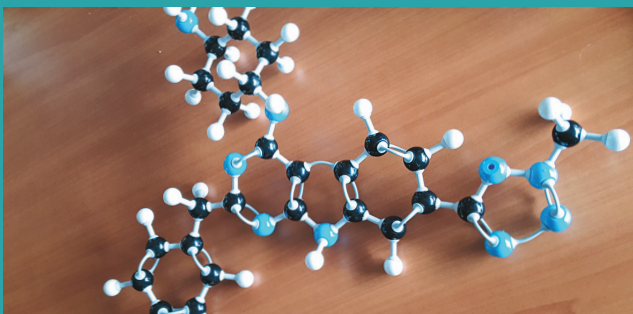


SCIENCES

PRIX DE L'ACFAS

CAHIER THÉMATIQUE I > LE DEVOIR, LES SAMEDI 24 ET DIMANCHE 25 OCTOBRE 2015



Ce jeudi 22 octobre se tenait à Montréal le **71^e Gala de l'Association francophone pour le savoir (Acfas)**. L'occasion de souligner l'excellence de la recherche dans l'espace francophone et la carrière **de chercheurs et de chercheuses**. *Le Devoir* vous présente dans ce cahier spécial les **lauréats de l'édition 2015**.

La science en français



est une nécessité

DAVID RIOUX

Le bal coloré des nanolanthernes présente des tourbillons colorés de nanoparticules d'alliages or-argent en suspension dans l'eau. Ces particules reflètent la lumière en produisant une couleur bien précise qui varie en fonction de la taille des particules et du ratio or-argent. Ces minuscules billes lumineuses présentent un fort potentiel d'usages en imagerie biomédicale, permettant notamment de rendre les cellules observables. Photo primée au concours La preuve par l'image de l'Acfas.

Il y a plus de soixante-dix ans, l'Association francophone pour le savoir (Acfas) remettait le premier prix Léo Pariseau, en hommage à son premier président. C'était en 1944. Depuis, le gala a bien grandi, et jeudi, c'est neuf éminents chercheurs qui se sont succédé sur la scène du parquet, dans les locaux de la Caisse de dépôt et placement du Québec, pour recevoir l'un des plus prestigieux prix dont un scientifique puisse rêver au Québec.

HÉLÈNE ROULOT-GANZMANN

« C'est fondamental de faire en sorte que la science puisse se vivre et se diffuser en français. Ce qui ne veut pas dire que nous sommes cloisonnés. Nous reconnaissons bien entendu que l'anglais est la langue de publication par excellence, car il s'agit là de la langue scientifique au niveau planétaire, du moins aujourd'hui. Ce qui ne veut pas dire qu'elle doit être unique. L'avenir de la recherche réside dans un multilinguisme ouvert et dynamique. En ce sens, nous devons travailler à maintenir et à affirmer la pratique de la recherche en français. »

Un postulat avec lequel tous les chercheurs qui sont venus chercher leur prix jeudi soir devaient bien être d'accord. Qu'ils travaillent en sciences humaines, en biologie, en médecine, en génie, physique, mathématique, informatique, en sciences sociales ou de l'environnement ou qu'ils soient multidisciplinaires, tous

ont pour point commun d'avoir choisi de communiquer le fruit de leurs recherches en français, ici, sur le continent nord-américain.

Et il y en avait du beau monde, du monde qui depuis des années fait avancer la science, donc la société. Qu'il s'agisse de la spécialiste de l'histoire économique Joanne Burgess de l'Université du Québec à Montréal, lauréate du prix André-Laurendeau pour avoir apporté aux Montréalais un éclairage nouveau sur l'histoire de leur ville; de Carl-Eric Aubin, de Polytechnique Montréal, ingénieur mécanicien de formation, mais qui a su faire profiter de ses talents des patients atteints de déformations de la colonne vertébrale; de Guy Sauvageau, qui à l'Université de Montréal mène un combat de longue haleine contre la leucémie; ou encore, pour n'en citer que quelques-uns, de Paule Haley, de l'Université Laval, grande pionnière dans cette nouvelle discipline qu'est le droit de l'environnement, discipline qui a pour mission de fournir aux démocraties des outils pour bien encadrer le développement durable. Tous d'éminents chercheurs, qui ont donc choisi de publier leurs résultats, aussi, en français.

« Nous avons une palette très diversifiée, cette année, confirme M^{me} Dandurand. Aujourd'hui, presque toutes les disciplines scientifiques sont représentées, et nous sommes particulièrement fiers, depuis l'an dernier, d'honorer également un chercheur au collégial. C'était une volonté que nous avions, car il se fait de plus en plus de recherche au collége. De plus en plus de très bonne recherche, très pertinente, très pointue. Nous avons donc approché la Fédération des cégeps et l'Association des collèges privés du Québec, qui ont accepté de nous parrainer. Nous en sommes vraiment très heureux. »

Heureux également de réserver depuis 2012 un prix à un chercheur faisant preuve d'un engagement social particulier. Cette année, c'est Lucie Lemonde de l'UQAM qui l'obtient. Les

engagements de cette spécialiste du droit carcéral ont permis, entre autres, la reconnaissance de nombreuses violations de droits dans une variété de situations en lien avec les luttes sociales au Québec. Pour elle, le droit est un outil puissant s'il est accompagné d'actions auprès des institutions, à travers les médias et avec les citoyens.

« C'est une de nos images de marque à l'Acfas, affirme Louise Dandurand. Nous croyons que les scientifiques doivent s'impliquer dans les grands débats, qu'ils doivent permettre de faire évoluer la société dans le bon sens. Il y a ce prix très spécifique que nous remettons pour la quatrième fois cette année, mais ça fait aussi partie des critères dont les jurys doivent tenir compte pour départager les candidats. »

L'édition 2015 du gala de l'Acfas tout juste fermée, la présidente pense cependant déjà à l'avenir. Si elle se dit déjà très satisfaite de l'envergure qu'ont prise les prix, qui rivalisent aujourd'hui avec ceux du Québec sur la scène scientifique nationale, elle croit cependant qu'il y aurait encore un champ à explorer, celui de la recherche-création.

« Tout ce qui se fait dans le domaine des arts, qu'il s'agisse des arts médiatiques, des arts plastiques ou autres, explique-t-elle. C'est en pleine émergence et, à l'échelle nord-américaine, le Québec se distingue par sa vigueur et son importance dans ce domaine. Or, les organismes subventionnaires tardent à reconnaître l'apport réel de ces disciplines », regrette-t-elle.

Dans les années qui viennent, si elle trouve un partenaire, l'Acfas pourra ainsi peut-être ajouter un dixième prix à son éventail déjà bien large. D'autant qu'il n'y a pas que les chercheurs chevronnés qui soient mis à l'honneur chaque année. Depuis plusieurs décennies, des étudiants à la maîtrise et au doctorat reçoivent eux aussi des prix afin de souligner leur apport dans les projets de recherche de leurs profes-



SOURCE ACFAS

« Nous devons travailler à maintenir et à affirmer la pratique de la recherche en français »

La présidente de l'Acfas, Louise Dandurand

seurs et directeurs. Des prix qui ont été remis un peu plus tôt cet automne lors d'une cérémonie au grand salon du pavillon Alphonse-Desjardins de l'Université Laval à Québec, et qui avaient déjà récompensé une douzaine de chercheurs en herbe.

Collaboratrice
Le Devoir

SCIENCES

PRIX ANDRÉ-LAURENDEAU — SCIENCES HUMAINES

Une passion à communiquer

Joanne Burgess piste les traces du développement industriel inscrites dans le paysage urbain

MICHEL BÉLAIR

Joanne Burgess semble être de tous les combats touchant le patrimoine : on la retrouve partout! Sur le terrain, fouillant les vestiges du développement industriel à Montréal aux XIX^e et XX^e siècles. À l'UQAM, où elle dirige tout autant des étudiants que des structures comme le Laboratoire d'histoire et de patrimoine ou des partenariats de recherche comme «Montréal, plaque tournante des échanges: histoire, patrimoine, devenir». Dans les musées aussi consacrés à l'histoire du patrimoine industriel, comme l'Ecomusée du fier monde et le musée Pointe-à-Calière. Sans parler des divers champs d'études plus pointus auxquels elle s'est consacrée, ici comme à l'étranger. Ou encore de son obsession pour la transmission des savoirs.

Pour mieux saisir le foisonnement qui caractérise depuis quelques décennies l'implication de cette chercheuse émérite, elle a bien voulu tirer avec nous les deux ou trois fils rouges qui traversent toute sa carrière d'universitaire engagée.

Une histoire de fils...

«À l'université, je me suis d'abord intéressée aux sciences économiques, raconte-t-elle, mais bien vite, en voyant les différentes traces laissées dans la ville au cours des ans par le développement industriel, je me suis passionnée pour l'histoire.» C'est ainsi que Joanne Burgess a consacré sa thèse

de maîtrise au développement de l'industrie de la chaussure à Montréal au milieu du XIX^e siècle puis celle de son doctorat en histoire, à l'UQAM toujours, au travail et à la vie des artisans du cuir à Montréal de 1790 à 1831. Sa passion pour l'histoire industrielle de la ville et son influence autant sur l'architecture des quartiers que sur la vie des artisans allaient devenir de plus en plus communicatives.

«Cela constitue une sorte de premier ancrage, de premier fil directeur de toutes mes activités», poursuit la chercheuse. C'est un secteur extrêmement riche que l'on peut sans cesse élever davantage en ouvrant sur des champs de recherche encore plus larges et plus nombreux, comme le commerce, par exemple, ou les pratiques de consommation dans les quartiers de la ville. Mais ce qui est plus important encore que tout cela, c'est de déborder de la sphère universitaire et de faire connaître nos recherches en communiquant clairement et efficacement.»

Ce sera le second fil directeur de sa carrière, et il commence à se tramer lors de la rencontre de l'historienne avec l'équipe de l'Ecomusée du fier monde. «J'ai eu la chance de travailler avec le Fier monde dès le milieu des années 1980 à la suite d'un colloque. Nous avons tout de suite développé une grande complémentarité puis mis sur pied une foule de projets d'histoire publique. Mais nous nous sommes surtout rejoints dans notre volonté

commune de transmettre cette histoire autrement que par l'enseignement, en trouvant de nouveaux moyens. Explorer les nouveaux médias, par exemple, pour mieux transmettre le patrimoine dans des expositions vivantes s'est avéré un défi extrêmement stimulant. Presque une drogue!» ajoute-t-elle dans un grand éclat de rire.

