

le prisme

Bulletin de la Faculté des sciences de l'Université de Moncton Décembre 2018 No18

Les métamatériaux

PAGE 7

Photo prise par Maxime Boudreau.



UNIVERSITÉ DE MONCTON
EDMUNDSTON MONCTON SHIPPAGAN



La Faculté des sciences célèbre ses succès

En conformité avec sa mission de former des scientifiques de grande qualité en milieu francophone et acadien, la Faculté des sciences de l'Université de Moncton continue sa progression vers l'excellence.

En écrivant ce message, je ressens un grand sentiment de fierté et d'enthousiasme envers les réalisations des membres de la Faculté des sciences. Au cours de l'année 2017-2018, la Faculté s'est encore distinguée au niveau universitaire et principalement sur le plan de la recherche. Voici quelques exemples parmi les plus marquants de la dernière année.

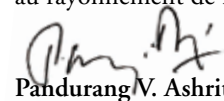
Avec ses 114 publications arbitrées en 2017, la Faculté a connu une productivité exceptionnelle. Selon le vice-recteur à l'enseignement et à la recherche, il s'agit non seulement d'un record pour la Faculté, mais aussi pour l'Université de Moncton entière. Dorénavant, la Faculté peut compter sur une sixième chaire de recherche prestigieuse, soit la chaire sur la *Signalisation et la physiopathologie mitochondriale* dont le titulaire est le professeur Etienne Hébert Chatelain du Département de biologie. Par ailleurs, une publication du professeur Deny Hamel a été considérée comme l'une des dix plus importantes découvertes en physique de l'année 2017 selon le journal *Physics World*. De plus, la prestigieuse maison d'édition *Elsevier* a publié une monographie portant

sur les couches minces des oxydes de métaux de transition, écrite par un membre du Département de physique et d'astronomie. Les travaux de recherche présentés par une équipe de ce même Département ont remporté le prix de la meilleure affiche au prestigieux congrès international *TechCon2018*. Ajoutons à ceci que le prix du recteur, décerné pour la meilleure publication étudiante, a été attribué à l'étudiante de 3^e cycle, Nadia Bouhamdani, inscrite au programme de doctorat en sciences de la vie. La Faculté s'est aussi démarquée en 2017 quant au financement de la recherche avec environ 3,5 millions de dollars, ce qui représente 31 % des revenus de recherche accordés à l'institution. Pour une deuxième année consécutive, le prix d'excellence en encadrement de l'Université a été accordé à un membre de la Faculté, soit le professeur Pier J. Morin. Notons que le corps professoral contribue toujours significativement à la formation de personnel hautement qualifié et qu'avec ses 23 inscriptions, le programme de doctorat en sciences de la vie connaît un succès retentissant et participe à l'essor de la recherche. Ces accomplissements et bien d'autres démontrent la qualité de la recherche et de l'encadrement offert par le corps professoral de la Faculté des sciences.

Sur le plan du recrutement, les nombreuses activités qui ont eu lieu sur le campus, dans les écoles et ailleurs ont sûrement beaucoup aidé

à l'accroissement de la population étudiante à la Faculté. En effet, le nombre d'inscriptions a augmenté de manière significative au cours des trois dernières années (3 % en 2016-2017, 8% en 2017-2018 et 6 % en 2018-2019). Cette augmentation, pour une troisième année consécutive, fait suite à une diminution progressive depuis l'année 2012-2013 et représente une tendance très encourageante. Je suis optimiste que nos succès en recherche, en encadrement et en enseignement auront un effet catalyseur sur l'intérêt que nos jeunes porteront aux sciences. Ajoutons à ceci l'impact positif que devrait avoir la nouvelle initiative du gouvernement provincial sur *l'apprentissage expérientiel* qui sera implantée très prochainement à l'Université.

Les informations et les articles de cette édition du *Prisme* témoignent des réussites et des progrès de notre Faculté. Ce succès n'aurait pas été possible sans le dévouement et le travail acharné de toute l'équipe : le corps professoral, les membres du personnel de soutien, les techniciennes et les techniciens, les personnes chargées de cours et, bien entendu, les étudiantes et les étudiants. Je tiens donc à remercier chaque personne qui a contribué à ce succès et au rayonnement de notre Faculté.



Pandurang V. Ashrit
Doyen de la Faculté des sciences



Chanvre en ville

Indigène d'Asie centrale, le cannabis (*Cannabis sativa*) est connu comme étant l'une des cultures les plus anciennes avec des archives d'utilisations datant de plus de 10 000 ans. Depuis, la plante a été propagée dans le monde entier et cultivée pour ses usages textiles, alimentaires et médicaux. Au Canada, le chanvre a été cultivé entre les années 1800 et 1930; et plus récemment depuis 1998. Les années intermédiaires ont été marquées par l'interdiction de sa culture partout au Canada et aux États-Unis. Cette législation était en grande partie due à l'association de la culture du chanvre avec son cousin psychoactif, la marijuana, et à la stigmatisation sociale négative associée à son utilisation. En effet, la marijuana étant l'une des drogues illicites les plus utilisées au niveau mondial, cette plante a été pratiquement exclue de la recherche scientifique au cours du siècle dernier. Même les producteurs autorisés de chanvre industriel n'ont pu profiter des progrès technologiques et du développement de ressources génétiques.

Du côté médical, nous savons maintenant que les molécules produites par ces plantes (nommées phytocannabinoïdes) sont de grands modulateurs de la santé humaine en raison de leur interaction avec le système endocannabinoïde.

Celui-ci est un système neuromodulateur crucial, qui a un impact sur plusieurs processus physiologiques (dont le fonctionnement du cerveau) et sur la santé globale. Les plants de cannabis et de chanvre produisent également plus de 200 terpènes (parmi lesquels le β -myrcène, l' α -pinène et le limonène sont les formes prédominantes), qui constituent un riche réservoir de composés candidats pour la découverte de médicaments. Bien que les terpènes soient généralement connus pour leurs arômes, ils ont également plusieurs applications thérapeutiques, notamment des propriétés analgésiques, anti-inflammatoires, anti-allergéniques et neuroprotectrices. Avec la multiplication des démonstrations de ses bénéfices médicaux et la redécouverte des utilisations variées du chanvre, l'acceptation par le public est en hausse et plusieurs gouvernements autorisent un accès plus large au cannabis, non seulement au Canada mais également en Australie, en Israël, en Uruguay et dans

un nombre croissant d'états américains. Afin de répondre à la demande grandissante de cannabis ou de produits dérivés, il est essentiel de lancer des programmes d'évaluation et de sélection de variétés de cannabis.

