

UNIVERSITÉ

RECHERCHE



La neuroéthique tente de clarifier si un usage est approprié

Page 2



« Montréal a tout ce qu'il faut pour devenir une **Silicon Valley!** »

Page 4



Kevin Whittingstall et le **couplage neurovasculaire**

Page 8

CAHIER SPÉCIAL J • LE DEVOIR, LES SAMEDI 21 ET DIMANCHE 22 AVRIL 2012



PHOTOS: REUTERS

Université de Montréal : toute la musique...

« La moitié du budget du centre de recherche passe en financement étudiant »

Depuis sa création en 2004, l'Observatoire interdisciplinaire de création et de recherche en musique (OICRM) pose des questions et cherche des réponses sur tous, tous, tous les aspects de la musique. Regard sur un centre de recherche qui scrute au plus profond des notes.

CATHERINE LALONDE

« **O**n a au Québec une société musicale », estime Michel Duchesneau, directeur de l'OICRM. Hautboïste et musicologue, formé aussi « sur le tas » en administration des arts, l'homme est arrivé à l'Université de Montréal, en 2002, pour monter le centre de recherche. « Les gens ici aiment la musique, ils s'y intéressent. On compte une quantité extraordinaire d'artistes en proportion de la population, et ce, dans toutes les sphères musicales. Au Québec aujourd'hui, il y a une fabuleuse concentration de recherche, entre l'Université McGill, qui a son centre de recherche, le nôtre, qui regroupe l'Université Laval, l'Université de Montréal, des chercheurs issus d'à peu près toutes les universités, et beaucoup de partenaires étrangers. »

Apprendre, faire et comprendre

L'OICRM comprend neuf unités, qui, ensemble, couvrent un vaste prisme de prospection. Une quarantaine de membres et plus d'une centaine d'étudiants en forment le noyau dur. « Si on simplifie, c'est un centre de recherche dont l'objet est la musique, déployé sur trois axes : apprendre, faire et comprendre », vulgarise le directeur. S'y pensent, sous le volet « apprendre », les paramètres de la pédagogie musicale : « Les méthodes d'apprentissage, le développement des réflexes, les conditionnements, les méthodes, les concepts théoriques qui sont derrière l'enseignement moderne et qui sont développés grâce à la psychologie... Même des aspects de santé, comme la question des postures des musiciens, par exemple. »

Jouer et composer sont aussi, à l'OICRM, des champs d'étude. « Les recherches des gens en pédagogie sur les postures des élèves ont des retombées inévitables pour la pratique professionnelle. Ce qui nous distingue d'autres centres, c'est qu'on compte, chez les membres de l'Observatoire, des musicologues, des compositeurs, des pédagogues, des interprètes. La cohabitation est le moteur initial, qui génère une activité de recherche diversifiée. » Les disciplines se croisent. L'Observatoire en appelle régulièrement à l'histoire de l'art, à la psychologie, à l'anthropologie, au

cinéma, et, pour étudier l'acoustique, aux sciences informatiques.

Pratique et science

L'aspect plus théorique est vu sous le volet « comprendre », par les études historiques et analytiques de la musique, de ses aspects sociologiques, l'étude des répertoires et des pratiques musicales contemporaines, ainsi que l'analyse musicale. Des questions scientifiques dures, comme l'acoustique musicale, en font aussi partie. « On peut par exemple se demander quel bénéfice les gens trouvent à aller au concert. À Montréal, avec la nouvelle salle de l'OSM, on a aujourd'hui une piste de réponse intéressante. Il est clair que l'expérience acoustique compte. Mais qu'est-ce que cette expérience acoustique ? Avec ces questions mises de l'avant, on s'aperçoit que la musique est un bassin de questionnement universel extraordinaire ! », affirme le très enthousiaste directeur, Michel Duchesneau.

Certaines recherches sont enracinées, très pratique-pratiques, comme ce projet sur le « développement des publics. On analyse ce qui a marché, ce qui peut marcher, pour voir comment on peut, dans les années à venir, développer des actions pertinentes. » Le colloque sur le 150^e anniversaire de naissance de Claude Debussy a aussi été, pour l'OICRM, l'aboutissement d'un cycle de trois

ans de recherche, qui se conclura par la publication des travaux effectués.

Les laboratoires ne sont pas tous égaux. Certains fonctionnent déjà depuis des années, comme le Centre d'excellence en pédagogie musicale de l'Université Laval, le labo d'ethnomusicologie et le labo du cinéma, des arts médiatiques et des arts du son, qui « permet de voir à quel point la musique occupe une place fondamentale dans le 7^e art ».

Le directeur résume : « On est en train de générer une nouvelle génération d'étudiants, bien plus compétents, avec une double ou triple formation. Certains ont suivi une série de cours en études cinématographiques, en musicologie, en composition musicale. Ils amalgament tout, sont capables d'aborder une problématique sous tous ses angles. Il ne faut pas oublier, surtout dans les circonstances actuelles, que la recherche finance considérablement les étudiants, pour les cycles supérieurs notamment. Ici, c'est une philosophie. Quelque 30 % de notre budget de base passe en bourses, une autre tranche de 30 % passe en fonds professionnels, quand on engage les étudiants : donc, plus de la moitié du budget du centre de recherche passe en financement étudiant. Ils sont, dans nos domaines, au cœur du projet. »

Le Devoir

INSTITUT DE RECHERCHES CLINIQUES DE MONTRÉAL

Où sont les limites de la science ?

La neuroéthique, un champ spécialisé de la bioéthique, tente de clarifier si l'usage d'une technologie issue des neurosciences est approprié

Pendant que tous avaient les yeux rivés sur les questions éthiques liées à la génétique et aux cellules souches, on a complètement oublié les problèmes inhérents au développement des neurosciences. Pour contrer cette lacune, une équipe canadienne a décidé de se consacrer à la recherche en neuroéthique. Et les questions soulevées sont d'une importance capitale, estime le docteur Éric Racine, directeur de l'unité de recherche en neuroéthique à l'Institut de recherches cliniques de Montréal.

JESSICA NADEAU
Collaboratrice

C'est en 2002 que le vocable « neuroéthique » a vu le jour, dans la foulée d'une série de conférences et d'ateliers organisés aux États-Unis et au Canada.

