

✦ PRÉSENTATIONS PAR AFFICHE ✦

A Late Ordovician faunal assemblage from the Neuville Formation of Québec, including an exceptionally preserved soft bodied sea anemone, *Paleocerianthus neuvillii* n. sp.

Christopher Cameron, Huda Alghaled*, Mario Cournoyer, Jean-Bernard Caron
Étudiante à la maîtrise

We studied exceptionally preserved fossils of Late Ordovician age from the Neuville Formation in the St. Lawrence Lowlands of Québec. Curated at the Musée de paléontologie et de l'évolution, Montréal. The collection is comprised of a trace fossil and 23 genera include an algae, a cnidarian, bryozoans, brachiopods, mollusks, arthropods, and echinoderms. The fossils show Burgess Shale-type preservation. We describe an exceptionally preserved soft bodied cerianthid tubicolous sea anemone *Paleocerianthus neuvillii* n. sp. Fifteen slabs of mudstone show approximately 135 *P. neuvillii* fossil specimens. Often, two or three tubes of *P. neuvilli* had a common base. The total length of the tubes varied from 24,9 mm to 51,0 mm (\pm 36.9 mm) with little change to the width, demonstrating allometric growth. It lived in fine sediment associated with brachiopods, trilobites and echinoderms. Individuals appear to have been buried rapidly by a sedimentary flow. This is the oldest record of a fossil tube anemone. The fossil diversity and the soft body preservation of *P. neuvilli* suggest that Québec's Neuville Formation fauna comprise a Konservat-Lagerstätten of the Great Ordovician Biodiversification Event.

Impact des espèces végétales sur la performance de biorétention : année d'établissement.

Henry Beral*, Margit Kõiv-Vainik, Danielle Dagenais, Viviane Belle-Isle, Jacques Brisson
Étudiant au doctorat

Dans les zones urbaines, on observe une augmentation constante du volume des eaux de ruissellement, due à l'augmentation des surfaces imperméables. Ces eaux non traitées dégradent la qualité des cours d'eau récepteurs et font peser un risque supplémentaire sur les sources d'eau potable. Nos recherches s'intéressent aux cellules de biorétention (BRC), conçues pour être intégrées en milieu urbain. Elles sont capables de réduire les débits de pointe, le volume et la charge polluante des eaux de ruissellement, et d'augmenter l'infiltration. Notre hypothèse est que des végétaux aux traits fonctionnels particuliers peuvent améliorer la performance des BRC en conditions climatiques froides. Nos objectifs sont de tester l'effet de trois espèces indigènes, l'arbuste *Cornus sericea*, les herbacées vivaces *Iris versicolor*, *Juncus effusus*, et une graminée méditerranéenne *Sesleria autumnalis*, sur la performance des BRC, et d'évaluer l'impact des sels de déglacage sur ces systèmes. Les mésocosmes remplis de gravier granitique, substrat commercial et paillis, seront irrigués (printemps 2019) avec une eau de ruissellement semi-synthétique, et un volume et une fréquence similaire au dispositif extérieur de taille réelle situé dans la ville de Trois-Rivières. Durant la période d'acclimatation (été 2018), les plantes ont présenté une croissance générale lente, avec des différences significatives entre les espèces. Au cours de

cette période, aucune différence significative n'a été notée sur la qualité de l'effluent quelle que soit l'espèce. Les analyses des végétaux, d'eau, et de substrat se poursuivent encore sur deux ans et nous apporterons de nouvelles connaissances sur la fonction des plantes dans les BRC.

Linking mitochondrial genotype to phenotype: paternal inheritance of mitochondria, heteroplasmy and their effect on mitochondrial bioenergetics.

