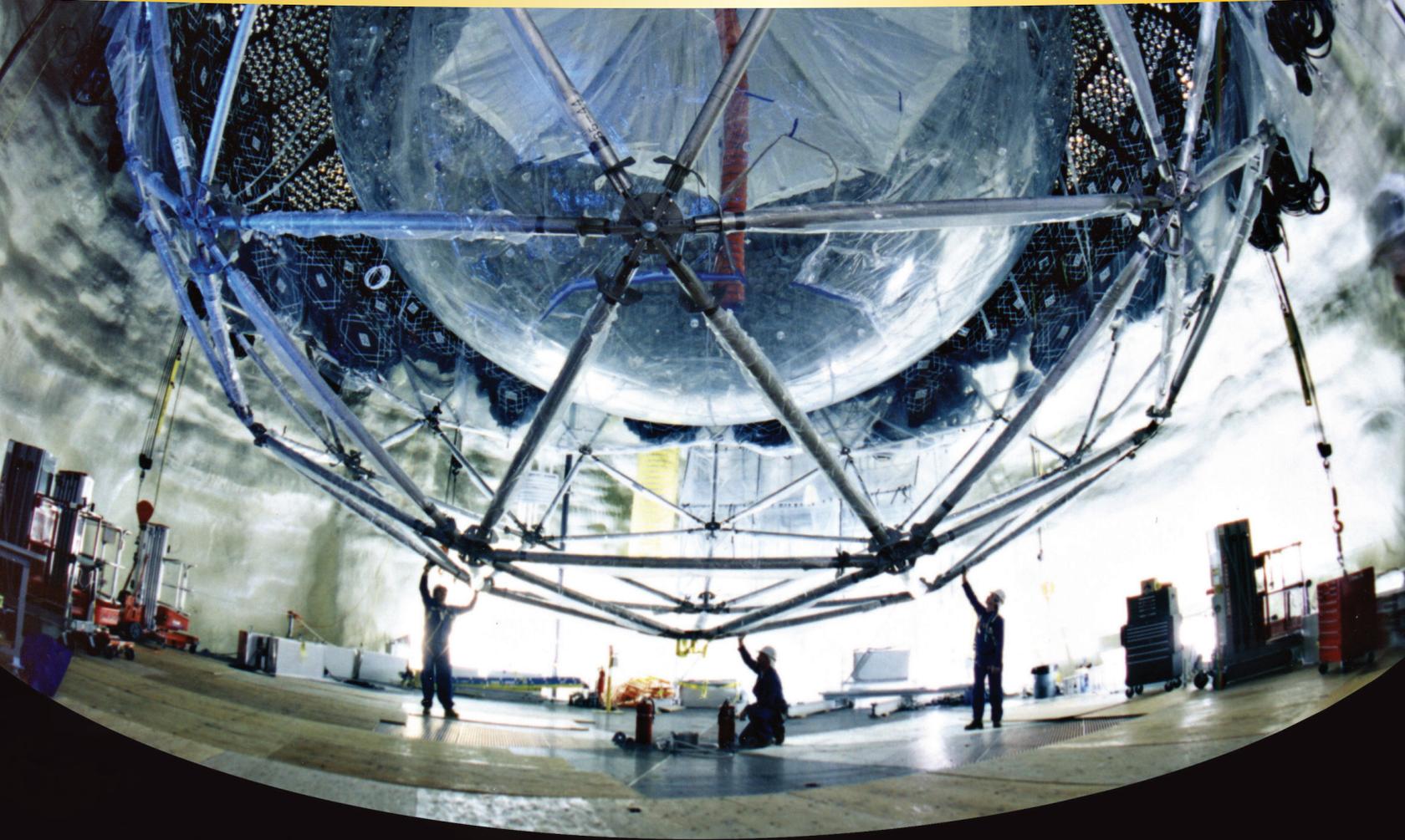


2016

LA [] LÉ

MAGAZINE DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ LAURENTIENNE

Curiosité • Créativité • Connectivité



SNOLAB – Repousser les frontières du savoir



Université **Laurentienne**
Laurentian **University**

LE PREMIER MOT



Rui Wang, M.D., Ph.D., F.A.H.A.

*Vice-recteur à la recherche
Université Laurentienne*

C'est avec grand plaisir que je vous présente le dernier numéro de *La clé*, le magazine de recherche qui célèbre les succès récents dans la recherche et l'innovation à l'Université Laurentienne et les communique à notre communauté, nos collaborateurs, nos bailleurs de fonds et nos anciens dans le monde entier.

La recherche et l'innovation sont la *clé* de l'avenir, ce que prouve l'excellence de la Laurentienne dans ces domaines depuis 50 ans. En qualité de vice-recteur à la recherche, j'applaudis les accomplissements hors pair des chercheurs et de leurs équipes. Je suis fier de faire partie d'une communauté de recherche diversifiée qui reflète notre mandat de bilinguisme et triculturel, une communauté dynamique qui constitue le plus grand centre de recherche et de formation aux cycles supérieurs dans le nord-est de l'Ontario.

À l'heure où nous arrivons aux derniers stades du plan stratégique de recherche 2012-2017, ce numéro de *La clé* met en évidence et célèbre les accomplissements de nos chercheurs, étudiants et centres de recherche dans chacun des thèmes stratégiques de recherche de la Laurentienne. Comme vous le découvrirez, nos recherches ont des incidences tant dans les mines profondes du monde que dans les murs de l'Académie royale de Suède, en passant par les communautés et l'environnement naturel et le nombre grandissant d'espèces en péril que nous devons protéger.

L'Université Laurentienne se fait un devoir de créer des connaissances qui peuvent être largement diffusées à un public mondial, un engagement qui nous vaut une réputation nationale et internationale. Selon Research Infosource, la Laurentienne s'est classée l'an dernier au deuxième rang des universités du Canada axées principalement sur le premier cycle en ce qui concerne les subventions de recherche provenant de partenariats de recherche avec des entreprises. Bravo. La Laurentienne continue sa progression entre le bon et l'excellent, et le meilleur est encore à venir.

J'espère que vous apprécierez ce numéro et vous renseignerez sur la recherche et l'innovation à l'Université Laurentienne. La clé, c'est notre détermination et notre motivation. La clé est entre nos mains.



CONTENU

LA CROISSANCE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE

Pour plus d'une décennie, l'Université Laurentienne s'est classée parmi les 40 meilleures au Canada sur le plan des activités de recherche. C'est une réussite marquante pour une université de notre taille.

LES DOMAINES DE RECHERCHE

L'Université Laurentienne a défini les cinq piliers de son mandat :

- L'ENVIRONNEMENT ET LA CONSERVATION
 - LA SANTÉ ET LE BIEN-ÊTRE
- LA RECHERCHE SOCIALE ET CULTURELLE ET LA CRÉATIVITÉ
- LE GÉNIE, LES SCIENCES MINÉRALES ET DES MATÉRIAUX
 - LA PHYSIQUE SUBATOMIQUE

LA [ICHLÉ]

Vol. 5 2016

Éditeur : Bureau de la recherche, Université Laurentienne

Vice-recteur à la recherche :
Rui Wang

Co-rédactrices : Sherry Drysdale, Joanne Musico

Conception et graphie : JoAnn Wohlberg

Collaborateurs : Leigha Benford, Kyle Cormier, Evan Bate,
Sherry Drysdale, Réjean Grenier, Jonathan Migneault,
Joanne Musico, Kayla Perry, Gisèle Roberts

Traduction : Jean-Yves Asselin, Linda Richard

Bureau des services de recherche
Université Laurentienne
935, chemin du lac Ramsey
Sudbury (Ontario) P3E 2C6
705-675-1151, poste 3944
recherche@laurentienne.ca

Publié en collaboration avec Communications et Marketing

ENVIRONNEMENT ET CONSERVATION

- L'éthique de la conservation**2
Cinq professeurs de diverses disciplines ont créé un centre de recherche axé sur l'éthique
- École de l'environnement**.....3
Sur la trace des espèces en péril.....3

SANTÉ ET BIEN-ÊTRE

- Centre de recherche en santé et sécurité au travail (CRSST)**.....4
Combattre la fatigue chez les pompiers
- Des meilleurs services de santé signifient une meilleure santé**5
Les chercheurs du CReSRM examinent les systèmes de santé

RECHERCHE SOCIALE ET CULTURELLE ET CRÉATIVITÉ

- L'antidote à l'amnésie : histoire et identité**.....6
Quand une personne possède un diamant et que vous lui faites croire qu'elle n'a rien, elle l'échangera.
- La signification du lieu sacré**.....8
Architecture et conception de mosquées au Canada

PHYSIQUE SUBATOMIQUE – SNOLAB

- SNOLAB – Allant de l'obscurité à la lumière**10
Repousser les frontières du savoir

GÉNIE, SCIENCES MINÉRALES ET DES MATÉRIAUX

- Un boulon d'ancrage modifié conçu par un professeur renforce la sécurité dans les mines**.....12
- Innovation et technologie minières à la Laurentienne (LMIT)**13
Sudbury : un avantage sans pareil

EXPERTS EN VEDETTE

- Engagement envers le financement de la recherche**14
La Laurentienne à l'avant-garde de l'excellence en recherche
- Coups violents, criminalistique et célébrité**16
Le professeur Scott Fairgrieve se forge une réputation internationale dans la science médico-légale.

L'éthique de la conservation



Qu'il s'agisse du nucléaire ou de l'environnement, la science a toujours posé d'importantes questions. En 2013, cinq professeurs de diverses disciplines des sciences et des humanités de l'Université Laurentienne ont créé un centre de recherche axé sur l'éthique.