« Le développement et l'application de connaissances neuroscientifiques ont toujours soulevé des questions éthiques, explique Éric Racine. Mais c'est à ce moment-là que la communauté a commencé à se former et à se rendre compte qu'on avait parlé des enjeux éthiques des cellules souches et de la génétique, mais qu'il y avait une révolution qui était en train de se réaliser au sein des neurosciences, avec des développements technologiques qui repoussaient les frontières, et que ces questions étaient mal cernées sur le plan de l'éthique. »

Les neurosciences désignent l'étude scientifique du système nerveux et du cerveau. La neuroéthique, elle, s'intéresse aux questions morales liées au développement

des neurosciences. C'est un champ spécialisé de la bioéthique, un domaine interdisciplinaire qui regroupe des scientifiques, des bioéthiciens, des médecins spécialistes, comme les neurologues et les psychiatres, de même que des philosophes. Car les interventions au niveau du cerveau touchent à la façon dont l'être humain se perçoit, et plusieurs soutiennent que les neurosciences contemporaines sont en train de changer la façon dont on voit l'être humain.

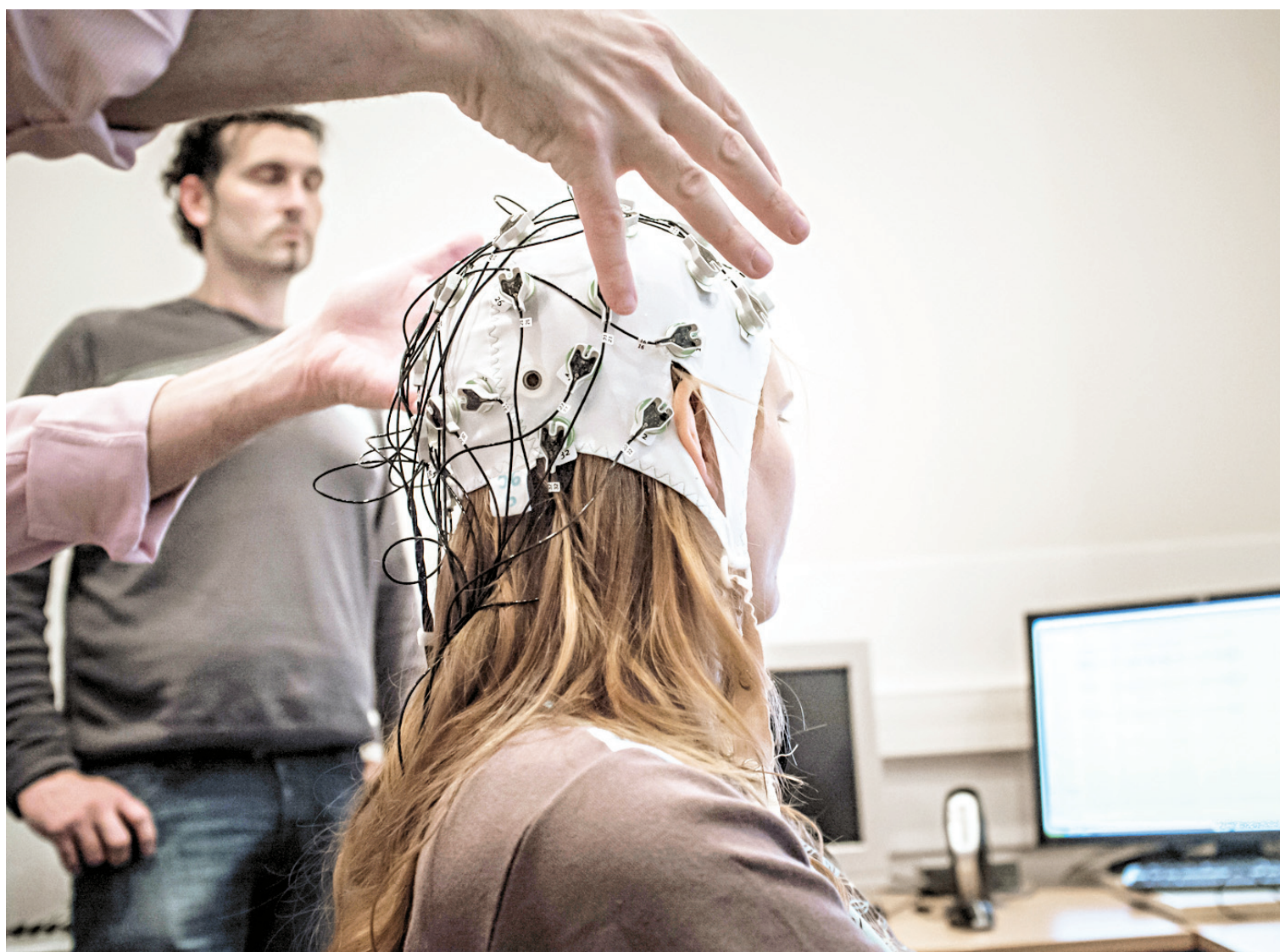
La neuroéthique se penche sur différentes questions, tant pratiques que philosophiques. Elle tente de déterminer le bon et le mauvais usage des résultats et des applications en neurosciences.

Qui ment ?

Pour illustrer son propos, Éric Racine donne l'exemple de la neuro-imagerie fonctionnelle, une nouvelle application qui permet de visualiser l'activité du cerveau et de détecter comment une personne fonctionne.



Dr Éric Racine



JEAN-PHILIPPE KSIAZEK AGENCE FRANCE-PRESSE

Une volontaire porte un casque destiné à mesurer son activité cérébrale. Si la neuroscience est l'étude scientifique du système nerveux et du cerveau, la neuroéthique, elle, s'intéresse aux questions morales liées au développement des neurosciences.

Aux États-Unis, des chercheurs ont tenté de déterminer, grâce à ce procédé, s'il y avait des activités neuronales

spécifiques associées à l'acte de mentir. Dès lors, des firmes américaines ont tenté de commercialiser cette tech-

nologie. Dans l'État de New York et au Tennessee, il y a même eu des tentatives d'introduire ce type de procédé dans les tribunaux.

« La neuroéthique tente de clarifier s'il s'agit d'un usage qui est approprié. C'est une réflexion sur l'état de la science. Dans ce cas-ci, c'est un exemple facile, parce qu'il y a un bon consensus dans la collectivité selon lequel il s'agit d'un usage prématuré. La technologie n'est pas prête pour ce type d'usage, car elle n'est pas fiable. Donc, si on introduit prématurément une technologie, il y a un risque de mettre en péril la justice et les procédures équitables pour un accusé. »

Un autre volet de la neuroéthique, sur lequel l'équipe de recherche du Dr Racine se penche plus spécifiquement, c'est la neurostimulation cérébrale profonde, c'est-à-dire l'implantation d'électrodes profondément dans le cerveau. C'est un procédé qui a fait ses preuves pour traiter la maladie de Parkinson. Mais des essais cliniques sont présentement en cours pour tenter d'utiliser cette technologie dans des conditions neuropsychiatriques, comme la dépression sévère ou les troubles obsessionnels compulsifs.

