

le prisme

Bulletin de la Faculté des sciences de l'Université de Moncton Décembre 2016 No16

Un tournant pour la recherche biomédicale

Page 2



Centre de médecine
de précision du
Nouveau-Brunswick



UNIVERSITÉ DE MONCTON
CAMPUS DE MONCTON

Un tournant pour la recherche biomédicale

Le Centre de médecine de précision du Nouveau-Brunswick verra bientôt le jour. Les gouvernements du Canada et du Nouveau-Brunswick ont récemment annoncé une contribution financière importante pour sa construction. L'immeuble de quatre étages sera érigé juste à côté du Centre hospitalier universitaire Dr Georges-L.-Dumont. Plus de 26 millions de dollars seront investis pour réaliser ce projet novateur.

Les efforts des chercheuses et chercheurs du Centre se concentreront sur la recherche de nouvelles options personnalisées basées sur la génétique du patient en matière de diagnostic et de traitement. Ce Centre de recherche de l'Université de Moncton aura comme partenaires la Régie de santé Vitalité, l'Institut atlantique de recherche sur le cancer et le Centre de formation médicale du Nouveau-Brunswick.

Les chercheuses et chercheurs pourront alors fédérer leurs forces pour mieux surmonter les défis de la recherche biomédicale moderne. Le Centre sera doté d'équipements à la fine pointe de la technologie, incluant des séquenceurs génétiques et des systèmes d'imagerie in vivo.

Le rez-de-chaussée de l'immeuble comprendra des salles d'examen pour les patientes et les patients dans le but de récolter des spécimens, et d'encourager la recherche clinique et l'interaction des équipes de recherche avec les médecins. L'ouverture du Centre marquera un réel tournant pour la recherche biomédicale dans notre province. Celui-ci mènera certainement à un essor sans précédent de la recherche biomédicale et permettra d'améliorer la compréhension, le diagnostic et le traitement de plusieurs maladies graves.

Le Centre pourra accueillir plusieurs professeures et professeurs de la Faculté des sciences de l'Université de Moncton. Suite à l'ouverture du Centre et afin de répondre adéquatement aux besoins des autres chercheuses et chercheurs de notre Faculté, des rénovations importantes seront entreprises dans nos laboratoires de recherche sur le campus universitaire.

Je tiens à remercier et à féliciter le professeur Marc Surette et ses collègues qui ont piloté ce projet avec brio depuis un bon nombre d'années. Un tel succès témoigne de la qualité de la recherche effectuée au sein de notre institution.

Francis LeBlanc

Doyen de la Faculté
des sciences

Couches minces pour la sécurité laser en aviation

Il y a de plus en plus d'incidents d'attaques d'avions par des lasers puissants lors des atterrissages. Cette menace, qui peut aveugler les pilotes temporairement, pourrait mettre en danger la sécurité et/ou la vie des passagers. Les pilotes s'inquiètent de ces menaces provenant d'individus qui veulent s'amuser en braquant des lasers puissants vers la cabine de pilotage.

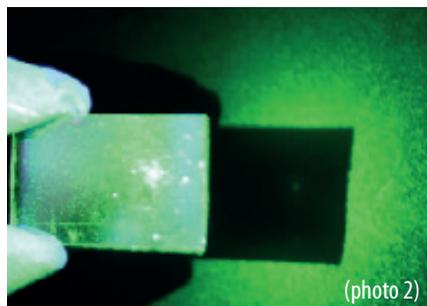


(photo 1)

Le nombre de telles attaques d'avions par laser est passé de 384 en 2006 à 3960 en 2013 aux États-Unis. Ainsi, le secteur de l'aviation partout dans le monde est très préoccupé par cette menace. De plus, les lasers puissants de différentes couleurs (rouge, vert, bleu) sont de plus en plus disponibles sur le marché à des prix très abordables. À des hautes puissances, ces lasers peuvent endommager les yeux tandis que les lasers à basses puissances peuvent aveugler les pilotes temporairement (voir la photo 1). Dans les deux cas, la sécurité des passagers est mise en danger. Plusieurs solutions visant à protéger les pilotes contre cette menace sont proposées, telles que les lunettes spéciales qui bloquent certaines couleurs ou les lunettes caméléons/photochromes (qui changent leur couleur instantanément lorsque la luminosité augmente). Mais ces solutions ne conviendront pas aux pilotes qui doivent être capables de voir les panneaux électroniques clairement et constamment lors de l'atterrissage d'un avion. Ainsi, une solution qui vise à bloquer des faisceaux lasers pour les empêcher d'entrer dans la cabine de pilotage est envisagée. Il est possible d'appliquer

des pellicules spéciales directement sur les fenêtres des cabines de pilotage. Ces pellicules sont capables de bloquer précisément certaines longueurs d'ondes (couleurs) seulement. Le défi énorme associé à ce travail est de bloquer uniquement ces longueurs d'ondes lasers sans compromettre la vision photopique globale des pilotes à travers les fenêtres.

Le groupe de recherche sur les couches minces et la photonique (GCMP) à l'Université de Moncton se spécialise dans le domaine des couches minces (pellicules) et de leur interaction avec la lumière. La théorie concernant la fabrication de ce type de filtres qui bloquent précisément certaines longueurs d'ondes est connue depuis longtemps. Il est toutefois difficile de trouver dans la nature les matériaux qui correspondent exactement à ce comportement optique exigé par la théorie.

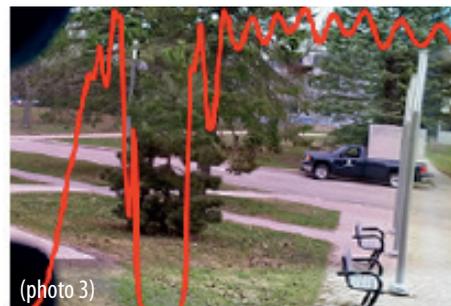


(photo 2)

En préparant les mêmes matériaux sous la forme de couches minces et en contrôlant leur nanostructure, il est possible d'induire des nouvelles propriétés dans ces matériaux. En appliquant cette approche basée sur des nouvelles technologies de fabrication des nanomatériaux, le GCMP a réussi à fabriquer des filtres optiques qui peuvent bloquer effectivement ces longueurs d'ondes de lasers bien connues. La preuve du concept de cette technologie est déjà établie adéquatement sur des petites surfaces. L'exemple d'un tel filtre qui bloque effectivement le laser vert (longueur d'onde 530 nm) est présenté dans la photo. Le laser vert est presque complètement bloqué en créant une ombre de l'échantillon (voir la photo 2).