C'est ainsi, grâce à cette collaboration intense et à cette volonté de transmettre concrètement les savoirs, que la passion de Joanne Burgess pour l'histoire publique inscrite dans le tissu urbain a pu s'arrimer à des institutions et à des groupes de pression débordant largement le cadre universitaire. C'est le troisième fil reliant les différents aspects de sa façon d'approcher l'histoire du patrimoine urbain.

Elle a ainsi élaboré une foule de projets avec le milieu communautaire et développé son approche de la «recherche partenariale». «Je me suis rendu compte qu'il y avait moyen de créer de nouvelles formes de collaboration. En formant une équipe autour d'un projet, on gagne à faire appel à différents spécialistes et à des types de connaissances à la fois théoriques et pratiques. Souvent, on arrive ainsi, dans une relation de respect et de collaboration mutuelle, à déborder du cadre habituel et à saisir beaucoup plus globalement les problématiques du patrimoine.»

Réfléchir un peu plus

C'est une tendance qui se vérifie à l'échelle internationale. La chercheuse souligne par exemple une redécouverte du patrimoine industriel



SOURCE JOANNE BURGESS
Joanne Burgess est la lauréate du prix André-Laurendeau en sciences humaines.

et minier en Belgique, en France et en Allemagne, où des pans entiers de paysage témoignent d'un passé qui a souvent des impacts identitaires et même touristiques. Ici, au Québec, on n'en est pas encore là.

«Globalement, la nouvelle loi québécoise sur le patrimoine souligne l'intention et la volonté de réfléchir plus longuement à ce qu'est le patrimoine. Mais, avouons-le, la sensibilisation à ce type de réalité est beaucoup plus poussée en Europe qu'ici. Par contre, par rap-

port à la façon de fonctionner au Québec il y a 50 ans, on a fait d'énormes progrès. À Montréal seulement, beaucoup d'organismes et de groupes de pression s'intéressent à la montagne, au patrimoine urbain et aux rives du fleuve, par exemple. C'est encore un défi que de promouvoir le patrimoine, mais c'est maintenant inscrit dans la réalité.»

Tout n'est bien sûr pas parfait, comme vient tout juste de le démontrer «l'incident» autour de l'échangeur Turcot; en creusant pour enfouir un

énorme égout, on est tombé sur les ruines d'une tannerie datant de la fin du XIX^e siècle. On a ramassé quelques boîtes d'artefacts puis on a repris les travaux comme si de rien n'était.

«Je n'étais pas impliquée dans ce dossier, explique M^{me} Burgess, et je n'en connais pas toutes les composantes. Mais je n'ai pas pu m'empêcher d'envoyer une lettre au Devoir, début septembre, pour souligner que je m'attendais à des consultations plus poussées. J'étais étonnée que le ministère agisse de façon aussi simplificatrice; il me semble qu'on a mal défendu le dossier. Malgré les échecs de construction, il aurait fallu fouiller et débattre davantage.»

C'est sur cette nécessité de s'impliquer dans tous les dossiers qu'elle conclut. «Il faut que les défenseurs du patrimoine interviennent dans tous les débats et que la collaboration entre les musées, les spécialistes et les organismes s'accroisse de façon à intéresser un public de plus en plus large. C'est en communiquant efficacement que nous parviendrons à sensibiliser les gens aux grands dossiers qui ne cessent de s'accumuler dans une ville qui ne cesse de se développer.»

En voyant le sort réservé aux églises, aux vieilles usines et bientôt aux hôpitaux qui pullulent sur le territoire montréalais, on a l'impression que l'actualité ramènera souvent sur le tapis le nom de la lauréate du prix André-Laurendeau de l'Acfas...

Collaborateur
Le Devoir

Félicitations

aux lauréates et lauréats de
l'Université du Québec

Les établissements de l'Université
du Québec sont fiers de souligner la
contribution scientifique des chercheur(e)s
et des étudiant(e)s qui se sont distingué(e)s
lors du 71^e Gala de l'Acfas et de
la Soirée de la relève en recherche.

GALA DE L'ACFAS

Joanne Burgess
Prix André-Laurendeau
Professeure au Département d'histoire
Université du Québec à Montréal

Lucie Lemonde
Prix Pierre-Dansereau
Professeure au Département des sciences juridiques
Université du Québec à Montréal

Rodolphe Soret
2^e prix du jury, Concours la preuve par l'image
Docteur en neurogastroentérologie
Postdoctorant au Laboratoire de génétique
moléculaire du développement
Université du Québec à Montréal

SOIRÉE DE LA RELÈVE EN RECHERCHE

Pierre-Luc Huot
Prix ressources naturelles
Étudiant en génie de la construction
École de technologie supérieure

Hugo Bonin
Concours de vulgarisation de la recherche
Doctorant en science politique
Université du Québec à Montréal

 **Université du Québec**
www.uquebec.ca

- Université du Québec à Montréal
- Université du Québec à Trois-Rivières
- Université du Québec à Chicoutimi
- Université du Québec à Rimouski
- Université du Québec en Outaouais
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- Institut national de la recherche scientifique
- École nationale d'administration publique
- École de technologie supérieure
- Télé-université

PRIX JACQUES-ROUSSEAU — MULTIDISCIPLINARITÉ

Du génie aux sciences de la santé

Créé en 1980 en l'honneur de l'ethnologue et botaniste du même nom, le prix Jacques-Rousseau de l'Association francophone pour le savoir est annuellement remis à une personne dont les réalisations scientifiques ont largement dépassé son domaine de spécialisation. Reconnu pour sa capacité à établir des ponts novateurs entre une multitude de disciplines, c'est l'ingénieur Carl-Éric Aubin qui remporte cette année la prestigieuse distinction.

ÉMILIE CORRIVEAU

Professeur titulaire au Département de génie mécanique de Polytechnique Montréal, M. Aubin est aussi chercheur au Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine, où il est chef de l'axe de recherche Maladies musculo-squelettiques et réadaptation, ainsi que directeur adjoint aux infrastructures du Centre de recherche. Il est également professeur adjoint au Département de chirurgie de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal en plus d'être double titulaire de la Chaire de recherche industrielle CRSNG/Medtronic en biomécanique de la colonne vertébrale et de la Chaire de recherche de l'École Polytechnique en génie orthopédique.

Ayant des applications très concrètes, les travaux de recherche de M. Aubin portent surtout sur les technologies reliées aux déformations de la colonne vertébrale et ont pour visée la résolution de problèmes rencontrés par les chirurgiens lors du traitement de leurs patients.

Pour y parvenir, le professeur Aubin s'efforce d'établir des ponts et d'entretenir des liens durables avec des spécialistes de l'ingénierie, de la chirurgie orthopédique, des sciences biomédicales et de l'imagerie. Au quotidien, il collabore étroitement non seulement avec des chirurgiens et des experts cliniciens, mais également avec des partenaires industriels.

«Ce qui caractérise vraiment mon approche», signale M. Aubin, c'est la transdisciplinarité. Plutôt que de me cantonner à ma propre discipline, donc l'ingénierie mécanique, je préfère essayer de combiner mon expé-

tise à celles d'autres spécialistes dans des disciplines que je ne maîtrise pas du tout. L'objectif, c'est de faire en sorte qu'ensemble, on innove et trouve des solutions créatives!»

Un parcours inspiré et inspirant

Adorant son métier, M. Aubin soutient avoir toujours été passionné de sciences et de technologies. «Jeune, j'étais un "patenteux", confie-t-il. J'aimais brancher des fils, faire des montages et toutes sortes de choses comme ça. Mon père étant médecin, j'étais aussi très intéressé par tout ce qui touchait le domaine médical. Mais c'est au cégep que j'ai constaté qu'on pouvait combiner le médical à la technologie. C'est là que j'ai aluminé et que j'ai réalisé que je pouvais aborder la santé par des approches technologiques.»

Après son passage au collégial, M. Aubin a donc entamé des études en génie mécanique à l'École Polytechnique de Montréal. Puis, lors de ses études doctorales, le chercheur s'est spécialisé en biomécanique.

D'après l'homme, ces années ont été fort marquantes. «Dès mon entrée à Polytechnique comme étudiant, j'ai fait des rencontres qui ont complètement changé ma vie. Notamment, j'ai rencontré le professeur Jean Dansereau, qui travaillait sur la scoliose à ce moment-là. Il cherchait un étudiant d'été et je me suis porté volontaire en levant la main dans la classe. Le projet qu'il m'a proposé, c'est ce que je fais encore aujourd'hui, soit trouver des modèles informatiques pour aborder des problèmes liés à une pathologie qui aurait autrement été abordée de façon empirique.»

À la suite de sa rencontre avec M. Dansereau, M. Aubin



SOURCE CARL-ÉRIC AUBIN
Carl-Éric Aubin est le lauréat du prix Jacques-Rousseau pour la multidisciplinarité.

a été appelé à collaborer avec un autre éminent chercheur, M. Ian Stokes, professeur au Département d'orthopédie et de réadaptation de l'Université du Vermont, aux États-Unis.

«Assez rapidement après ma rencontre avec M. Stokes, on m'a présenté le docteur Hubert Labelle, qui est orthopédiste à Sainte-Justine, relate M. Aubin. Ces trois hommes ont été très importants dans mon parcours, ils ont été mes mentors.»

Depuis cette époque, M. Aubin a mené de nombreux travaux de recherche d'envergure en ingénierie biomédicale qui ont donné lieu à des développements technologiques majeurs. Parmi les plus importants, notons la création d'une plateforme de conception et de simulation de corsets orthopédiques permettant d'optimiser la fabrication d'orthèses correctrices pour les enfants souffrant de déformations de la colonne vertébrale tout en minimisant leur niveau d'invasivité.

Aussi, grâce aux dernières avancées réalisées par M. Aubin et son équipe de recherche, le poids et les surfaces d'appui des orthèses pour le traitement de la scoliose ont pu être considérablement réduits sans pour autant compromettre leur correction. «Avec notre outil, on est capa-

ble de concevoir et de fabriquer une orthèse non seulement 15% plus performante en termes de corrections, mais avec 50% moins de matériaux, note le scientifique. C'est donc 50% plus léger, et c'est beaucoup plus confortable pour le patient!»