« L'extension de cette technologie-là soulève des questions sur la nature des connaissances scientifiques. Avons-nous assez de connaissances pour essayer cela ? Et est-ce que les patients vont être capables de bien apprécier les limites des bénéfices des essais cliniques ? », demande Éric Racine.

Selon lui, les patients à qui on offre ce type de traitements expérimentaux sont souvent vulnérables, parce qu'ils ont dû passer par tous les autres types de traitements, comme la pharmacologie et la psychothérapie.

Des médias trop « passifs » ?

Les études du docteur Éric Racine ont démontré que les commentaires dans les médias et le web étaient généralement très positifs à propos de cette nouvelle technologie. Or il rappelle que l'un des piliers de l'éthique moderne, c'est le respect de l'autonomie des personnes afin qu'elles puissent prendre une décision de manière libre et éclairée. « Mais si on a une couverture médiatique extrêmement favorable, comment fait-on pour bien éclairer les patients auxquels on va offrir la possibi-

lité de participer à des essais cliniques ? », questionne encore le chercheur.

Sur le terrain, à travers le Canada, les équipes de neurochirurgie rapportent effectivement que l'un de leurs principaux défis est de gérer les attentes des patients, explique Éric Racine.

« Ça pose des dilemmes importants pour les cliniciens qui doivent se fier au consentement libre et éclairé des patients, mais qui doivent quand même exercer leur jugement pour décider d'offrir ou non un traitement à quelqu'un qui pourrait entretenir des espoirs non raisonnables. Nous avons documenté le problème et essayé de proposer une marche à suivre pour ce genre de circonstances. »

Une première mondiale

Avec son équipe de l'IRCM, il aimerait aller encore plus loin et être capable de mesurer l'impact des recommandations qui ont été faites. Mais c'est une vision d'avenir, précise le jeune chercheur, qui a fait partie de la toute première équipe de recherche au monde à se pencher sur la question de la neuroéthique, lors de son postdoctorat réalisé à Stanford, aux États-Unis. Il est ensuite revenu au Québec pour former la première équipe canadienne en neuroéthique, à l'Institut de recherches cliniques de Montréal.

« Je pense qu'il faut rester humble, mais nous avons une équipe qui est très active sur le plan international. Le Canada a joué un rôle fondamental dans le développement de la neuroéthique, ce qui est quand même assez rare. Nous avons vraiment de grandes forces dans ce domaine-là. »

C'est un domaine qui a le vent dans les voiles, selon Éric Racine, car les sciences du cerveau sont particulièrement vastes. Ça touche à la santé mentale et aux troubles neurologiques, qui sont de plus en plus reconnus comme le principal fardeau de santé des pays développés.

« Autant il y a du potentiel et de l'intérêt pour développer de nouveaux médicaments et de nouveaux outils de diagnostic, autant il faut réfléchir aux conséquences de ces connaissances. [...] Il faut réfléchir à la façon dont on veut les utiliser, de même qu'à leurs impacts sur nos systèmes de santé. »

Le Devoir

GRÂCE À L'APPUI DE LA FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION, LEUR TRAVAUX FONT DES PERCÉES MONDIALES EN NANOMÉDECINE



OFFENSIVE TÉLÉGUIDÉE SUR LES CELLULES CANCÉREUSES

Cibler de façon précise les cellules cancéreuses, en évitant aux cellules saines de l'organisme d'être exposées aux effets toxiques des médicaments : un rêve d'oncologiste en voie de devenir une réalité médicale, grâce aux travaux de l'équipe du Dr Sylvain Martel, directeur du Laboratoire de Nanorobotique de Polytechnique Montréal.

L'équipe est à l'origine d'une avancée spectaculaire : en utilisant un appareil d'imagerie par résonance magnétique (IRM), elle est parvenue à guider *in vivo* dans le système sanguin des micro-transporteurs chargés d'une dose de médicament anticancer. Cette première mondiale ouvre la voie à d'éventuelles améliorations de la chimio-embolisation, un traitement actuellement utilisé pour combattre le cancer du foie.

Chaque jour à Polytechnique, nos chercheurs innovent pour la santé des Canadiens.

INTERVENIR AU CŒUR DE LA CELLULE GRÂCE À UN SCALPEL DE LUMIÈRE

L'équipe du Dr Michel Meunier a mis au point une méthode unique pour modifier le matériel génétique d'une cellule cancéreuse. Tel un scalpel, un laser à impulsions ultra-courtes, dont l'énergie est concentrée par des nanoparticules d'or déposées sur la cellule, intervient sur cette dernière de façon extrêmement précise et sans en compromettre la viabilité.

La technique, qui présente une toxicité inférieure à 1 %, pourrait être utilisée pour freiner la migration des cellules cancéreuses et ainsi éviter la formation de métastases. Elle pourrait également intervenir dans la mise au point de nouvelles approches thérapeutiques en neurologie ou en cardiologie.

POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE



Tél. : 514 340-4720

WWW.POLYMTL.CA/RECHERCHE

facebook.com/polymtl ■ twitter.com/polymtl

RECHERCHE

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

De la robotique de précision et des robots parallèles

Ilian Bonev rend hommage au précurseur qu'est Clément Gosselin, de l'Université Laval

Le Canada s'est bâti une réputation internationale dans le domaine de la robotique grâce aux fameux bras télémanipulateurs Canadarm qui équipent la navette spatiale et la Station spatiale internationale. Il est aussi réputé pour un autre type de robots, ceux qui servent à basculer les simulateurs de cockpit d'avion fabriqués par CAE, le leader mondial en la matière. Ilian Bonev dirige la Chaire de recherche du Canada en robotique de précision à l'École de technologie supérieure.

CLAUDE LAFLEUR

Collaborateur

À l'analyse, on définit deux grandes familles de robots : les robots dits sériels, comme les Canadarm, et les robots parallèles, comme le système de « pattes » placé sous le cockpit-simulateur qui sert à reproduire les mouvements en vol d'un aéronef. « L'un des meilleurs chercheurs au monde dans le domaine de la robotique parallèle est le professeur Clément Gosselin, de l'Université Laval, déclare Ilian Bonev, et c'est la raison pour laquelle je suis venu étudier ici. »

À son tour, ce jeune chercheur s'inscrit dans la lignée des spécialistes qui maintiennent l'excellence canadienne en la matière en dirigeant la Chaire de recherche du Canada en robotique de précision à l'École de technologie supérieure (ETS). « Je m'intéresse à la robotique de précision et aux robots parallèles, dit-il, deux domaines différents, mais que j'essaie de relier. »

Parcours bizarre

Originaire de la Bulgarie, Ilian Bonev a eu un parcours pour le moins inusité, sa curiosité naturelle pour les mathématiques et pour les langues, ainsi que les hasards de la vie, l'ayant mené jusqu'à nous.