Cependant la couche est très transparente donnant une assez haute visibilité dans la gamme de longueurs d'ondes visibles (voir la photo 3). La photo 3 montre également la courbe de transmittance d'un tel filtre où une étroite bande de lumière est bloquée. L'intensité du laser est coupée mille fois à travers ce filtre à cette longueur d'onde verte. On a aussi fabriqué les filtres qui bloquent le laser bleu (440 nm) et le laser rouge (632 nm) avec la même efficacité.

La prochaine phase du travail sera dirigée vers la fabrication de ces filtres sur de grandes surfaces. En se basant sur le concept de nanomatériaux développés dans nos laboratoires, la prochaine phase du travail sera consacrée à la préparation de ces filtres par des procédés chimiques. Cette méthode est très abordable pour la préparation et l'application des filtres sur des grandes surfaces telles les fenêtres de la cabine de pilotage. Cette technologie pourrait être appliquée également aux autres secteurs de la sécurité comme par exemple aux lunettes de protection laser et aux visières destinées à la police et à l'armée.



(photo 3)

Voir les sites :

https://www.youtube.com/watch?v=Rz6h_n5X-rQ

<https://www.youtube.com/watch?v=RtKSdy2KAW4>

L'Internet des objets

L'Internet des objets (IdO) ou Internet of Things (IoT), parfois appelé communications Machines à Machines (M2M), est un ensemble d'objets connectés à travers un réseau généralement sans fil qui peut être relié à l'internet. On peut dire que l'IdO est une extension de l'internet conventionnel câblé. Les objets peuvent être très élémentaires ou très évolués. Les objets élémentaires ont une structure simple comme les puces d'identification radio (Radio Frequency Identification RFID) tandis que les objets évolués, dits intelligents ou autogérés, ont une structure plus complexe, ils sont non seulement capables de transmettre/recevoir des données mais ils ont la capacité de capter leur environnement, d'interpréter les données récoltées et de prendre une décision. Les réseaux de capteurs (sensors network) qui constituent un sous-ensemble de l'IdO ont des objets similaires et peuvent comporter par exemple un microprocesseur, des capteurs de température, de son, de vibration, et un circuit de communication sans fil. Les objets qui font partie d'un système distribué et complexe sont généralement munis d'un identifiant « étiquette » accessible directement ou à distance, un circuit de géolocalisation (GPS), et un moyen de communication sans fil 2G, 3G.

L'IdO est un domaine de recherche émergent qui suscite beaucoup d'intérêt de la part des scientifiques et de l'industrie. Beaucoup de travaux de recherche sont actuellement menés dans différentes directions : établir un protocole de communications fiable, sécurité et confidentialité de l'information, développer de nouvelles applications, etc. Au niveau industriel, beaucoup d'entreprises déjà établies, comme par exemple Nokia et Google ou de nouvelles « start up » travaillent activement à mettre en œuvre des applications à grande échelle de l'IdO. En effet, l'IdO peut être utilisé

dans beaucoup d'applications : parking intelligent, supervision des conditions des ponts et bâtiments de grande importance, gestion intelligente des routes et du trafic routier, gestion des déchets, détection des feux de forêts, etc. Des études récentes démontrent que la taille du marché de l'IdO va atteindre sept trillions \$US en 2020.

Le groupe de recherche en technologies avancées de l'internet (GRETI) dirigé par le professeur Jalal Almhana travaille activement dans le domaine IdO, que ce soit pour la gestion intelligente du trafic routier ou l'exploitation des données générées par des réseaux de capteurs. Notons que l'IdO peut générer une quantité énorme de données. En collaboration avec la ville de Moncton, le GRETI travaille à l'analyse et la modélisation des transmissions des données provenant d'un réseau de plus de 20 000 compteurs installés dans la ville de Moncton. Les données ont été collectées à distance vingt-quatre fois par jour pendant plusieurs années. Les résultats de la recherche peuvent être exploités pour l'optimisation des ressources du réseau utilisé.



Grand succès de l'activité « Fais ton aspirine » du Département de chimie et biochimie.



Depuis l'année internationale de la chimie célébrée en 2011, le Département de chimie et biochimie organise l'activité de promotion et de vulgarisation de la chimie intitulée « Fais ton aspirine ».

Cette activité permet à des élèves du secondaire de faire eux-mêmes, dans nos laboratoires, toutes les manipulations nécessaires pour fabriquer une molécule de grande importance.

En 2016, une centaine d'élèves de plusieurs écoles secondaires de la province ont participé à cette activité. En plus de fabriquer leur propre aspirine, les élèves ont pu analyser leur produit final grâce à deux techniques modernes permettant de confirmer la structure et la pureté de la molécule.

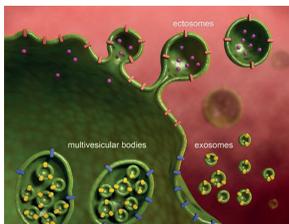
Le Département remercie tous les membres du personnel ainsi que les étudiantes et les étudiants qui ont permis le grand succès de cette activité qui reviendra l'année prochaine.

Les microparticules cellulaires : des participantes actives dans les maladies inflammatoires?

La réponse inflammatoire est un processus multicellulaire complexe nécessaire à la défense de l'hôte contre les pathogènes environnants. Cependant, il est très important que la réponse inflammatoire soit régulée, car un déséquilibre peut mener à de l'inflammation aiguë ou même chronique pouvant causer des dommages irréversibles aux tissus.