Un prix significatif

Bien qu'il ait reçu de nombreux prix depuis le début de sa carrière, le professeur Aubin soutient qu'à ses yeux, le prix Jacques-Rousseau revêt une importance singulière. D'après l'homme, il s'agit d'une distinction particulièrement appréciable.

«Le prix Jacques-Rousseau représente un accomplissement élargi, confie-t-il. C'est un prix que je n'aurais jamais pu décrocher seul. Si je l'ai obtenu, c'est justement parce que j'ai travaillé avec plein de gens! Pour moi, c'est l'aboutissement de quelque chose que j'ai mis en avant depuis très longtemps. Ça souligne le fait que c'est véritablement porteur de se sortir du milieu dans lequel on est, de penser "à l'extérieur de la boîte" et d'aller au-delà des cadres établis! J'espère que d'autres sauront s'en inspirer pour mettre sur pied des projets multidisciplinaires dans leur domaine!»

Collaboratrice
Le Devoir

SCIENCES

PRIX LÉO-PARISEAU — SCIENCES BIOLOGIQUES ET SCIENCES DE LA SANTÉ

À l'avant-garde de la lutte contre le cancer du sang

CLAUDE LAFLEUR

Depuis des décennies, le Dr Guy Sauvageau se bat contre le cancer du sang, et il pourrait bien être sur le point de triompher! Son équipe a en effet mis au point une molécule sensationnelle — la UM-171 — qui pourrait être testée d'ici quelques semaines sur des patients. Si tout se passe bien, on pourrait même assister, d'ici un an, «à quelque chose de véritablement joli», lance plein d'espoir l'hématologue.

A plus d'un titre, celui-ci réalise ses rêves de jeunesse en dirigeant le Laboratoire de génétique moléculaire des cellules souches, l'une des composantes de l'Institut de recherche en immunologie et en oncologie (IRIC) qu'il a contribué à mettre sur pied.

Son équipe a trouvé le moyen de faire se multiplier par dix la quantité de cellules souches contenue dans un cordon

Rêves d'enfant devenus réalité

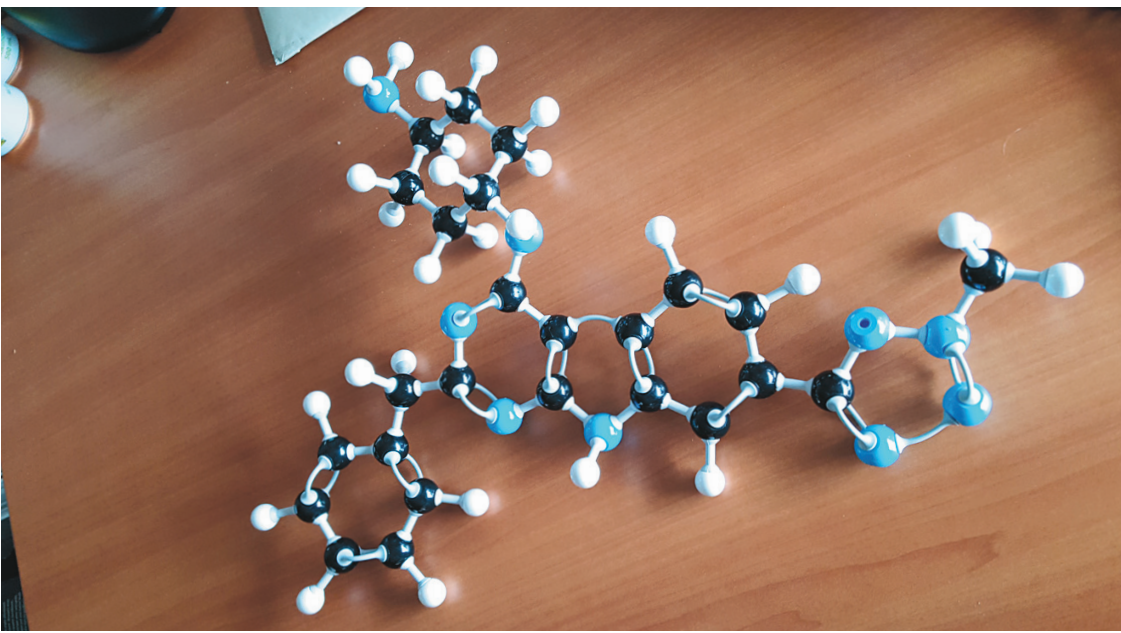
«Le domaine biomédical m'a toujours fasciné, dit-il. Petit garçon, j'étais de ceux qui passaient leurs journées à collectionner des insectes et à les disséquer. Vers l'âge de 12-14 ans, j'ai été marqué par Terry Fox qui, malgré son lymphome, a traversé le Canada à pied. Je me souviens très bien m'être dit: "Un jour, je ferai quelque chose dans ce domaine..."»

Puis, à 20 ans, alors qu'il amorçait ses études de médecine, il a déclaré à l'un de ses professeurs qu'un jour, il allait créer un institut de recherche sur le cancer. «Et vers l'âge de 39 ans, j'ai réussi à convaincre l'Université de Montréal de démarrer l'IRIC», dit-il.

Quant à la passion pour les cellules cancéreuses, elle s'est manifestée d'une curieuse façon: «Lorsqu'on regarde des cellules de leucémie au microscope, explique Guy Sauvageau, on voit qu'elles sont extrêmement jolies... Fascinantes et un peu épaouvantes en même temps! Je pouvais passer des heures à les regarder... Bref, ça a été facile pour moi de choisir ce domaine de recherche.»

L'arme anticancer du sang?

L'équipe qu'il dirige au sein de l'IRIC a mis une douzaine d'années avant de parvenir à repérer l'arme qu'elle cherchait pour combattre



SOURCE GUY SAUVAGEAU

La molécule UM-171, un assemblage de quelque 200 atomes mis au point par l'équipe du Dr Guy Sauvageau, pourrait bien devenir sous peu une arme redoutable contre le cancer du sang.

les cancers du sang: l'UM-171, la molécule no 171 de l'Université de Montréal.

«Nous avons testé cinq mille molécules, raconte le chercheur, pour en trouver une vraiment intéressante. Et de celle-ci, on a fabriqué six cents versions pour voir s'il n'y en aurait pas une plus efficace. On a finalement identifié une molécule qui est vingt à trente fois plus efficace que celle qu'on avait identifiée au départ.»

Cette molécule est un «joli assemblage» de quelque 200 à 250 atomes qui ressemble à un homard, précise-t-il. «Lorsqu'on l'a essayée, ce fut la seule molécule qui avait un effet biologique notable pour ce qu'on cherchait, indique l'hématologue. Et puisqu'elle avait été synthétisée ici, à l'IRIC, on était les seuls au monde à en disposer.»

Aussi répandu que le cancer du sein...

Guy Sauvageau insiste sur le fait que le cancer du sang est aussi répandu que celui du sein et du côlon. «En termes d'années potentielles perdues au Canada, les cancers du sein, du côlon

et du sang font autant de ravage», dit-il.

Ce dernier comprend trois grandes familles de cancers: les leucémies (cancer du sang), les myélomes (cancer de la moelle osseuse) et les lymphomes (cancer des ganglions). «C'est dire que ces cancers du sang réunis — comme on devrait les appeler — ont autant d'incidence que les cancers du sein et du côlon.»

Pour les traiter, on a souvent recours à une greffe de cellules souches, explique le chercheur. Or, l'une des meilleures sources de ce type de cellules se trouve dans les cordons ombilicaux (qui relie la mère et l'enfant durant la grossesse). Ces cordons peuvent être jetés peu après la naissance ou conservés (avec la permission des parents) pour servir de source de cellules souches.

Le problème qui se pose souvent, lorsqu'il s'agit de procéder à une greffe, c'est qu'il faut non seulement trouver une source de cellules souches compatible avec le patient (comme pour toute greffe), mais également en obtenir en quantité suffisante.

Or, rapporte le Dr Sauvageau, 95% des cor-

dons ombilicaux sont trop petits pour contenir suffisamment de cellules souches pour répondre au besoin d'un patient adulte.

Mais grâce à la molécule UM-171, son équipe a trouvé le moyen de faire se multiplier par dix la quantité de cellules souches contenue dans un cordon, soit trois fois plus qu'il n'en faut habituellement pour traiter un adulte.

Voilà qui rend donc théoriquement utilisable 100% des cordons ombilicaux. «Et ça ouvre des perspectives thérapeutiques extraordinaires, rapporte le Dr Sauvageau, puisque nous pourrions désormais beaucoup mieux apparier les patients et les cordons ombilicaux.»

Il rapporte en effet qu'actuellement, les greffes de cellules souches présentent un taux de rejet ou de complications de 15 à 35%. C'est dire que la greffe échoue pour un patient sur six, et parfois même un sur trois! Le chercheur a donc bon espoir qu'en apparier beaucoup mieux les patients et les greffons, on obtiendra de bien meilleurs taux de succès.

Une «révolution» d'ici un an?

Après de méticuleuses recherches en laboratoire puis des tests sur des animaux, l'équipe de l'IRIC est maintenant prête à passer aux premiers essais sur des patients.

«Nous espérons obtenir d'ici quelques semaines l'autorisation de Santé Canada de procéder aux premières greffes de cellules souches obtenues en quantité grâce à la UM-171», rapporte Guy Sauvageau.

Il précise que si des complications devaient survenir à la suite de ces greffes, elles apparaîtraient dans les jours suivant l'intervention. «On devrait donc voir très rapidement si tout se passe bien, comme nous l'espérons. Mais nous demeurerons prudents, car sait-on jamais...»

Ce qui pourrait être extraordinaire, c'est que si tout se passe bien — comme on a toutes les raisons de le penser —, la nouvelle thérapie pourrait être rapidement mise à la disposition de tous les patients québécois.

«Je ne pense pas qu'on refusera quiconque aura besoin de cette technologie si on voit qu'il n'y a pas d'effets dangereux chez les deux ou trois premiers patients traités, indique le Dr Sauvageau. On pourrait donc voir quelque chose de véritablement joli d'ici un an!»