Stefano Bettinazzi*, Enrique Rodríguez, Liliana Milani, Pierre U. Blier, Sophie Breton
Étudiant au doctorat

Mitochondria produce energy through oxidative phosphorylation (OXPHOS), which depends on the expression of both nuclear and mitochondrial DNA (mtDNA). In animals, a striking exception from strictly maternal inheritance (SMI) of mitochondria is the doubly uniparental inheritance (DUI). This unique system is found in bivalves and is characterized by the presence of sex-linked mtDNAs (F- and M-type) associated with gametes, and occasionally coexisting in somatic tissues. Considering the adaptive value of mtDNA variations, the high divergence between the two DUI haplotypes (8-40% of DNA divergence) should have a strong phenotypic effect, and their coexistence in somatic tissues could be deleterious. However, whether differences in mitochondrial metabolism underlie this condition is not known. To address this issue, we characterized the OXPHOS activity of oocytes, spermatozoa, and gills, of different bivalve species (DUI and SMI) through high resolution respirometry. Contrary to SMI species, DUI species express different gender-linked mitochondrial phenotypes in gametes and partly in somatic tissues. This metabolic remodeling highlights the adaptive value of mtDNA variations and we propose that bearing specific sex-linked mitochondria could assure the energetic requirements of different gametes. To our knowledge, this is the first example of a phenotype resulting from direct selection for male functions on sperm mitochondria. The absence of interspecific divergence suggests that this mitochondrial reorganization could be a conserved character of DUI, potentially linking male-energetic adaptation, mitotype preservation and inheritance. Specific OXPHOS features are also consistent with resistance to both heteroplasmy and ageing.

Mégadonnées en santé et en écologie : un outil de surveillance et d'aménagement intégré du développement social et de la protection des écosystèmes.

Antoine Boudreau LeBlanc*, Cécile Aenishaenslin, Bryn Williams-Jones
Étudiant au doctorat en bioéthique

L'humain modifie constamment les écosystèmes qui, en retour, lui répondent en altérant sa santé. De part et d'autre, les sciences de la santé et de l'environnement tendent à élargir actuellement leur champ d'expertise respectif pour étudier, surveiller et intervenir sur les problèmes à l'interface humain – environnement (ex. : *Une seule santé*, aménagement écosystémique). Toutefois, les principaux atouts et défis de ces démarches résident dans l'interdisciplinarité : comment mobiliser suffisamment d'intervenants de la société (citoyens, scientifiques, politiciens) pour attaquer les problèmes globaux (espace, connaissances, intervention)? En utilisant un cas en médecine vétérinaire, nous montrons une démarche à suivre afin de dénouer les enjeux éthiques à l'intérieur des réseaux

d'intervenants qui s'échelonnent entre la santé et l'écologie au travers du système problématique de l'usage et des effets des antibiotiques sur la santé (ex.: antibiorésistance) et la biodiversité (ex.: communauté microbienne). Nous nous attardons spécifiquement aux conflits entourant les mégadonnées : possiblement avantageux en raison de leur force d'intégration et à la fluidité des informations transmises, mais désavantageux en raison de la multiplication et de la complexification des conflits éthiques qui alourdissent les procédures logistiques pour des fins de sécurité, de propriété, de responsabilité, d'usage, d'efficacité, de durabilité, de précaution, etc. Pour réfléchir à ces enjeux, nous inférons les approches écosystémiques (au sens sociologique), largement utilisées en santé et en environnement, au cadre d'analyse à la bioéthique pour assurer des stratégies durables, globales et effectives de la gestion des mégadonnées.

Température et mitochondrie chez *Chrosomus eos* : une association importante.

Vincent Chapdelaine Trépanier*, Stefano Bettinazzi, Sophie Breton, Bernard Angers
Étudiant au doctorat

En plus de la forme sauvage du poisson ventre rouge du nord (*Chrosomus eos*), il existe en nature des individus cybrides ayant le génome nucléaire du ventre rouge du nord et le génome mitochondrial du ventre citron (*C. neogaeus*). Ce système exceptionnel offre la possibilité d'étudier l'influence de la mitochondrie sur la régulation des gènes nucléaires et sur l'écologie de ces poissons. Bien que le phénotype des formes sauvage et cybride soit différent en allopatrie, la majorité de ces différences s'estompent en sympatrie, indiquant une interaction entre les mitochondries et l'environnement : l'environnement des individus d'une forme donnée est dicté par son génome mitochondrial. Le but de cette expérience est de confirmer le rôle de l'environnement dans la production des phénotypes de la forme sauvage et cybride. Pour ce faire, des individus sauvages et cybrides ont été élevés en conditions contrôlées dans 3 régimes de température (13, 21 et 28°C). Les résultats obtenus révèlent l'importance des interactions mitochondrie x environnement dans ce système et permettent de contextualiser les différences perçues en allopatrie et en sympatrie.