En effet, dès le secondaire, le jeune homme étudie dans une école spécialisée en mathématiques, tout en fréquentant un centre culturel France-Bulgarie, où il apprend les rudiments du français. Puis, il entreprend des études universitaires en génie, sans trop savoir où cela le mènera.

En 1997, il poursuit ses études à la maîtrise...



SOURCE NASA

Un des deux types de robots pour lesquels excelle le Canada: le bras spatial Canadarm

en Corée du Sud, dans un institut nouvellement créé par le gouvernement (où l'enseignement s'y donne en anglais). « Le gouvernement sud-coréen investit énormément dans les sciences, dit-il, et l'institut où j'ai étudié n'était ouvert que depuis deux ans, mais ses laboratoires étaient déjà équipés plus que ce que je puis en rêver même aujourd'hui ! »

« Et c'est là que je me suis intéressé à la robotique, poursuit-il, puisqu'il y avait à l'institut une sorte de robot qu'on ne voit pas souvent : un robot parallèle. Or, une fois que j'ai commencé à travailler sur ce type de robot, j'ai découvert l'existence du professeur Gosselin, le meilleur chercheur au monde. Je suis donc venu faire mon doctorat à l'Université Laval, puis mon postdoc. Enfin, depuis huit ans, je suis à l'ETS comme professeur-chercheur. »

Ilian Bonev parle un français impeccable teinté d'un doux accent charmant. « C'est surtout depuis

que je suis arrivé ici au Québec que j'ai appris le français », dit-il. Puis, pour expliquer la logique sous-tendant son cheminement un peu bizarre, il évoque le fait que la robotique, « ce sont avant tout des maths et de la géométrie, la formation de base que j'ai acquise en Bulgarie ! »

« Des araignées se déplaçant super vite ! »

Rappelant que les robots industriels existent depuis 50 ans — « on a fêté l'an dernier le cinquantième anniversaire de la robotique industrielle » — Ilian Bonev rapporte que les robots qu'on voit dans les usines sont généralement de type sériel. « Ces robots sont constitués d'une série d'articulations motorisées et de segments rigides, à la manière du bras spatial canadien. Ces bras sont formés d'une succession d'articulations et de segments, le dernier segment portant une pince quelconque. »

Dans le cas des robots parallèles, tels ceux qui manœuvrent les simulateurs de CAE, ils ont généralement six pattes qui changent de longueur. « On peut faire exactement les mêmes mouvements qu'un robot sériel, précise M. Bonev. Toutefois, un robot parallèle occupe un espace de travail beaucoup plus restreint et peut être nettement plus puissant qu'un robot sériel. »

Ainsi, le robot sériel industriel le plus robuste au monde soulève une charge d'environ 1500 kg, rapporte le chercheur, tandis que les simulateurs de CAE pèsent 20 000 kilos. Un autre avantage des robots parallèles est qu'ils sont plus rapides que leurs homologues sériels. « Les robots très rapides qu'on voit souvent des robots parallèles, indique M. Bonev. Ils ressemblent à des araignées à six pattes qui se déplacent super vite ! »


Savoir précisément où l'on se trouve

Toutefois, les robots ne sont pas aussi précis qu'on pourrait le penser. En fait, une fois bien ajustés, ils peuvent réaliser des tâches avec une précision remarquable. Cependant, si on demande à un robot de se déplacer, ne serait-ce que d'un mètre, voilà qu'il perd toute précision. C'est là un problème qui passionne justement le directeur de la Chaire de recherche en robotique de précision.

« Un robot industriel peut répéter la même série de mouvements avec une très grande précision, de l'ordre de l'épaisseur d'un cheveu, dit-il. Par contre, si on lui demande de se déplacer, le robot ne parviendra jamais à se positionner correctement ; il se placera avec une erreur de 3 millimètres. Or c'est énorme, lorsqu'on songe que, par exemple, dans l'industrie aéronautique, on aurait besoin de robots qui, en se déplaçant, pourraient aller installer des rivets avec une précision de 0,1 millimètre. Aucun robot n'est capable de faire cela. »

Dans son laboratoire, Ilian Bonev tente donc d'élaborer des solutions simples et peu coûteuses qui permettront aux robots industriels de réaliser des tâches avec une grande précision tout en se déplaçant. « L'une des solutions sur lesquelles je travaille, dit-il, c'est la mise au point d'un palpeur, un outil qu'on installe sur l'extrémité du robot et qui lui permettra de sentir exactement où il se trouve. »


Le Devoir




CAMPUS SCIENTIFIQUE

DES GENS ET DES IDÉES QUI CHANGENT LE MONDE

À l'Université Laval, plus de 1 300 professeurs-chercheurs de réputation internationale réalisent leurs travaux, toutes disciplines de recherche confondues, au sein d'un parc d'infrastructures de recherche ultramodernes. Ainsi, l'Université Laval se démarque sur la scène nationale et internationale et s'impose comme une université de pointe dans de nombreux créneaux d'excellence. À l'UL, la recherche scientifique fait partie de nos gènes depuis 1663.





Canada Excellence Research Chairs
Chaires d'excellence en recherche du Canada

Pr Younés Messaddeq, chercheur de renommée internationale et titulaire de la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur l'innovation en photonique dans le domaine de l'information et des communications

ulaval.ca

Nous vous offrons

le monde

McGill est la plus internationale des universités canadiennes à forte intensité de recherche. En nouant de fructueux partenariats aux quatre coins du monde et en bénéficiant d'une renommée remarquable, confirmée par sa 17^e position en 2011 au classement universitaire international QS, McGill réunit les plus brillants chercheurs afin de s'attaquer aux grands défis de notre époque.



www.francais.mcgill.ca



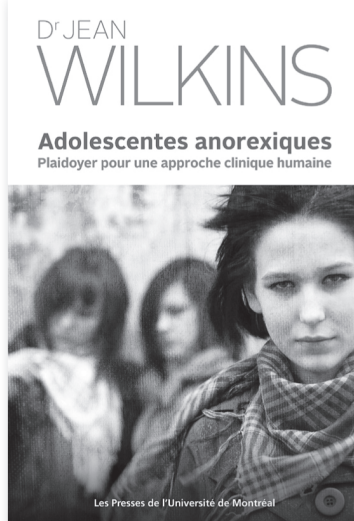
UNIVERSITÉ
LAVAL

Ville de Québec, Canada

RECHERCHE

D' Jean Wilkins

Un ouvrage remarquable et une référence pour tous ceux que préoccupent les troubles de la conduite alimentaire des adolescentes.



