchnikoff
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Il a été démontré que les propriétés de neurones du cortex visuel des mammifères peuvent être modifiées à la suite d'une adaptation. Des modifications des propriétés sont obtenues chez l'animal adulte dont le cortex est pleinement mature. La souris offre une particularité intéressante, car elle ne possède pas une organisation en colonne comme chez les carnivores. Le cortex de la souris est organisé de manière sel et poivre, c'est-à-dire qu'il y a une absence de progression quasi linéaire des axes d'orientation. Chez les souris anesthésiées, nous avons capté l'activité électrique des cellules corticales pour en déterminer la courbe d'accord à l'orientation, avant et après une phase d'adaptation de 12 min. Nos résultats montrent que malgré une organisation corticale différente les cellules de la souris se comportent d'une manière semblable à celle du chat. De plus les cellules insensibles à l'orientation vont devenir sélectives à celle-ci. Ceci suggère que l'imposition d'un stimulus conduit à l'acquisition d'une sélectivité aux stimuli présentés.

14h45

Développement de la sensibilité des neurones du collicule supérieur à la durée de la stimulation

Michaël Lainesse[1], Margarida Costa[1], Franco Lepore[1], Jean-Paul Guillemot[2]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Département de kinanthropologie, Université du Québec à Montréal

La durée des différents éléments d'un signal sonore est importante pour l'identification de l'objet sonore. Le substrat neuronal du traitement de la durée est présent au niveau du collicule inférieur, principal relai de la voie auditive ascendante, et des aires auditives. Les neurones auditifs sensibles à la durée (NASD) sont-ils présents aussi présents au niveau du collicule supérieur, principal centre sous-cortical d'intégration audio- visuel? Des enregistrements unitaires extra-cellulaires sont effectués dans le collicule supérieur de rats juvéniles et adultes anesthésiés. La sensibilité à la durée est déterminée lors de la présentation de bruits de durées variables (3-100ms). La majorité des neurones auditifs du collicule supérieur sont sensibles à la durée des bruits, et ce dès P15-18. Il y a une différence significative dans la distribution des différents types de NASD au cours du développement. Un développement important survient donc durant la maturation.

15h00

Étude anatomique de la relation entre les neurones exprimant l'hormone de relâche des gonadotrophines et du nerf terminal chez l'opossum néonatal (*Monodelphis domestica*)

Naussicca L Hour, Jean-François Pflieger et Thérèse Cabana
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Même s'il nait dans un état très immature, le nouveau-né d'opossum est capable sans l'aide de la mère de grimper de l'orifice urogénital à une tétine où il s'accrochera pour plusieurs semaines. Le cerveau antérieur du nouveau-né est peu développé. Les seules fibres exprimant le neurofilament 200 kDa (NF200), un marqueur de fibres neuronales ayant atteint un certain stade de maturité, forment un mince faisceau reliant les bulbes olfactifs à la lamina terminalis. Il a été démontré chez les nouveau-nés que les neurones exprimant l'hormone de relâche de la gonadotrophine lutéinisante (LHRH) migrent de la placode olfactive jusqu'au cerveau en empruntant une voie mal

identifiée. Pour déterminer si le faisceau NF200 est associé à la migration des neurones exprimant l'hormone de relâche des gonadotrophines (GnRH), on a utilisé une double immunohistochimie dirigée contre NF200 et GnRH1 sur des coupes de cerveau antérieur d'opossums néonataux. Nos résultats révèlent la présence de fibres marquées au NF200 qui cheminent du septum nasal, le long des bulbes olfactifs près de la ligne médiane jusqu'à l'hypothalamus. Les cellules marquées au GnRH1 sont observées le long du septum nasal, mais sont plus nombreuse dans les bulbes olfactifs. Les fibres marquées au GnRH1 suivent le même parcours que les fibres NF200. On observe clairement que le faisceau NF200 chevauche les fibres GnRH1 ainsi que les cellules GnRH1 entre le septum nasal et les bulbes olfactifs. Au 15e jour, le faisceau NF200 n'est plus détectable et les fibres GnRH1 sont observées dans l'hypothalamus jusqu'au noyau de la bande diagonale. Les résultats suggèrent que les fibres marquées au NF200 observées dans le cerveau antérieur des opossums néonataux seraient le nerf terminal et que ce dernier servirait de substrat à la migration des cellules GnRH1, du moins jusqu'aux bulbes olfactifs, et des fibres GnRH1 jusqu'à l'hypothalamus.