Parmi les cellules qui participent activement dans cette réponse, on retrouve les monocytes/macrophages, neutrophiles, basophiles, mastocytes, lymphocytes et, étonnamment, les plaquettes. En nombre, seuls les érythrocytes (globule rouges) sont plus abondants que les plaquettes dans la circulation sanguine. Les plaquettes patrouillent la vascularisation et contribuent à prévenir les pertes de sang. Bien que leur rôle primaire consiste principalement à bien maintenir l'homéostasie du système sanguin, les plaquettes sont des participantes actives dans les processus inflammatoires chroniques et aigus. Le laboratoire du professeur Luc Boudreau tente d'élucider le rôle de ces petites cellules dans les maladies inflammatoires.

Les plaquettes participent aux processus inflammatoires de diverses façons. Une voie qui suscite beaucoup d'intérêt en ce moment dans la communauté scientifique est l'activation de plaquettes causant la libération de microparticules (aussi connues sous le nom de microvésicules/ectosomes). Lorsque les plaquettes (taille d'environ 3-5 μm) sont soumises à des agents physiologiques tels que la thrombine, le collagène ou les complexes immuns, elles libèrent dans le milieu extracellulaire de petites cellules provenant de leur cytoplasme nommées microparticules (environ 0,1-1 μm en taille). Découvertes en 1967 par l'équipe du Dr Peter Wolf (initialement appelées poussière de plaquettes ou « platelet dust »), ces microparticules contribuent à augmenter l'inflammation dans plusieurs maladies telles que l'asthme, l'athérosclérose, le lupus et la polyarthrite rhumatoïde.



Le laboratoire du professeur Luc Boudreau au Département de chimie et biochimie s'intéresse aux rôles des microparticules cellulaires, en particulier celles provenant des plaquettes, dans leur capacité à augmenter ou atténuer la réponse inflammatoire. Ces petites particules sont en fait des copies de leurs cellules mères mais à plus petite échelle.

Ces microparticules contiennent du matériel biologique propre à leurs cellules mères tels que : ARN, microARN, facteur de transcription, enzyme et organelles, tous des facteurs pouvant contribuer de façon bénéfique ou néfaste à la réponse inflammatoire. Ce matériel est donc emmagasiné à l'intérieur des microparticules et peut être transféré à des cellules hôtes, provoquant ainsi des changements au phénotype cellulaire.

Cette équipe travaille principalement à élucider le rôle de ces microparticules dans les maladies inflammatoires, en particulier dans la polyarthrite rhumatoïde. L'arthrite est une maladie auto-immune qui touche principalement les articulations, causant de fortes douleurs chroniques aux gens atteints de cette terrible maladie. Au Nouveau-Brunswick, environ 21 % de la population est affectée d'une forme quelconque d'arthrite inflammatoire (lupus, arthrose, polyarthrite rhumatoïde, etc.), ce qui classe malheureusement notre province à égalité au 3^e rang national. Ceci engendre des coûts socioéconomiques importants (estimés dans les milliards de dollars annuellement au Canada seulement) dus à la perte de productivité ainsi que des coûts liés au besoin de la prise de médicaments (jusqu'à 3000 \$ par mois !). Notre équipe de recherche tente donc de mieux comprendre les mécanismes fondamentaux impliqués dans l'arthrite, et ce, par l'entremise des microparticules de plaquettes. Ces travaux de recherche pourraient aboutir à de nouvelles approches thérapeutiques dans le traitement de maladies inflammatoires chroniques telles que l'arthrite.

Jean-Philippe Michaud, étudiant au doctorat en sciences de la vie, s'est vu attribuer le Prix du Recteur 2016 récompensant la meilleure publication scientifique étudiante de l'année.

Il a été personnellement invité à présenter ces mêmes travaux lors d'un symposium au Congrès international d'entomologie à Orlando. Il travaille sous la supervision du professeur **Gaëtan Moreau**.

Alexandre Pépin, étudiant en majeure en mathématiques option coop, a reçu trois prix : le prix étudiant d'excellence du Département de mathématiques et de statistique et deux prix lors de la conférence Science Atlantique en mathématiques, statistique et informatique, à savoir le prix de la meilleure présentation pour la modélisation numérique des matériaux de même que le prix pour la troisième meilleure présentation en mathématiques intitulée « *An updated Lagrangian method with error estimation and adaptive remeshing for very large deformation elasticity problems : the three-dimensional case* ».

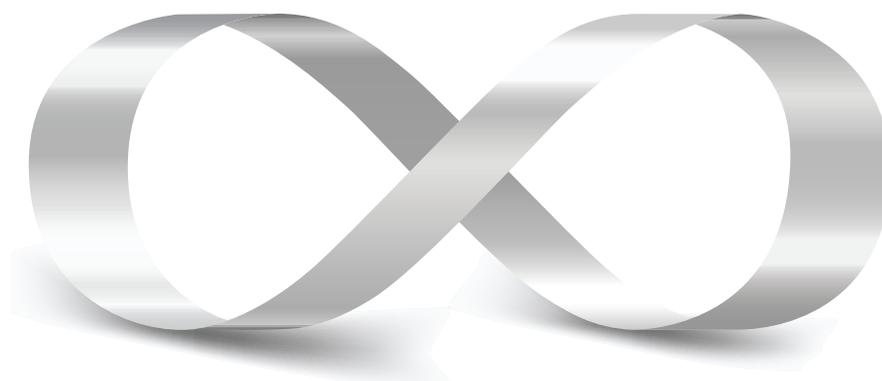
Le professeur **Paul Deguire** a reçu le prix Nicole-Raymond en 2016. Ce prix est décerné annuellement à un personne ou à un groupe de personnes ayant œuvré pour l'avancement de l'enseignement supérieur dans la province par la Fédération des associations de professeurs et professeurs d'université.

Moulay Akhloufi a joint le Département d'informatique à titre de professeur en juillet 2016. Il est détenteur d'un doctorat de l'Université Laval. Ses domaines d'expertise et ses intérêts en recherche sont la vision par ordinateur, l'apprentissage machine, la vision multimodale et 3D, la surveillance vidéo intelligente, le calcul haute performance avec les GPGPU.