Collaborateur
Le Devoir

PRIX ADRIEN-POULIOT — COOPÉRATION SCIENTIFIQUE AVEC LA FRANCE

Le père de l'écologie numérique

Cette année, le prix Adrien-Pouliot pour la coopération scientifique avec la France est remis à Pierre Legendre, un chercheur, maintes fois primé, reconnu mondialement pour être le père de l'écologie numérique et qui a réussi à joindre ses deux passions: l'écologie et les mathématiques.

MARIE-HÉLÈNE ALARIE

Dans le milieu scientifique, le nom de Pierre Legendre commence à circuler en 1979, année de la publication de l'ouvrage *Écologie numérique*, dont il est le coauteur avec son frère Louis. La carrière du scientifique, alors âgé d'une petite trentaine d'années, est lancée. Pourtant, à l'origine, l'écologie n'aurait pas été le premier choix du chercheur.

Il est tombé dedans

La famille de Pierre Legendre est une véritable pépinière de scientifiques, et le grand responsable est Vianney Legendre — le père de Pierre —, un biologiste qui travaille pour le gouvernement du Québec. Il s'intéressera aux poissons des lacs du Québec et publiera des ouvrages sur le sujet. Chargé de cours à l'Université de Montréal, il avait une certaine aisance dans l'enseignement des sciences. Ce passionné souhaite par-dessus tout transmettre son savoir à ses deux fils: «Le soir à la maison, autour de la table, il y avait toujours un sujet qu'il abordait à l'heure du dessert», se souvient Pierre Legendre. Toutefois, ce père à la fois chimiste et biologiste ne poussait pas nécessairement ses fils vers une carrière en biologie, mais plutôt vers les mathématiques et la physique.

Pendant l'enfance et l'adolescence, Pierre Legendre est plongé dans un bain de sciences, il en mange. Ses temps libres, il les passe dans le camp des jeunes explorateurs au Saguenay ou bien avec ses amis lors de soirées consacrées à résoudre des problèmes de mathématiques simplement pour le plaisir. «J'ai toujours été intéressé par les mathématiques. Mais quand est arrivée l'heure des graves décisions à la fin de mon cours classique, j'hésitais entre la biologie et les mathématiques.» Le chercheur a finale-

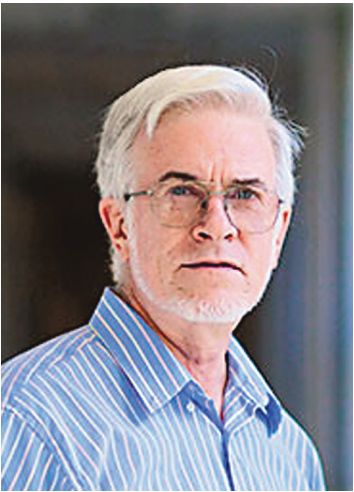
ment abandonné les mathématiques et opté pour la biologie... «Mais personne ne m'avait dit qu'on pouvait faire des maths en faisant de la biologie. L'idée n'existait pas à l'Université de Montréal.»

Et pourtant... c'est ce que Pierre Legendre s'est empressé de faire lors de ses études de maîtrise en zoologie à l'université McGill et plus tard en étudiant au doctorat en biologie évolutive des plantes à l'université du Colorado, où il s'est intéressé aux méthodes d'analyse statistique: «J'y ai découvert qu'il y avait toute une unité de recherche qui travaillait sur cette nouveauté pour l'époque, la taxonomie numérique, c'est-à-dire la classification des organismes vivants à l'aide d'une méthode qu'on appelle maintenant l'analyse de données.» C'est là qu'elle se cachait, la possibilité d'utiliser les mathématiques dans le cadre de recherches en biologie. «C'était un monde hybride qui me convenait tout à fait.»

L'écologie numérique

On retrouve Pierre Legendre comme chercheur postdoctoral en cytologie en Suède. Il travaille alors dans le même laboratoire qu'Albert Levan, le premier scientifique à avoir déterminé le nombre de chromosomes chez les humains. «J'apprenais là-bas de nouvelles méthodes d'étude des bandes sur les chromosomes de poissons.» Il reçoit un jour un coup de fil du doyen des sciences de la toute nouvelle Université du Québec à Montréal, qui lui dit avoir un poste pour lui. «J'ai fait l'erreur de prendre ce poste!» lance à la blague notre scientifique, qui n'avait exploré l'écologie que dans le premier cycle de ses études universitaires. Ce poste en écologie demandait donc à son titulaire un véritable changement de paradigme. Mais quand on a Pierre Dansereau comme collègue...

Dans ce centre de recherche



SENG HOK NGO

Le chercheur Pierre Legendre, lauréat du prix Adrien-Pouliot pour la coopération scientifique avec la France

en sciences de l'environnement, on commençait à récolter des données, et Pierre Legendre avait proposé d'orienter les recherches sur le fleuve Saint-Laurent, alors que traditionnellement, dans les autres universités, les gens travaillaient sur les petits lacs. «C'est là que je me suis dit que tout ce que j'avais appris en taxonomie numérique, je pourrais l'appliquer aux données écologiques. C'est ainsi qu'est née l'idée de l'écologie numérique.»

Les premières années passées à l'UQAM ont été mises à profit pour faire la revue des publications scientifiques des analyses numériques quantitatives qui avaient été appliquées aux données écologiques multidimensionnelles, c'est-à-dire: «Quand on regarde dans un écosystème quelles sont toutes les espèces d'arbres, de poissons, de zooplanctons, etc., qui sont présentes dans un milieu, le résultat, c'est des tableaux de données où on a en lignes beaucoup de sites et en colonnes beaucoup d'espèces. Ce sont des données très difficiles à traiter statistiquement, des données multivariées.»

VOIR PAGE 15 : PÈRE

Regards croisés sur la recherche

NOS CHERCHEURS SE DÉVOIENT D'UNE FAÇON INÉDITE!



7 VIDÉOS
à découvrir sur le Web
USherbrooke.ca/regards



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Voir au futur

SCIENCES

PRIX MICHEL-JURDANT — SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Une pionnière du droit en environnement

RÉGINALD HARVEY

Paule Halley a consacré une vingtaine d'années de sa vie professionnelle à donner au droit la place qui lui revient dans le domaine, en pleine évolution, de l'environnement, s'inscrivant dans une perspective de développement durable. Elle a consacré son enseignement et ses recherches à l'apparition et à l'affirmation de ce droit au sein de sociétés dorénavant attentives et préoccupées par le sort réservé à leurs milieux de vie.

Elle obtient son baccalauréat et sa maîtrise en droit de l'Université Laval. Elle fréquente par la suite l'Université de Montréal, qui lui décerne en 1995 un doctorat dans cette même science et qui couronne sa thèse d'une note d'excellence; elle traitait de ce sujet novateur: «*Instituer la prudence environnementale: le régime pénal québécois de lutte contre la pollution*». Cet ouvrage sera publié sous forme de monographie quelques années plus tard, ce qui lui vaudra un prix du Barreau du Québec.

Aujourd'hui professeure titulaire à la Faculté de droit de l'Université Laval et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en droit de l'environnement, Paule Halley se souvient de l'époque de ses études universitaires: autour des années 1980, les temps étaient difficiles et les emplois, rares; elle décide de poursuivre sa formation dans cet état d'esprit: «*L'environnement venait me chercher parce qu'il répondait à mes passions et à mes valeurs en termes de protection des droits fondamentaux*».

Elle se trouve alors un professeur pour la diriger, en la personne de Lorne Giroux, aujourd'hui juge à la Cour d'appel du Québec, dans un contexte où «*personne ne faisait à ce moment ce genre de droit*». Cet éminent juriste avait déjà écrit sur le sujet: «*Il se consacrait au droit d'aménagement et il s'est avéré un très bon mentor; j'ai été bien encadrée en étant entourée par un beau modèle de juriste engagé*».

Sa carrière se dessine alors avant même d'aborder ses études de doctorat: «*J'ai travaillé étroitement durant quelques années avec lui pen-*

dant mon deuxième cycle. Il était un pionnier dans ce domaine et je participais au développement de ce secteur de l'environnement avec un tout petit groupe de juristes au Québec; on s'interrogeait sur une question très présente pour savoir comment le droit peut intervenir pour protéger et pour améliorer l'environnement.»

Des balbutiements à la prise de parole

Paule Halley se penche sur ses premiers dossiers, principalement des causes touchant la pollution. Elle devient alors à son tour une pionnière en droit de l'environnement et mesure le chemin parcouru depuis: «*Il est certain que ce droit s'est énormément développé depuis mes débuts. Beaucoup de gens s'y intéressent et c'est devenu un sujet qui ne peut plus être ignoré*».

Des avancées majeures ont été réalisées. «*Alors que c'était quelque chose qui était plus ou moins pris au sérieux au moment où j'ai commencé, plus personne ne peut aujourd'hui faire des affaires, du développement ou prendre des décisions importantes sans passer par les contraintes que peut avoir le droit de l'environnement sur son projet; il importe de prendre les mesures qui conviennent pour se plier aux exigences de la loi*».

Plus loin en cours d'entrevue, elle livrera ce discours à ce sujet: «*La communauté juridique n'est pas totalement homogène sur cette question*». Mais la problématique ne peut plus être ignorée: «*Absolument. Dans les grands cabinets, il faut que quelqu'un regarde les transactions importantes qui ont cours de ce point de vue là. Il y a beaucoup de réglementations qui encadrent les activités, ce qui demande un support pour les entreprises qui doivent les respecter*».

Il y a plus: «*On sent que c'est un enjeu, que c'est une valeur, la protection de l'environnement, dans la société. Les acteurs ne peuvent plus ignorer, dans leur discours, que pour les populations canadienne et québécoise, la protection du milieu dans lequel elles vivent et de celui qu'elles vont léguer à leurs enfants et petits-enfants, c'est maintenant important; on voit beaucoup plus les conséquences du manque de soin du passé*».

D'autant plus qu'un autre concept fondateur est apparu dans le décor. «*On a assisté à l'apparition d'un modèle de développement fondé sur le productivisme industriel associé à celui du développement durable et à ses principes, ce qui a une implication très importante pour le droit de l'environnement. C'est devenu un sujet de régulation internationale. À partir de là, on a dû intégrer les juristes de ce droit, les apprivoiser, et comprendre les mécaniques derrière ce concept*».