Par Réjean Grenier

Ces professeurs, Albrecht Schulte-Hostedde, David Lesbarrères et Jacqueline Litzgus, du Département de biologie, se sont alliés avec leurs collègues Brett Buchanan et Gillian Crozier, du Département de philosophie, pour créer le Centre d'écologie évolutive et d'éthique de la conservation (CEEEC). Ce centre, à la croisée unique des sciences et des humanités, a pour devise « Trouver les réponses philosophiques et scientifiques aux questions sur la conservation ».

Les objectifs principaux du centre sont de :

- Fournir un milieu intellectuel et physique qui facilitera l'excellence en recherche et la formation de personnel hautement qualifié
- Poursuivre les recherches en faisant croître le volume et la qualité dans le domaine appliqué de l'écologie évolutionnaire et de la conservation
- Mettre au point et apporter une analyse critique, une interprétation éthique, une clarté conceptuelle et un examen philosophique des recherches appliquées en écologie évolutionnaire et conservation
- Nouer des partenariats de collaboration avec des chercheurs d'autres établissements d'enseignement, du gouvernement et d'organismes non gouvernementaux, et de l'industrie afin de conceptualiser et d'atténuer adéquatement, en se fondant sur des perspectives évolutionnaires, l'effet des activités humaines sur la perte de biodiversité
- Créer des synergies en partageant des ressources intellectuelles, humaines et de recherche qui entraîneront de meilleurs résultats de recherche.

La grande partie du travail du Centre vise le public et est axé sur la sensibilisation. En 2013, il a lancé son tout premier événement, le symposium international intitulé « Thinking Extinction : the Science and Philosophy of Endangered Species and Extinction ». Le programme incluait des communications sur des sujets comme « des animaux sont-ils plus égaux que d'autres? » et l'éthique de la révision des espèces disparues depuis longtemps, ainsi que des présentations publiques de Stuart Pimm de la Duke University et de l'auteure Margaret Atwood.

Les membres du CEEEC ont effectué des études, entre autres, sur les effets de la captivité sur la reproduction, l'efficacité des écopassages sur les routes à dense circulation et les morts mystérieuses de tortues sur l'île Manitoulin. Par toutes ses recherches, le CEEEC vise à répandre les connaissances et la compréhension au-delà de l'Université.



GILLIAN CROZIER



DAVID LESBARRÈRES



ALBRECHT SCHULTE-HOSTEDDE

Les membres du CEEEC collaborent avec de nombreux collègues de la Laurentienne (des professeurs, des stagiaires, des auxiliaires de recherche, des étudiants des cycles supérieurs et postdoctoraux), mais apprécient aussi les partenariats dans tout le Canada et le monde. Ces collaborateurs sont rattachés à des établissements postsecondaires et à des centres de recherche, mais aussi à des organismes gouvernementaux et de grands zoos et aquariums canadiens.

Le Centre envisage depuis peu de travailler étroitement avec des spécialistes de zoos et d'aquariums, car il aimerait créer un programme de formation de biologistes de la conservation qui travaillent dans ces milieux. Cinq zoos et aquariums canadiens et une demi-douzaine d'universités sont en ligne pour participer à l'initiative : « Nous intégrons un programme de déontologie qui apportera aux étudiants des outils conceptuels utiles pour prendre des décisions sur la façon d'allouer des ressources à des programmes de conservation par exemple » explique le professeur Schulte-Hostedde.

D'ailleurs, le CEEEC mène un sondage en ligne qui demande aux écologistes d'expliquer les valeurs employées pour la conception d'études sur le terrain. Son objectif est de développer un code d'éthique que pourront adopter volontairement les chercheurs écologiques canadiens.

Ce n'est que le début. Dans dix ans, M. Schulte-Hostedde estime que le CEEEC comptera plus de membres, décernera plus de bourses aux étudiants des cycles supérieurs qui travaillent dans le Centre, présentera une série de conférences sur la conservation et disposera de son propre espace sur le campus.



BRETT BUCHANAN

ÉCOLE DE L'ENVIRONNEMENT

LES ASPECTS INTERDISCIPLINAIRES du Centre d'écologie évolutionniste et d'éthique de la conservation en font un centre de recherche unique.

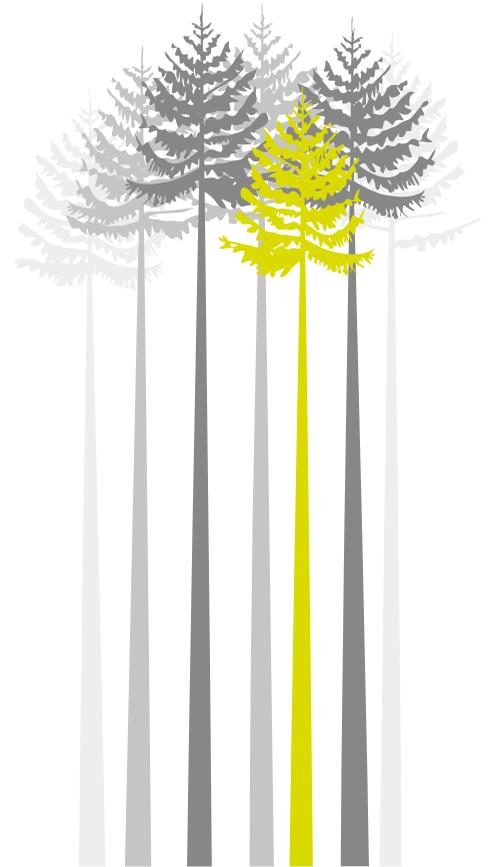
L'École de l'environnement, créée en 2014, a adopté cette même approche interdisciplinaire.

La Laurentienne est réputée depuis longtemps pour son enseignement et ses recherches sur l'environnement, grâce à son expertise et à sa capacité unique de recherche dans des domaines comme les systèmes aquatiques stressés, l'environnement, la culture et les valeurs, et l'écologie évolutionniste appliquée. L'École mise sur ces atouts et y apporte un complément tout en exploitant l'expertise dans des disciplines connexes qui se trouvent sur le campus.

L'École compte actuellement 13 professeurs répartis dans cinq programmes : études environnementales (B.A.), sciences de l'environnement (B.Sc.), études de l'environnement (B.A.) (en français), vulgarisation scientifique (diplôme d'études supérieures), archéologie (B.A./B.Sc.). Elle recourt également à des professeurs bénéficiant d'une nomination croisée en philosophie, histoire, biologie, études autochtones, éducation, anglais et économie.

Brett Buchanan, professeur agrégé de philosophie, est le directeur fondateur de l'École de l'environnement : « Les questions environnementales touchent vraiment chaque aspect de l'existence humaine. L'École regroupe de nombreuses disciplines pour l'éducation et la recherche sur l'environnement afin d'enrichir et d'élargir les perspectives des étudiants et de trouver des solutions environnementales. Essentiellement, nous reconnaissons que les études sur l'environnement font appel aux connaissances d'autres disciplines. »

En s'acquittant de sa mission, l'École élargit ses relations avec des centres de recherche et d'autres partenaires, comme le Centre d'écologie évolutionniste et d'éthique de la conservation, le Centre pour la vitalité des lacs Vale, le Centre de recherche en santé dans les milieux ruraux et du nord, l'École d'architecture Laurentienne et l'École des mines Goodman.



JACQUELINE LITZGUS

SUR LA TRACE DES ESPÈCES EN PÉRIL

LA LAURENTIENNE n'est peut-être pas une grande université, mais elle est très présente dans un grand organisme national qui évalue et désigne les espèces sauvages qui risquent de disparaître au Canada.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

(COSEPAC) dresse la liste des espèces à risque dans toutes les régions du pays. Depuis le bison des plaines jusqu'au caribou en passant par la tortue ponctuée, plus de 250 espèces figurent sur sa liste et sont surveillées. Elles sont classées en fonction de la catégorie de risque : préoccupante, menacée, en voie de disparition ou disparue du pays (ou d'une région donnée).

Le COSEPAC comprend dix sous-comités nationaux constitués de spécialistes des espèces. Ce sont des universitaires et des biologistes professionnels qui ont pour tâche d'examiner les données les plus récentes en vue d'évaluer le niveau de risque de centaines d'espèces de mammifères, d'oiseaux, d'amphibiens, de reptiles, de poissons, d'insectes et de plantes.

Professeure titulaire au Département de biologie, Jacqueline Litzgus siège au Sous-comité des espèces – Amphibiens et reptiles depuis 2004. Herpétologue, elle travaille beaucoup sur les tortues et les serpents de l'Ontario. Les tortues sont menacées dans le monde entier, et la professeure Litzgus travaille sur sept des huit espèces trouvées en Ontario qui sont à

risque. La destruction de leur habitat et le braconnage sont leurs principales menaces. Mme Litzgus a produit pour le COSEPAC deux rapports de situation importants, un sur la tortue ponctuée et l'autre sur la tortue des bois. Ses travaux apportent des données qui comblent les lacunes relevées dans les plans de restauration des espèces de reptiles à risque et mettent en question des hypothèses sur l'efficacité des mesures de restauration, ce qui éclaire la politique gouvernementale. Mme Litzgus est aussi directrice de la recherche à la Société canadienne d'herpétologie.

Le professeur David Lesbarrères, doyen de la Faculté des études supérieures de l'Université Laurentienne et professeur agrégé au Département de biologie est lui aussi membre du sous-comité sur les reptiles et les amphibiens du COSEPAC. Il étudie les populations d'amphibiens dans les paysages dominés par l'humain où ils doivent s'adapter ou disparaître. Les amphibiens et les reptiles sont exposés à diverses menaces dans de nombreuses régions du pays, y compris la perte de leur habitat et les maladies infectieuses, deux facteurs importants que le professeur Lesbarrères et ses étudiants des cycles supérieurs explorent à la Laurentienne. M. Lesbarrères dirige aussi le Groupe de recherche sur la génétique et l'écologie des amphibiens à la Laurentienne.