En effet, le futur marché (tant médical que récréatif) du cannabis représente une opportunité économique majeure et a été identifié comme une opportunité de croissance dans le cadre du Plan de croissance économique du Nouveau-Brunswick. Effectivement, la valeur du marché de détail du cannabis à usage récréatif au Canada devrait atteindre 8,7 milliards de dollars par an. Cependant, la capacité de production actuelle ne répondra pas à la demande anticipée. Tel que mentionné plus haut, la production de cannabis ayant été pendant longtemps illégale et largement artisanale et clandestine, le cannabis n'a pas bénéficié de l'application des biotechnologies (en particulier la génomique) qui ont entraîné une augmentation massive des rendements et de la durabilité dans plusieurs autres systèmes de production agricole.

Au Département de biologie de l'Université de Moncton, trois professeurs ont décidé d'unir leurs forces afin de



Photo prise par David Joly.

rattraper le temps perdu. Le laboratoire du professeur Martin Filion s'intéresse à certaines bactéries du sol capables de promouvoir la croissance du cannabis, tout en réduisant l'impact de certaines maladies affectant sa culture et en augmentant l'accumulation de certains composés d'intérêts. L'équipe du professeur David Joly contribue à cet effort en déchiffrant le génome du cannabis et ainsi cherche à identifier le rôle de certains gènes dans divers processus d'intérêts agronomiques (croissance, floraison, résistance aux maladies, etc.) ou médicaux (production de cannabinoïdes ou de terpènes). Finalement, le laboratoire du professeur Étienne Hébert Chatelain cherche à mieux comprendre l'impact des cannabinoïdes sur le fonctionnement des cellules du cerveau.

Ensemble, les trois chercheurs ont entrepris de mettre sur pied le Centre d'innovation et de recherche sur le cannabis (CIRC) à l'Université de Moncton. Le CIRC travaillera étroitement en collaboration avec des entreprises privées (par exemple, Organigram), qui pourront ainsi profiter de transferts technologiques ainsi que d'une main d'œuvre spécialisée et qualifiée.



Photo prise par Marie-Andrée Giroux.

Favoriser le développement durable en mitigant les impacts négatifs des populations animales soutenues par les activités humaines sur les écosystèmes

Les spécialistes en environnement et en développement durable font face au défi de trouver des solutions pour que les sociétés humaines puissent répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Pour relever ce défi, il est essentiel d'approfondir notre compréhension de l'impact des activités humaines sur les écosystèmes naturels et de mitiger ces impacts de façon durable.

par les sources de nourriture produites par les activités agricoles ou forestières. Ces espèces, qui peuvent ainsi devenir surabondantes, ont le potentiel d'avoir à la fois des impacts négatifs sur les écosystèmes naturels dans lesquels elles continuent de s'alimenter et sur les exploitations agricoles ou forestières via les dommages induits aux cultures et aux plantations.

L'équipe de la Chaire de recherche K.-C.-Irving en sciences de l'environnement et développement durable dirigée par Marie-Andrée Giroux du Département de chimie et biochimie se penche sur les impacts des espèces supportées par les activités humaines sur les écosystèmes naturels et les exploitations agricoles ou forestières. L'équipe vise à développer des approches de gestion pour minimiser ces impacts négatifs réciproques, favorisant à la fois le développement économique et la conservation des écosystèmes. Les travaux de recherche de l'équipe se déroulent au Nouveau-Brunswick et dans l'Arctique canadien.

Au Nouveau-Brunswick, l'équipe mène trois projets de recherche. Le premier s'attarde à la problématique des populations de bernaches du Canada qui ont été introduites en Atlantique et qui seraient maintenant supportées par les habitats agricoles et périurbains. Ce projet vise à évaluer si ces populations induisent des impacts sur l'intégrité écologique du

Parc national Kouchibouguac, y compris sur les espèces d'importance socio-économique comme les myes communes qui sont pêchées de façons récréative et commerciale. Le deuxième projet, mené en collaboration avec Bleuets Nouveau-Brunswick, se penche sur les dommages causés dans les champs de bleuets sauvages par les espèces supportées par les activités humaines telles que les goélands ou les dindons sauvages. Tandis que les goélands sont supportés par les rebuts alimentaires d'origine anthropique, l'aire de distribution du dindon sauvage serait en expansion, incluant maintenant le Nouveau-Brunswick, suite aux programmes de réintroduction aux États-Unis. Le projet interdisciplinaire mené par la Chaire vise à augmenter de façon durable la productivité de l'industrie en mitigant les impacts de telles espèces sur la production de bleuets. Le troisième projet se penche sur l'impact des grands herbivores (par exemple, les orignaux), dont les populations peuvent bénéficier du rajeunissement des forêts associé à l'exploitation forestière, sur les espèces végétales tant dans les écosystèmes forestiers aménagés que dans les écosystèmes naturels adjacents. En étroite collaboration avec l'Institut de recherche sur les feuillus nordiques inc. basé à Edmundston, la Chaire développe une stratégie de gestion adaptative pour réduire de façon durable les impacts négatifs du broutement par les grands herbivores.



Les connaissances scientifiques montrent clairement que le développement économique (p. ex. agriculture, foresterie) peut induire des impacts négatifs sur les espèces fauniques en raison de la perte et/ou de la fragmentation d'habitats associées à de telles activités de développement. Par contre, encore trop peu de connaissances sont disponibles quant à l'impact négatif des activités de développement sur les écosystèmes via la surabondance d'espèces animales qui bénéficient de la nourriture générée par de telles activités. Par exemple, une myriade d'espèces peut être supportée

Photo prise par Marie-Andrée Giroux.



Photo prise par Kim Régimbald-Bélanger.

Dans l'Arctique canadien, l'équipe de la Chaire étudie les impacts des populations d'oies des neiges surabondantes soutenues par les activités agricoles sur des espèces à statut de conservation précaire, les oiseaux de rivage. De récentes hypothèses suggèrent que l'explosion démographique des populations d'oies dans les quatre dernières décennies pourrait contribuer au déclin des populations d'oiseaux de rivage. En effet, les deux groupes d'espèces partagent les mêmes habitats de nidification en Arctique, mais aussi les mêmes prédateurs. La forte augmentation des populations d'oies peut soutenir les populations de prédateurs arctiques à plus grande abondance que ce que les proies locales peuvent supporter. Cela pourrait induire des impacts négatifs sur les oiseaux de rivage faisant face à une pression de prédation accrue.