La transmission du flambeau

La professeure laisse savoir qu'il lui a été nécessaire d'enchâsser cette démarche novatrice dans ses enseignements. Elle a même été la responsable scientifique d'un ouvrage sur le droit de l'environnement en français à l'intérieur duquel elle signe le chapitre sur le développement durable; la plupart des spécialistes québécois de la question ont contribué à cette publication: «*C'est un document de référence qui n'existait pas*».

Elle est fière d'avoir ainsi contribué à la diffusion du savoir autour de sujets comme les changements climatiques, la biodiversité et autres, mais reconnaît qu'il reste bien du boulot à accomplir: «*On a franchi des pas de géant dans la protection juridique de l'environnement et de la mise en œuvre du développement durable, mais comme on le voit à l'évidence régulièrement avec les manchettes des journaux, on n'a pas encore atteint les résultats recherchés; ce n'est pas demain que je vais me retrouver au chômage*».

Et qu'en est-il de l'attitude de ses étudiants? Sent-elle une sensibilisation accrue de leur part envers toute cette problématique? Paule Halley croit en eux: «*Il y a eu une nette progression de ce côté. Ce sont les leaders et les décideurs de demain, et je suis très heureuse de contribuer à en former un grand nombre, ce qui peut changer complètement la façon dont vont être abordées les questions du développement. Le fait qu'ils aient acquis toutes ces notions, qu'ils les aient acceptées et qu'ils recherchent aussi à mettre en œuvre cette vision d'un développement qui soit amical pour les communautés d'accueil et pour les mi-*



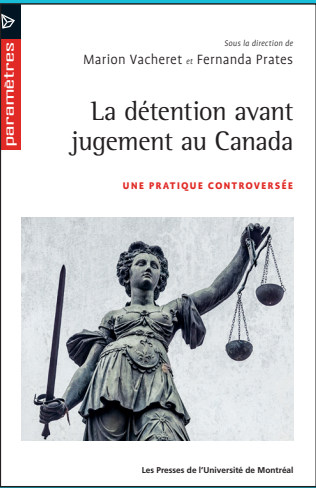
SOURCE PAULE HALLEY

Paule Halley, lauréate du prix Michel-Jurdant en sciences de l'environnement

lieux naturels nous laisse à penser que les leaders de demain seront beaucoup plus sensibles et mieux outillés; on risque de progresser davantage dans leur sillage.»

Collaborateur
Le Devoir

LE SAVOIR EST LÀ.



Les Presses de l'Université de Montréal

www.pum.umontreal.ca

DISPONIBLES EN VERSION NUMÉRIQUE À 50% DU PRIX PAPIER



FÉLICITATIONS À

MOHAMED BENHADDADI

qui remporte le Prix ACFAS - Recherche au collégial

LE CÉGEP DU VIEUX MONTRÉAL BRILLE PAR LA QUALITÉ DE SES PROGRAMMES D'ÉTUDES ET DE SES ACTIVITÉS DE RECHERCHE.



CÉGEP DU VIEUX MONTRÉAL



OUVERT D'ESPRIT

© Photo Nathalie Turbide

Les autres lauréats

Prix du Concours de vulgarisation de la recherche

Parrainés par le Secrétariat à la politique linguistique du Québec

Hugo Bonin, de l'Université du Québec à Montréal

Carole Miéville, de l'Université de Montréal
David Vohl, Université Laval et Swinburne University of Technology, Australie

Prix de thèse en cotutelle France-Québec

Parrainés par le Consulat général de France à Québec et le ministère des Relations internationales et de la Francophonie

Catherine Dubois, Université Laval et INSA

Toulouse

Alexandra Rouquette, Université Paris-Sud

et Université de Montréal

Prix ADESAQ

Parrainés par l'Association des doyens des études supérieures au Québec et les Fonds de recherche du Québec

Sciences naturelles et génie:

Graham Hamblin, Université McGill

Sciences de la santé:

Diana Paola Granados, Université de Montréal

Sciences sociales et humaines, arts et lettres:

Bree Akesson, Université McGill



FÉLICITATIONS À

PIERRE-LUC HUOT



L'ÉTS est fière de souligner le succès de Pierre-Luc Huot, récipiendaire du prix Ressources naturelles remis à un étudiant-chercheur pour la qualité de son mémoire de maîtrise intitulé *Évaluation de méthodes d'optimisation pour le calage efficace de modèles hydrologiques coûteux en temps de calcul*.

Pierre-Luc poursuit actuellement un doctorat à l'ÉTS dans le domaine de la recherche opérationnelle appliquée à la modélisation de l'eau.

Photo: Ingénieurs sans frontières Québec

L'ÉTS est une constituante du réseau de l'Université du Québec

ÉTS

Le génie pour l'industrie

École de technologie supérieure

SCIENCES

PRIX PIERRE-DANSEREAU — ENGAGEMENT SOCIAL DU CHERCHEUR

Lucie Lemonde : militante et avocate d'action

CLAUDE LAFLEUR

Lucie Lemonde est une avocate, une militante et une pionnière des droits de la personne comme on en voit rarement. Avec une petite équipe, elle a créé une nouvelle branche du droit: le droit des détenus. Surtout, cette professeure au Département des sciences juridiques de l'UQAM mène une carrière peu commune, puisque faite de recherche-action et de militantisme. Elle le reconnaît elle-même: *«Je ne pense pas que beaucoup d'universités ou de départements m'auraient permis de mener une carrière comme celle-là!»*

Dès ses débuts, M^e Lemonde a réalisé un parcours inusité. Ainsi, aux études, c'est par hasard qu'elle s'est dirigée vers le droit. Après avoir fait son cours classique, elle a choisi le droit simplement parce qu'elle n'appréciait guère les sciences. *«Mais par la suite, lorsque j'ai commencé à pratiquer, là, ça m'a plu énormément!»*

À partir de 1974, M^e Lemonde a mené une carrière d'avocate avant d'obtenir en 1989 une maîtrise, puis en 1995 un doctorat, pour finalement devenir professeure et chercheuse à l'UQAM. *«J'ai un parcours atypique par rapport à un professeur d'univer-*

sité habituel», dit-elle en riant, une carrière d'avocate engagée dans son milieu et toujours en faveur des droits et libertés pour nous tous.

C'est pourquoi elle reçoit le prix Pierre-Dansereau, décerné par l'Acfas afin de reconnaître l'engagement social d'un universitaire qui cherche à améliorer la qualité de la vie en société.

On juge une société à...

C'est par hasard, au début de sa pratique, que Lucie Lemonde s'est intéressée au droit carcéral, ou plutôt au fait qu'à l'époque, les détenus n'avaient aucun droit! *«Aussitôt qu'une personne était condamnée et dès que les portes du pénitencier se refermaient sur elle, cette personne était alors laissée aux décisions des autorités carcérales... qui n'avaient de compte à rendre à personne»*, précise-t-elle.

Par exemple, ajoute M^e Lemonde, la libération conditionnelle d'un détenu pouvait être révoquée à tout moment et sans qu'on ne lui dise pourquoi. Cette personne était alors réincarcérée sans avoir le droit d'être entendue, sans même qu'on lui fournisse d'explication!

«C'est dire que le droit à un traitement équitable a été notre première bataille», indique Lu-

cie Lemonde. Et cette bataille n'a pas été facile puisque les juges considéraient que c'était là des questions purement administratives qui ne les regardaient pas. Ses collègues et elle ont ainsi mis des années — parfois même jusqu'à vingt ans et ont dû se rendre jusqu'à la Cour suprême — pour faire valoir leurs points.

«Il fallait se battre avec les juges et avec les directeurs de pénitencier, se rappelle-t-elle, qui prenaient cela comme une intrusion dans leurs pouvoirs... Il fallait leur dire que leurs pouvoirs avaient des limites!»

De la sorte, son équipe a créé une branche du droit canadien. Et ce combat a fait en sorte que, petit à petit, le législateur a intégré des exigences de justice et d'équité fondamentales envers les détenus, constate aujourd'hui la juriste avant d'ajouter avec sagesse qu'*«on peut juger du degré de civilité d'une société selon la façon dont elle traite ses détenus»*.

Militante même le dimanche matin!

À la suite de ce combat, l'avocate-militante a eu le désir de pousser plus à fond ses travaux juridiques et de partager son expérience. C'est pourquoi elle est devenue professeure et chercheuse universitaire. *«Je me suis dit qu'il serait*

intéressant de pousser plus loin ma réflexion, explique-t-elle, *d'ouvrir des perspectives plus larges sur les droits et libertés, et je voulais aussi transmettre mon expérience...*»

En outre, pour *«sortir de sa bulle»* et pour *«participer à la vie réelle»*, elle s'est mise à militer au sein de la Ligue des droits et libertés. Elle est même devenue la première femme à assumer la présidence de la LDL, de 1994 à 2000. *«Ce qu'il y a de fort intéressant, c'est qu'à la Ligue, j'ai pu lier mes engagements sociaux à mon enseignement et à mes recherches puisque ce sont de véritables vases communicants.»*

«Avec la Ligue, poursuit-elle, *je suis toujours à la fine pointe des problématiques, ce qui alimente mon enseignement et mes recherches; c'est une source de connaissance et d'inspiration pour moi et pour mes étudiants et étudiantes. Et, à l'inverse, mes travaux de recherche alimentent les prises de position et les mémoires que la Ligue dépose... Je trouve que j'ai vraiment de la chance de faire cela, et de la chance aussi que mon université me le permette.»*

Ces vingt dernières années, Lucie Lemonde s'est ainsi préoccupée d'une foule de questions touchant le droit des femmes à l'égalité, les enjeux de laïcité et de

l'État, le droit de manifester... entre autres!

Elle a aussi beaucoup travaillé sur la question des poursuites-bâillons, notamment le cas des groupes écologiques qui se font poursuivre pour des millions de dollars par de grosses compagnies. *«C'est en quelque sorte un détournement du système judiciaire pour faire taire le monde»*, dénonce-t-elle. Ses collègues et elle sont même parvenus à obtenir la première loi au Canada pour contrer ces poursuites-bâillons et pour favoriser la participation des groupes et des citoyens au débat public.

«Puis, durant deux ans, j'ai fait la tournée de la province afin d'expliquer aux groupes l'étendue de cette loi et la protection qu'elle confère», ajoute avec satisfaction la militante.