CHANTAL BOUCHARD

Méchante langue

La légitimité linguistique du français parlé au Québec



Les Presses de l'Université de Montréal

Chantal Bouchard

Pourquoi le français parlé au Québec n'a-t-il pas le prestige accordé généralement à la langue française?

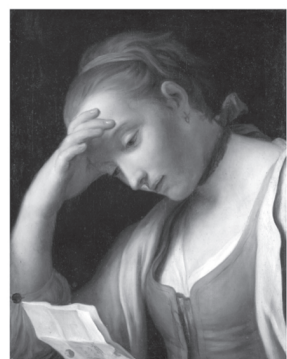
Isabelle Tremblay

Les romancières du siècle des Lumières ont été les premières à poser la question du bonheur au féminin, d'une troublante actualité, de façon aussi stratégique.

Isabelle Tremblay

Le bonheur au féminin

Stratégies narratives des romancières des Lumières



Les Presses de l'Université de Montréal

paramètres

La délinquance sexuelle des mineurs

APPROCHES CLINIQUES



Les Presses de l'Université de Montréal

Monique Tardif, Martine Jacob, Robert Quenneville et Jean Proulx

Les approches cliniques de la délinquance sexuelle des mineurs à l'usage des professionnels en formation et des cliniciens d'expérience.

Valéry Ridde

À ce jour, le meilleur corpus de connaissance sur les enjeux des barrières financières à l'accès aux soins en Afrique de l'Ouest.



L'accès aux soins de santé en Afrique de l'Ouest

Au-delà des idéologies et des idées reçues

VALÉRY RIDDE

Les Presses de l'Université de Montréal

Fasal Kanouté et Gina Lafortune

Des initiatives institutionnelles pour soutenir la résilience des familles immigrantes et faire de leur projet migratoire une réussite.



Familles québécoises d'origine immigrante

Les dynamiques de l'établissement

Sous la direction de Fasal Kanouté et Gina Lafortune

Les livres des PUM sont disponibles en version numérique sur le site Web.

www.pum.umontreal.ca

PUM

Les Presses de l'Université de Montréal



Les entrepreneures réussissent souvent mieux que leurs homologues masculins.

JACQUES GRENIER LE DEVOIR

CONCORDIA

Le nouvel entrepreneuriat s'oriente vers les nouvelles technologies

« Grâce à des entrepreneurs bien formés, Montréal a tout ce qu'il faut pour devenir une Silicon Valley! »

On estime que 97 % des entreprises existantes sont de petite ou moyenne taille. De plus, c'est en très grande majorité les PME qui font travailler les gens — qui créent aussi les emplois — et non les grandes entreprises. Pourtant, on ne s'intéresse généralement qu'à ces dernières. Les PME et les entrepreneurs qui les animent font ainsi l'objet de peu d'études et d'analyses, relate le professeur Bakr Ibrahim, de l'École d'administration John-Molson de l'Université Concordia. Pour remédier à cette étonnante carence, il a créé le Centre d'études sur la petite entreprise et les entrepreneurs.

CLAUDE LAFLEUR
Collaborateur

« L'entrepreneuriat et la petite entreprise sont les moteurs du développement économique de toute collectivité, insiste Bakr Ibrahim. Et, à Montréal, c'est encore plus vrai qu'ailleurs puisqu'ici, ce sont plus de 97,5 % des entreprises qui sont de petite taille. Or, curieusement, peu de mes collègues s'intéressaient à elles. »

D'origine égyptienne, Bakr Ibrahim s'est installé à Montréal — une ville que son épouse, d'origine européenne, et lui adorent — afin d'observer de près le rôle et l'impact des PME. « Dans mes travaux, je compare les PME montréalaises avec ce qui se passe aux États-Unis et en Europe, dit-il. Je cherche à comprendre ce qui les anime, leurs besoins, leurs défis, leurs préoccupations, etc. Je m'intéresse particulièrement à l'influence qu'elles ont sur le développement économique de la collectivité. »

En outre, M. Ibrahim anime une clinique de l'entrepreneuriat où ses étudiants et lui conseillent les nouveaux entrepreneurs, notamment en les aidant à définir leur stratégie d'affaires. « Nous leur montrons entre autres à élaborer un bon plan

d'affaires avant de se lancer en affaires, ce qui est très important », insiste M. Ibrahim.

Un monde en évolution

Le développement économique de Montréal a longtemps reposé sur les marchands et les manufacturiers — secteurs qui ont décliné ou migré vers le bassin du Pacifique. En conséquence, Bakr Ibrahim observe que, depuis une vingtaine d'années, l'entrepreneuriat s'est orienté vers les nouvelles technologies et le secteur des services. « Les entrepreneurs ont bien changé, ces quinze ou vingt dernières années, dit-il. Auparavant, il s'agissait surtout de solitaires qui faisaient leurs petites affaires, tandis que les entrepreneurs d'aujourd'hui sont habitués à collaborer. Ce sont des jeunes, bien formés, qui pensent à travailler en équipe. Ils sont aussi plus enclins à consulter, à rechercher de l'aide, plutôt qu'à tout faire seuls. »

Souvent, il s'agit d'ingénieurs qui ont une bonne idée de départ. « Ils sortent de l'université ou d'une école polytechnique avec une idée en tête et ils veulent passer à l'action en fondant leur propre entreprise », constate le professeur.

Une toute autre gamme d'entrepreneurs qu'il observe en outre, ce sont les femmes. « Souvent, il s'agit d'administratrices chevronnées qui ont grimpé les échelons de l'entreprise où elles travaillaient, jusqu'à la vice-présidence, mais qui se sont un jour butées sur le "plafond de verre". Voyant qu'elles n'iraient pas plus loin, elles ont décidé de créer leur propre entreprise. » M. Ibrahim observe que ces entrepreneures réussissent souvent mieux que leurs homologues masculins. « Elles savent gérer les ressources dont elles disposent, constate-t-il. Elles ont de l'expérience de gestion, évaluent correctement les risques, etc. Ce sont des administratrices compétentes. »

Un autre type d'entrepreneur provient d'ailleurs. « Certains émigrants n'ont pas d'autre choix que de créer leur propre entreprise s'ils veulent réussir, note Bakr Ibrahim. Plusieurs d'entre eux ont acquis de l'expérience dans leur pays d'origine... C'est l'une des grandes richesses de Montréal! », insiste-t-il.

Ne devient pas entrepreneur qui veut!