Le professeur Albrecht Schulte-Hostedde, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en écologie évolutionniste appliquée et professeur de biologie, a récemment été nommé au sous-comité du COSEPAC sur les mammifères terrestres. Il étudie l'adaptation des mammifères au fil de l'évolution ainsi que les retombées de l'urbanisation et des espèces envahissantes sur les populations animales. Ses nombreux travaux ont produit des données sur les écureuils roux, les tamias, les ratons laveurs et les visons sauvages et d'élevage. Il est directeur du Centre d'écologie évolutionniste et de l'éthique de la conservation dont les professeurs Lesbarrères et Litzgus sont aussi membres. 



SANDRA DORMAN,
Directrice du Centre de
recherche en santé et
sécurité au travail (CRSSST)

CENTRE DE RECHERCHE EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Combattre la fatigue chez les pompiers

Par Leigha Benford

Dans notre société bien branchée où tout va vite, les choses semblent bouger constamment. Il est commun par exemple d'entendre les gens dire qu'ils sont fatigués, et qu'ils ressentent les effets d'une soirée tardive ou d'une longue journée de travail. La fatigue chronique est de plus en plus liée au travail. Le concept de fatigue est plus compliqué que celui de la « simple lassitude ». Beaucoup de facteurs, y compris l'effort physique, les mauvaises habitudes alimentaires, la qualité et la quantité de sommeil, l'épuisement mental et le stress peuvent tous contribuer à des sensations permanentes de lassitude. Au travail, la fatigue a des incidences sur la santé, la sécurité et le bien-être en général des travailleurs.

Les professeures Sandra Dorman, directrice du Centre de recherche en santé et sécurité au travail (CRSSST), et Céline Larivière, directrice de l'École des sciences de l'activité physique à l'Université Laurentienne, s'intéressent à la fatigue et à sa gestion et ont lancé une collaboration unique et les Services d'urgence d'aviation et de lutte contre les feux de forêt (SUALFF), une division du ministère des Richesses naturelles et des Forêts (MRNF).

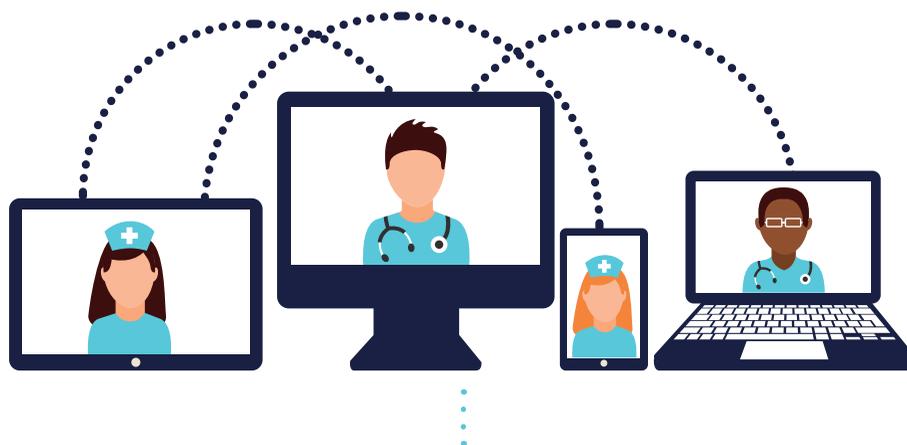
Le CRSSST s'efforce de créer des partenariats fructueux entre des chercheurs, des travailleurs et des lieux de travail, et ce projet illustre cet objectif. « Le MRNF nous a approchées, car il voulait se renseigner sur la fatigue chez ses garde-feux saisonniers. La documentation appuie l'idée que le taux de blessure augmente chez les garde-feux canadiens et américains après de longs déploiements et à l'approche de la fin de la saison des incendies. Étant donné que le CRSSST possédait l'expertise et les ressources pour l'aider, nous avons commencé à chercher des solutions ensemble », explique la professeure Dorman.

Les facteurs qui contribuent à la fatigue des garde-feux sont nombreux : de longues heures de travail, des modèles inégaux de sommeil et de nutrition, et le stress d'être loin de chez eux. L'équipe de recherche du CRSSST les qualifie d'« athlètes professionnels » parce que les exigences physiques et mentales de l'emploi sont semblables à celles des athlètes professionnels.

La première phase de l'étude a commencé à l'été 2014 quand des chercheurs du CRSSST et des étudiants à la maîtrise en sciences de l'activité physique à l'Université Laurentienne (Ayden Robertson et Zach McGillis) ont équipé les garde-feux de dispositifs à porter pendant la lutte contre les incendies cet été-là. Cet équipement surveillait plusieurs facteurs connus de fatigue, notamment la dépense d'énergie, la consommation de calories et leur qualité nutritionnelle, le sommeil et les périodes de récupération ou de stress. Chacun portait un moniteur de la variabilité de la fréquence cardiaque (Zephyr™, BioHarness™ 3) et un moniteur ActiSleep, et enregistrait son apport alimentaire sur un iPod Touch. À la fin de l'été, le CRSSST a trouvé que les garde-feux dépensaient plus d'énergie qu'ils n'en consommaient, qu'ils étaient plus stressés et dormaient à peu près six heures par nuit pendant les missions. En plus, il leur a fait des recommandations nutritionnelles pour réduire la fatigue liée à l'alimentation.

La prochaine phase de l'étude débutera cet été, quand Caleb Leduc, étudiant au doctorat supervisé par la professeure Dorman, dirigera un essai d'intervention pour le bien-être en abordant des sujets mis en lumière lors de la première phase. Des quartiers généraux de gestion des incendies de tout le nord-est et le nord-ouest de l'Ontario seront invités à participer à ce programme de conditionnement physique axé sur la tâche et de bien-être psychosocial qui durera pendant toute la saison des incendies. Les chercheurs et le SUALFF espèrent enregistrer une réduction des taux de blessure dans les bases qui adopteront le programme. **IK**

Visitez le site www.crosh.ca pour obtenir d'autres renseignements sur ce centre.



De meilleurs services de santé signifient UNE MEILLEURE SANTÉ

Par Réjean Grenier



WAYNE WARRY

Le premier titre qui s'affiche dans la section « Projets actuels » de la rubrique « Recherche » du site Web du Centre de recherche en santé dans les milieux ruraux et du nord (www.CRSRN.ca) définit essentiellement le travail du Centre : Amélioration de l'équité en santé pour les Ontariens du Nord. Pour des raisons géographiques et démographiques, il peut être difficile pour un habitant du Nord ou d'une communauté rurale d'accéder à des

soins médicaux. En effet, les médecins peuvent être rares, les spécialistes inexistantes et les hôpitaux et cliniques à des centaines de kilomètres de la communauté. L'objectif du CRSRN est de trouver des moyens de combler l'écart entre les régions urbaines et rurales en ce qui concerne la prestation des services de santé.

Créé au milieu des années 1990, le Centre a mené 67 études et travaille sur 21 autres visant surtout à améliorer la prestation des services de santé dans les petites collectivités. Pour ce faire, le CRSRN compte sur 17 membres du corps professoral, y compris des auxiliaires et agrégés de recherche, et quelque 25 chercheurs qui travaillent dans différents domaines : médecine et sciences infirmières, mais aussi anthropologie médicale, sciences de l'activité physique, études autochtones, géographie, psychologie et sociologie. Les études menées au Centre génèrent de nombreux travaux, depuis des articles de revues et des livres jusqu'à des présentations à des conférences et des rapports en ligne. L'une d'elles a donné lieu à un documentaire de 52 minutes intitulé *Lost in the Woods : Traversing Rural Children's Mental Health Care* produit par le professeur Hoi Cheu du programme d'études cinématographiques de la Laurentienne. Ce film se trouve sur le site Web du CRSRN.

Des chercheurs ont certes étudié certaines maladies, mais selon le directeur du Centre, le professeur Wayne Warry, ce n'est pas l'objectif central du CRSRN : « En grande partie, nos travaux entrent dans ce que l'on appelle la

recherche sur les systèmes de santé. Par conséquent, nos chercheurs étudient des maladies particulières, par exemple, ma partenaire, la Dre Kristen Jacklin de l'École de médecine du nord de l'Ontario et moi travaillons sur la démence dans les communautés autochtones, mais le Centre met plutôt l'accent sur les interactions des gens avec le système de santé et sur les moyens de l'améliorer par des politiques et pratiques. »

Le professeur Warry dit que son travail profite à toute la population ontarienne, car il pense qu'en améliorant le système « les gens ont un meilleur accès aux soins et des soins de meilleure qualité, et que l'amélioration de l'efficacité du système fait économiser de l'argent aux contribuables ». Un des progrès récents est la télémédecine. « Nous essayons de voir comment elle est utilisée dans le Nord et explorons la qualité des soins prodigués de cette manière. Nous montrons que les patients peuvent avoir des interactions à distance avec des médecins, des cliniciens et des services spécialisés et obtenir quand même des soins de qualité. » À son avis, la télémédecine est un parfait exemple de la façon dont nous pouvons améliorer les soins tout en réduisant les coûts.

M. Warry souligne que la création de l'EMNO à Sudbury et à Thunder Bay est un atout majeur pour la prestation des soins dans le Nord, car les recherches du Centre montrent que de nombreux diplômés demeurent dans le Nord, ce qui améliore l'accès aux services médicaux dans des petites villes rurales.

Cette année, le CRSRN s'embarquera dans une nouvelle aventure appelée la « Stratégie de recherche axée sur le patient » (SRAP). Il s'agit d'une vaste initiative nationale visant à considérer les patients comme des partenaires et à améliorer les résultats pour leur santé tout en se concentrant sur leurs priorités. Le professeur Warry explique que la SRAP « essaie d'augmenter la participation des patients et de les guider dans les systèmes de santé », ce qui est à son avis un virage majeur dans la recherche sur les systèmes de santé.