Pour mitiger et gérer les impacts réciproques des activités humaines et des espèces animales surabondantes, l'équipe de la Chaire travaille activement avec des acteurs gouvernementaux, communautaires et industriels impliqués dans la mise en place de politiques environnementales et dans le développement économique au Nouveau-Brunswick et au Canada. Cette approche permet à la Chaire d'alimenter les décideurs, tant au Canada qu'à l'étranger, avec les connaissances requises pour mettre en place des politiques fondées sur des faits dans un monde soumis à différentes pressions anthropiques.

SAVIEZ-VOUS ?



Le professeur **Étienne Hébert Chatelain**, est le titulaire de la Chaire de recherche du Canada en signalisation et physiopathologie mitochondriales (niveau 2) qui a été officiellement établie le 1^{er} juillet 2018 pour un mandat de cinq ans (avec possibilité de renouvellement) et il recevra une contribution totale de 500 000 \$. Cette chaire étudiera le rôle des kinases mitochondriales dans le développement de différentes maladies, notamment les maladies neurodégénératives et le cancer, dans le but de mettre au point de nouveaux outils diagnostiques et thérapeutiques.

Le professeur **Étienne Hébert Chatelain** a obtenu une subvention de 810 900 \$ sur une période de cinq ans des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) pour son projet intitulé : Mitochondrial G protein signaling in the physiopathology of cognitive processes: a focus on Alzheimer's disease.

Le professeur **David Joly** a obtenu une somme importante (498 086 \$) pour financer l'achat d'instruments à la fine pointe de la technologie servant à appuyer sa recherche sur les interactions plantes-microorganismes. Il a obtenu une subvention (234 043 \$) du Fonds des leaders John R.-Evans ainsi qu'un montant égal en contre partie de la part de Fondation de l'innovation du Nouveau-Brunswick (FINB). FINB lui a accordé une subvention importante (300 000\$) pour sa recherche en collaboration avec le professeur **Martin Filion** sur le cannabis.

La Chaire de recherche du Canada en écologie polaire et boréale, dirigée par le professeur **Nicolas Lecomte**, a été renouvelée pour un autre mandat de cinq ans, à compter du 1^{er} septembre 2018.

Pauline Roumaud, étudiante en Ph. D. en sciences de la vie, s'est vu décerner le prix Chercheur du mois de février 2018 pour le concours « Récipiendaires d'étoiles montantes » de la Fondation de la recherche en santé du Nouveau-Brunswick (FRSNB).

Lors de la compétition mathématique, l'équipe du Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Moncton, composée des étudiants **Sory Ibrahim Cissé** et **Frédéric LeBlanc**, s'est classée deuxième sur plus de vingt équipes. Compte tenu de leur jeune âge, l'exploit est remarquable. Sory et Frédéric ont aussi pu y participer ensemble cette année et ils pourront encore le faire en 2019. La rencontre math/stat/info de Science Atlantique 2018 a eu lieu à l'Université de Moncton en octobre.



Le professeur, **Deny Hamel** a publié un article qui vient récemment d'être nommé par le journal Physics World comme l'une des dix plus importantes découvertes en physique de l'année 2017.

Le professeur, **Viktor R. Khalack** a rédigé l'article Project VeSElKA: Search for vertical stratification of element abundances in HD157087 (traduction : Projet VeSElKA: Recherche de stratification verticale d'abondance des éléments chimiques dans HD157087), qui vient de paraître dans la revue scientifique Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (éditeur : Oxford University Press). L'article rapporte pour la première fois les preuves que HD157087 est un système stellaire triple avec deux étoiles chimiquement particulières. Cette nouvelle a également été présentée à la réunion internationale du European Southern Observatory, à Munich.

Pandurang V. Ashrit, Doyen de la Faculté des sciences ainsi que **Dr Bassel Abdel Samad**, chercheur scientifique et **Komi Coughlenou**, étudiant à la maîtrise, ont remporté le prix de la meilleure affiche du congrès TechCon 2018 tenu à Orlando pour leur présentation intitulée Thermo-chromic properties of W doped and undoped VO2 thin films.

Dans le cadre de la Conférence annuelle de physique et d'astronomie des universités de l'Atlantique, **Yannick Castonguay-Page**, étudiant au baccalauréat ès sciences (spécialisation en physique), a mérité la première place pour sa présentation scientifique supervisée par le professeur **Deny Hamel** et intitulée Building Entangled Photon Triplet Source by Cascaded Spontaneous Parametric Downconversion. M. Castonguay-Page a remporté le Tindall/Steinitz Award in Research.



Andy Couturier, finissant au baccalauréat ès sciences au programme de majeure en mathématiques est l'un des récipiendaires 2018 de l'Ordre du mérite Bleu et Or ! L'Ordre du mérite Bleu et Or est une reconnaissance de haute distinction conférée par l'Université de Moncton à des finissantes et des finissants des trois campus dont le rendement et la contribution communautaire à la vie étudiante sont remarquables.



5G, la nouvelle génération des réseaux sans fil

Le monde des réseaux sans fil cellulaires a connu durant les trois dernières décennies des avancées technologiques considérables. Plusieurs générations de réseaux se sont succédé, et chacune offrait des gammes d'applications plus performantes aux utilisatrices et utilisateurs. Alors que les deux premières générations, plus connues sous les sigles 1G et 2G, étaient spécialement conçues pour le transport de la voix (communications téléphoniques), les générations plus récentes se sont dotées de la capacité de transporter les données permettant ainsi un accès continu à l'Internet. Les exigences de la prochaine génération, plus connue sous l'acronyme 5G, portent encore la barre plus haut avec des débits de transmission plus rapides (allant jusqu'à dix gigabits par seconde), des délais de latence plus réduits (moins d'une milliseconde de bout en bout) et une couverture et une disponibilité quasi complètes.