Le directeur du Centre d'études sur la petite entreprise et les entrepreneurs constate qu'il y a toutefois un saut quantique entre une « bonne idée » et le succès en affaires. « Vous savez, tout le monde a de bonnes idées, lance-t-il en riant. La difficulté, c'est de s'y prendre correctement pour mettre en œuvre sa bonne idée! »

« Je dirais que les six premiers mois d'une nouvelle entreprise sont les plus critiques, poursuit-il. Tout est question de gérer ses ressources. Pour ce faire, on doit avoir un plan d'action précis et bien déterminé. On doit

prendre les bonnes décisions, évaluer correctement les risques à prendre, mais, surtout, faire preuve de créativité. »

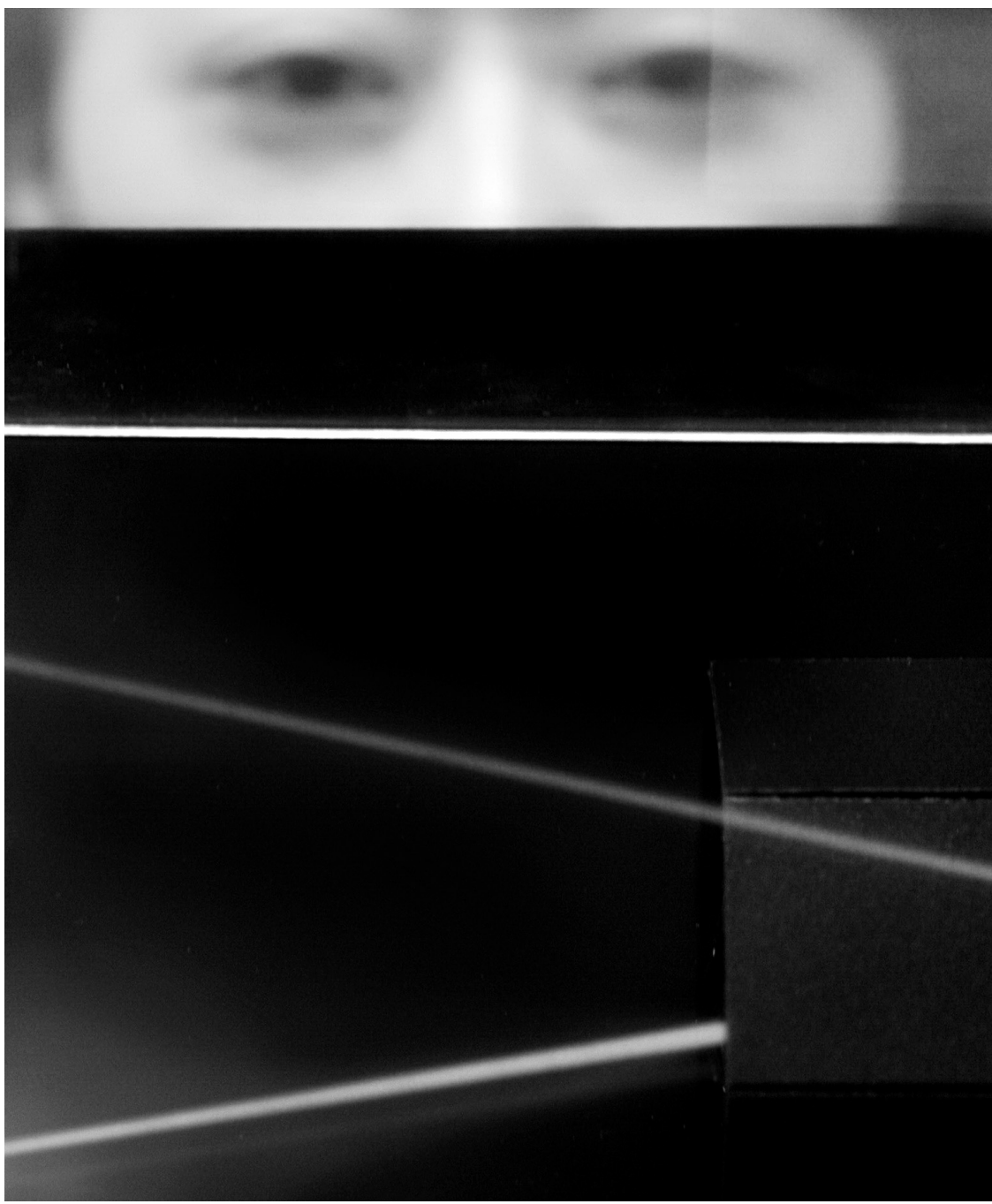
En fait, il ne s'agit pas tant d'avoir une bonne idée pour réussir, mais bien de faire preuve d'innovation tout au long du parcours comme entrepreneur, indique le chercheur. « Les entreprises qui parviennent à traverser leurs deux ou trois premières années d'existence sont celles qui réussiront », observe-t-il.

En outre, ce n'est pas tout le monde qui possède la fibre de l'entrepreneuriat. « Lorsque quelqu'un vient me voir pour me dire qu'il ne se consacrera qu'à mi-temps au développement de son entreprise, je sais qu'il échouera! », tranche Bakr Ibrahim. Eh non, pour réussir, il faut y consacrer tout son temps, toute son énergie, toutes ses ressources. Il faut savoir aussi prendre des risques, mais des risques calculés! Lorsque je vois quelqu'un qui hésite trop, qui n'arrive pas à se décider à sauter, je sais qu'il n'a pas l'étoffe d'un entrepreneur. »

Par contre, Bakr Ibrahim observe que Montréal a vraiment tous les atouts pour se développer : le milieu industriel, des entrepreneurs bien formés, la structure financière, etc. « Nous avons tout ce qu'il faut pour devenir une véritable Silicon Valley! », dit-il avec conviction. La seule chose qui manque actuellement, ce sont les capitaux de risque, qui, comme partout ailleurs, se sont asséchés depuis l'effondrement économique de 2008. « Mais ça reviendra, dit-il. Préparons-nous donc! »

Le Devoir

RECHERCHE



TORU YAMANAKA AGENCE FRANCE-PRESSE

L'École polytechnique se dotera de la plus importante station d'usinage composée de dix lasers.

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Tout ce qui est laser et lumière...

L'École signe une première dans le monde canadien de la photonique

D'ici la fin de mai, à l'École polytechnique, le Laboratoire de concepts photoniques avancés (LCPA), créé en 2002 par le professeur Raman Kashyap, se dotera d'une station d'usinage pour fibre optique. Il y aura dix lasers dans la même station, ce qui en fera la plus grosse station du Canada. Rencontré au LCPA, Aïssa Harhira, associé de recherche au Département de génie électrique, est enthousiaste à propos de ce projet : « C'est une première aussi au Canada, dix lasers dans la même station. Donc, quand on a dix lasers, ça veut dire qu'on a dix longueurs d'onde, dix couleurs de laser. Il y a des lasers transparents, il y a des lasers verts, il y a des lasers rouges... Chaque couleur a sa propre propriété par rapport au matériau. »

JACINTHE LEBLANC

Collaboratrice

La nouvelle infrastructure du Laboratoire de concepts photoniques avancés aura coûté environ quatre millions de dollars. Elle sera toutefois aussi à la disposition des partenaires universitaires et industriels du LCPA qui se trouvent au Québec et en Ontario. Les entreprises qui ont versé de l'argent pour le projet auront « l'exclusivité pour utiliser certaines applications » de la station.