Monic Thibault, étudiante finissante à la maîtrise en biologie, a été récipiendaire du Prix du Président pour sa présentation à la réunion annuelle 2016 de la Société d'entomologie acadienne à Moncton.

Un ruban étrange, celui de Möbius

Il existe une surface dans l'espace à trois dimensions n'ayant qu'une seule face (un seul côté). Il peut être difficile d'imaginer une surface ne possédant qu'une seule face, mais en revanche une telle surface est très facile à construire, un enfant à la maternelle peut le faire. Il suffit de prendre une bande de papier mince ou de carton léger de forme rectangulaire, de fixer l'une de ses extrémités et faire subir une rotation d'un demi-tour (de 180 degrés) à l'autre extrémité. Ensuite, vous attachez les deux extrémités ensemble à l'aide de ruban adhésif. Vous obtenez un ruban qui a la forme d'un cylindre tordu, appelé un ruban de Möbius (mathématicien allemand qui en est l'inventeur et c'est sa plus célèbre invention). Ce ruban n'a qu'une seule face; pour s'en rendre compte facilement, il suffit de le colorier pour s'apercevoir que l'on revient au point de départ après avoir tout colorié sans avoir « changé de côté ». Cette petite expérience démontre que ce ruban n'a qu'un seul côté. Ainsi on ne peut colorier un côté en rouge et un côté en jaune, car celui qui essaierait de le faire s'apercevrait que les deux couleurs se rencontrent sur la même face.



Des applications intéressantes !

L'avantage de ce genre de ruban est qu'il dure plus longtemps étant donné que l'usure est également répartie sur « chaque côté ». Plusieurs courroies utilisées dans les usines ont la forme d'un ruban de Möbius géant. On les utilise également pour fabriquer certaines cassettes d'enregistrement dont le ruban a la forme d'une boucle continue dans le but de doubler le temps d'écoute. Si l'on vivait sur un ruban de Möbius, après un demi-tour, on aurait la tête en bas, ensuite la tête en haut et ainsi de suite. Une voiture parcourant un ruban de Möbius monterait et descendrait sans cesse. Le plus long ruban de Möbius en Amérique du Nord mesure 700 mètres, et n'est autre qu'une montagne russe dans un parc d'attraction aux États-Unis. En outre, le ruban de Möbius est devenu un symbole dans le recyclage (le logo de matières recyclables est un ruban de Möbius) représentant la transformation des déchets en produits utiles et réutilisables.

Des propriétés singulières et étonnantes !

Si on découpe par le milieu (c'est-à-dire selon un trajet tracé au milieu de la largeur du ruban) un ruban de Möbius, on n'obtient pas deux rubans comme il serait raisonnable de penser, mais seulement un. En effet, le ruban obtenu est deux fois plus long et deux fois moins large que le ruban original, mais il est doublement tordu et comme il a deux faces, ce n'est donc pas un ruban de Möbius. C'est étonnant de voir qu'en découpant cet objet mathématique en deux, on n'obtient qu'un seul morceau. Ce n'est pas le nombre de morceaux qui double, mais bien le nombre de faces. Maintenant, si vous découpez un ruban de Möbius selon un trajet tracé au tiers de sa largeur, le découpage réserve toute une surprise. En effet, vous obtenez deux rubans entrelacés (enfilés l'un dans l'autre) comme les mailles d'une chaîne. On ne peut les détacher sans briser l'un d'eux. L'un des rubans est un ruban

de Möbius et l'autre un ruban à deux faces deux fois plus long et doublement tordu. L'explication tient du fait que le découpage suit par deux fois le ruban de Möbius et les ciseaux demeurent toujours sur le ruban en suivant le tracé ; en d'autres mots, le découpage se fait de « façon continue ». Essayez-le, vous allez voir !

Faites aller votre imagination !

Le nombre d'expériences que vous pouvez faire avec un ruban de Möbius est quasi illimité; faites aller votre imagination. J'encourage les enseignantes et les enseignants des écoles à construire en classe un ruban de Möbius et à inciter les élèves à réaliser différents découpages qui leur feront découvrir des propriétés tout à fait spéciales. C'est un exercice pédagogique pertinent, intéressant et amusant qui permet de stimuler l'intérêt des jeunes pour les mathématiques tout en les faisant sortir de la routine de la classe.



Le génie du mathématicien Friederich Gauss

Le mathématicien allemand Friedrich Gauss naquit en 1776. Alors qu'il n'avait que trois ans, il pouvait faire des colonnes d'additions sans se tromper et même qu'il corrigeait son père lorsque ce dernier commettait des erreurs en préparant les feuilles de paie de ses employés. En vérifiant ses calculs, le père devait admettre qu'il y avait bien une faute. Vers l'âge de 9 ans, lorsque son enseignant demanda aux élèves de sa classe d'additionner les 100 premiers nombres entiers positifs, c'est-à-dire de faire la somme $1+2+3+\dots+100$, Gauss, tout fier, donna presque instantanément la bonne réponse, à savoir 5050. Stupéfait, son professeur croyant qu'il avait triché, lui demanda d'expliquer comment il avait obtenu ce résultat. Gauss affirma qu'en pensant à jumeler les nombres deux à deux de la façon suivante : 1 et 100, 2 et 99, puis 3 et 98, et ainsi de suite jusqu'à qu'il arrive à 50 et 51, il obtenait à tout coup, en additionnant les paires de nombres, un total de 101. Le nombre de groupes ainsi formés étant de 50, il obtenait nécessairement $50 \times 101 = 5050$. Fait inusité, tandis que ses camarades s'arrachaient les cheveux avec de longs calculs fastidieux et obtenaient une réponse erronée, Gauss fut le seul élève de sa classe à obtenir la réponse correcte.