Les chercheurs et les opérateurs sans fil projettent d'offrir, avec la cinquième génération des réseaux sans fil, une amélioration sans précédent de la qualité d'expérience des utilisatrices et utilisateurs en vue de supporter de nouvelles applications telles que la réalité augmentée, la réalité virtuelle et la télémédecine, sans oublier le visionnement de vidéos de très haute qualité (soit des résolutions 4K et 8K). De plus, avec l'avènement de l'ère de l'Internet des objets, dans lequel tout objet électronique aurait le pouvoir de se connecter et de communiquer, la 5G aura aussi le défi de supporter un nombre phénoménal de connexions générant un volume immense de données. Selon Ericsson, leader mondial de l'industrie du sans fil, le trafic de données mobiles devrait augmenter de 43 p. 100 par an d'ici 2023 pour atteindre un volume annuel de plus de 106 exaoctets de données. Ce chiffre impressionnant et inimaginable il y a seulement dix ans (lorsque le trafic de la voix surpassait le trafic des données) ne peut être atteint sans le déploiement à grande échelle de la 5G. En effet, des géants mondiaux tels que le Chinois Huawei et l'Américain AT&T ont déjà effectué plusieurs tests en vue d'un déploiement dans un futur très proche. Selon le rapport d'Ericsson, on prévoit que le réseau 5G comptera plus d'un milliard d'abonnements dans un horizon de deux à trois ans seulement.

Depuis les années 1980, chaque décennie a connu la naissance d'une nouvelle génération de réseaux sans fil. Les années 2030 n'échapperont certainement pas à cette règle. Plusieurs universités et centres de recherche ont déjà commencé à

chercher des réponses à la question « légitime » : Que sera la 6G? Pour le moment, la 6G ressemble plus à une extension de la 5G en vue d'atteindre des performances plus élevées. Toutefois, les avancées technologiques que connaissent plusieurs domaines de l'informatique et des télécommunications conduiront sûrement à des changements fondamentaux à cette vision préliminaire. Plus particulièrement, le développement accéléré de la recherche en apprentissage automatique aura sans doute un effet important sur la variété des applications supportées par un réseau de plus en plus intelligent. Malgré le grand engouement pour des applications telles que les véhicules autonomes, l'Internet tactile et l'industrie 4.0, ces dernières ne pourront voir le jour qu'après au moins une dizaine d'années avec la venue de la 6G.

Le professeur Elmahdi Driouch du Département d'informatique et son équipe travaillent sur le développement de solutions algorithmiques pour l'allocation des ressources dans les réseaux sans fil de la sixième génération. Parmi les technologies sur lesquelles travaille l'équipe du professeur Driouch, on trouve la technologie MIMO massif. Cette dernière consiste à déployer un grand nombre d'antennes au niveau des équipements mobiles et des stations de base qui les servent. Les solutions développées sous forme d'algorithmes et de protocoles de communication permettent non seulement d'améliorer les performances en termes de débit et de latence, mais aussi d'optimiser l'efficacité énergétique du réseau dans une optique de développement durable.



Les métamatériaux

Le travail de la physicienne ou du physicien a traditionnellement consisté à comprendre les lois fondamentales qui régissent le fonctionnement de l'Univers. Ceci lui a permis de découvrir les atomes, qui sont des constituants fondamentaux de la matière, de comprendre leur structure électronique grâce à l'analyse du rayonnement de désexcitation d'un atome, puis plus tard de comprendre celle des noyaux atomiques à l'aide de collisionneurs à haute énergie. Les physiciens de l'état condensé ont par la suite montré que toutes les propriétés mesurables d'un matériau, qu'elles soient optiques, électriques, thermiques, mécaniques, etc., peuvent être prédites avec précision par des lois

simples qui régissent les interactions entre les atomes; ces lois sont issues de l'électromagnétisme et de la mécanique quantique, deux disciplines qui se sont développées aux 19^e et 20^e siècles. Ces lois permettent d'expliquer comment et par quels mécanismes fonctionne la matière qui nous entoure. Ce savoir est ensuite exploité par les biologistes, chimistes, ingénieurs, et gens d'autres disciplines pour développer des technologies qui seront mises au service de la société telles que les télécommunications par internet, le GPS, les ordinateurs, les appareils médicaux, les transports, l'intelligence artificielle, bref tout ce qui contribue à accroître notre qualité de vie.

Les connaissances scientifiques ont atteint aujourd'hui un niveau tel que les physiciennes et physiciens sont maintenant capables, non seulement de comprendre la matière qui nous entoure, mais aussi de la manipuler à leur guise, et ce, - on l'espère ! - dans l'intérêt général. À cet égard, les Chercheuses et les chercheurs du Groupe de recherche sur les couches minces et la photonique (GCMP) du Département de physique de l'Université de Moncton s'efforcent de développer des matériaux nouveaux ayant des propriétés nouvelles et inusitées qui sont impossibles à trouver à l'état naturel. Ces nouveaux matériaux portent le nom de métamatériaux. À l'aide de techniques sophistiquées de déposition de couches minces, les chercheurs arrivent à modifier à leur guise les propriétés optiques de leurs matériaux pendant leur synthèse. Les chercheurs parviennent ainsi à fabriquer des miroirs qui peuvent sélectivement réfléchir certaines longueurs d'onde et certains états de polarisation. Dans ces laboratoires, on prépare des matériaux présentant une nanostructure hélicoïdale; celle-ci a la propriété de faire tourner le plan de polarisation de la lumière incidente et de bloquer un des deux états de polarisation circulaire. Les lunettes utilisées pour le cinéma 3D ont justement cette propriété. Les

effets obtenus sur la polarisation sont des centaines de fois plus forts que ce qu'il est possible d'atteindre avec un matériau naturel.