Quel que soit le sujet, l'angle ou le virage, il est clair que les équipes de recherche du CRSRN continueront d'améliorer les soins dans les régions éloignées, rurales et du nord en écoutant les gens et en examinant les services qu'ils reçoivent. 



À la gauche : Paul Ross, quatrième aïeul de Pierrot Ross-Tremblay, dans la Première Nation Essipit Innu, vers 1910.

L'antidote à l'amnésie : histoire et identité

Par Evan Bate

Quand une personne possède un diamant et que vous lui faites croire qu'elle n'a rien, elle l'échangera. Quand vous internalisez l'idée que vous n'avez pas d'histoire, vous commencez à croire que vous n'avez ni droits ni identité. *Vous vous abandonnez.*



LE PROFESSEUR PIERROT ROSS-TREMBLAY, directeur du Département de sociologie de l'Université Laurentienne, et le premier professeur francophone autochtone nommé à la Faculté des arts, décrit le phénomène de « l'amnésie culturelle ». Cet effacement de l'identité et de l'histoire personnelle est le fruit des politiques du colonialisme et de la scolarisation en pensionnat, et fait à son avis partie des obstacles les plus sérieux à la résolution des nombreux problèmes des peuples autochtones du Canada.

« L'amnésie, générée par l'ordre d'oublier, est au cœur du colonialisme et de la domination, dit-il. Quand une personne croit qu'elle n'a pas d'histoire et ne connaît pas ses liens avec la terre, elle en est probablement aliénée. »

Il y a sept ans, pendant ses études à l'Université d'Essex en Angleterre, le professeur Ross-Tremblay est retourné dans sa communauté d'origine, la Première Nation d'Essipit, pour rédiger sa thèse de doctorat. Il y a pris profondément conscience des conséquences qu'un traumatisme peut avoir sur le sentiment de soi et le rôle personnel dans la liaison entre le passé et le présent. Il a été aux premières loges pour constater que les jeunes générations ignoraient des événements fondamentaux dans l'histoire de la communauté, car les effets persistants de 150 ans « d'oubli » avaient apparemment endommagé une riche tradition de récits oraux.

« Le but des pensionnats était d'effacer toute trace d'identité autochtone en conditionnant les élèves à associer la culture indigène à l'humiliation et à la souffrance. Collectivement, cela a créé un barrage. Il y avait un conditionnement à oublier. »

Il a documenté son expérience en retraçant la généalogie de la discontinuité culturelle, la production de l'amnésie dans son peuple. Les résultats seront publiés dans un livre, *You Shall Forget : Indigenous Rights, Resistance and the Production of Cultural Amnesia in Canada*, à paraître en 2016.

Ses recherches continuent de mettre l'accent sur le rétablissement de la mémoire et de l'identité comme moyen d'habilitation et de transformation collectives. Une de ses études les plus intéressantes est une collaboration avec le musée de la personne à São Paulo au Brésil, qui a conduit à la création d'un nouveau laboratoire de recherche autochtone à la Laurentienne. Dans ce laboratoire, il enregistre les récits de la vie de gens et les transforme en documents historiques à diffuser. « Étant donné que l'amnésie est un phénomène produit consciemment, elle peut être renversée, explique-t-il. Pour ce faire, il faut retrouver ses souvenirs. Quand une personne raconte son histoire, elle devient un souvenir. Quand ce souvenir est raconté et prend un caractère social, il devient l'histoire. C'est à ce moment-là que le vrai changement peut se produire. »

En étroite collaboration avec Karen Worcman, linguiste et historienne brésilienne réputée, le professeur Ross-Tremblay dirige une unité de recherche qui enregistre les récits et les expériences d'universitaires autochtones pour documenter leur place dans le monde universitaire. L'unité a aussi entrepris une étude à long terme visant à enregistrer les propos d'anciens pensionnaires en mettant l'accent sur leur résilience et leurs stratégies pour surmonter leurs souvenirs traumatisants. Des travaux semblables se déroulent avec des aînés francophones et métis. Leurs récits servent à explorer les bienfaits de la nostalgie positive sur la santé et à accéder à des souvenirs d'enfance agréables.

« Il est nécessaire d'écouter les personnes marginalisées et invisibles dans le nord de l'Ontario, y compris les aînés, et de leur parler, déclare le professeur Ross-Tremblay. Nous vivons dans une société qui dévalorise le passé; nous avançons toujours rapidement. Quand ces gens racontent leurs histoires, dans bien des cas la première fois qu'on leur demande de le faire, des souvenirs agréables remontent en laissant certaines choses en arrière, et ils découvrent un sens à leur vie. C'est un moyen de protéger la dignité également. Les bienfaits sont directs. Lorsque nous entendons le récit d'une personne âgée, quand nous pouvons l'imaginer à l'âge de 17 ans, quand nous écoutons l'histoire de son premier amour, par exemple, le respect s'installe. »

Tous les enregistrements produits dans le laboratoire sont compilés dans une grande base de données de récits et de documents qui seront rendus publics. En fin de compte, ces enregistrements éclaireront les programmes d'études, répondront au besoin des particuliers et des communautés de retrouver leur identité en racontant leurs histoires personnelles et en se faisant entendre. « Dans le laboratoire, nous créons des archives. Nous ne faisons que commencer, mais dans 30 ans, ce sera un bijou, un vrai trésor. »

Le professeur Ross-Tremblay s'intéresse également à la revitalisation des lois autochtones au Canada. Il participe à une étude internationale subventionnée par le Conseil de recherches en sciences humaines qui évalue le rapport entre les lois de l'État et les lois autochtones, ainsi que des stratégies de revalidation des traditions juridiques autochtones au Canada. « Pour cette étude en particulier, je travaille étroitement avec l'unité de recherches sur le droit autochtone de l'Université de Victoria dirigée par les professeurs Val Napoleon et Hadley Friedland. Leur travail fait naître beaucoup d'espoir pour la revitalisation de nos systèmes juridiques comme forme de réparation. »

Il dirige en outre la création d'un institut autochtone à la Faculté des arts afin de rallier le corps professoral autochtone autour de thèmes communs, d'offrir des possibilités aux étudiants des cycles supérieurs et un lieu aux intervenants communautaires pour se rassembler et participer à l'échange de connaissances et à la résolution de problèmes. L'objectif ultime est de transformer le savoir en action et d'améliorer la capacité des Autochtones de participer à des recherches. Avec un lieu pour se rassembler, échanger des idées et s'instruire mutuellement, la communauté mène sa propre enquête, et la résolution des problèmes s'améliore. « Cela peut paraître simple, explique le professeur Ross-Tremblay, mais les Autochtones ont été exclus du système d'éducation par le passé et il existe encore un énorme fossé dans la recherche. »

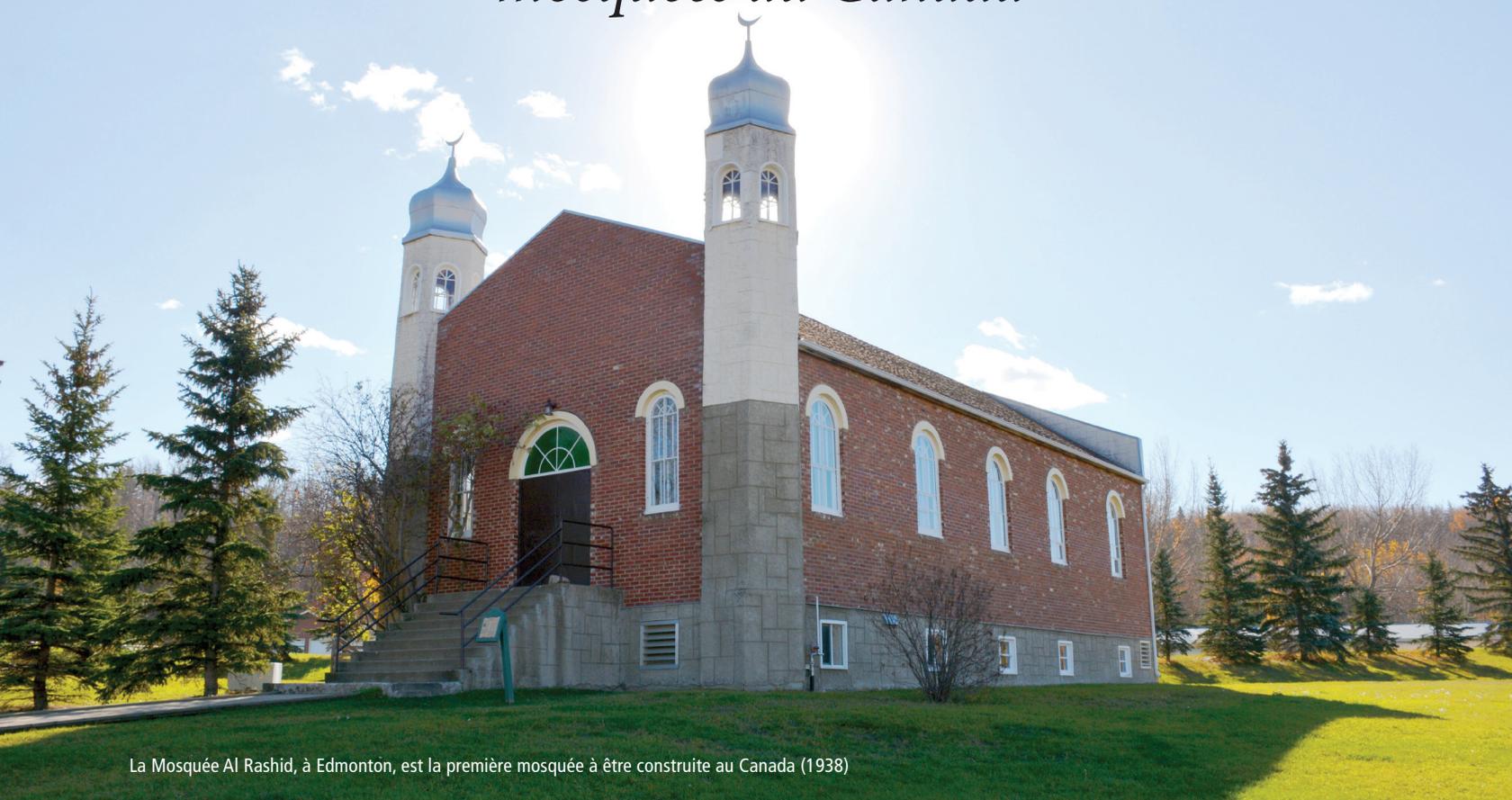
« En partie, ce qui me réjouit le plus au sujet de la Laurentienne, est la masse critique de professeurs autochtones. C'est un moment historique. Il y existe maintenant un potentiel d'innovation sociale et de nouveaux moyens d'établir des liens entre le monde universitaire et le public. Nous avons besoin de ces locaux où l'on peut discuter de sujets définis par la population. Et maintenant, nous les construisons. » Les locaux que le professeur Ross-Tremblay est en train de créer, les récits qu'il recueille et les voix qu'il fait entendre aident tous à refaçonner les identités et à préparer un avenir plus juste et plus englobant. La recherche est vitale, mais il n'est pas facile de confronter un passé réprimé.