Mais, comme la station n'est pas encore aménagée, le Laboratoire de concepts photoniques avancés, qui abrite aussi la Chaire de recherche du Canada sur les systèmes photo-

Le Laboratoire de concepts photoniques avancés est l'unique laboratoire à l'École polytechnique qui est rattaché à deux départements, soit ceux de génie électrique et de génie physique

niques du futur, a à son compte plusieurs projets de recherche. Une des orientations de la recherche gravite autour du « rayonnement matière, [du] rayonnement de tout ce qui est laser et lumière [...], [de la] fibre optique, des matériaux optiques », indique M. Harhira.

Application en médecine

Un projet qui va bon train est celui de la création d'une prothèse oculaire qui réagit à l'intensité de la lumière. Pour les gens ayant perdu un œil, la prothèse oculaire actuelle « ne réagit pas à la lumière », explique M. Harhira. « Donc, l'iris ne se ferme pas lorsqu'il y aura beaucoup de soleil ou beaucoup de lumière. » Le LCPA, en collaboration avec d'autres chercheurs et des cliniques ophtalmologiques, tente de mettre au point cette prothèse oculaire. Les prothèses sont encore à l'étape des tests, mais M. Harhira prévoit que les chercheurs arriveront bientôt à un résultat satisfaisant.

Ce projet, bien qu'intéressant, n'est pas le plus grand projet mené par le laboratoire. « Nous, on est vraiment dans tout ce qui est laser, fibre optique », précise le jeune chercheur.

D'autres projets portent sur l'analyse des matériaux industriels, où « des analyses de l'argile par des méthodes optiques pour tout ce qui est in-

dustrie minière » permettent de déterminer s'il y a présence de minéraux. Aïssa Harhira souligne que lui et ses collègues ne sont pas engagés par des industries minières directement, mais plutôt par « des entreprises qui font de l'équipement pour les capteurs et pour l'analyse de matériaux » qui, elles, travaillent pour les minières.

Le refroidissement laser

Une autre recherche en cours au LCPA se penche sur le refroidissement laser. Sébastien Loranger, étudiant à la maîtrise à l'École polytechnique sous la direction du professeur Kashyap, tente d'utiliser « une radiation laser pour refroidir le verre ». Autrement dit, l'étudiant essaye de faire l'inverse des micro-ondes. Et qu'est-ce que cela va donner ? « Ça va ouvrir une toute nouvelle façon de refroidir, parce que, actuellement, il existe des compresseurs pour pouvoir refroidir, par exemple, l'air climatisé, explique M. Loranger. Il existe en électronique des refroidisseurs thermoélectriques qui

sont très miniaturisables, mais qui nécessitent toujours l'utilisation d'un ventilateur et d'un échangeur de chaleur pour évacuer la chaleur. »

Le refroidissement optique vient donc offrir « une toute nouvelle façon de faire le refroidissement sans avoir à utiliser de radiateurs et de ventilateurs par la suite. Parce que toute la chaleur extraite va l'être sous forme de lumière », termine-t-il.

Un laboratoire unique

Réunissant une bonne quinzaine de personnes y travaillant, dont les étudiants, le LCPA est l'unique laboratoire à l'École polytechnique qui est rattaché à deux départements, soit le Département de génie électrique et le Département de génie physique. En plus d'accueillir sous peu la plus grosse station d'usinage pour fibre optique, l'un des défis principaux, « c'est toujours de faire des réseaux plus petits, parce que si on réduit toujours la technologie, le réseau de la puce ou du filtre, on augmente la bande passante », soutient Aïssa Harhira.

Pour augmenter la capacité technologique, il faut sans cesse la miniaturiser. À l'École polytechnique, on s'y applique.

Le Devoir

GUÉRIN UNIVERSITAIRE

514 842-3481
www.guerin-editeur.qc.ca

MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES

Les modèles en gestion

Derradji Bouhachi

Loin de simplement exposer les mathématiques financières pour permettre à l'étudiant d'accéder à la connaissance mathématique, cet ouvrage le pousse à s'approprier cette précieuse connaissance.

288 pages • 50,95 \$

LE GUIDE DES GESTIONNAIRES DE RESSOURCES HUMAINES

André F. Charette • Anne-Marie Saurette • Christine Scott

Ce guide se veut d'abord un outil didactique, un accompagnement à l'apprentissage de compétences essentielles en gestion dans le cadre d'un cours fondamental en gestion des ressources humaines.

430 pages • 41,95 \$

GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

Une vision humaine et prévisionnelle

Lucien Tremblay

Cet ouvrage offre au gestionnaire ou au futur gestionnaire des outils qui lui permettront d'interagir efficacement pour : sélectionner un personnel adapté aux tâches à exécuter, former les titulaires de postes, apprécier les résultats des employés, les rémunérer justement et les motiver, et favoriser des conditions de travail adéquates.

192 pages • 22,95 \$

GÉRER LA FORMATION

VISER LE TRANSFERT

Jean-François Roussel

Ce livre traite à la fois des principales recherches et de la pratique en matière de transfert des apprentissages. À chacune des étapes du processus d'ingénierie de la formation, il présente un éclairage théorique afin de mieux gérer la formation ainsi que des outils souvent inédits afin de viser le transfert.

176 pages • 25,50 \$

DICTIONNAIRE ACTUEL DE L'ÉDUCATION 3^e édition

COLLECTION LE DÉFI ÉDUCATIF

Renald Legendre

Le dictionnaire autodidactique le plus complet de l'éducation actuelle. Dorénavant, l'éducation dispose d'un vocabulaire qui lui est propre.

1584 pages • 80,95 \$

GUIDE PRATIQUE POUR CRÉER ET ÉVALUER UNE RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN ÉDUCATION

COLLECTION LE DÉFI ÉDUCATIF

Louise Gaudreau, Ph. D.

Cet ouvrage fonctionnel se présente tel un compagnon de route pour apprentis chercheurs en sciences de l'éducation et dans des domaines connexes.

312 pages • 25,25 \$

GUIDE PRATIQUE DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

COLLECTION LE DÉFI ÉDUCATIF

Pierre Paradis

Ce guide est un outil essentiel pour tous les pédagogues : description concrète, fondements, modalités d'organisation, exemples d'objectifs et d'utilisation, avantages, limites, évaluation, et ce, pour tous les ordres d'enseignement.