15h15

Étude de l'activité vestibulaire par c-fos chez le nouveau-né d'opossum *Monodelphis domestica*

Frédéric Lanthier, Thérèse Cabana et Jean-François Pflieger
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

L'opossum nouveau-né est très immature mais il est capable de grimper sur le ventre de la mère, sans aide extérieure, du canal urogénital jusqu'à une tétine afin de poursuivre son développement. De tous les sens proposés pour guider l'opossum à la tétine et permettre son attachement, l'olfaction, l'audition et la vision ne sont pas suffisamment développés, alors que les systèmes vestibulaire et du trijumeau sont considérés comme de bons candidats. Des études anatomiques ont montré que l'utricule, responsable de la perception de la gravité, est la composante la moins immature du système vestibulaire à la naissance et est déjà innervé par des afférences primaires vestibulaires rejoignant le noyau vestibulaire latéral, lequel projette vers la moelle épinière cervicale. Il a aussi été montré que des stimulations électriques de faible intensité du complexe vestibulaire induisent des mouvements des membres antérieurs dans des préparations in vitro. Pour approfondir l'étude de la fonctionnalité du système vestibulaire, des opossums nouveau-nés ont été soumis à des accélérations sinusoïdales selon les 3 plans pendant 60 minutes. Au même moment, des animaux contrôles ont été laissés dans les mêmes conditions, mais sans stimulation. Les animaux ont ensuite été anesthésiés par hypothermie puis décapités. Les têtes ont été fixées par immersion au paraformaldehyde avant d'être sectionnées et traitées immunohistochimiquement pour révéler le facteur de transcription c-fos. Cette protéine est utilisée comme marqueur d'activité neuronale, étant exprimée dans les noyaux de neurones stimulés. Aucun marquage n'est observable dans le ganglion ou les noyaux vestibulaires avant P15. Ces résultats ne supportent pas une implication du système vestibulaire dans la locomotion chez l'opossum nouveau-né. Le système vestibulaire deviendrait plutôt actif peu avant que l'opossum ne se sépare de la tétine, environ 21 jours après la naissance.

15h30

Influence de la mécanoréception faciale sur la motricité des membres antérieurs chez l'opossum nouveau-né, *Monodelphis domestica*

Marie-Josée Desmarais, Thérèse Cabana et Jean-François Pflieger
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

L'opossum naît dans un état très immature, mais peut ramper avec ses membres antérieurs, sans l'aide de sa mère, de l'orifice urogénital vers une tétine où il s'attache pour poursuivre son développement. Des systèmes sensoriels sont nécessaires pour le guider et pour déclencher son

attachement à une tétine. Des expériences précédentes ont montré que des stimulations du ganglion du trijumeau induisent des mouvements des pattes antérieures et que des fibres de ce ganglion se distribuent dans la peau de la face. Aussi, des cellules qui pourraient être des cellules de Merkel, le récepteur mécanosensoriel à adaptation lente de type 1 (SA I), sont marquées à l'AM1-43 dans l'épiderme de la face. Pour déterminer si ces cellules sont impliquées dans la motricité chez l'opossum nouveau-né, nous avons appliqué des pressions de force calibrée sur le museau et enregistré la réponse du triceps brachii comme indicateur de l'activité des membres antérieurs dans des préparations in vitro. Les pressions appliquées sur le museau induisent des réponses bilatérales des triceps qui sont proportionnelles à l'intensité des stimulations. Lors de stimulations répétitives toutes les 1-2 minutes pendant 1 heure, les réponses diminuent avec le temps. Le retrait de la peau faciale abolit presque entièrement les réponses musculaires, ce qui indique que les effets obtenus étaient spécifiques à la stimulation cutanée. L'application dans le bain d'un antagoniste des récepteurs métabotropiques du glutamate, qui affecte fortement l'activité des fibres (SA I), diminue de moitié les réponses des triceps. L'AM1-43 entrerait dans les cellules en passant par des récepteurs P2X, on a donc appliqué un antagoniste de ces récepteurs et observé une diminution de la réponse de 24% par rapport au contrôle. Ces résultats supportent que le sens du toucher facial est fonctionnel à la naissance chez l'opossum, qu'il influence les mouvements des pattes avant et qu'il pourrait contribuer à guider le petit à une tétine.

Phylogéographie et Phylogénie

Local D-471 13h30 à 15h45

13h30

Nous sommes envahis ! Comment expliquer le succès écologique d'une limace venue d'ailleurs ?