Ces couches sont aussi utilisées dans les lasers afin d'accroître leur performance. Le laser est une source de lumière artificielle qu'on ne retrouve pas dans la nature. Son nom est l'acronyme de l'expression anglaise : *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Le laser est une source de lumière présentant des propriétés uniques, telles que sa cohérence élevée. La cohérence indique la capacité de rendre un faisceau de lumière parallèle, exemple le pointeur laser, ou encore de le concentrer sur une petite surface, ce qui permet par exemple de faire de la découpe ou de la soudure de pièces métalliques. Une autre particularité du laser est le fait qu'il n'émette la lumière qu'à une seule longueur d'onde (c'est-à-dire une seule couleur). On parle alors de cohérence spectrale. Le laser est constitué d'un matériau fluorescent intercalé entre deux miroirs placés face à face. Les atomes du matériau sont d'abord excités par un courant électrique, une décharge électronique ou encore par un rayonnement lumineux. De la lumière est émise par les atomes excités a priori dans toutes les directions; celle émise vers un des miroirs est réfléchi par ce dernier et

retourne dans le matériau luminescent. La clé du fonctionnement du laser réside dans l'émission stimulée, qui est le phénomène par lequel un photon interagissant avec le matériau déclenche l'émission de lumière d'un atome excité exactement dans la même direction que celle du photon incident : on observe alors une intensification de la lumière dans la direction qui relie les deux miroirs. L'idée que le GCMP cherche à réaliser consiste à modifier les propriétés des miroirs d'un laser afin de modifier les propriétés de la lumière émise, en la rendant encore plus directionnelle, plus monochromatique et plus intense. Les miroirs créés par le GCMP remplissent bien cette tâche et résistent aussi à des densités de puissance par unité de surface élevées, ce qui les rend tout à fait adéquats pour les applications de haute puissance dans l'industrie ou encore en physique fondamentale.

Ces exemples illustrent un changement de perspective dans le travail de la physicienne ou du physicien du 21^e siècle. Désormais, elle ou il ne cherche plus seulement à expliquer les lois de l'Univers mais s'efforce aussi, grâce à son inventivité, de modifier et repousser les limites des substances et matériaux disponibles, pour le plus grand bien de l'humanité.



2004 | Mathieu Vick

B.Sc. (spécialisation en physique) 2004. M.Sc. (astrophysique) de l'Université de Montréal en 2006 et Ph. D. (astrophysique) de l'Université de Montréal en 2010. Après ses études en astrophysique, Mathieu Vick a opté pour une carrière conciliant ses intérêts pour la politique et la justice sociale. Au printemps 2018, il a été élu président national du Nouveau Parti démocratique du Canada, faisant de lui le premier francophone et le premier Acadien à occuper ces fonctions.

2005 | Éric McNeil

B.Sc. (spécialisation en physique) 2005, est maintenant spécialiste en matériaux semi-conducteurs pour la compagnie Laser Components Canada située à Vaudreuil-Dorion, au Québec.

2007 | Yannick Poirier

B.Sc. (spécialisation physique) en 2007 et Ph. D. (physique médicale) de l'Université de Calgary en 2014, est maintenant professeur adjoint au Département de radio-oncologie de l'Université du Maryland.

2009 | Mike Doucette

B.Sc. (spécialisation en chimie) 2005 et M. Sc. (chimie) 2009, est chercheur chimiste au Centre précommercial de technologies en bioprocédés, Collège Communautaire du Nouveau-Brunswick (CCNB) à Grand-Sault.

2013 | Jason Michaud

B.Sc. (majeure en chimie) 2013, est opérateur chimiste chez BioVectra Inc, à Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard.

2015 | Ted Gueniche

B.Sc. (informatique appliquée) 2012 et M.Sc (informatique) 2015, occupe depuis janvier 2018 un poste d'ingénieur logiciel chez Google dans la Baie de San Francisco aux États-Unis.

2016 | Ngoc-Nu Mai-Thi

M.Sc. (chimie) 2016, a récemment obtenu un poste d'assistante de recherche à l'Institut atlantique de recherche sur le cancer.

2017 | Lindsay Gauvin

M.Sc. (biologie) 2017, est maintenant directrice générale à l'Alliance du Bassin Versant Petitcodiac Watershed Alliance.



Photo prise par Sébastien Blanchard et Guillaume Pelletier.

Brigitte Sonier-Ferguson est l'ancienne 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 ancienne de l'année, Brigitte Sonier-Ferguson, qui a obtenu un baccalauréat et une maîtrise avec spécialisation en biochimie de l'U de M.

Mme Sonier-Ferguson est directrice en formation et recherche au Réseau de santé Vitalité à Moncton. Dirigeante dynamique, elle supervise une équipe de 18 personnes incluant le Bureau d'appui à la recherche et le groupe d'essai clinique. Elle est également responsable du développement et de la révision du plan stratégique pour la mission universitaire du Réseau de santé Vitalité et le déploiement d'un plan d'action pour accroître la capacité en formation et en recherche. Elle est aussi coordonnatrice à la recherche fondamentale et à l'engagement

La photo nous fait voir, de gauche à droite : Brigitte Sonier-Ferguson, récipiendaire du prix Le Prisme, et Pandurang Ashrit, doyen de la Faculté des sciences.

scientifique favorisant le réseautage entre chercheurs et cliniciens ainsi que l'élaboration de protocole de recherche fondamentale et translationnelle. Son engagement lui a permis d'apporter une très grande contribution au développement de la recherche clinique à Moncton auprès des chercheurs des différents milieux et des professionnels de la santé. Elle collabore notamment avec plusieurs professeures et professeurs de l'Université de Moncton. Elle enseigne également au Centre de formation médicale du Nouveau-Brunswick (CFMNB). Mme Sonier-Ferguson est aussi professeure associée au Département de biochimie de la Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université Sherbrooke.

SAVIER-2008-2017



Les 12 et 13 octobre 2018, l'Université de Moncton a accueilli la conférence annuelle Science Atlantic en mathématiques, statistique et informatique, ainsi que l'atelier annuel de la Atlantic Association for Research in the Mathematical Sciences (AARMS), le dimanche 14 octobre 2018.



La fondation **Donald Violette**, présidée par le professeur du Département de mathématiques et de statistique, a fait ériger à Saint-Quentin (Nouveau-Brunswick) un monument mathématique de près de quatre mètres de haut représentant un ruban de Möbius.

Le professeur **Moulay Akhloufi** a obtenu deux subventions du Conseil de recherche en sciences naturelles et génie du Canada (CRNSG) dans le cadre des programmes de subventions à la Découverte (110 000 \$/5 ans) et d'Engagement partenariat (25 000\$) ainsi qu'une subvention Mitacs Accélération (40 000\$). Ses projets de recherche portent sur les Drones dans le domaine de la sécurité d'intelligence artificielle (IA).



parlons
sciences

ÉQUIPE 2018 DES BÉNÉVOLES

Le 11 mai dernier, la Faculté des sciences a été l'hôte du premier **Défi Parlons sciences** à l'Université de Moncton.