Il va sans dire que la précocité de ce jeune garçon fut portée à la connaissance de gens bien nantis qui lui permirent - grâce à des bourses - d'avoir des cours particuliers portant sur les mathématiques spéciales et de poursuivre ses études universitaires jusqu'à l'obtention de son doctorat. Sa passion, son perfectionnisme et son immense talent lui permirent de découvrir et d'introduire de nouvelles théories dans plusieurs domaines des mathématiques et ses découvertes furent tellement remarquables et ahurissantes qu'elles sont encore étudiées de nos jours dans les universités à travers le monde. Gauss mourut en 1855 et les idées sur lesquelles il avait réfléchi pendant près de cinquante ans furent reprises par ses successeurs, ce qui les amenèrent à mettre au point des méthodes mathématiques que même le réputé physicien Einstein utilisa cinquante ans plus tard. Gauss est à juste titre surnommé le « Mozart des Mathématiques ».

Sébastien Blanchard, étudiant à la maîtrise en biochimie, est lauréat d'une bourse du CRSNG pour la maîtrise sous la supervision des professeurs **Marc Surette** et **Mohamed Touaibia**.

Trois étudiantes et étudiants ont été inscrits au Tableau d'honneur académique canadien 2015-2016 de Sport interuniversitaire canadien :

Marie-Christine Noël (D.S.S.),
Pierre-Luc Roy (D.S.S.) et
Daniel Saucier (B.Sc. spécialisation biochimie - coop).

Marie-Andrée Giroux a été embauchée comme titulaire de la Chaire K.-C.-Irving en sciences de l'environnement et en développement durable en juillet 2016. Elle détient un doctorat en biologie de l'Université Laval.

Roxann Guerrette, étudiante au doctorat en sciences de la vie sous la supervision du professeur **Gilles Robichaud**, est lauréate d'une bourse de la Fondation O'Brien et d'une autre du « Beatrice Hunter Cancer Research Institute » offerte en partenariat avec la Fondation de la recherche en santé du Nouveau-Brunswick.

Marc Savoie, étudiant finissant à la maîtrise en physique, a obtenu la médaille Mathieu-Maillet du Département de physique et d'astronomie.

À l'âge de 22 ans, **Viviane Baldwin**, étudiante à la spécialisation en biochimie et biologie moléculaire, est devenue la plus jeune mairesse au Canada. Au mois de mai dernier, elle a été élue par acclamation comme mairesse du village de Maisonnette, au Nouveau-Brunswick, dont elle avait également été conseillère municipale pendant deux ans.

Marc Surette, professeur au Département de chimie et biochimie, est le lauréat du Prix d'excellence en encadrement de l'Université de Moncton. Ce prix lui a été décerné à la collation des grades en mai dernier.

Développer de nouvelles approches thérapeutiques grâce aux mitochondries

Pourquoi avons-nous besoin d'un apport constant en oxygène pour survivre ? Une grande partie de la réponse se trouve dans nos mitochondries. Les mitochondries se trouvent à l'intérieur de nos cellules et utilisent l'oxygène pour soutirer l'énergie trouvée dans les nutriments (tels que les sucres, les gras et les protéines). Sans oxygène, nos mitochondries ne peuvent plus fournir l'énergie nécessaire au bon fonctionnement de nos cellules, ce qui entraîne rapidement la mort.

D'où proviennent les mitochondries?

Il y a environ 1,5 milliard d'années, certaines bactéries ont envahi nos ancêtres primitifs unicellulaires. Les grosses cellules de l'époque disposaient de moyens peu performants pour produire l'énergie nécessaire à leur bon fonctionnement. Or, ces fameuses bactéries étaient équipées d'une machinerie utilisant l'oxygène pour produire de façon beaucoup plus performante cette énergie, donnant ainsi un avantage indéniable à leur hôte cellulaire. D'un autre côté, les bactéries bénéficiaient d'un environnement protégé riche en nutriments. Ces bactéries et leur hôte unicellulaire ont donc développé une véritable collaboration offrant ainsi aux deux des avantages quant à leur survie.

À quoi servent les mitochondries?

Graduellement, ces bactéries sont devenues nos mitochondries. Aujourd'hui, les mitochondries sont essentielles au bon fonctionnement de nos cellules car elles sont responsables de plusieurs fonctions cruciales pour les cellules, incluant la conversion de l'énergie contenue dans les nutriments sous une forme utilisable par nos cellules,

la mort cellulaire, la production des hormones stéroïdiennes, la régulation des concentrations intracellulaires de calcium qui est très importante pour le fonctionnement des cellules nerveuses et musculaires... Ainsi, tout dysfonctionnement des mitochondries peut engendrer une multitude de maladies, au nombre desquelles le cancer, le diabète et des maladies neurodégénératives.

Pourquoi les mitochondries sont-elles associées à certaines maladies?

La production d'énergie par ces organites est bien sûr importante pour le corps humain, mais elle l'est d'autant plus pour les organes hautement énergivores, notamment le cœur, les reins, le foie et le cerveau. Ce dernier, par exemple, bien qu'il ne représente que 2% de la masse du corps humain, consomme près de 20% de l'oxygène absorbé par le corps. La grande activité de notre cerveau demande donc un important travail des mitochondries. Il n'est donc pas surprenant qu'une altération de l'activité mitochondriale soit associée à une diminution des fonctions cognitives ainsi qu'au développement de plusieurs maladies neurodégénératives incluant la maladie de Parkinson et la maladie d'Alzheimer.

Les mitochondries sont aussi très importantes car elles contiennent plusieurs protéines qui peuvent déclencher la mort cellulaire. Lorsqu'une cellule devient défectueuse, le corps humain doit s'en débarrasser. Dans cette situation, les mitochondries relâchent des protéines ce qui permet d'induire la mort des cellules et donc de se débarrasser de ces mauvaises cellules.