Influence de la température sur la détermination du sexe et sur le sex-ratio chez *Mytilus edulis*.

Andréanne Dalpé*, Bernard Angers, Sophie Breton
Étudiante à la maîtrise

L'accroissement de la population mondiale a des répercussions majeures, ce n'est pas surprenant compte tenu de la nécessité de nourrir une population grandissante au niveau planétaire que la production en conchyliculture ait augmenté au cours des dernières décennies. Or, les connaissances acquises concernant les divers facteurs de la détermination du sexe et du sex-ratios chez les bivalves sont très limitées et cela pourrait limiter grandement le taux de production des cultivateurs et leur capacité à intervenir si les

stocks venaient à diminuer de façon inquiétante. Certaines études mentionnent un effet de la température sur le sex-ratio chez une variété de bivalves, incluant la moule bleue commerciale *Mytilus*, quoiqu'aucune étude n'a validé cette dernière possibilité. En effet, très peu d'information est connue quant à la détermination du sexe et du sex-ratio chez *Mytilus*. Il est toutefois connu qu'un facteur maternel présent dans l'œuf affecte le sexe de la progéniture et que cette espèce de bivalve a un mode de transmission des mitochondries particulier. Ce mode de transmission appelé « doublement uni parentale » (DUI) pourrait possiblement être lié à la détermination du sexe chez *Mytilus*. Le présent projet vise à déterminer l'influence de la température sur la détermination du sexe et du sex-ratio des embryons de *Mytilus edulis*, mais aussi de confirmer l'effet d'un facteur maternel ou paternel lors de ce même mécanisme. Pour ce faire, des PCR seront effectuées afin de déterminer le sexe des embryons et différentes analyses statistiques seront émises pour confirmer ou infirmer les impacts des différents facteurs étudiés.

Le rôle de l'autophagie dans la néovascularisation pathologique d'un modèle murin de DMLA.

Ashim Das*, Emilie Heckel, Gael Cagnone, Nicholas Kim, Jin Sung Kim, Jean-Sébastien Joyal

Étudiant au baccalauréat

La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) est une maladie rétinienne résultant d'une dégradation progressive de la macula via la formation de vaisseaux sanguins pathologiques affectant les cellules responsables de la vision : les photorécepteurs. Les mécanismes responsables de cette angiogenèse sont à ce jour peu connus. Seule une perturbation du métabolisme du lipide et du glucose dans les photorécepteurs, réduisant l'apport énergétique, a été montrée comme étant reliée à la DMLA. Afin de palier à ce manque, les cellules photoréceptrices forment des vaisseaux sanguins pathologiques. L'autophagie, un mécanisme de dégradation des composants intracellulaires permettant de fournir de l'énergie et de maintenir l'homéostasie cellulaire, est présent dans les photorécepteurs. Dans le but d'étudier son rôle dans un modèle murin de DMLA présentant une accumulation d'acides gras et une carence en énergie (*Vldlr*^{-/-}), une lignée de souris CAG-RFP-eGFP-MAP-LC3B ; *Vldlr*^{-/-}, LC3B étant un marqueur principal d'autophagie, a été générée. Initialement, nous avons émis l'hypothèse qu'un manque d'énergie devrait accroître l'autophagie dans les souris malades. Paradoxalement, et malgré une perturbation métabolique, nos résultats démontrent une diminution du flux autophagique dans ces souris par rapport aux contrôles. Nous avons également pu mettre en évidence que l'accumulation d'acides gras entraîne une forte diminution de l'autophagie et est responsable d'une exacerbation de lésions vasculaires rétinienne. De façon intéressante, l'augmentation pharmacologique de l'autophagie réduit le nombre de lésions pathologiques de moitié et améliore la vision des souris malades. Ces données montrent un nouveau mécanisme impliqué dans la DMLA permettant à terme d'ouvrir de nouvelles perspectives pharmacologiques.

Is flower shape adapted to beak shape of pollinators? A love story in the West Indies Gesneriaceae.