« La recherche génère de l'incertitude parce qu'elle cherche la vérité, elle cherche à montrer ce que les gens ne veulent pas nécessairement voir, ce qui est invisible. Un chercheur ne fait pas simplement ce qui lui plaît, il fait ce qui est nécessaire. »

« La vérité est souvent douloureuse, admet-il, mais elle fait partie du remède. »

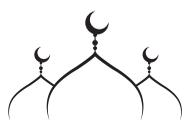
LA SIGNIFICATION DU LIEU SACRÉ :

Architecture et conception de mosquées au Canada



La Mosquée Al Rashid, à Edmonton, est la première mosquée à être construite au Canada (1938)

Par Sherry Drysdale



« ...NOUS VOYONS UNE
TENDANCE VERS LA
CRÉATION DE LIEUX
QUI ÉLIMINENT LA
SÉGRÉGATION ET
ENCOURAGENT LA
PARTICIPATION. »

Dans tout le Canada, dans de grandes et petites villes, la silhouette distinctive de la mosquée est un phare pour les communautés musulmanes et ajoute souvent une note esthétique dans le ciel local. La maison de culte musulman se décline dans son style traditionnel, avec d'élégants minarets qui s'élancent vers le ciel, ou en une adaptation aux paysages canadiens, avec des formes modernes et des matériaux locaux, parfois avec des minarets carrés et de modestes dômes.

Il y a plus de 140 mosquées et centres islamiques répartis dans toutes les régions du Canada aujourd'hui. Mais existe-t-il un concept de mosquée particulièrement « canadien »? Que disent les mosquées canadiennes sur leurs communautés et comment les hommes et les femmes de ces communautés utilisent-ils ces lieux de culte?

Ces questions font partie de celles que Tammy Graber, professeure agrégée à l'École d'architecture de l'Université Laurentienne, explore dans une étude financée par le CRSH, le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada. Elle dirige en outre l'atelier de conception architecturale et donne un cours sur les lieux sacrés.

Son étude, intitulée *Beyond the Divide : A Century of Canadian Mosque Design and Gender Allocations*, l'amène à parcourir des milliers de kilomètres dans le pays pour visiter 40 mosquées et s'entretenir avec des membres de la communauté musulmane locale. Depuis le début de l'étude, elle a exploré des mosquées de Regina à Lac LaBiche et de Vancouver à Inuvik, le siège de la mosquée la plus au nord de l'hémisphère occidental.



TAMMY GABER

L'histoire de la mosquée « Midnight Sun » d'Inuvik est unique au Canada. En raison du coût élevé du transport des matériaux de construction dans le Grand Nord, l'édifice a été construit à Winnipeg puis expédié par barge et route sur plus de 4 000 kilomètres jusqu'à la petite ville sur le delta du Mackenzie. Ouverte en 2010, la mosquée dessert une communauté d'une centaine de musulmans à Inuvik et abrite une banque d'alimentation financée par des dons de bienfaisance.

La toute première mosquée du Canada a aussi un parfum typiquement canadien. Construite à Edmonton en 1938, la mosquée Al-Rashid a été financée par les dons de résidents locaux de toutes confessions, y compris des musulmans, des juifs et des chrétiens, sur un terrain donné par les autorités locales. L'édifice en briques rouges à pignons a été conçu par un constructeur ukrainien-canadien sur le modèle des églises orthodoxes avec des dômes en forme d'oignon sur les deux minarets et des croissants au sommet. C'est aujourd'hui un site historique dans le parc du Fort Edmonton.

La professeure Garber s'intéresse à l'histoire largement encore inconnue du concept des mosquées au Canada. « Ces structures reflètent la communauté et la géographie locales. Nous pouvons observer le langage architectural particulier sur la côte Est et la côte Ouest qui s'est développé au fil des décennies et nous voyons que ces édifices sont adaptés aux conditions et besoins locaux. »

Un autre aspect de son étude porte sur la mission sociale de la mosquée canadienne. « Surtout dans les petites villes, les mosquées sont des centres de ressources pour la communauté. Elles abritent des banques d'alimentation, peuvent offrir des lieux de réunion pour des groupes, des ateliers et des cours. C'est cette intersection du lieu de culte et de ressource



La Mosquée Midnight Sun, à Inuvik, a ouvert ses portes en 2010. Construite à Winnipeg, elle a été transportée ensuite à plus de 4 000 km par route.

communautaire qui me fascine. » La façon dont l'espace est réparti entre les hommes et les femmes occupe aussi une place centrale dans son étude. « Nous avons constaté une tendance grandissante vers les lieux séparant les deux sexes, l'allocation accrue de locaux à chacun. Cependant, une conversation s'amorce dans les communautés musulmanes sur les rôles des hommes et des femmes et les locaux partagés, et nous voyons une tendance vers la création de lieux qui éliminent la ségrégation et encouragent la participation. De cette façon, les mosquées émergent comme des lieux de coexistence pacifique et des centres proactifs dans la société canadienne. »

Titulaire de baccalauréats en études environnementales et en architecture de l'Université de Waterloo, elle a aussi une maîtrise en génie architectural et un doctorat en philosophie de l'Université du Caire. Elle a enseigné la conception, la théorie et la construction à l'Université de Waterloo, à la British University en Égypte et à l'American University au Caire.

Son étude sur l'architecture des mosquées canadiennes sera publiée dans des revues à comité de lecture et présentée à des symposiums. Elle sera aussi diffusée dans des communautés musulmanes dans le cadre d'une collaboration avec le Conseil canadien des femmes musulmanes (CCFM) dont le site Web comportera un lien avec le blogue sur l'étude, et lors d'un colloque et d'une exposition photographique prévus pour l'événement « Women Who Inspire » organisé par le CCFM en 2017. La professeure Garber espère que la conversation atteindra un vaste public, sera instructive, améliorera les stratégies de conception équitable et englobante dans l'architecture des mosquées canadiennes, et affirmera la contribution des musulmans au paysage bâti du pays au cours du siècle dernier. **IK**

SNOLAB – Allant de l'obscurité à la lumière

Repousser les frontières du savoir

Par Jonathan Migneault

Si vous deviez regrouper les grands astrophysiciens du monde dans une pièce et leur demander d'indiquer les plus grands centres d'innovation de la planète dans leur domaine, le SNOLAB de Sudbury occuperait indubitablement la première place sur de nombreuses listes.

Ce que le monde international de la recherche savait déjà est devenu tout aussi clair dans le public quand Art McDonald, directeur de l'Observatoire de neutrinos de Sudbury (ONS), a partagé le prix Nobel de physique de 2015 avec le physicien japonais Takaaki Kajita pour la « découverte des oscillations des neutrinos permettant de montrer que ces particules ont une masse ».

Cet honneur et le tapage qui a suivi ont amené M. McDonald à faire le commentaire que devenir l'équivalent d'une vedette du rock dans le monde scientifique relève du conte de fées.

Après le prix Nobel est venu le prestigieux Breakthrough Prize in Fundamental Physics, décerné à la collaboration de l'ONS, ce qui a renforcé la consécration et apporte une part du prix de 3 millions de dollars. « J'espère que ces prix, le Nobel et le Breakthrough, inspireront des jeunes à envisager une carrière dans les sciences », dit-il.

Bien avant ces honneurs, M. McDonald a travaillé avec un groupe dévoué de collègues, y compris plusieurs membres du Département de physique de l'Université Laurentienne, pour construire un laboratoire où l'humanité ferait des pas de géant dans la compréhension de l'univers. D'autres physiciens lui avaient pavé



la voie. En effet, Herb Chen, de la University of California, et Irvine et George Ewan, de la Queen's University, ont présenté leur vision d'un laboratoire souterrain de physique fondamentale au Canada en 1984. La mine Creighton d'Inco à Lively, à l'ouest de Sudbury, s'est révélé un lieu idéal. M. McDonald est arrivé dans le projet en 1988, puis en 1990, le gouvernement canadien en a approuvé la construction. Le laboratoire allait être installé dans la mine à 6 800 pieds sous terre, où deux kilomètres de roche solide protégeraient les expériences délicates des radiations extérieures et des rayons cosmiques. Il a fallu huit ans, de 1998 à 2006, aux chercheurs pour mettre l'ambitieuse expérience de l'ONS sur pied.