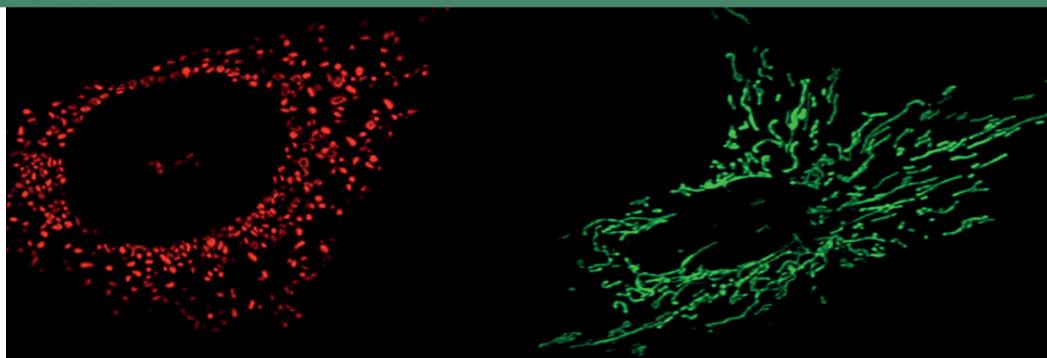


Figure ci-dessus. Les mitochondries. Ces photographies, obtenues à partir de cellules en culture dans laquelle on a utilisé différents anticorps pour colorer les mitochondries, illustrent que les mitochondries sont présentes en grand nombre dans nos cellules. Elles forment un réseau qui peut changer de forme selon les conditions (Image : Etienne Hébert Chatelain).

Le cancer illustre tout à fait l'importance de bien contrôler les mitochondries. On sait aujourd'hui que plusieurs types de cancer sont en partie causés par le fait que les mitochondries ne sont pas capables de relarguer ces protéines, ce qui explique pourquoi les cellules cancéreuses se multiplient et se maintiennent même si elles sont défectueuses.

Ces exemples démontrent l'importance de bien comprendre le fonctionnement de ces organites. Plusieurs laboratoires de la Faculté des sciences travaillent sur différents aspects de la physiologie mitochondriale. L'équipe du professeur Étienne Hébert Chatelain tente notamment de comprendre l'importance des mitochondries dans le développement de plusieurs maladies, incluant le cancer du sein et la maladie d'Alzheimer. Grâce au soutien de plusieurs organismes nationaux tels que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, la Fondation canadienne du cancer du sein et la Société Alzheimer Canada, son équipe cherche à comprendre comment certains mécanismes de régulation de la mitochondrie favorisent l'apparition de ces maladies, ou à l'inverse, nous protègent contre ces dernières. Ces travaux permettront ultimement de développer de nouveaux traitements contre les maladies susmentionnées.



Parlons sciences à l'Université de Moncton

Un nouveau programme pour la promotion des sciences auprès des jeunes au sein de notre communauté

Et si on parlait sciences avec les enfants et les adolescents de notre communauté? Quoi de mieux que de piquer la curiosité scientifique autour de nous et de provoquer un émerveillement pareil à celui d'un tour de magie? Promouvoir la pensée critique, la curiosité, et l'éveil aux sciences afin que les jeunes puissent réaliser leur plein potentiel. Voilà la mission de l'organisme sans but lucratif *Parlons sciences*, dont l'Université de Moncton est maintenant un partenaire officiel.

Mis sur pied en mai 2016, le programme *Sensibilisation Parlons sciences* à l'Université de Moncton repose déjà sur des bases solides. Seulement trois mois après ses débuts, le programme comptait déjà plus de dix bénévoles ayant permis la réalisation de onze activités de sensibilisation et de promotion des sciences, grâce à des kiosques dans les marchés des fermiers, des accueils interactifs dans nos laboratoires, des observations astronomiques et des présences aux événements communautaires. Le succès de ces activités a permis de piquer la curiosité pour les sciences chez plus de 1 000 jeunes et moins jeunes de notre communauté. Et puis, tout cela n'est qu'un début!

Afin d'accomplir sa mission et d'assurer le roulement nécessaire à la réalisation de ses activités de sensibilisation, l'essence du fonctionnement du programme *Sensibilisation Parlons sciences* repose principalement sur les actions de sensibilisation faites par ses bénévoles qui sont surtout recrutés dans les facultés des sciences, d'ingénierie et d'éducation. Les tâches de gestion des bénévoles et d'organisation d'activités reposent sur les deux coordonnateurs, Alexandre Pepin, étudiant à la maîtrise en mathématiques et Maxime Boudreau, technicien au Département de physique et d'astronomie. La supervision du programme est assurée par le professeur Simon Lamarre. À ceci s'ajoute l'aide inestimable offerte par le personnel du bureau national de *Parlons sciences*, situé à London en Ontario, qui apporte son appui aux niveaux formatif, logistique et financier.

Pour les bénévoles, les opportunités d'enrichissement et de belles expériences sont nombreuses. En plus de leur permettre d'accomplir des actions très bénéfiques pour l'essor des sciences auprès de la relève de notre communauté, ces bénévoles sont amenés à relever plein de défis qui mettent en valeur leurs compétences et la qualité de leur formation professionnelle.

parlons 
sciences

Selon Marine Bou, étudiante au doctorat en sciences de la vie, « expliquer des principes scientifiques de base aux enfants et à leurs parents est super gratifiant, surtout quand on aperçoit la petite étincelle s'allumer chez certains. Ça donne encore plus de motivation pour se donner à fond dans sa recherche! ». Pour sa part, Pierre-Luc Pelletier, étudiant au baccalauréat ès sciences (spécialisation en biochimie), y voit une opportunité très positive de partager sa passion des sciences avec les gens de sa communauté. Il estime que le bénévolat pour *Parlons sciences* est « une opportunité de démystifier certains phénomènes scientifiques et d'intéresser les esprits curieux à développer leurs connaissances à l'égard de sujets qui apparaissent d'abord inaccessibles ».

Pour l'année scolaire 2016-2017, *Parlons sciences* à l'Université de Moncton s'est fixé plusieurs objectifs. En premier lieu, l'organisme désire établir une relation durable avec une dizaine d'éducatrices et d'éducateurs des écoles de la région du Grand Moncton, de même qu'avec quelques écoles situées dans des milieux ruraux plus éloignés. À partir de ces relations, *Parlons sciences* entamera son volet axé sur les interventions dans les écoles et désire donc rejoindre au moins 500 élèves à l'aide d'ateliers scientifiques interactifs en classe. Le programme compte ainsi recruter une quinzaine de bénévoles supplémentaires qui contribueront au déploiement sur le terrain. Il faut aussi noter que *Parlons sciences* maintiendra pendant la période estivale 2017 son soutien et ses actions déjà établies, dans le but de joindre un autre millier de personnes.