Érik L'Heureux et Bernard Angers
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Les espèces exotiques envahissantes représentent une menace à la fois pour la biodiversité et l'économie. Les succès d'introduction et d'invasion d'une espèce exotique dépendent en grande partie des attributs génétiques et/ou épigénétiques des individus introduits. Toutefois, malgré les menaces associées à ces espèces, plusieurs de ces groupes sont encore très peu étudiés. C'est le cas notamment d'une famille de limaces européennes introduites au Canada, les Arionidae. Parmi ce groupe, le complexe d'espèces *Arion subfuscus s.l.* compte parmi les limaces les plus communes d'Amérique du Nord et sont retrouvées dans une grande variété d'habitats, autant naturels que perturbés. Ces limaces sont d'importants phytoravageurs et ont été, par exemple, associées au broutage de lichens menacés. Malgré ce constat, rien n'est connu au Canada autant au niveau des espèces de ce complexe établis sur le territoire, qu'au sujet des déterminants génétiques et/ou épigénétiques responsables du succès écologique chez ce groupe. Cette présentation consistera donc à présenter les grandes lignes de mon projet de maîtrise, soit les objectifs, les hypothèses, la méthodologie et, dans la mesure du possible, quelques résultats préliminaires.

13h45

Portrait génétique des polatouches dans une perspective de conservation

Geneviève Dubois[1], Nathalie Tessier[2] et François-Joseph Lapointe[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs

Le grand polatouche (*Glaucomys sabrinus*) est associé aux forêts de conifères et possède une très grande répartition au Canada. La perte d'habitat forestier, telle qu'observée dans certaines régions du Québec, pourrait néanmoins menacer la survie de l'espèce à long terme. Le petit polatouche (*G. volans*) est quant à lui associé aux forêts de feuillus matures et il occupe une aire de répartition restreinte au sud de la province. Cette espèce est susceptible d'être désignée menacée au Québec suite à la perte d'habitat forestier. Par ailleurs, elle peut s'hybrider avec le grand polatouche lorsque ces deux espèces sont retrouvées en sympatrie. Dans ces zones de cohabitation, la différenciation morphologique des deux espèces de polatouches est problématique puisqu'elles sont pratiquement identiques et que les critères qui permettent de les discriminer confondent les juvéniles et les adultes. Afin d'assurer la conservation des polatouches, nous avons caractérisé la structure génétique des populations québécoises à l'aide de marqueurs moléculaire microsatellites reconnus pour leur pouvoir discriminant. En plus de préciser la répartition des deux espèces au Québec, cette analyse nous permettra d'anticiper les impacts de la perte d'habitat et de l'hybridation sur la diversité génétique des populations.

14h00

Quand hybridation et sélection entrent en jeu, les sous-espèces perdent le nord

France Beauregard[1], Benoît Talbot[2], Jean-François Desroches[3] et Bernard Angers[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Département de biologie, Université de Sherbrooke
[3] CÉGEP de Sherbrooke

La répartition des sous-espèces de couleuvres rayées est actuellement basée sur leur patron de coloration. Une précédente étude de l'ADN mitochondrial des deux sous-espèces présentes au Québec (*T. s. sirtalis* et *T. s. pallidulus*) a confirmé qu'il semblait bien y avoir deux sous-espèces distinctes, susceptibles de s'être différenciées lors des glaciations du Pléistocène. Cependant, leur répartition n'est pas conforme à la répartition actuellement acceptée, basée sur les patrons de coloration. De plus, les individus au nord du Québec, officiellement désignés *T. s. pallidulus*, présentent certains caractères propres à chacune des deux sous-espèces au sud. Cette étude vise donc à tester l'hypothèse selon laquelle il y aurait eu hybridation entre les deux sous-espèces lors de la colonisation du nord du Québec. Le patron de coloration, le nombre d'écailles ventrales et caudales ainsi que l'ADN mitochondrial et nucléaire d'individus au nord ont été comparés à ceux d'individus des deux sous-espèces au sud du Québec. L'examen de l'ADN nucléaire a révélé que les individus retrouvés au nord seraient probablement issus d'une hybridation ancestrale, à laquelle *T. s. sirtalis* aurait contribué davantage. Les critères morphologiques utilisés pour établir la répartition des sous-espèces de couleuvre rayée pourraient donc être faussés par des pressions de sélection locales. Leur répartition serait donc à réévaluer, puisqu'elle ne concorde ni avec le signal génétique, ni avec les barrières à la dispersion de l'espèce.