Le but de M. McDonald et de son équipe de recherche était de résoudre le « problème des neutrinos solaires ». La majorité de ces particules subatomiques entourant la Terre sont issues de réactions nucléaires dans le noyau solaire. Les physiciens ne parvenaient pas à dénombrer tous les neutrinos provenant du Soleil quand ils atteignaient la Terre. Quelque chose ne collait pas. En les observant dans 1 000 tonnes d'eau lourde, loin de l'interférence des rayons cosmiques, M. McDonald et son équipe ont découvert que beaucoup de neutrinos solaires changent de « saveur » en cours de route vers la Terre; ce qui expliquait leur disparition.

La capacité des particules subatomiques de se transformer au cours d'oscillations a prouvé qu'ils ont en fait une masse. C'est cette percée

scientifique majeure qui a valu le prix Nobel à M. McDonald.

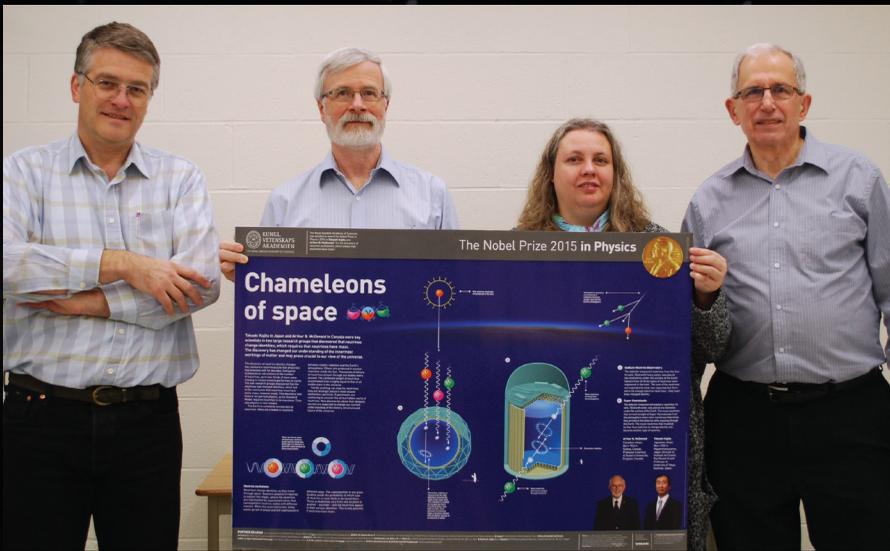
Même si les dernières phases de l'expérience des neutrinos ne sont pas encore terminées, son succès a conduit à une expansion de l'observatoire qui s'appelle le SNOLAB, une initiative commanditée par les universités Laurentienne, Carleton, Queen's, British Columbia, Guelph et Montréal.

L'ONS occupait déjà 1 860 mètres carrés au niveau 6 800 de la mine Creighton et le SNOLAB en couvrira trois fois plus. Les travaux, commencés en 2004 et terminés en 2012, ont été subventionnés par un programme international qui incluait entre autres la Fondation canadienne pour l'innovation, la Société de gestion du Fonds du patrimoine du nord de l'Ontario, le Fonds de recherche de l'Ontario, Vale et FEDNOR. Le laboratoire est maintenant le siège de dix études en marche ou en préparation.

Aujourd'hui, le SNOLAB symbolise la collaboration internationale, avec 14 pays engagés dans la recherche sur place et plus de 500 personnes rattachées aux diverses études. « Des chercheurs de la Laurentienne travaillent dans la plupart des expériences qui se déroulent ici, explique le directeur du SNOLAB, Nigel Smith. Il y a beaucoup de liens à de nombreux niveaux entre le SNOLAB et l'Université Laurentienne. »

Rui Wang, vice-recteur à la recherche à la Laurentienne, préside le conseil du SNOLAB, et des membres du corps professoral de l'Université poursuivent des recherches visant à élargir notre compréhension de base de l'univers.

Christine Kraus, titulaire de la Chaire de recherche en astrophysique des particules, fait partie des principaux chercheurs de l'expérience ONS+, qui devrait débuter en 2017 et misera sur les résultats de l'expérience originale. Même si l'ONS a résolu le mystère des neutrinos et trouvé que les particules ont une masse parce qu'elles oscillent, il n'a pas déterminé cette masse. Dans l'ONS+, Mme Kraus et ses collègues espèrent observer un processus hypothétique appelé « double désintégration bêta sans neutrinos ». Ce processus, qui n'a jamais été observé, est



De la gauche : Dr. Jacques Farine, Dr. Clarence Virtue, Dr. Christine Kraus, Dr. Doug Hallman.

un type de désintégration radioactive dans laquelle deux neutrons se convertissent en deux protons et deux électrons. Les neutrinos entreraient en jeu dans cette réaction sans jamais quitter le noyau de l'atome, le petit centre dense constitué de neutrons et de protons. Dans cette double désintégration, toute l'énergie va dans les électrons, ce que l'ONS+ devrait être en mesure de détecter. Dans ce cas, les neutrinos s'appellent des particules Majorana et seraient leurs propres antiparticules. « Nous nous intéressons à ce phénomène parce qu'étant donné que le neutrino est sa propre antiparticule, nous violons une symétrie, explique Mme Kraus. Chaque fois que nous créons une asymétrie, quelque chose de vraiment intéressant se produit. » Pour y parvenir, il faut dépasser le modèle standard, c.-à-d. une théorie unifiée de toutes les interactions, sauf la gravité, comme elles sont comprises aujourd'hui. Selon le modèle standard, les neutrinos sont dépourvus de masse.

L'observation de la double désintégration bêta sans neutrinos, si elle existe, permettrait aux chercheurs de mesurer la masse des neutrinos et serait le premier processus observé dans la nature qui ne respecte pas la conservation des nombres de Lepton, brisant essentiellement la symétrie observée dans toutes les autres réactions de particules.

Le détecteur de l'ONS+ utilisera une sphère en acrylique de douze mètres de diamètre remplie d'environ 800 tonnes de scintillateur liquide qui flottera dans un bain d'eau. Le scintillateur est un liquide organique qui émet de la lumière quand des particules chargées le traversent. Le détecteur de l'ONS+ détectera donc les

neutrinos au cours de leurs interactions avec les électrons et les noyaux qui produiront des particules chargées qui, à leur tour, émettront de la lumière quand elles traverseront le scintillateur.

Jacques Farine, chercheur à la Laurentienne, espère aussi observer la double désintégration bêta sans neutrinos lors de l'expérience Enriched Xenon Observatory (EXO). Au lieu du scintillateur liquide utilisé dans l'expérience de l'ONS+ pour détecter les neutrinos solaires, EXO emploie un isotope du gaz noble xénon, appelé xénon-136, pour mesurer la double désintégration bêta sans neutrinos dans le xénon. Les résultats produits de 2011 à 2013 ont établi la meilleure limite de la masse des neutrinos et la mesure la plus précise du taux de double désintégration de neutrinos.

La prochaine phase de l'expérience, appelée nEXO, pourrait être hébergée dans un grand espace ouvert du SNOLAB appelé cryostat. Quoique la construction et l'exploitation du nEXO coûteront environ 150 millions de dollars, selon M. Farine, les résultats positifs d'EXO donnent à l'expérience de bonnes chances de recevoir du soutien de divers organismes de financement de partout sur la planète.

Plusieurs expériences du SNOLAB se concentrent sur les neutrinos, mais de nombreux scientifiques du laboratoire s'intéressent aussi à la matière noire. C'est ainsi qu'Ubi Whichoski, directeur du Département de physique de la Laurentienne, consacre la majeure partie de ses recherches dans le SNOLAB à l'expérience PICO et à son prédécesseur, PICASSO.

PICO utilise du fréon surchauffé pour détecter directement les particules de matière noire qui, en théorie, constitue environ 27 pour cent de toute l'énergie de l'univers. En comparaison, la matière ordinaire, que nous rencontrons quotidiennement et qui forme aussi les étoiles, les planètes et tous les éléments observables de l'univers, représente seulement quelque 5 pour cent de l'énergie de l'univers. Les scientifiques ont déterminé que si nous combinions toute la matière observable dans l'univers, elle ne suffirait pas à créer les graines du Big Bang qui est à l'origine de la formation de l'univers. La matière noire est censée combler cette lacune.

Le champ gravitationnel provenant de la masse combinée des particules de matière noire est aussi responsable en théorie du mouvement des galaxies, et est la « colle » qui les tient ensemble. La matière noire a beau être abondante, elle n'a jamais été directement observée. De nombreux scientifiques du monde entier participent à la course pour cette découverte et le prix Nobel qui pourrait l'accompagner.

Étant donné que le liquide employé dans l'expérience PICO a largement dépassé son point d'ébullition, même la plus petite quantité d'énergie pourrait déclencher sa transformation en gaz. En sous-sol, l'expérience est à l'abri de la plupart des rayons cosmiques qui allumeraient le liquide surchauffé en surface.

À partir de modèles mathématiques complexes, les chercheurs peuvent déterminer si des particules connues ont eu des interactions avec le liquide pour créer des bulles de gaz.

En procédant par élimination, il devrait être possible de déterminer s'il s'agit de matière noire quand une particule inconnue crée une bulle de gaz. Cette découverte ouvrirait immédiatement la porte à d'autres recherches sur une des plus grandes sources d'énergie connue de l'univers.

Comme pour d'autres expériences de recherche fondamentale menées dans le SNOLAB, les résultats de PICO contribueront à élargir notre compréhension de l'univers et pourraient conduire à des progrès imprévus de la technologie. 



MING CAI

Un boulon d'ancrage modifié conçu par un professeur renforce la sécurité dans les mines

Lancée il y a presque quatre ans, une étude menée dans le cadre d'un cours de premier cycle du professeur Ming Cai a produit un nouvel outil de technologie minière visant à améliorer la sécurité dans les mines et à stabiliser la roche.