Julie Faure*, Simon Joly, Silvana Marten-Rodriguez et John L. Clark

Étudiante au doctorat

Les relations plantes-pollinisateurs fascinent les biologistes depuis longtemps. Bien que les découvertes dans le domaine aient été nombreuses, certaines subtilités de l'adaptation florale aux pollinisateurs et son niveau de spécialisation restent à définir. En effet, l'adaptation peut aller du type fonctionnel de pollinisateur à l'espèce précise. Elle peut résulter de variations temporelles et spatiales, de perturbations, ou être la résultante d'une spécialisation pour un pollinisateur plus efficace. Mon projet de thèse s'intéresse à la spécialisation de l'adaptation florale, notamment dans la famille des Gesneriaceae antillaises. Pour mon deuxième chapitre, j'ai examiné l'adaptation de la corolle des fleurs au bec des colibris. Cette famille de plantes présente des espèces avec des fleurs à syndrome de pollinisation spécialiste des colibris et d'autres à syndrome généraliste, c'est-à-dire à la fois pollinisées par des colibris, des chauves-souris et des abeilles. La forme des corolles et des becs des colibris pollinisateurs ont été étudiés par morphométrie. Les analyses multivariées réalisées sur les données morphométriques montrent une corrélation entre les longueurs de corolle et de bec, supportant le concept d'adaptation des fleurs à leurs pollinisateurs.

La signature des terres rares dans le fleuve St-Laurent.

Marie-Christine Lafrenière*, Dominic E. Ponton, Jean-François Lapierre, François Guillemette, Marc Amyot

Étudiante à la maîtrise

Les hautes technologies, les fertilisants agricoles et l'imagerie de résonance médicale relâchent des quantités grandissantes de métaux de terres rares (TR) dans les systèmes fluviaux. Comme les activités humaines peuvent mener à l'accumulation de certains éléments par rapport à leur niveau naturel, la signature des TR peut être utile pour tracer l'influence anthropique le long d'une rivière. Notre objectif était de déterminer le destin de ces contaminants d'intérêt émergents de l'utilisation du territoire jusqu'au fleuve St-Laurent drainant un territoire naturel, urbain et agricole. À bord du navire de recherche le *Lampsilis*, l'eau a été récoltée du Lac Ontario jusqu'en aval de Trois-Rivières. Les résultats préliminaires montrent que la signature des TR est constante à l'intérieur d'une masse d'eau mais diffère entre les différentes masses d'eau du fleuve (vertes, mixtes et brunes). Nous avons été en mesure de détecter une anomalie en gadolinium à la sortie de l'effluent de Montréal, probablement dû à son utilisation dans les hôpitaux. De plus, les terres rares sont fortement corrélées au carbone organique dissous mais seulement lorsqu'il provient du milieu terrestre comme pour les eaux brunes. Dans les tributaires, la proportion agricole dans le bassin versant influence négativement les concentrations en TR, pouvant s'expliquer par la précipitation des TR avec le phosphore des engrais ou à l'appartenance géologique de la rivière. Finalement, notre étude nous permet de mieux comprendre la biogéochimie des terres rares dans les eaux naturelles et d'approfondir leur utilisation comme traceurs des activités anthropiques.

Homeostasis & Organ shape: a graphic travel through a meristem life.

Constance Le Gloanec*, Emilie Echevin

Étudiante au doctorat

Une des questions clés en biologie du développement consiste à comprendre la coordination de la croissance et de la prolifération cellulaire, ainsi que l'acquisition de la forme des organes. En effet, il est important de comprendre comment ces deux mécanismes sont liés pour aider à comprendre la base génétique de l'organogenèse. Les cellules végétales forment un groupe cohérent mécaniquement, résumant ainsi la croissance à quelques composants. Malgré cette apparente simplicité, la même forme peut être générée de différentes manières. Afin d'étudier les mécanismes permettant aux plantes de réguler la taille de leurs cellules et de contrôler la forme de leurs organes, une approche multidisciplinaire a été utilisée, combinant microscopie confocale, analyse d'images 3D, génétique et biomécanique. Des constructions génétiques permettant de suivre la croissance par l'introduction de marqueurs cellulaires chez *Arabidopsis thaliana* ont été utilisées pour obtenir des images de méristèmes et d'anthères. L'analyse des images d'anthères grâce à MorphoGraphX a montré l'acquisition de la forme finale dès les premiers stades de la croissance, suivie d'une phase de différenciation, tandis que l'analyse des images du méristème a fourni des résultats préliminaires quant à l'homéostasie de la taille des cellules.