«Et maintenant que j'approche de la retraite, ce qui m'allume le plus — ce qui m'empêche de prendre ma retraite! —, ce sont divers projets de recherche-action que je réalise avec mes étudiants», lance l'infatigable militante. Elle relate entre autres que des groupes d'étudiantes viennent travailler chez elle le dimanche matin. *«On prépare notamment des mémoires afin de contrer les projets de loi pri-vés déposés par des députés*



*SOURCE LUCIE LEMONDE

« Avec la Ligue, je suis toujours à la fine pointe des problématiques »

Lucie Lemonde, lauréate du prix Pierre-Dansereau pour l'engagement social du chercheur

conservateurs à l'encontre de l'avortement», mentionne-t-elle en exemple.

Collaborateur
Le Devoir

PÈRE

SUITE DE LA PAGE I 3

Arrive l'épisode de cette grande réunion en France où Pierre Legendre avait été invité à parler de ses recherches: *«C'est là-bas que je me suis rendu compte que mon frère [l'océanographe Louis Legendre] s'intéressait au même problème, mais de manière complémentaire à ce que je faisais. On est en 1975, et on décide alors d'écrire un livre ensemble.»* Pour l'époque, l'idée de la publication d'un tel volume représente une opération à haut risque puisque de jeunes professeurs d'université ne sont pas les bienvenus pour écrire un tel livre. Un éditeur québécois refuse donc la publication. Les deux frères ne baissent pas les bras et, avec l'audace de leur jeunesse, ils adressent leur manuscrit aux éditions Masson, à Paris, véritable référence en publication d'ouvrages scientifiques... Et c'est en 1979 que sera publiée chez cet éditeur la première édition d'*Écologie numérique*.

L'ouvrage est distribué dans toute la francophonie, mais rapidement, on a senti le besoin de préparer une édition en langue anglaise, qui sera éditée en 1983. Tout en rédigeant le livre, les frères Legendre préparent un cours en écologie numérique qui sera offert à l'Université Laval par Louis et à l'UQAM par Pierre.

L'évolution de l'écologie numérique

Depuis 1980, Pierre Legendre est professeur au Département de sciences biologiques de l'Université de Montréal. Il y poursuit son travail sur l'écologie numérique entouré de toute une équipe de chercheurs. *«C'est une science qui se développe rapidement. Peut-être parce que nous avons jeté les bases avec nos manuels dans lesquels, d'ailleurs, on décrit quels sont les trous à boucher.»*

Il ne faut pas croire que notre chercheur passe sa vie les yeux rivés sur un écran d'ordinateur. L'homme a toujours voulu continuer à faire du terrain. Le prix de l'Acfas qui lui est remis cette année souligne sa coopération avec la France. Pierre Legendre travaille entre autres en collaboration avec l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (l'IFREMER): *«Je me suis déjà embarqué avec eux pour une mission de deux semaines à bord d'un navire et je me suis retrouvé aux commandes d'un sous-marin téléguidé à deux kilomètres de profondeur!»*

Collaboratrice
Le Devoir

PRIX ACFAS 2015

BRAVO À NOS LAURÉATS

PIERRE LEGENDRE

PRIX ADRIEN-POULIOT

GUY SAUVAGEAU

PRIX LÉO-PARISEAU

FRANÇOISE WINNIK

PRIX URGEL-ARCHAMBAULT

DIANA PAOLA GRANADOS

PRIX ADÉSAQ

AXELLE MARCHAND

PRIX IRRST

CAROLE MIÉVILLE

PRIX DU CONCOURS DE VULGARISATION DE LA RECHERCHE

ALEXANDRA ROUQUETTE

PRIX DE THÈSE

Université
de Montréal



SCIENCES

PRIX DENISE-BARBEAU — RECHERCHE AU COLLÉGIAL

Faire vivre la recherche au collégial

Avec ses yeux rieurs et son sourire camouflé sous sa moustache poivre et sel, Mohamed Benhaddadi parle avec passion de moteurs, d'énergie, d'environnement, de mathématiques, d'éducation et de ses origines berbères. *Le Devoir* a rencontré le lauréat du prix de l'Acfas pour la recherche collégiale dans son terrain de jeu : le laboratoire de contrôle de puissance du Cégep du Vieux-Montréal.

ÉTIENNE
PLAMONDON ÉMOND

Dans ce local du deuxième étage, Mohamed Benhaddadi est visiblement dans son élément, entouré de moteurs électriques et de modules de conversion d'énergie. Au tableau, des formules algébriques n'ont pas encore été effacées. *«J'ai un bureau au 5^e étage. Mais il arrive, certaines semaines, que je n'y entre même pas»*, confie le professeur en génie électrique.

Arrivé au Québec il y a *«18 ans et quelques poussières»*, le chercheur d'origine berbère, expert en matière d'efficacité énergétique, a travaillé comme chargé de cours à Polytechnique Montréal après avoir enseigné en Algérie et en Belgique. Il y a notamment bâti le cours Énergie — sécurité et environnement, auquel il a donné sa couleur. *«Mon adrénaline vient plus avec la recherche»*, précise-t-il. Il a fini par intégrer le corps professoral du Cégep du Vieux-Montréal en 2001, tout en gardant un pied à Polytechnique pendant une douzaine d'années encore. Aujourd'hui, il a fait du Cégep du Vieux-Montréal sa deuxième maison. Les programmes pour la recherche en milieu collégial se sont multipliés dans les dernières années et il a ainsi obtenu des subventions du

Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT) et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) pour poursuivre ses travaux dans l'établissement de la rue Ontario.

À l'entrée du laboratoire de contrôle de puissance, M. Benhaddadi montre un moteur asynchrone Nema Premium, dont il veut évaluer la performance énergétique avec un variateur électronique de vitesse. Ses recherches permettent notamment aux entreprises de vérifier l'efficacité réelle des moteurs lorsqu'ils ne fonctionnent pas dans les conditions parfaites pour lesquelles ils ont été conçus, comme c'est le cas bien souvent.

«La recherche au collégial est un peu plus terre à terre, pour ne pas dire beaucoup plus terre à terre. Ce sont des problèmes concrets que vous essayez de résoudre», explique-t-il en comparant avec son expérience universitaire. Cette approche concorde parfaitement avec ses préférences. *«J'ai toujours fait des recherches pratiques. Je ne fais pas de simulations ou de calculs s'il n'y a pas une visée pratique.»* Ce penchant remonte même à ses études à l'Institut Polytechnique de Kiev, au début des années 1980.

L'engagement de M. Benhaddadi déborde des murs du Cé-



SOURCE MOHAMED BENHADDADI

Mohamed Benhaddadi est lauréat du prix Denise-Barbeau pour la recherche au collégial.

gep du Vieux-Montréal. Il est membre du Centre interdisciplinaire de recherche en opérationnalisation du développement durable (CIRODD), un regroupement de chercheurs issus de disciplines variées dont la mission consiste à produire de la connaissance pour faciliter l'émergence d'une économie verte. Il participe d'ailleurs au sein du CIRODD à un groupe de travail sur les enjeux de l'efficacité énergétique aux côtés de professeurs de Polytechnique, de HEC Montréal et de l'UQAM.

«Quand vous prenez l'ingénieur que je suis et que vous le mettez avec des chercheurs en science sociale ou en science économique, nous n'avons pas nécessairement la même vision de l'efficacité énergétique. Vous ne pouvez pas imaginer à quel point c'est enrichissant, dit-il. C'est certain qu'il ne faut pas

s'attendre à ce que du jour au lendemain que ça révolutionne les choses. Mais déjà, de faire asseoir ensemble des gens avec des profils différents, qui donnent des suggestions forcément différentes, ça permet de mieux voir la problématique.» Avec Maya Jegen et Pierre-Olivier Pineau, deux autres membres du CIRODD, il vient de publier un article scientifique dans la revue *Energy Strategy Reviews* sur les freins politiques et institutionnels au déploiement de mesures d'efficacité énergétique. L'évolution dans le domaine des moteurs électriques et des législations qui leur sont associées, une réalité sur laquelle M. Benhaddadi est bien renseigné, a servi de point de repère. *«Comment expliquer qu'en Amérique du Nord, en matière d'efficacité énergétique, on soit à la fine pointe du progrès pour*

les moteurs et qu'on se classe dans d'autres domaines, comme la construction, parmi les pires ? C'est assez intéressant à regarder.»

Le professeur considère que les efforts dans le domaine de l'efficacité énergétique constituent les premières actions à réaliser pour réduire de manière significative les gaz à effet de serre (GES) et éviter un réchauffement de la planète au-delà du seuil de deux degrés Celsius, qui aurait des conséquences irréversibles selon la communauté scientifique. *«L'efficacité énergétique, tout le monde en parle, aujourd'hui. C'est bien, mais peut-être faudrait-il en faire plus, suggère-t-il. Il y a des technologies matures qui ne sont pas introduites. Elles ont un coût encore relativement élevé, parce qu'on ne comptabilise pas les dommages faits à l'environnement. Si on arrivait à élaborer*

un critère qui permettrait de prendre en considération ces impacts écologiques, ces technologies deviendraient plus compétitives.»

Bien qu'il ait publié dans de nombreuses revues scientifiques et donné des présentations lors de conférences organisées aux quatre coins du globe, M. Benhaddadi ne limite pas le public de ses communications aux chercheurs. En 2008, il a publié le livre *Dilemmes énergétiques* aux Presses de l'Université du Québec. Il a également obtenu une subvention du Centre collégial de développement de matériel didactique (CCDMD) pour écrire un livre, destiné aux étudiants du niveau collégial, sur les variateurs électroniques de vitesse.

Il rédige fréquemment des lettres ouvertes ensuite diffusées dans les journaux du Québec ou de l'Algérie. Il se prononce notamment sur des questions touchant le développement durable et les enjeux énergétiques, mais s'est aussi déjà porté ainsi à la défense de la culture et de la langue berbères. *«Un professeur, quel qu'il soit, ce n'est pas seulement quelqu'un qui vient donner son cours magistral. C'est un acteur social, dit-il pour expliquer le rôle qu'il joue sur la place publique. C'est important de donner des arguments aux gens. C'est important de se prononcer quand ce n'est pas tout le monde qui pense de la même façon ou que la grande tendance n'est pas ce que vous pensez qu'elle devrait être.»* Il pèse toujours ses mots avec attention, pour demeurer dans une dynamique d'éducation.