En conclusion, *Parlons sciences* à l'Université de Moncton a beaucoup à offrir et son succès commence déjà à se faire sentir grâce au travail acharné de ses bénévoles. Il s'agit donc d'un organisme à surveiller. **Enfin, toutes les personnes intéressées à contribuer à l'essor du programme sont invitées à rencontrer les coordonnateurs (Alexandre Pepin et Maxime Boudreau) ou à leur envoyer un courriel, à l'adresse suivante: parlonsscience@umoncton.ca. Ils se feront un plaisir de travailler avec elles!**

PRIX

La Faculté des sciences remet le Prix Bernard-Vanbrugghe au professeur Marc Surette



Lors de son banquet annuel, la Faculté des sciences de l'Université de Moncton a remis le Prix Bernard-Vanbrugghe d'excellence en enseignement au professeur Marc Surette, du Département de chimie et biochimie. Créé en 2002, ce prix est décerné tous les deux ans à un membre du corps professoral qui s'illustre par la qualité de son enseignement. Il a été nommé en l'honneur d'un pionnier en enseignement des mathématiques de la Faculté, le professeur Bernard Vanbrugghe maintenant à la retraite. Dans l'hommage rendu au lauréat, le doyen de la Faculté, Francis LeBlanc, a souligné l'apport exceptionnel du professeur Surette qui a joint le Département de chimie et biochimie en 2004. « Comme le démontrent clairement ses évaluations de cours, souligne le doyen LeBlanc, l'enseignement du professeur Surette est extrêmement apprécié des étudiantes et des étudiants. Les lettres d'appui reçues lors de sa mise en nomination sont très élogieuses. Dans ces nombreuses lettres, certains points sont revenus à plusieurs reprises, notamment sa grande disponibilité envers ses étudiantes et ses étudiants, son expertise et l'excellence de son encadrement. »

Prix étudiant d'excellence – Faculté des sciences



La photo nous fait voir, de gauche à droite : Denis Melanson, Département de physique et d'astronomie; Xavier Baudry, Département d'informatique; Geneviève Cormier, Programmes spéciaux; Alexandre Pepin, Département de mathématiques et de statistique; Guillaume Pelletier, Département de chimie et biochimie; Geneviève Léger, Département de biologie; Raymond Théberge, recteur et vice-chancelier; Louise Girard, vice-doyenne de la Faculté des sciences et Francis LeBlanc, doyen de la Faculté des sciences.

À l'occasion de son banquet annuel qui a eu lieu le 12 février, la Faculté des sciences de l'Université de Moncton a décerné des prix d'excellence afin de souligner l'excellence académique et l'engagement dans la communauté des étudiants et étudiantes.

Chaque année, chacun des départements ou secteur de la Faculté décerne un prix d'excellence à un étudiant ou une étudiante sur la base de son dossier académique et de son implication dans le milieu. Par la suite, un comité facultaire choisit une ou un de ces lauréats et lui décerne le prix d'excellence de la Faculté. Ce prix a été remis cette année à Guillaume Pelletier (Département de chimie et biochimie).

Les autres récipiendaires sont Geneviève Léger (Département de biologie), Xavier Baudry (Département d'informatique), Alexandre Pepin (Département de mathématiques et de statistique), Denis Melanson (Département de physique et d'astronomie) et Geneviève Cormier (Programme spéciaux).

Le SAVIEZ-VOUS ?

Le professeur **Donald Violette** a été nommé personnalité de l'année 2015 du journal L'Étoile, édition du Restigouche. Le professeur Violette avait reçu ce même honneur en 2013.

Le professeur **Alyre Chiasson** a été nommé président d'un Comité scientifique qui offre des conseils scientifiques au gouvernement du Nouveau-Brunswick (Développement de l'énergie et des ressources) au sujet des zones naturelles protégées.

Le professeur **Tang-Ho Lê** du Département d'informatique et le technicien **Michel Guay** du Département de chimie et biochimie ont pris leur retraite récemment. La Faculté leur souhaite une retraite des plus heureuses.

L'étudiante **Alicia Cassidy** (doctorante en sciences de la vie) et le professeur **Simon G. Lamarre** du Département de biologie ont participé à une mission de recherche d'une durée d'un mois à Manaus (Amazonie, Brésil). Ils y ont étudié les adaptations physiologiques permettant à *Astronotus ocellatus*, un poisson exceptionnellement tolérant aux faibles concentrations d'oxygène dissous, de survivre à des périodes d'hypoxie prolongées.

Trois professeurs de la Faculté ont obtenu du financement du CRSNG. **Gaétan Moreau** (biologie) fait partie d'une équipe de chercheurs ayant reçu une subvention collaborative du CRSNG, **Deny Hamel** (physique) a obtenu une subvention du programme outils et instruments de recherche et **Francis LeBlanc** (astrophysique) a obtenu une subvention à la découverte d'une durée de cinq ans.

Brandon Hannay, étudiant à la maîtrise en biochimie, est lauréat de la bourse d'été du « Béatrice Hunter Cancer Research Institute » sous la supervision du professeur Gilles Robichaud.



Marc Bernier est l'ancien de l'année de la Faculté des sciences

Lors de son banquet annuel la Faculté des sciences de l'Université de Moncton a rendu hommage à son ancien de l'année, Marc Bernier, qui a obtenu un B.Sc. et une M.Sc. en chimie de l'U de M.

Monsieur Bernier a travaillé la majorité de sa carrière au sein du ministère d'Environnement Canada où il occupe présentement le poste de directeur

national. Il a également œuvré quelques années dans le secteur privé, où il a contribué à plusieurs projets importants, dont le programme d'assainissement des terres anciennement occupées par le Canadien National à Moncton et sur les étangs de goudron à Sydney, en Nouvelle-Écosse.

Ce prix lui a été décerné pour souligner sa carrière remarquable. Son travail acharné a contribué à l'amélioration de notre environnement et a eu un impact positif sur les politiques de notre pays dans cette matière.