Do pollination generalists show greater corolla shape variation within species than specialists ?

Simon Joly, Marion Leménager*, François Lambert, Hermine Alexandre, Julien Clavel, Étienne Léveillé-Bourret, Silvana Martén-Rodríguez, John L. Clark

Étudiante au doctorat

Les fleurs sont un exemple remarquable de la grande diversité qui nous entoure. Les différences apparentes de formes, tailles et couleurs des fleurs sont le résultat des associations étroites entre les plantes et leurs pollinisateurs. C'est par ces interactions que les plantes vont subir des pressions de sélection sur l'attractivité des fleurs qui vont varier selon les guildes de pollinisateurs qui vont venir les visiter. Certaines espèces ont une stratégie dite spécialiste, attirant un seul type fonctionnel de pollinisateurs, et d'autres sont au contraire plutôt généralistes et adaptées pour attirer plusieurs types fonctionnels de pollinisateurs. Deux hypothèses principales tentent d'expliquer l'évolution de la stratégie généraliste : l'hypothèse du compromis évolutif et celle de la spécialisation morphologique. Dans le groupe des *Gesneriinae* Antillaises, les espèces généralistes pollinisées de façon efficace par des colibris et des chauves-souris ont une forme de fleur moyenne qui suit l'hypothèse de la spécialisation morphologique. Cependant, dans cette étude on montre que ce n'est pas le cas lorsque l'on regarde la variation entre individus d'une même espèce. Grâce à plusieurs approches méthodologiques et l'utilisation de différents modèles évolutifs, il a été montré que les individus d'une même espèce généraliste variaient plus entre eux que ceux d'une espèce spécialiste des colibris, comme initialement supposé selon le scénario de compromis évolutif. Ce qui suggère ainsi moins de sélection stabilisante chez les généralistes que chez les spécialistes au niveau

populationnel. Mais il est nécessaire d'apporter plus de données morphométriques afin de le supporter statistiquement par approche Bayésienne.

Effect of Visual Adaptation on Orientation Selectivity in Cat Secondary Visual Cortex (V2).

R. Lussiez*, N. Chauria, A. Ouelhazi, S. Molotchnikoff

Étudiant au doctorat

The primary visual cortex (V1) is considered to be the main gate to the visual cortex, as it receives visual information from the thalamus, and then relay it to other visual areas, including the secondary visual cortex (V2). As previously demonstrated in plural studies in mammals, orientation selectivity in primary visual area may change, following a period of adaptation. To our knowledge, such change in orientation selectivity has not been shown in V2, which receives a major input from V1. Our aim in this study is to investigate orientation selectivity changes in V2 cells, following previously established adaptation protocols in V1 studies. Using electrophysiological multi-unit recordings in V2, we recorded the electrical activity of neurons, before and after adaptation, in layers II-III and layer V of an adult anesthetized cat. To better understand the properties of the resulting shift in orientation selectivity, we first quantified the amplitude of the shift. Globally, the amplitude of the shift is bigger with V2 neurons than with V1 neurons. This result then suggests that V2 neurons exhibit a higher plasticity than V1, towards an adaptation protocol. We also studied the orientation selectivity index (OSI) in V1 and V2. At control, the OSI of V2 neurons is significantly lower than that of V1 neurons. The neurons in V2, in spite of responding optimally to one visual orientation, are less selective than V1 neurons. Moreover, OSI decreased in V2 cells after adaptation, suggesting a higher plasticity at the expense of selectivity.

A CRISPR focus on *Ridgeia piscesae* endosymbiont population structure.

Maëva Perez*, Kim Juniper, Bernard Angers

Étudiante au doctorat

Les sources hydrothermales sont de plus en plus convoitées pour leurs ressources en métaux. Pour assurer leur conservation, il est impératif de comprendre comment ces environnements sont connectés. De plus, comme beaucoup d'espèces vivant dans ces écosystèmes dépendent de bactéries chimio-synthétiques pour leur survie, il est très important de mieux connaître la diversité et la connectivité de ces symbiotes. Dans cette étude, j'ai utilisé un marqueur génétique hypervariable appelé CRISPR pour révéler la diversité génétique des bactéries symbiotiques du ver marin tubicole *Ridgeia piscesae* qui est l'espèce fondatrice des sources hydrothermales du Nord-Est du Pacifique.