Pendant cette journée, près de 75 jeunes scientifiques en herbe de plusieurs écoles francophones du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse se sont affrontés lors d'une compétition scientifique amicale. L'événement comportait un défi de connaissances scientifiques, un défi de conception d'ingénierie, une foire aux activités scientifiques interactives ainsi qu'une conférence, offerte par le professeur Normand Beaudoin, qui s'interrogeait sur les faits scientifiques soutenant l'origine de la théorie du Big Bang. Cette journée, qui avait pour but premier de renforcer la piqûre des sciences auprès des jeunes de notre communauté, a été un franc succès.

Cet événement a été possible grâce au travail exceptionnel d'une vingtaine de bénévoles, au soutien du bureau national de Parlons sciences et à l'appui de nombreux commanditaires.

Colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la FESR

AFFICHES TOUTES CATÉGORIES

Carole Balthazar, étudiante au doctorat en sciences de la vie (**Martin Filion et David Joly**), a reçu le 1er prix dans la catégorie affiches lors du 29^e Colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

Mathieu Johnson, étudiant à la maîtrise en sciences biochimie (**Sandra Turcotte**) a reçu le 2^e prix dans la catégorie affiches lors du 29^e colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

SCIENCES NATURELLES, GÉNIE ET SANTÉ (1^{ER} CYCLE)

Rebekah Strang, étudiante au baccalauréat en sciences biochimie (**Nicolas Pichaud et Marc Surette**), a reçu le 1^{er} prix dans la catégorie 1^{er} cycle - Sciences naturelles, génie et santé lors du 29^e colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

SCIENCES NATURELLES, GÉNIE ET SANTÉ (CYCLES SUPÉRIEURS)

Marco Doucet, étudiant à la maîtrise en sciences biochimie (**Marc Surette et Luc Boudreau**), a reçu le 1^{er} prix dans la catégorie Cycles supérieurs - Sciences naturelles, génie et santé lors du 29^e Colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

Claire-Cécile Juhasz, étudiante au doctorat en sciences de la vie (**Nicolas Lecomte et Gilles Gauthier**), a reçu le 1^{er} prix dans la catégorie Cycles supérieurs - Sciences naturelles, génie et santé lors du 29^e Colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

Robert Cormier, étudiant à la maîtrise en sciences biochimie (**Nicolas Pichaud**), a reçu le 2^e prix dans la catégorie Cycles supérieurs - Sciences naturelles, génie et santé lors du 29^e Colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

Alexandre Pépin, étudiant à la maîtrise en sciences en mathématiques (**Sophie Léger et Normand Beaudoin**), a reçu le 2^e prix dans la catégorie Cycles supérieurs - Sciences naturelles, génie et santé lors du 29^e Colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

Hala Guedouari, étudiante au doctorat en sciences de la vie (**Étienne Hébert Chatelain et Nicolas Pichaud**), a reçu le 3^e prix dans la catégorie Cycles supérieurs - Sciences naturelles, génie et santé lors du 29^e Colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

Andy Couturier, étudiant à la maîtrise en sciences en informatique (**Moulay Akhloufi**), a reçu le 3^e prix dans la catégorie Cycles supérieurs - Sciences naturelles, génie et santé lors du 29^e Colloque des jeunes chercheuses et chercheurs de la Faculté des études supérieures et de la recherche, en mars 2018.

PRIX ÉTUDIANT D'EXCELLENCE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES

La photo nous fait voir, de gauche à droite : Patrick Poitras (Département de physique et d'astronomie), Daniel Saucier (Département de chimie et biochimie), Pandurang Ashrit (doyen de la Faculté des sciences), Arnaud Nombé (Département d'informatique) et Chloé Melanson (Département de biologie). Jolaine Ferron, du Département de mathématiques et de statistique, était absente lors de la prise photo.



Photo prise par Sébastien Blanchard et Guillaume Pelletier.

À l'occasion de son banquet annuel qui a eu lieu le 9 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 étudiantes et étudiants.

Tous les ans, chacun des départements ou secteur de la Faculté décerne un prix d'excellence à une étudiante ou un étudiant 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 **Patrick Poitras** (Département de physique et d'astronomie), **Daniel Saucier** (Département de chimie et biochimie), **Arnaud Nombé** (Département d'informatique), **Chloé Melanson** (Département de biologie), **Jolaine Ferron** (Département de mathématiques et de statistique) et **Julie Thériault** (Programmes spéciaux).

LE PROFESSEUR PIER JR MORIN REÇOIT LE PRIX D'EXCELLENCE EN ENCADREMENT ET LE PRIX BERNARD-VANBRUGGHE

La photo nous fait voir, de gauche à droite : Jean-François Richard, vice-recteur adjoint à l'enseignement et aux affaires professorales; Jacques Paul Couturier, recteur et vice-chancelier par intérim; Pier Jr Morin, récipiendaire du prix d'excellence en encadrement; et André Samson, vice-recteur à l'enseignement et à la recherche.



Photo prise par le Service des communications.

Pier Jr Morin, professeur agrégé au Département de chimie et biochimie, a reçu le prix d'excellence en encadrement lors de la collation des grades du Campus de Moncton, qui s'est tenue le 26 mai. Il a aussi reçu le Prix Bernard-Vanbrugghe d'excellence en enseignement lors du dernier banquet annuel de la Faculté des sciences.

Attribué par l'Université de Moncton, le prix d'excellence en encadrement est offert à une professeure ou un professeur qui s'est démarqué durant les dernières années par son engagement exceptionnel à l'égard de l'apprentissage de ses étudiantes et étudiants en raison de la qualité de son encadrement. Cette reconnaissance est accompagnée d'une bourse de 1 000 \$. Créé en 2002, le Prix Bernard-Vanbrugghe 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.

M. Morin détient un baccalauréat de l'Université Concordia à Montréal (1999-2002) et un doctorat de l'Université Carleton à Ottawa (2002-2006).

Il s'est ensuite déplacé à Bâle, en Suisse, pour travailler au Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (2006-2008)

comme chercheur postdoctoral. Il a complété ses études avec une MBA de la Richard Ivey School of Business de l'Université Western Ontario à London (2008-2009).