Collaborateur
Le Devoir

UQÀM

PLACE AUX ESPRITS OUVERTS.

Félicitations à deux professeures qui se distinguent par la portée de leurs recherches et la richesse de leurs collaborations.



Prix André-Laurendeau
Sciences humaines

Joanne Burgess

Professeure au Département
d'histoire et directrice de l'Institut
du patrimoine



Prix Pierre-Dansereau
Engagement social

Lucie Lemonde

Professeure au Département
des sciences juridiques

BRAVO À SUSANNE LAJOIE

L'Association francophone pour le savoir (Acfas) célèbre l'excellence de la recherche québécoise. McGill est fière de souligner le travail de la professeure **SUSANNE LAJOIE**, de la Faculté des sciences de l'éducation, qui a reçu le prestigieux prix Thérèse Guin-Décarie pour ses recherches ayant permis de déterminer comment des environnements numériques simulés favorisent la concentration et l'intérêt des élèves tout en prévenant le décrochage scolaire.

DE JEUNES CHERCHEURS QUI SE DÉMARQUENT

Félicitations également à nos lauréats de la Soirée de la relève :

Prix Acfas – Ressources naturelles (parrainé par Ressources naturelles Canada)

ALEXANDER TIMOFEEV (doctorant en géochimie)

Prix ADÉSAQ (parrainé par l'Association des doyens des études supérieures au Québec et les Fonds de recherche du Québec)

BREE AKESSON (doctorat en travail social, 2014)

GRAHAM HAMBLIN (doctorat en chimie, 2014)



McGill

SCIENCES

PRIX THÉRÈSE-GOUIN-DÉCARIE — SCIENCES SOCIALES

L'art d'apprendre à apprendre

MARIE LAMBERT-CHAN

Pourquoi un individu apprend-il différemment d'un autre? Pourquoi apprend-on plus vite certains concepts que d'autres? Pourquoi retient-on certaines notions mieux que d'autres? En quoi les émotions comme la nervosité, la colère et la fierté influent-elles sur les apprentissages? Et surtout, comment les outils technologiques peuvent-ils améliorer les façons d'apprendre?

Voilà les questions qui animent depuis 30 ans Susanne Lajoie, professeure à la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université McGill, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en technologies de pointe pour l'apprentissage dans des contextes authentiques et aujourd'hui lauréate du prix Thérèse-Gouin-Décarie, qui récompense les travaux d'un chercheur œuvrant en sciences sociales.

Susanne Lajoie raconte être fascinée par l'intelligence et l'apprentissage depuis sa tendre enfance. «*Petite, je m'interrogeais sur la nécessité d'envoyer une de mes cousines ayant des difficultés d'apprentissage dans une école spécialisée, se souvient-elle. À l'université, j'ai d'abord voulu étudier ce profil d'individu, puis le hasard m'a amenée à m'intéresser aux gens doués. En fait, ce sont les styles d'apprentissage qui m'intriguaient. Par exemple, un tel intégrera mieux une notion à l'aide d'images et tel autre, au moyen de stimuli auditifs.*»

Alors qu'elle entame un doctorat sur ce sujet à l'Université Stanford, en Californie, les premiers ordinateurs personnels font leur apparition sur le marché. La technologie se greffe ainsi à ses recherches. «*J'entrevois le potentiel de l'ordinateur: grâce à lui, on pourrait évaluer les différents styles d'apprentissage afin d'adapter l'enseignement en conséquence et ainsi, permettre aux gens d'apprendre mieux et davantage.*»

Des environnements d'apprentissage significatifs

Pendant ses études doctorales, Susanne Lajoie met au point un système de tutorat, inspiré du savoir-faire d'experts en génie et en psychologie, «*pour aider des personnes comme moi, plus à l'aise avec un style d'apprentissage verbal, à résoudre des problèmes complexes de raisonnement spatial exigeant des aptitudes visuelles.*»

Le projet contenait en germe le concept d'«*environnements d'apprentissages riches en technologie*» que Susanne Lajoie a perfectionné tout au long de sa carrière aussi bien pour les élèves du primaire et du secondaire que pour les étudiants universitaires et les professionnels en formation continue. «*Il ne s'agit pas de mettre une personne devant un portable ou une tablette en espérant qu'elle apprendra davantage, précise-t-elle. Je crée des environnements d'apprentissage assistés par ordinateur qui sont authentiques, significatifs et réalistes pour l'apprenant, de sorte qu'il puisse mettre en pratique ses apprentissages au fur et à mesure — et en constater immédiatement les bénéfices.*»

La professeure donne en exemple son logiciel BioWorld, utilisé par les étudiants en médecine de McGill. Ils sont plongés dans une mise en situation où ils doivent visiter un patient, interpréter ses symptômes, demander des tests et collecter toutes les informations nécessaires pour poser le bon diagnostic. «*En un mot, BioWorld les force à réfléchir à leur propre manière de résoudre un problème, ce qui leur permet de trouver une solution plus rapidement*», explique Susanne Lajoie.

«*Tout le monde peut apprendre par cœur une matière et obtenir un A à l'examen, mais quelques mois plus tard, tout est oublié, remarque-t-elle. Au contraire, j'encourage un apprentissage en profondeur, qui ne s'effacera pas de sitôt et qui pourra être appliqué à différentes situations.*»

LEADS, une collaboration internationale

Depuis 2012, Susanne Lajoie dirige un vaste projet de recherche baptisé *Learning Environments Across Disciplines* (LEADS). D'une durée de sept ans, LEADS jouit d'un financement de 2,5 millions du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada et réunit un groupe international d'experts en éducation, en psychologie, en informatique, en génie, en médecine et en histoire. Ils proviennent de 19 universités réparties dans 6 pays.

«*C'est un projet très excitant où nous étudions l'apprentissage sous toutes ses coutures afin de mieux stimuler les apprenants et, ultimement, freiner le décrochage*», déclare Mme Lajoie.

Les chercheurs du projet LEADS mettent au point des «*empreintes numériques*» pour évaluer plus précisément les façons d'apprendre. «*Par*



SOURCE SUSANNE LAJOIE

«*Tout le monde peut apprendre par cœur une matière et obtenir un A à l'examen, mais quelques mois plus tard, tout est oublié. Au contraire, j'encourage un apprentissage en profondeur, qui ne s'effacera pas de sitôt et qui pourra être appliqué à différentes situations.*»

Susanne Lajoie, lauréate du prix Thérèse-Gouin-Décarie en sciences sociales

exemple, nous observons le mouvement des yeux et l'expression faciale des apprenants tout en enregistrant leur activité électrodermale au moyen de bracelets, illustre Susanne Lajoie. Ainsi, on peut déterminer leur niveau de sudation, de nervosité, de colère, de confusion, de fierté...»

La professeure rappelle que les émotions et l'apprentissage sont intimement liés. «*À la fin de ce projet, nous espérons mieux comprendre comment les individus s'engagent et se désengagent dans leur apprentissage, dit-elle. Nous aimerions trouver des méthodes pour raccrocher les décrocheurs. Comment faire en sorte que ce soit amusant pour eux? Comment introduire des dé-*

fis d'apprentissage à leur mesure? Comment leur permettre d'exercer du contrôle sur leur apprentissage?» La technologie offre la possibilité de répondre à toutes ces questions, entre autres en fournissant de la rétroaction aux apprenants pour qu'ils puissent poursuivre leur progression sans se décourager et abandonner — comme le ferait un entraîneur avec un athlète ou un enseignant de piano avec son élève.

«*Autrement dit, on leur apprend à apprendre*», résume Susanne Lajoie.

Collaboratrice
Le Devoir

LE MONDE EST PETIT

AIDER L'INDUSTRIE AÉROSPATIALE
À ATTEINDRE DE NOUVEAUX SOMMETS

NOUS VOYONS GRAND

CONJUGUER ART, JEUX ET
TECHNOCULTURE

AMÉLIORER LA SANTÉ
PAR LA PRÉVENTION

INVENTER DES MÉDICAMENTS
SANS FRONTIÈRES

ENSEMBLE, REPENSONS LE MONDE

CONCORDIA.CA

NOS CERVEAUX OCCUPENT LES PREMIÈRES PLACES

Depuis des décennies, le savoir-faire et la créativité de nos chercheurs façonnent le Québec. Grâce à eux, avancées spectaculaires, transferts technologiques et créations remarquables améliorent notre qualité de vie.

Félicitations à nos lauréats du Gala de l'Acfas !
Vous êtes les cerveaux du monde
et le cœur de Québec.

ulaval.ca | #FiertéUL

SCIENCES

PRIX URGEL-ARCHAMBAULT — SCIENCES PHYSIQUES, MATHÉMATIQUES, INFORMATIQUE ET GÉNIE

Hors des trajectoires normales

Françoise Martine Winnik, professeure à la Faculté de pharmacie et au Département de chimie de l'Université de Montréal, a reçu le prix Urgel-Archambault de l'Acfas, remis pour souligner la contribution remarquable d'une personne dans le domaine des sciences physiques, des mathématiques, de l'informatique ou du génie.

MARTINE LETARTE

La mère de Françoise Winnik lui a interdit d'apprendre le doigté de dactylo lorsqu'elle était jeune fille. Elle craignait que cela l'amène à devenir secrétaire alors qu'elle souhaitait que sa fille entreprenne de longues études. Aujourd'hui, la professeure et directrice d'un groupe de recherche affilié au *International Center for materials nanoarchitectonics* du *National Institute of materials science* à Tsukuba, au Japon, passe de longues heures chaque semaine en laboratoire pour faire cheminer ses travaux, utilisés notamment dans le développement de nouveaux médicaments. Ce qui ne l'empêche pas, toutefois, de regretter de ne pas avoir appris le doigté!

«Cela me serait tout de même utile aujourd'hui. C'est la seule erreur qu'a faite ma mère!» dit-elle en riant.

Françoise Winnik a dirigé près de 100 étudiants aux cycles supérieurs, dont certains au Japon et en Finlande, et ses travaux ont donné lieu à plus de 300 publications scientifiques.

Mais ces retombées et ces chiffres ne sont pas ce qui motive Françoise Winnik chaque jour.

Ce qui passionne la cher-

cheuse au plus haut point, c'est d'arriver à comprendre des phénomènes de base dans des mécanismes complexes.