Par Kayla Perry

La carrière impressionnante du professeur Ming Cai s'étend sur 25 ans d'enseignement, de recherche et de travail dans le secteur de l'ingénierie. Il est arrivé dans le corps professoral de la Laurentienne en 2009, avec un B.Sc. et une M.Sc. de l'université Tsinghua en Chine, et un doctorat de l'université de Tokyo au Japon. Outre ses fonctions de professeur à temps plein à l'École de génie de la Laurentienne, il est aussi ingénieur agréé en Ontario et titulaire de la Chaire de recherche en géomécanique.

Naturellement, son intérêt pour la recherche en mécanique et en génie de la roche se traduit dans certains des cours qu'il donne à la Laurentienne, et c'est dans un de ces cours qu'est né le concept d'un nouveau boulon d'ancrage, le Superbolt.

UN CONCEPT UNIQUE – Les boulons d'ancrage sont des moyens conventionnels de retenue de la roche qui se détache pendant le creusement des tunnels miniers. Le professeur Cai fait remarquer que même si un tunnel idéal creusé dans un sol massif peu stressé sera stable, il y a normalement des fractures induites par le stress, des discontinuités des joints et des effets gravitationnels qui exigent des mesures de support pour stabiliser le tunnel et éliminer le danger.

Pour installer les boulons d'ancrage, il faut creuser un petit trou dans la paroi rocheuse d'un tunnel de mine, puis y insérer le boulon et le fixer avec de la résine. Souvent, ces boulons retiennent aussi des rangées de grillage qui préviennent la chute de petits morceaux de roche.

Une version du Superbolt du professeur Cai comporte un boulon conique modifié MCB33 assorti d'une lame de mélange en résine, d'un cône, d'un agent de renforcement/décollement (un tuyau en acier ondulé), d'un écrou à calotte et d'une plaque de dôme. L'agent de décollement du tuyau en acier fort et rigide permet de renforcer davantage la roche. Même si le Superbolt est physiquement solide, grâce à son concept unique, il peut aussi absorber l'énergie dynamique libérée pendant un éclatement de la roche. « Le boulon a la capacité de renforcer, mais aussi de céder et s'installe rapidement. Par conséquent, il peut être économique pour les entreprises minières, car elles peuvent aménager des mines rapidement et avoir un support efficace ».

Le professeur Cai dit que les boulons d'ancrage plus efficaces, comme le Superbolt, peuvent améliorer la sécurité dans l'industrie minière, surtout à Sudbury et dans d'autres régions comportant des mines profondes. « La roche cède souvent en terrain peu profond, et elle est facile à fixer avec la technologie conventionnelle de support de la roche. Cependant, dans le bassin de Sudbury, et dans le nord de l'Ontario, les mines sont très profondes et là, le stress du sol augmente à cause de la profondeur, mais aussi de l'excavation minière. Ce stress peut fracturer une roche de manière imprévisible et le support de la mine peut céder et entraîner un éclatement de la roche, ce qui est très dangereux. »

CONCEPTION DANS UN COURS DE PREMIER CYCLE – La conception initiale du Superbolt vaut la peine d'être racontée. Le professeur Cai a tout d'abord relevé le concept de ce nouveau type de boulon en travaillant avec des étudiants du premier cycle dans son cours Mining Engineering Design Project (ENGR4127). Il avait attribué un travail de conception à des étudiants qui travaillaient en groupes de quatre et auxquels il avait indiqué les critères précis du concept d'un nouveau boulon d'ancrage, y compris la force statique, la capacité de céder, la facilité de fabrication et d'installation, et le coût. À partir de là, les étudiants étaient libres de concevoir leur propre boulon et ont produit différents concepts. Cependant, un après-midi, au cours d'une séance de remue-méninges, un ancien, Ian Van Eyk, se souvient que le professeur Cai a remarqué une idée qui a finalement conduit à la conception du Superbolt. « Nous essayions de concevoir un boulon qui supporterait efficacement la roche après un éclatement et avons décidé de réfléchir à plusieurs concepts de boulon dynamique qui résisterait en plus à de puissantes forces ou des forces perpendiculaires. Le professeur Cai a trouvé qu'un des concepts était bon et nous a encouragés à le perfectionner. »

Actuellement planificateur de l'ingénierie chez Vale, M. Van Eyk pense que le projet de boulon d'ancrage dans le cours de Mining Engineering Design Project a été une expérience très utile dans sa formation en génie.

Des quatre étudiants qui ont travaillé sur le boulon original, Alexander Watt, Ukelabuchi Tabele et Ian Van Eyk ont obtenu leur diplôme en génie minier en 2012 et sont entrés chez Vale. Leur camarade, Kevin Pan, a depuis travaillé pour différentes entreprises minières et est actuellement chez DMC Mining Services.

M. Watt se souvient également du travail sur le projet de boulon avec le professeur Cai et ses camarades de classe. Il a fallu tout le semestre pour terminer le projet initial, et le professeur Cai a continué de le perfectionner après qu'ils ont obtenu leur diplôme. Le projet a exigé beaucoup d'autodiscipline, car ces étudiants du premier cycle avaient aussi une pleine charge de cours.

Le processus de brevetage du Superbolt a été lancé en 2012 quand M. Cai a premièrement révélé la nouvelle conception à l'Université Laurentienne. Depuis, l'UL poursuit les possibilités de commercialisation et les brevets sont en instance au Canada et au Chili. Les quatre membres de la population étudiante du premier cycle qui ont collaboré au projet sont indiqués comme coinventeurs et ont participé aussi à la demande de brevet. Selon M. Cai, il pourrait prendre quelques années de plus avant l'émission des brevets, car il s'agit d'un processus fastidieux. Il a aussi obtenu un financement du RDC/CRSNG pour la mise au point de prototypes. Inc. à Sudbury. Un jour peut-être, il améliorera la sécurité des lieux de travail en sous-sol dans le monde entier. ◀



Laurentian Mining Innovation and Technology
Innovation et technologie minières à la Laurentienne



VIC PAKANIS

Sudbury abrite une des plus grandes grappes d'éducation, de service et de recherche en exploitation minière.

Grâce aux gisements massifs de nickel, de cuivre d'éléments du groupe du platine, Sudbury est devenue synonyme d'exploitation minière dans la roche dure, et l'Université Laurentienne fait partie de cette image.

L'ÉTABLISSEMENT D'INNOVATION ET TECHNOLOGIE minières de la Laurentienne – LMIT, qui synchronisera et optimisera les activités de recherche et d'innovation dans tous les aspects de l'exploitation minière qui s'y dérouleront, a été annoncé en février 2016.

Ce nouveau groupe coordonnera et incitera toutes les recherches liées aux mines menées dans les centres de recherche comme le Centre de recherche en exploration minérale (CREM), le Centre de recherche sur la santé et la sécurité au travail (CRSST), le Centre pour la vitalité des lacs Vale (CVLV) et la Société de recherche appliquée en innovation minière et de réhabilitation (MIRARCO).

Avec LMIT, l'Université Laurentienne offre maintenant un guichet unique pour les recherches sur les mines. L'intégration et la synchronisation aideront à créer de nouvelles possibilités de recherche sur les mines, et à coordonner les relations externes de l'Université en matière de recherche et d'innovation dans ce domaine.

Le PDG de MIRARCO, Vic Pakanis, est le vice-recteur associé de LMIT : « Nous précisons notre accent sur la recherche minière tout en solidifiant la position de la Laurentienne en tant que chef de file incontesté de la recherche minière au Canada. »

« Le talent et les efforts hors pair des équipes de recherche de la Laurentienne et notre approche stratégique prioritaire font de la Laurentienne un chef de file mondial de la recherche et de l'innovation en exploration minérale et en exploitation minière. Nous nous réjouissons du lancement de LMIT pour appuyer l'excellence de notre recherche minière, a déclaré le Dr Rui Wang, vice-recteur à la recherche à la Laurentienne. L'établissement de LMIT permettra aussi à l'Université de travailler plus efficacement avec sa communauté et ses partenaires industriels en s'alignant sur la Stratégie ontarienne d'exploitation des minéraux (2015) renouvelée récemment. » 

Engagement envers le financement de la recherche

Par Kayla Perry

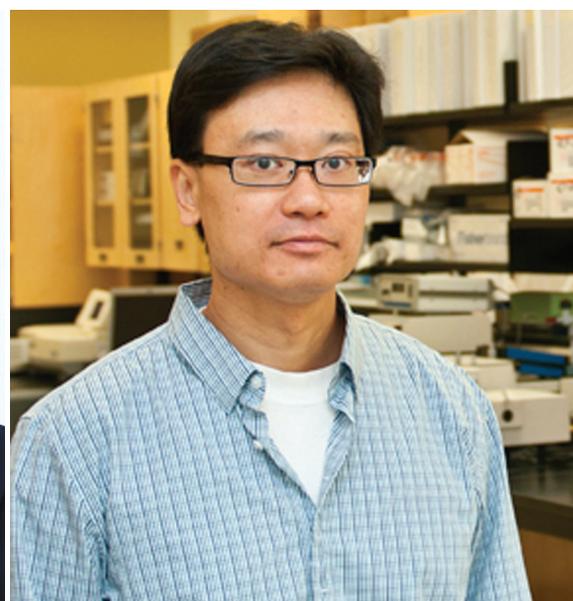
L'Université Laurentienne a nommé trois membres du corps professoral comme chefs de file des trois conseils, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Les chefs de file agiront comme délégués de l'Université dans leurs disciplines respectives tout en poursuivant leurs propres recherches.



Thomas Merritt, CRSNG



Gillian Crozier, CRSH



T.C. Tai, IRSC

Les chefs de file des trois conseils expliquent leur intention d'apporter des fonds de recherche à l'Université dans les sciences naturelles, les sciences humaines et la recherche en santé.

Thomas Merritt est arrivé dans le corps professoral de la Laurentienne en 2006. En plus de sa nomination au CRSNG, qu'il a obtenue à l'automne 2015, il est également titulaire d'une Chaire de recherche du Canada de niveau 2 en génomique et bioinformatique, et professeur titulaire.