14h15

Quand la génétique intervient dans la vie sexuelle des tortues

Cindy Bouchard[1], Nathalie Tessier[2], Mélanie Laflèche[2] et François-Joseph Lapointe[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs

La tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) est une espèce dont la survie est compromise à l'échelle mondiale. La destruction de l'habitat de même que la prédation excessive et le commerce illégal représentent les principales menaces au maintien des populations. Les individus se situant dans la région du Bas-Saint-Laurent subissent d'importantes perturbations causées par la destruction d'une importante partie de leur habitat liée à la présence d'une nouvelle autoroute. Une certaine partie de leur territoire est maintenant sous protection grâce à des mesures de compensation. En plus, un plan de soutien de la population est en cours ; les œufs de certains nids sont incubés en milieu artificiel et les jeunes sont réintroduits dans le milieu protégé. Afin d'assurer le maintien de l'intégrité génétique et de la diversité, certaines recommandations proposent d'évaluer la taille efficace de la population. Cette analyse génétique permettra ainsi de maximiser les probabilités de survie à long terme de la population tout en considérant de nombreuses contraintes écologiques telles que la paternité multiple, la nidification difficile et la survie réduite des juvéniles. Le Québec représente la limite nordique de répartition de la tortue des bois. Il importe de maintenir la diversité génétique des populations afin de protéger l'espèce sur notre territoire et pour lui permettre de s'adapter aux conditions climatiques changeantes.

14h45

La couleuvre des villes et la couleuvre des champs font face à l'expansion urbaine montréalaise; la diversité génétique témoigne

Philippe Lamarre[1], Denis Réale[2], Emmanuel Milot[2], Bernard Angers[1]
[1] Département de sciences biologiques, Université de Montréal
[2] Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal

La région métropolitaine de Montréal est formée de nombreuses îles à la jonction du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais où les populations sont isolées en fonction de la distance entre les différentes îles. Ce système offre un contexte idéal pour comparer l'effet de la perte d'habitat liée à la pression d'urbanisation dans un paysage métropolitain insulaire. La présente étude a pour objectif de comparer l'effet de la perte d'habitat sur deux serpents très distincts en utilisant la diversité génétique comme indicateur. Nous prévoyons que l'effet de la perte d'habitat affectera moins la richesse allélique de la couleuvre brune (*Storeria dekayi*) en raison de son domaine vital plus petit, lui permettant d'y maintenir une plus grande taille efficace, par opposition au domaine vital plus grand chez la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*). Néanmoins, la couleuvre brune devrait se trouver plus influencée par la condition insulaire en raison de sa faible capacité de dispersion. Les résultats proposent que le développement urbain affecte d'abord les espèces dont le domaine vital est plus important, réduisant leur taille efficace et leur diversité génétique. La présence de goulots d'étranglement exclusifs suggère que l'urbanisation induit des réductions des tailles efficaces dont l'intensité varie selon les paramètres écologiques de chaque espèce.

15h00

La comparaison de réseaux complexes en biologie

Maria Camila Calvo et François-Joseph Lapointe
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

De nos jours la science des réseaux s'applique à tous les domaines, qu'il s'agisse de réseaux sociaux, de réseaux électriques, de réseaux terroristes ou même de réseaux financiers. La biologie n'échappe pas à la mode. En effet, chaque système biologique complexe peut être représenté par un réseau qui met en évidence les interactions représentées par des arrêtes entre les différentes composantes représentées par des nœuds. Les exemples sont nombreux et relèvent de tous les domaines de la biologie: réseaux trophiques, réseaux neuronaux, réseaux d'interactions protéines-protéines ou de régulation géniques, etc... Toutefois la plupart de ces réseaux sont gigantesques et cette contrainte fait obstacle lors de l'analyse et de la comparaison des réseaux. Dès lors, une des approches permettant la comparaison de deux réseaux différents est l'étude des motifs qui les composent. Dans cette perspective nous nous intéressons plus spécifiquement à la comparaison des motifs de taille 4 qui servent à discriminer la topologie des réseaux. Nous proposons divers indices de similarité pouvant servir à comparer les réseaux définis sur un même ensemble d'objets. Par exemple, on pourrait de cette façon comparer le réseau épidémiologique de la transmission d'une même maladie à deux moments donnés, ou encore deux réseaux représentants deux maladies différentes au même moment.