Concrètement, elle choisit des molécules qui ressemblent à de l'amidon ou à de la gélatine, puis elle les met dans un liquide, généralement de l'eau.

«Je regarde ensuite si les molécules se dissolvent, ou pas, raconte-t-elle. Je décris les interactions. Les molécules, souvent naturelles, peuvent changer les propriétés du liquide en le rendant visqueux, ou encore former une dispersion, soit un liquide avec plusieurs petites billes.»

Il y a une foule d'applications possibles aux recherches de Françoise Winnik.

Dans ces billes, par exemple, on peut mettre un médicament. Si on veut qu'il atteigne l'estomac, on choisit des billes d'un polymère qui se décompose dans l'acidité de l'estomac. Si au contraire on veut que ces billes traversent l'estomac pour se rendre dans les intestins, on choisit une autre stratégie.

«Ainsi, on peut diriger le médicament», affirme-t-elle.

Passage dans l'industrie

Françoise Winnik, née en France, arrivée à l'Université de Toronto à la maîtrise pour apprendre l'anglais, a toujours été attirée par les sciences.



MANA

La lauréate du prix Urgel-Archambault en sciences physiques, mathématiques, informatique et génie Françoise Martine Winnik

Elle doit son choix de carrière dans ce milieu majoritairement masculin à une professeure de physique «superbe» et inspirante qu'elle a eu au lycée.

Puis, si après deux ans comme chercheuse postdoctorale en génétique médicale à l'Université de Toronto elle est allée travailler dans l'industrie, c'est en raison d'un homme qui allait devenir son

mari pour les douze prochaines années.

«Lui était attaché à Toronto, alors j'ai tenté de voir ce qui pourrait y être intéressant pour moi, raconte-t-elle. Mais, aujourd'hui, je dis toujours à mes étudiantes de ne pas s'occuper de la géographie ni des personnes, mais de faire ce qu'elles veulent!»

C'est finalement le Centre

de recherche de Xerox, un des meilleurs à l'époque selon elle, qui a pu profiter du savoir et de la curiosité de Françoise Winnik. Ce passage a été marquant pour la carrière qu'elle mène aujourd'hui.

«Le directeur du Centre qui m'a embauchée était Robert Marchessault, décédé le mois dernier. Il avait été auparavant directeur du Département de chimie de l'Université de Montréal et m'a énormément soutenue. C'est grâce à lui notamment que j'ai pu passer un an dans un laboratoire universitaire au Japon.»

Elle a aussi visité d'autres installations afin de prendre le pouls et de tenir son employeur au courant de ce qui se passait dans le milieu universitaire japonais.

Retour à l'université

Même en industrie, elle a toujours continué de rédiger des articles scientifiques.

«C'était important pour moi de me garder la porte du milieu universitaire ouverte, et d'ailleurs, je dis toujours à mes étudiants que leurs publications sont leur passeport vers les universités étrangères», raconte celle qui doit son goût du voyage à son père, qui travaillait pour la SNCF (Société nationale des chemins de fer français).

La stratégie s'est avérée gagnante puisqu'après un passage de dix ans environ chez Xerox, elle a migré vers l'Université McMaster, à Hamilton, en Ontario.

«M. Marchessault avait quitté le Centre de recherche, puis plusieurs autres cher-

cheurs ont fait de même puisque la forte concurrence dans l'industrie faisait en sorte que l'entreprise avait mis de côté la recherche fondamentale, explique-t-elle. On voulait plutôt des projets de recherche avec des résultats immédiats.»

Elle avait une bonne équipe à l'Université McMaster, mais c'est la vivacité culturelle de Montréal qui l'a convaincue d'accepter son poste dans la métropole en 2000.

Passion et projets

Françoise Winnik est toujours très passionnée par son travail.

«Tant que j'aurai des idées et des fonds pour continuer mes projets de recherche, je continuerai, dit-elle. Je ne me vois pas rentrer à la maison faire des tricots! Il n'en est pas question!»

Elle travaille en ce moment en collaboration avec Françoise Brochard-Wyart, une physicienne théoricienne et professeure émérite de l'Institut Curie, à Paris, sur des travaux dans le domaine du traitement du cancer.

«Nous étudions comment les particules avec des médicaments peuvent changer les propriétés des agrégats cellulaires, donc des tumeurs, explique-t-elle. C'est une interface entre la chimie, la physique et la biologie qui peut nous donner de nouveaux mécanismes, de nouvelles façons de soigner le cancer. J'aime bien ces idées hors des trajectoires normales.»

Collaboratrice
Le Devoir

Les quatre lauréats des prix Étudiants-Chercheurs

PIERRE VALLÉE

Cette année, quatre étudiants et chercheurs universitaires ont reçu le prix Étudiants-Chercheurs de l'Acfas. Voici une brève présentation des lauréats et de leurs recherches.

Retour au travail après une arthroplastie

Au Canada, entre 2013 et 2014, ce sont près de 105 000 personnes qui ont reçu une arthroplastie, du genou ou de la hanche. Or, les études démontrent que près du tiers de ces travailleurs opérés au genou et 10% de ceux opérés à la hanche ont éprouvé des difficultés lors du retour au travail.

Pascale Maillette, étudiante à la maîtrise en sciences cliniques à l'Université de Sherbrooke, a voulu en savoir davantage. Elle a donc conçu un projet de recherche dans lequel elle a interrogé des travailleurs qui avaient éprouvé des difficultés lors du retour au travail ou qui avaient été incapables de le reprendre.

«Je me suis intéressée à la représentation que les travailleurs se faisaient de leur situation. Par exemple, comment ils percevaient leurs difficultés (...). On les a aussi interrogés sur la perception qu'ils avaient non seulement des intervenants en réadaptation qu'ils avaient rencontrés, mais aussi de leurs collègues et patrons. Par exemple, croyaient-ils que leur patron s'attendait à ce qu'ils performent mieux après l'opération qu'avant?»

En plus d'approfondir les connaissances dans le domaine, l'étude visait à poser les premiers jalons dans la mise en place de mesures capables de favoriser un meilleur retour au travail, soit en outillant davantage les cliniciens, soit en sensibilisant les employeurs à la mise en place de mesures d'accommodement.

Du niobium et du tantalum

Le niobium et le tantalum sont des métaux que l'on trouve dans le sous-sol terrestre. Ces métaux sont considérés comme étant im-

mobiles dans la plupart des systèmes géologiques. Cependant, on connaît mal leur comportement lorsque les roches dans lesquelles ils se trouvent sont altérées par un fluide hydrothermal.

Étudiant au doctorat en géologie/métallurgie et géochimie hydrothermale, à l'Université McGill, Alexander Timofeev a conçu une expérience pour mieux comprendre le comportement de ces métaux. «Les fluides hydrothermaux circulent entre les roches du sous-sol. La question que je me suis posée est la suivante: est-ce qu'un liquide hydrothermal peut rendre le niobium et le tantalum mobiles?»

L'expérience consiste à chauffer une capsule de Téflon, contenant du tantalum ou du niobium, dans une solution chimique simulant un fluide hydrothermal afin de mesurer, au terme du procédé, la quantité de produit qui a migré dans le liquide.

«La compréhension du comportement de ces métaux sous l'effet d'un fluide hydrothermal permettra de mieux comprendre la formation des gisements naturels de niobium et de tantalum. Cette connaissance permettra aussi à ceux qui font de l'exploration minière de mieux savoir où chercher.»

La chaleur et l'absorption de matières toxiques

Une étude récente a démontré qu'il existe près de 300 types d'emplois où le travailleur est soumis à un stress thermique. De ce nombre, plus de la moitié présente le risque d'une exposition à des substances chimiques. «On pense d'abord au secteur métallurgique, mais aussi à tous les secteurs industriels où l'on utilise de la chaleur. De plus, on peut ajouter d'autres métiers, comme celui de couvreur ou de pompier», explique Axelle Marchand, doctorante en santé publique, option toxicologie et analyse du risque à l'Université de Montréal.

«L'objectif de ma recherche est de voir si l'absorption pulmo-

naire ainsi que la toxicinétique — c'est-à-dire le parcours de la substance dans le corps de son entrée à sa sortie — d'un produit chimique varient selon la température ambiante où se trouve une personne.»

Pour ce faire, elle a recruté cinq hommes de 18 à 35 ans en parfaite santé qu'elle a exposés à trois solvants communs en milieu de travail, l'acétone, le toluène et le dichlorométhane, et à trois températures différentes avant de vérifier leur sang, leur urine et l'air qu'ils expirent.

«Ces mesures nous permettent de voir si l'absorption et la

toxicinétique varient selon la température et cela nous permettra de rajuster les modèles existants et d'en créer d'autres. De plus, ces modèles serviront à mieux évaluer le risque pour les travailleurs concernés.»

Optimiser les modèles hydrologiques

La production d'un modèle hydrologique d'un bassin versant est une opération complexe. Outre les données factuelles que l'on peut recueillir, sur le terrain ou par télémétrie, la modélisation hydrologique implique que l'on utilise un logiciel de mo-

délisation, comme le logiciel HYDROTEL, le plus répandu au Québec.

«Mais comme ces logiciels doivent servir pour n'importe quel bassin versant, il faut donc adapter le logiciel au bassin versant que l'on veut modéliser, explique Pierre-Luc Huot, doctorant en génie de la construction et modélisation hydrologique à l'École de technologie supérieure. Et pour ce faire, il faut ajuster et calibrer les paramètres internes du logiciel.» Cet ajustement se nomme le ca-

lage. Mais le calage des paramètres internes est coûteux

en temps de calcul, car il faut faire plusieurs simulations contenant des centaines de combinaisons possibles.

«Mon projet de recherche au doctorat consiste d'abord à ouvrir ces algorithmes et à en comprendre la mathématique. Ensuite, il servira à identifier les éléments de l'algorithme qui offrent la meilleure optimisation et à voir si une combinaison d'éléments provenant des deux algorithmes permet une meilleure optimisation. Jusqu'à présent, cette approche nous a permis de réduire le temps de calcul de 40 à 75 %.»

Collaborateur
Le Devoir

Presses de l'Université du Québec

LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC,
UN ÉDITEUR AU SERVICE DE LA COMMUNAUTÉ
UNIVERSITAIRE DEPUIS 45 ANS

PUQ.CA