Il explique que la tâche des trois conseils est de convaincre le gouvernement du Canada de l'importance de la recherche multidisciplinaire, de déterminer le financement à investir dans chaque domaine de recherche, et de trouver un moyen de distribuer efficacement les fonds qui leur sont attribués. « Les fonds sont limités, et une des tâches de l'administration du CRSNG est de déterminer où et quand l'argent sera le mieux utilisé », dit M. Merritt qui pense aussi qu'un des aspects positifs des trois conseils est l'examen complet par les pairs qui précède l'attribution des subventions.

Il souligne qu'il est essentiel d'obtenir des fonds de recherche pour former la prochaine génération de scientifiques et d'élargir le rôle de la Laurentienne en tant qu'établissement qui prône l'excellence en recherche. Il applaudit aussi la Laurentienne, un établissement offrant

principalement des programmes de premier cycle qui a reçu des montants remarquables de financement pour la recherche au premier cycle. « La recherche a toujours été très présente à la Laurentienne et elle s'est intensifiée au cours des dix dernières années. L'Université compte des enseignants-chercheurs fantastiques, ce qui est vraiment appréciable pour les étudiants. » M. Merritt espère faire croître cette excellence en recherche en mettant à profit son expérience en demande de subventions pour aider d'autres membres du corps professoral à obtenir davantage de fonds de recherche.

Une des études consiste à utiliser des mouches des fruits pour comprendre la physiologie dans les mines. Ces insectes ont entre 60 et 80 pour cent de gènes qui se retrouvent aussi chez les humains et reflètent la biochimie fondamentale humaine. En les amenant à deux kilomètres sous terre, il peut étudier l'effet d'un environnement pressurisé sur leur métabolisme. « Nous essayons de comprendre les changements favorables et défavorables dans le réseau métabolique après un séjour en sous-sol, et de voir comment promouvoir les bons changements et réduire les mauvais. »

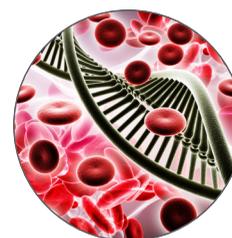
En parlant de ses fonctions de chef de file du CRSH, Gillian Crozier vante les mérites du Dr Rui Wang que le Conseil des gouverneurs a nommé à l'unanimité vice-recteur à la recherche en 2014.

Elle dit que le Dr Wang « voit juste » quand il s'agit d'amener des fonds de recherche à l'Université, pour ces postes de chef de file de recherche des trois conseils. Il a choisi de nommer des professeurs qui ont de l'expérience dans la demande et la recherche de subventions. Elle ajoute que son rôle de chef de file du CRSH ne consiste pas seulement à défendre la cause de la Laurentienne au conseil; elle doit aussi « assurer la liaison avec les dirigeants du CRSH, communiquer les changements qui se produisent au conseil et transmettre des renseignements à l'Université. » Elle tient également des collègues professeurs et chercheurs de la Laurentienne au courant des subventions à leur disposition qui peuvent être les plus pertinentes pour leurs recherches.

Même si elle convient qu'il n'y a pas énormément de fonds disponibles au CRSH, elle souligne que les subventions permettent d'accorder des bourses à des étudiants et au corps professoral de rémunérer équitablement leurs étudiants-chercheurs.

Mme Crozier est arrivée à la Laurentienne en 2011 et est actuellement titulaire de la Chaire de recherche du Canada de niveau 2 en environnement, culture et valeurs. Ses recherches actuelles sont axées sur la philosophie de la biologie évolutionniste et l'évolution culturelle. Elle étudie également la bioéthique et comment les revendications récentes concernant l'éthique de la recherche sur les animaux influenceront les connaissances, politiques scientifiques et pratiques scientifiques.

« L'Université compte des enseignants-chercheurs fantastiques, ce qui est vraiment appréciable pour les étudiants. »



Le Dr Tai a été nommé délégué des IRSC à la Laurentienne en décembre 2015, mais il s'intéresse depuis longtemps à cet organisme et aux fonds qu'il attribue aux chercheurs. Cet organisme le subventionne depuis le début de sa carrière de chercheur.

Il est arrivé à l'École de médecine du Nord de l'Ontario en 2004 après deux années d'enseignement au département de psychiatrie de l'école de médecine de Harvard. Il est actuellement professeur agrégé et enseigne à des étudiants du premier cycle à la Laurentienne et à des étudiants en médecine.

Ses recherches visent à comprendre les processus de changement de la tension artérielle. Avec son groupe, qui compte une dizaine d'étudiants du premier cycle, des cycles supérieurs et postdoctoraux de la Laurentienne, il collabore souvent avec d'autres membres du corps professoral de l'Université pour examiner la régulation génétique et ses effets sur l'adrénaline en ce qui concerne l'hypertension.

En qualité de délégué des IRSC, son rôle est d'aider les membres du corps professoral de la Laurentienne à comprendre comment aborder le financement des IRSC et les demandes de subventions. Il souligne que les subventions ne sont ni nombreuses ni fréquentes et que son objectif principal est d'aider les chercheurs à les obtenir. « J'essaie d'aider à développer la capacité de recherche en donnant au corps professoral la possibilité d'obtenir des fonds de recherche dans le domaine de la santé. »

En grande partie, son rôle est de montrer que même si la Laurentienne est relativement plus petite que ses homologues du sud de l'Ontario, elle a un dossier impressionnant de recherche importante et pertinente en santé.

Ces trois nouvelles chaires aideront la Laurentienne à continuer d'élargir sa présence dans la recherche et de renforcer les liens entre la qualité de la recherche et de l'enseignement. ◀

A photograph of a man with glasses, wearing a blue shirt, holding a human skull. The background is slightly blurred, showing what appears to be a laboratory or office setting.

Coups violents, criminalistique et célébrité

Le professeur Scott Fairgrieve se forge une réputation internationale dans la science médico-légale.

Par Joanne Musico

Au printemps 2015, le professeur Fairgrieve, le tout premier directeur du Département de science médico-légale, a conçu une épreuve pour l'épisode de *The Amazing Race* tourné à Sudbury où les participants devaient ratisser un « lieu de crime » d'un mètre carré pour trouver des fragments d'os et de dents. Il a aussi été interviewé dans *Making a Murderer*, la série populaire diffusée sur Netflix qui documente l'histoire de Steven Avery, accusé d'assassinat dans le comté de Manitowoc au Wisconsin. M. Fairgrieve a témoigné pour la défense en tant qu'expert en anthropologie médicale dans le procès tenu en 2007. Il a aussi été l'anthropologue médico-légal en chef pour l'exhumation des restes de victimes non identifiées du Titanic, opération qui s'est soldée par l'identification du corps no 4 « L'enfant inconnu » au moyen d'une analyse d'ADN.

Il est passé sur les écrans en période de grande écoute, s'est entretenu avec des coroners, et témoigné dans une multitude de procès criminels. Mais à son avis, le point le plus important et le plus gratifiant de sa carrière a été l'approbation du programme de science médico-légale par le Sénat de la Laurentienne en mars 2004. « Depuis la création de ce programme, nous sommes un chef de file au Canada et montrons la voie aux autres. Nous sommes la première université au Canada à offrir des programmes agréés par la Forensic Science Programs Accreditation Commission en 2010 et la première à recevoir l'agrément de la FEPAC en dehors des États-Unis. »

En 2012, la Laurentienne est devenue la première université à signer une entente pour offrir des services médico-légaux au bureau du coroner en chef de l'Ontario et au Service de médecine légale de l'Ontario pour les enquêtes sur les décès dans le nord-est de l'Ontario.

Ce travail est vital pour financer ses recherches et paie aussi les investissements dans le matériel du laboratoire. « Mon modèle de financement est un peu différent parce qu'au lieu de demander des subventions, j'ai une source constante de financement pour les recherches des étudiants du premier cycle dans mon laboratoire », dit M. Fairgrieve qui ajoute que 95 pour cent des recherches liées aux thèses des étudiants

de quatrième année dans le Département de science médico-légale sont publiées dans des revues à comité de lecture.

Toutes ses études se concentrent maintenant sur la criminalistique : « je traite de sujets touchant le squelette humain dans l'analyse des traumatismes dans le contexte médico-légal, ainsi que les effets du feu, depuis les accidents dans des maisons jusqu'à l'incinération délibérée de corps par des criminels pour se débarrasser des preuves. »

« Depuis la création de ce programme, nous sommes un chef de file au Canada et montrons la voie aux autres. »

Le dernier résultat de la recherche médico-légale à la Laurentienne? « Le traumatiser », dit M. Fairgrieve avec un sourire, « je suis souvent appelé à témoigner au tribunal et quand on m'interroge sur la force qui est nécessaire pour provoquer des fractures osseuses données, je dois dire que je ne le sais pas. » Cette réponse le dérange beaucoup. « Alors, je réfléchis avec le professeur Brent Lievers, de l'École de génie Bharti de la Laurentienne, et nous mettons ses étudiants en génie au défi de trouver une solution. »

Les étudiants de 4e année en génie mécanique avaient besoin d'un projet à concevoir et construire. Le professeur Fairgrieve a financé le travail avec les fonds de son laboratoire et ensemble, ils ont produit un prototype fonctionnel de machine surnommée « le traumatiser » qui administre des coups sur les os. « Nous pouvons changer les embouts de cet appareil informatisé qui utilise un marteau ou un couteau, le faire frapper l'os à différentes vitesses, et enregistrer la force d'impact. Il suffit ensuite d'examiner le traumatisme sur l'os et de le comparer aux données que nous obtenons. »

Le traumatiser est une autre « première » pour le professeur Fairgrieve; et ce n'est pas fini. Affaire à suivre. 