15h15

Étude de la diversité mitochondriale et analyses phylogénétiques de populations de chevaux Yakoutes anciens et modernes

Inès Levade
Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Dans cette étude préliminaire, nous avons utilisé les techniques de séquençage nouvelle génération (NGS) adaptées à l'ADN ancien pour caractériser le génome mitochondrial de quatre chevaux domestiques datés du début de l'âge de Bronze au XVIIIe siècle et originaires de Yakoutie, une région de Sibérie orientale. Les origines exactes du cheval Yakoute restent largement méconnues et deux théories s'opposent. Les caractéristiques phénotypiques de cette race peuvent laisser penser que la population actuelle descendrait directement des chevaux préhistoriques qui occupaient cette région au cours du Pléistocène, ou que la population fondatrice a été introduite en Yakoutie par les ancêtres du peuple Yakoute, originaire d'Asie centrale. Nous avons analysé la diversité de l'ADN mitochondrial de chevaux Yakoutes anciens, historiques et modernes et avons réalisé une analyse comparative avec des séquences précédemment publiées de chevaux domestiques modernes, pré-domestiques et de chevaux de Przewalski. Les analyses effectuées ont montré que les chevaux Yakoutes modernes et historiques s'inscrivent dans la variabilité observée chez d'autres races domestiques de Sibérie et d'Asie Centrale, mais ne sont pas directement reliés aux chevaux sauvages qui ont occupé cette région pendant le Pléistocène ou aux dernières populations de chevaux sauvages. Cette étude a aussi pour but d'évaluer si ces échantillons anciens sont des candidats appropriés pour un séquençage du génome entier.

15h30

Analyse phylogénétique d'une sous-tribu de la famille des Palmiers : les Archontophoenicinae (Arecaceae), à l'aide de 14 marqueurs moléculaires

Boris Domenech[1], Conny B. Asmussen-Lange[2], William J. Baker[3], Elodie Alapetite[1] et Jean-Christophe Pintaud[4]

[1] Laboratoire Ecologie, Systématique, Evolution, Université Paris Sud

[2] Department of Plant and Environmental Sciences, University of Copenhagen

[3] Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey

[4] Institut de Recherche pour le Développement, UMR 232 DIADE/DYNADIV

La sous-tribu des Archontophoenicinae appartient à la tribu des Areceae, qui est la plus large tribu au sein de la famille des Palmiers. Cette sous-tribu inclut 15 espèces distribuées en cinq genres, qui se trouvent tous dans la région Pacifique Sud-Ouest. Les Archontophoenicinae présentent une morphologie très homogène, ce qui rend les relations phylogénétiques problématiques à reconstruire si l'on se base sur les caractères morphologiques. Dans cette étude, nous avons examiné les relations phylogénétiques au sein des Archontophoenicinae, en prenant en compte les 15 espèces présentes dans la sous-tribu, en utilisant une combinaison de neuf marqueurs chloroplastiques et cinq marqueurs nucléaires. Les régions chloroplastiques codantes utilisées sont les suivantes : rbcL, matK, ndhF, rpoC1 (exon2) et les régions non-codantes rps16 (intron), atpF-atpH, psbK-psbI, trnL-trnF, trnQ-rps16. Les régions nucléaires utilisées sont AG1, BRSC, ITS2, PRK, RPB2 et ont toutes prouvées leur utilité en systématique des Palmiers. Nous avons comparé les hypothèses phylogénétiques résultant de l'analyse des données chloroplastiques *VS* nucléaires et nous avons combiné les deux jeux de données pour en tirer autant d'information phylogénétique que possible. Nos résultats supportent fortement l'existence d'un clade composé des genres *Archontophoenix*, *Actinokentia*, *Chambeyronia*, *Kentiopsis*, tandis que le cinquième genre *Actinorhytis* ne semble pas être rattaché à l'ensemble de la tribu des Archontophoenicinae. Les relations interspécifiques au sein des "core Archontophoenicinae" restent encore non totalement résolues, en dépit de l'échantillonnage taxonomique et pour les différents marqueurs, substantiellement plus élevé que dans les études précédentes, et questionnent à présent la monophylie des genres de Nouvelle Calédonie, *Chambeyronia* et *Kentiopsis*.

NOTES

LE COMITÉ ORGANISATEUR

-

Arnaud Albert

Ariane Comeau

Emmanuelle Demers

Richard LaBrie

Christelle Leung

Gwyneth MacMillan

-

TIENT À REMERCIER

L'AEBUM et l'AECBUM

L'IRBV

Le GRIL

La FAÉCUM

Le FICSUM

Le Département de sciences biologiques

La boulangerie *Chez Fred*

Pour leur support financier

-

Les conférenciers invités

Dr François Reeves

Pr Richard Cloutier

-

Les membres du jury d'évaluation

Les bénévoles et les participants

Merci, vous avez fait de ce symposium un événement incontournable !

Université de Montréal

aecb um Association des Étudiants Chercheurs en Biologie de l'Université de Montréal

AEB Association des Étudiants en Biologie
De l'Université de Montréal

Institut de recherche en biologie végétale
Centre sur la biodiversité de l'Université de Montréal

GRIL Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique

FAÉCUM
www.faecum.qc.ca

FICSUM

Chez Fred