2002 Daniel GALLANT,

B.Sc. (spécialisation biologie) 2002, et M.Sc. (biologie) 2006, a obtenu un poste de biologiste au Parc national du Canada Kouchibouguac. Il est entré en fonction en avril 2016 suite à un stage postdoctoral à l'Université de Moncton (2013-2016) dans le cadre de travaux menés par la Chaire de recherche du Canada en écologie polaire et boréale. Il a également obtenu un doctorat en biologie à l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) en 2013.

2003 Louis POIRIER,

B.Sc. (spécialisation physique) 2003, est chercheur au Conseil national de la recherche à Ottawa. Ses travaux sur les propriétés de la glace en lien avec le sport de curling ont récemment fait l'objet d'un article dans le National Post. Il a également obtenu un doctorat en physique de l'Université de Calgary en 2011.

2007 Yannick POIRIER,

B.Sc. (spécialisation physique) 2007, vient d'obtenir un poste de professeur adjoint au Département de radio-oncologie à l'École de médecine de l'Université du Maryland à Baltimore. Il a également obtenu un doctorat en physique de l'Université de Calgary en 2014.

2008 Christophe GILLER,

M.Sc. (physique) 2008, a été élu président du Conseil général qui est l'organe parlementaire et législatif de la ville de Fribourg en 2016. Il est également directeur de l'entreprise AB14 qui se spécialise dans l'acoustique du bâtiment.

2009 Tanya ARSENAULT,

B.Sc. (spécialisation biochimie) 2009, et Ph. D. (sciences de la vie) 2015, a obtenu un poste de chercheuse scientifique à la station expérimentale de Saint-Jean-sur-Richelieu (QC) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Après ses études doctorales à l'Université de Moncton, elle a effectué un stage postdoctoral d'un an à l'Université de Reading au Royaume-Uni avant d'accepter son poste à Agriculture et Agroalimentaire Canada.

2012 Nghia TRAN,

B.Sc. (spécialisation biologie) 2012, a entamé un programme de maîtrise en biologie à l'Université de Sherbrooke. Lors de sa formation à Moncton, il a fait une initiation à la recherche dans le cadre des travaux menés par la Chaire de recherche du Canada en écologie polaire et boréale.

2013 Julien LÉGÈRE,

B.Sc. (spécialisation physique) 2013, a récemment obtenu un poste comme mathématicien dans l'entreprise International Gaming Technology (IGT) à Moncton. Il termine actuellement une maîtrise en physique à l'Université de Moncton.

2014 Martin J.G. HÉBERT,

B.Sc. (spécialisation chimie) 2014, a entrepris un doctorat en chimie organique à l'Université d'Ottawa après avoir obtenu sa maîtrise en chimie organique à l'Université du Québec à Montréal en 2016.

2014 Alexandre DOUCET,

B.Sc. (spécialisation physique) 2014, a récemment obtenu un poste comme mathématicien dans l'entreprise International Gaming Technology (IGT) à Moncton. Il termine aussi actuellement une maîtrise en physique à l'Université de Moncton.

2016 Jean-Marc POKOU,

M.Sc. (informatique) 2016, travaille actuellement à TDSM Canada, une entreprise de gestion de données et de réglementation des normes de sécurité pour les sociétés de camionnage. Après avoir travaillé à temps partiel pendant son cursus universitaire, il a obtenu un contrat permanent de programmeur : il développe des applications pour des téléphones mobiles intelligents et des équipements électroniques intégrés aux camions.



ÉTUDIANT.E	DÉPARTEMENT	TITRE
2^e CYCLE		
Mikella Daigle	Département de biologie	Caractérisation de l'expression des facteurs de transcription des groupes SoxD et SoxE au niveau du testicule chez la souris.
Eric Allain	Département de chimie et biochimie	La caractérisation de l'isoforme $\Delta 13$ de la 5-lipoxygénase humaine.
Patrick-Denis St-Coeur	Département de chimie et biochimie	Caractérisation et modulation de la résistance au témozolomide chez le glioblastome multiforme.
Pierre Lyons	Département de chimie et biochimie	Expression différentielle des microARNs dans l'adaptation au froid chez l' <i>Eurosta solidaginis</i> et l' <i>Epiblema scudderiana</i> .
Ruth Ntihakose	Département de chimie et biochimie	Évaluation des biomarqueurs d'exposition au manganèse chez les enfants qui boivent de l'eau des puits au Nouveau-Brunswick.
Raïssa Yapan Dougnon	Département d'informatique	Algorithmes d'inférence de profils utilisateurs sur les réseaux sociaux, utilisant un graphe social partiel.
Souleymane Zida	Département d'informatique	Algorithmes pour la découverte de motifs profitables.
Ngoc-Nu Mai-Thi	Département de chimie et biochimie	Transformations de la matière organique au cours des 13 000 dernières années dans les sédiments de l'estuaire et du Golfe du Saint-Laurent.
Garba Salaou	Département de mathématiques et statistiques	Approche Bayésienne pour le modèle de régression quantile avec pénalités.
François LaPlante	Département d'informatique	Clustering automatique basé sur le partitionnement hiérarchique de données : application à la classification d'images.
Annie-Pier Beauregard	Département de chimie et biochimie	Les UTR'3 alternatifs de PAX-5 et leur régulation post-transcriptionnelle dans les cellules saines et cancéreuses.
Marc Savoie	Département de physique et d'astronomie	Étude des couches minces de VO ₂ et de W-VO ₂ dopées par une nouvelle méthode.
Ismaila Baldé	Département de mathématiques et statistiques	Régression quantile non-croisée.
Monic Thibault	Département de biologie	Effet de l'éclaircie commerciale des plantations et de la manipulation du bois mort sur les coléoptères foreurs du bois frais.
Yao Jean Marc Pokou	Département d'informatique	Identification d'auteurs à l'aide de n-grammes et de skip-grammes de tailles variables, constitués d'étiquettes morphosyntaxiques.
3^e CYCLE		
Anissa Belkaid	Faculté des sciences	Implication du métabolisme lipidique dans la progression du cancer du sein hormonodépendant.