À ce jour, M. Morin a publié plus de 45 articles dans de nombreuses revues scientifiques arbitrées, dont près d'une vingtaine comme investigateur senior. Depuis son arrivée à l'Université de Moncton comme professeur en 2009, il a reçu, seul ou comme cochercheur, plus de 1 500 000 \$ en subventions de recherche de plusieurs organisations, incluant notamment la Fondation canadienne pour l'innovation, la Fondation canadienne des tumeurs cérébrales, la Société canadienne de la sclérose latérale amyotrophique et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.

Mentionnons également qu'il a supervisé ou co-supervisé jusqu'à présent plus d'une quarantaine d'étudiantes et étudiants au baccalauréat, à la maîtrise et au doctorat. Ces étudiantes et étudiants, par la dissémination fréquente de leurs travaux dans des revues scientifiques arbitrées et par la présentation de leurs résultats lors de multiples conférences régionales et nationales, sont d'ailleurs les principaux responsables de la productivité scientifique évidente associée au laboratoire de M. Morin depuis près de 10 ans.



Les mathématiques et la statistique... servent à tout !

LES MATHÉMATIQUES ET LA STATISTIQUE AU CŒUR DE NOS SOCIÉTÉS DEPUIS TOUJOURS.

Les mathématiques sont utiles à la société humaine depuis les toutes premières civilisations, il y a des milliers d'années. Pour superviser les chantiers complexes comme la construction des pyramides en Égypte ou des canaux d'irrigation en Mésopotamie, il a fallu gérer des milliers d'employés, les nourrir, les équiper et planifier leur travail.

Le commerce existe depuis toujours et a servi au développement des mathématiques à leur début.

Depuis l'éveil scientifique du 17^e siècle, les mathématiques servent à la compréhension des lois de l'Univers et rendent possibles la physique moderne et toutes les technologies que l'on connaît.

Depuis le 18^e siècle, la statistique permet d'analyser les données quantitatives dans les disciplines moins mathématiques comme les sciences sociales ou la linguistique. La statistique est devenue au 21^e siècle une discipline en pleine effervescence connaissant un développement incroyablement rapide.

LES GPS (UN PEU DE GÉOMÉTRIE).

Un GPS est essentiellement une calculatrice dotée de moyens de communication avec les satellites du système global de positionnement, d'une horloge et d'une mémoire géographique détaillée. Grâce à son horloge, il peut mesurer la distance aux différents satellites du système en mesurant le temps mis au signal pour atteindre le GPS depuis chaque satellite. En gros, pour vous localiser, il trouve l'intersection entre les sphères centrées sur les satellites et dont les rayons ont pu être calculés. Des calculs supplémentaires faits par le système (les satellites) effacent les effets relativistes (vitesse du satellite et champ gravitationnel terrestre). Résultat : vous connaissez votre position en temps réel à quelques mètres près.

LE MOTEUR DE RECHERCHE GOOGLE (UN PEU D'ALGÈBRE LINÉAIRE ET DE CALCUL MATRICIEL).

Le moteur de recherche de GOOGLE a des robots qui se promènent sur le web pour lire et copier des pages qui sont ensuite stockées dans les serveurs de GOOGLE faciles d'accès. Google s'intéresse aux liens sur chacune des pages et imagine un chercheur impartial qui parcourt les pages en choisissant les liens sur chaque page au hasard, en cliquant sur un lien à chaque instant. Il crée une matrice (un tableau carré) qui vous donne la probabilité d'être à une page donnée sachant où vous étiez à l'instant précédent. En observant les puissances successives de cette matrice, on obtient le comportement du chercheur impartial à long terme, en fait on trouve la probabilité que le chercheur soit sur une page donnée. Les pages les plus probables sont les plus intéressantes,

c'est ainsi que GOOGLE fait son classement des pages susceptibles de répondre à votre requête.

En s'intéressant aux liens entre les pages, GOOGLE fait confiance aux utilisatrices et utilisateurs du web, qui créent ces pages et choisissent les liens qu'ils mettent sur leur page.

LES DONNÉES MASSIVES (OU LE BIG DATA).

Avec le développement de l'informatique, la mémoire des ordinateurs comme leur puissance a énormément augmenté au fil des ans et cette progression se poursuit. Les données massives sont apparues dans un grand nombre de domaines, comme la climatologie, la génomique, la criminologie, les médias sociaux. On se sert des données massives pour notre adaptation aux changements climatiques, pour la conception de villes intelligentes ou pour mieux connaître les intentions des consommatrices et consommateurs sur les réseaux sociaux ou des électrices et électeurs dans les démocraties.

On estime qu'il y aura 40 zettaoctets de données numériques de stockées dans le monde en 2020 (40 000 000 000 000 000 000 000 octets). Les données massives ne sont en général pas classées et stockées de manière ordonnée, il s'agit le plus souvent d'une montagne de données dont on doit tirer un sens. La statistique est justement la discipline scientifique qui traite de l'analyse des données et qui est capable d'utiliser intelligemment toutes ces données qui à première vue ne sont qu'un immense fouillis. Un fouillis dont la statistique sait tirer de l'information utile.

Organisé conjointement par la Fondation de la recherche en santé du Nouveau-Brunswick et l'Université de Moncton, le 9^e Congrès annuel sur la recherche en santé du Nouveau-Brunswick, sur le thème La médecine personnalisée bien faite, s'est déroulé les 1^{er} et 2 novembre 2017 à Moncton. Des participantes et participants de la Faculté des sciences de l'Université de Moncton se sont grandement démarqués. Entre autres, **Sonia Dastous** (1^{er} prix, maîtrise), **Marco Doucet** (2^e prix, maîtrise), **Jean-Rémi Godin** (3^e prix, maîtrise), **Samuel Poirier** (1^{er} prix, doctorat), **Roxann Guerrette** (2^e prix, doctorat), **Jean-Luc Jougoux** (1^{er} prix, postdoctorat).

Fanta Ndongou Moutombi, étudiante à la maîtrise en chimie, s'est démarquée en obtenant notamment le 2^e prix de communication par affiche en chimie organique pour les étudiantes et étudiants des cycles supérieurs à la conférence ChemCon organisée par Science Atlantique à Halifax, du 7 au 9 juin 2018.

Nadia Bouhamdani, étudiante de 3^e cycle au programme de doctorat en sciences de la vie, a reçu le prix du Recteur 2017 récompensant la meilleure publication scientifique étudiante de l'année. L'article a été publié en collaboration avec la professeure **Sandra Turcotte** du Département de chimie et biochimie.