Effect of roadside vegetation management on the quantity and quality of highway stormwater in cold climate conditions: a pilot study.

Viraj Shete*, Margit Kõiv-Vainik, Danielle Dagenais, Guy Bédard, Jacques Brisson
Étudiant au doctorat

The increase in urbanization leads to higher amount of polluted road runoff that can be managed and treated with phytotechnologies like vegetated filter strips. However, there is a lack of information about the impact of roadside vegetation management on the runoff quantity and quality in cold climates. Therefore, the objectives of our project are to study this impact and establish environmental-friendly management practices for roadsides. The purpose of the pilot study (Aug.-Nov. 2018) with highway runoff collection system was to test and optimize the experimental design that will be used on 11 sites from spring 2019. The study will consist of: 5 sites with minimal (mowing only max 3m of road edge according to safety rules), 5 with maximal (all the roadside 3 times per season) and one with current vegetation management (once a season all roadside and twice road edge). The three gutters of the runoff collection system were installed at 0, 3 and 6m down the slope. In addition to pH and conductivity, the content of suspended solids, organic matter, nutrients, oil and grease, hydrocarbons (C10-C50), chlorides and Zn, Ni, Cr, Cd were measured from runoff. During the pilot study, the volume of 10 rain events and quality after 4 was determined. Median 96% of volume reduction and good removal of organic matter (COD 60%) and solids (TSS 85%) accompanied with decrease in concentration of other pollutants was achieved. This pilot study has provided us with promising data and necessary knowledge for continuation of the project.

Le bien-être mental: aussi important que la science

Comité bien-être de l'AECBUM: Zachary Bélisle, Mathilde Besson, Eva Delmas, Julie Faure, Cynthia Guéveneux-Julien, Daphnée Lecours-Tessier, Lise Millera Ferriz, Simon Morvan, Stéphanie Shousha, Julian Wittische.

Récemment, il y a une prise de conscience du problème de santé mentale. La FAÉCUM a passé un sondage en 2015 pour connaître la situation de la santé mentale au sein des associations étudiantes. Le Comité Bien-Être, comité ad-hoc de l'AECBUM, s'est basé sur cette initiative pour sonder ses membres étudiants chercheurs sur des leviers potentiels causes de problèmes liés à la santé mentale. Cette affiche présente les leviers et résume les actions prises par le comité pour instaurer un vrai changement au sein du département.

Enjeux de diversité en sciences biologiques.

Comité diversité en sciences biologiques (UdeM) : Mathilde Gaudreau, Mathilde Besson, Emmanuelle Chrétien, Jacynthe Masse, Jeff Langlais, Dan Nguyen, Lama Aldamman, Roxane Maranger et Timothée Poisot

Les dernières années ont vu les questions de diversité en STIM (science, technologie, ingénierie et mathématiques) prendre de plus en plus d'ampleur dans la sphère publique, mais également dans les politiques gouvernementales et universitaires. Alors que l'on peut reconnaître, études récentes à l'appui, que la discrimination en fonction de notions de genre, ethnie et orientation sexuelle perdure dans notre société, exposer comment les biais inconscients sévissent au sein du milieu académique demeure controversé, tout comme la prise de mesures pour y augmenter la proportion d'individus de groupes marginalisés. Les efforts principalement centrés sur le recrutement ont beau être indispensables pour contrecarrer les conséquences du manque de représentation, il importe de ne pas s'y limiter, et ce notamment en raison du phénomène du « tuyau percé » (*leaky pipeline*). Cela est mis en évidence par l'exemple des sciences biologiques, où le nombre de femmes dans le corps professoral ne reflète absolument pas la proportion fortement majoritaire qu'elles occupent depuis de nombreuses années au niveau du baccalauréat, et invite à examiner les facteurs qui y contribuent pour toutes les populations perdantes au niveau des privilèges identitaires. À cet effet, le Comité diversité en sciences biologiques a pour mandat de sensibiliser la communauté universitaire aux enjeux de la diversité en sciences et divulguer les ressources liées à sa protection et valorisation. Cette affiche interactive permettra de présenter des informations, statistiques et ressources ayant le potentiel de susciter des réflexions et discussions constructives parmi les membres du département de sciences biologiques de l'Université de Montréal.