Brandon Hannay, étudiant à la maîtrise ès sciences en biochimie (**Gilles Robichaud**), a présenté ses recherches au prestigieux congrès international Experimental Biology 2018 qui a eu lieu à San Diego du 21 au 25 avril 2018 dans le cadre de la session New Discoveries of Graduate Students and Post-Doctoral Fellow Rising Stars. Brandon a aussi reçu une subvention de déplacement de la Fondation de la recherche en santé du Nouveau-Brunswick (FRSNB) pour couvrir les frais liés au congrès.

Patric Page a reçu une bourse de 3^e cycle de 35 700 \$ du Beatrice Hunter Cancer Research Institute (BHCRI), conjointement avec la Fondation de la recherche en santé du Nouveau-Brunswick, pour 2018-2020.

Danick Martin, étudiant inscrit à la maîtrise ès sciences (biochimie), a obtenu une bourse de 17 000 \$ pour deux ans, octroyée par la Fondation de la recherche en santé du Nouveau Brunswick. Il recevra également un supplément de bourse de 3 000 \$ par année pendant deux ans du Beatrice Hunter Cancer Research Institute (BHCRI).

Roxann Guerrette, étudiante inscrite en doctorat en sciences de la vie (biochimie) a reçu la bourse de Ph. D., Fondation Ricard pour l'année 2018-2019, d'un montant de 32 000 \$

Kristine Gagnon, étudiante à la maîtrise ès sciences en biochimie (**Marc Surette**), a fait une présentation orale au Congrès bisannuel de la International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids (ISSFAL) qui a eu lieu à Las Vegas du 26 au 31 mai 2018. Kristine a reçu un New Investigator Award qui couvre les coûts d'inscription au Congrès, et a aussi reçu un prix de Top 10 Young Investigators au Congrès.

THÈSES TERMINÉES EN 2017–2018

2 ^e CYCLE	
Jesus Antonio Jiménez Becerra Dépt. de biologie	Analyse comparative portant sur l'effet de la rhizobactérie <i>pseudomonas fluorescens</i> LBUM677 sur l'accumulation lipidique chez différentes plantes oléagineuses ainsi que sur leurs microbiomes.
Roxanne Justine Saulnier Dépt. de biologie	Les effets d'un stress chronique sur le métabolisme des protéines chez les salmonidés.
Catherine Paulin Dépt. d'informatique	Développement d'un nouvel outil de stéganalyse pour la stéganographie vocale en utilisant l'apprentissage profond et les algorithmes évolutionnaires.
Ismaila Ba Dépt. de mathématiques et de statistique	Outils pour le choix du modèle dans l'analyse de fréquence hydrologique.
Ousmane Aboubacar Oumarou Sanda Dépt. de mathématiques et de statistique	Étude des propriétés des estimateurs pour le modèle de régression quantile.
Mamadou Lamine Ndiaye Dépt. de physique et d'astronomie	Analyse spectrale et stratification verticale des éléments chimiques dans l'atmosphère des étoiles HgMn HD 53929 et HD 63975.
Marc-André Albert Dépt. de physique et d'astronomie	Traitement numérique des corrélations électroniques dans les atomes.
Mathieu Daniel Morin Dépt. de chimie et biochimie	Caractérisation de microARNs liés à l'adaptation au froid et à la réponse à l'imidaclopride chez le doryphore de la pomme de terre <i>Leptinotarsa decemlineata</i> .
Stéphane Lavoie Dépt. de chimie et biochimie	Propriétés chromogènes des couches minces d'oxydes de vanadium.
François Lagacé Dépt. de chimie et biochimie	Caractérisation du radium dans les aquifères souterrains du sud-est du Nouveau-Brunswick, considérations analytique, spatiale, temporelle et géochimique.
Stéphanie St-Pierre Dépt. de chimie et biochimie	Les récepteurs nicotiques de l'acétylcholine modulent la production et la distribution des monocytes pro-inflammatoires.
Marie Ange Djeungoue Petga Dépt. de biologie	Caractérisation de la présence de la Sre kinase mitochondriale dans le cancer du sein.
Firas Ghouli Dépt. de biologie	Régulation de l'expression du gène GJA1 impliqué dans la formation de jonctions communicantes au niveau du testicule de souris.
Bakary Simpara Dépt. de mathématiques et de statistique	Analyse saisonnière des fréquences de crue au Canada.
Yassine Sabir Dépt. de mathématiques et de statistique	Optimisation de l'harmonie des sons d'une cymbale faite de deux matériaux.
Roby Gauthier Dépt. de physique et d'astronomie	Effet Casimir, pour des plaques d'aluminium d'épaisseur finie, calculé avec la méthode de pression de radiation.
Roger Booto Tokime Dépt. d'informatique	Développement de nouvelles méthodes et d'outils permettant la classification de synopsis de films, la reconstruction 3D de structure et l'identification des feux de forêts à moindre coût.
Koffi Vignon Christian Kevin de Souza Dépt. d'informatique	Optimisation du transfert des données dans un réseau de capteurs sans-fil sous contraintes énergétiques - Application aux compteurs d'eau intelligents.
Jacques Thibodeau Dépt. de physique et d'astronomie	Propriétés optiques linéaires et non linéaires des couches minces de carbone déposées par ablation laser.
Catherine Geoffroy Dépt. de biologie	Effets de l'aménagement forestier intensif sur la connectivité fonctionnelle chez deux espèces de parulines.
Laurent Montagano Dépt. de biologie	Importance des échanges entre écosystèmes dans le fonctionnement des réseaux trophiques : approches méta-analytique et expérimentale.
François Sormany Dépt. de biologie	Caractérisation moléculaire de la spécificité d'organe chez <i>Phytophthora infestans</i> , agent causal du mildiou de la pomme de terre.
3 ^e CYCLE	
Jean-Philippe Michaud Faculté des sciences	Performance empirique des modèles théoriques de succession en milieu hétérotrophe.
Rémi Torrenta Faculté des sciences	Réponses de l'avifaune nicheuse à la perte et fragmentation du couvert forestier dans l'est de l'Ontario.
Roxane Roquigny Faculté des sciences	Caractérisation de l'agent de biocontrôle <i>Pseudomonas Fluorescens</i> LBUM223 par l'étude comparative de son interaction avec deux agents pathogènes de la pomme de terre.