288 pages • 25,25 \$

POUR UNE ÉDUCATION RELATIVE À L'ENVIRONNEMENT

COLLECTION LE DÉFI ÉDUCATIF

Lucie Sauvé

Loin de se limiter à la transmission de connaissances en écologie ou à la prescription de comportements civiques responsables, l'ERE apparaît comme une composante essentielle d'une authentique formation fondamentale.

384 pages • 31,30 \$

LES TERRITOIRES DE L'IMMOBILIER

Regards à l'aube du 21^e siècle

Robert Sheitoyan • Jacques Saint-Pierre

L'immobilier qui se manifeste comme un espace aménagé physiquement est toujours et en même temps un lieu construit socialement. On ne peut donc limiter la conception de l'immobilier à un simple cadre extérieur et matériel. C'est tout l'intérêt de cet ouvrage de présenter une approche de l'immobilier encore peu explorée et par conséquent tout à fait originale.

304 pages • 44,10 \$

RECHERCHE

UQAM

Les caisses sont perçues comme de vraies coopératives par la grande majorité de leurs sociétaires

Les membres réfléchissent davantage en fonction de leurs attentes et de leurs besoins

La Chaire de coopération Guy-Bernier se concentre sur les personnes qui œuvrent ou consomment au sein de coopératives. Quelques-unes de ses plus récentes recherches pourraient inciter les caisses Desjardins à revoir certaines de leurs façons de faire.

ÉTIENNE PLAMONDON ÉMOND
Collaborateur

Les caisses Desjardins doivent d'abord répondre adéquatement aux besoins individuels de leurs membres pour les convaincre qu'elles respectent leur nature coopérative. C'est ce qui ressort d'une étude de la Chaire de coopération Guy-Bernier, de l'École des sciences de la gestion (ESG) de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), réalisée en collaboration avec la Fédération des caisses Desjardins du Québec.

Ce sont 1510 membres des caisses Desjardins du Québec et de l'Ontario qui ont été interrogés sur le sujet. « Ce qui était intéressant, c'est que c'est la première fois qu'une coopérative nous demandait d'avoir l'opinion des membres, et non pas de bâtir ses pratiques sur l'opinion des militants, soit les personnes très engagées [...]. Pour les membres, ceux qui ne vont pas aux assemblées générales annuelles et ceux qui ne siègent pas aux conseils d'administration, que représente la coopérative? Après tout, ce sont eux qu'on doit satisfaire. Qu'est-ce qu'ils attendent? »,

met en contexte Michel Séguin, titulaire de la Chaire de coopération Guy-Bernier.

Il note que la recherche a mené à des conclusions « cohérentes » mais « contre-intuitives ». Selon l'étude, les membres ont davantage l'impression que leur caisse respecte sa nature coopérative lorsque « la qualité et la compétitivité » de l'offre de services sont au rendez-vous, que lorsque l'engagement dans la collectivité, la sensibilisation coopérative, les pratiques démocratiques, le respect de normes éthiques et le versement de la ristourne sont bien établis.

Principes ou attentes?

« Quand on a fait les analyses, on s'est aperçu que les membres ne réfléchissent pas en fonction des valeurs et des principes, mais ils réfléchissent davantage en fonction des attentes et des besoins qu'ils avaient au sein de la coopérative », commente Michel Séguin, joint par téléphone. Il prévient que les autres considérations, comme l'engagement dans le milieu, demeurent importantes et doivent continuer d'être mises en œuvre par les caisses pour satisfaire aux

exigences. « Si on enlevait la ristourne, on viendrait porter atteinte à la perception que les membres ont de leur caisse en ce qui concerne sa nature coopérative, c'est certain. Si le Mouvement Desjardins se faisait accuser demain matin de ne pas respecter les règles propres à l'industrie des services financiers, la perception des membres sur sa nature coopérative en prendrait pour son rhume. » D'ailleurs, une large proportion des répondants ont manifesté leur désir d'être mieux informés et mieux sensibilisés au sujet du fonctionnement de la coopérative.

N'empêche, M. Séguin affirme que cette étude démontre que, si les caisses coopératives veulent se distinguer des banques, « il faut qu'elles soient en mesure de se distinguer d'abord par l'offre de services, alors qu'elles ont toujours tenté de se distinguer par un engagement dans le milieu. C'était plus facile et plus évident pour elles. »

Coopérative? Oui!

Du même coup, cette étude visait à vérifier si la majorité des membres avaient une opinion qui allait dans le sens de commentaires souvent clamés, tels que « Desjardins, c'est comme une banque », « Desjardins a perdu sa nature coopérative » ou « Alphonse Desjardins se retournerait dans sa tombe », cite Michel Séguin. Or 81 % des participants de l'étude ont indi-



JACQUES GRENIER LE DEVOIR

qué qu'ils considéraient que leur caisse respectait sa nature coopérative.

Reste qu'un fossé a été observé entre les membres et les dirigeants des caisses dans le cadre d'une autre étude de la chaire, réalisée cette fois-ci en collaboration avec le Regroupement des présidents et présidentes des caisses Desjardins (RPCD). Un sondage effectué auprès de 501 membres au Québec et en Ontario a révélé que 82 % d'entre eux ne pouvaient pas identifier un ou une membre du conseil d'administration de leur caisse. Bien que la proximité semble plus forte dans les régions rurales, plus de 60 % des répondants qui y résident ne sont pas plus en mesure de nommer un dirigeant de leur caisse. « D'un autre côté, on parlait aussi de la proximité avec l'entreprise, ajoute M. Séguin. Les gens s'identifiaient plus à l'entreprise qu'au conseil d'administration », constate-t-il. Des résultats qui ont entraîné, chez les dirigeants des caisses Desjardins, une certaine remise en

question de leurs façons de faire, témoigne M. Séguin.

Saine gouvernance

Si la chaire demeure très active dans les recherches concernant l'adhésion, elle accorde aussi beaucoup d'importance à la gouvernance, aux membres-propriétaires et aux ressources humaines. Une étude comparative sur le Mouvement Desjardins et la Banque Royale a d'ailleurs été mise en branle pour déterminer si « une coop, grâce à ses valeurs, à sa nature, au fait qu'elle est plus humaine, attire plus les ressources humaines que sa concurrente basée sur un modèle capitaliste traditionnel ». Une question qui répond à un enjeu fondamental de notre époque pour les coopératives financières. « Aujourd'hui, les entreprises se distinguent en fonction de la qualité de leurs ressources humaines davantage qu'en fonction de la technologie qu'elles possèdent », explique M. Séguin. Quelque 300 étudiants dans les écoles de commerce viennent d'être interrogés pour savoir si les valeurs coopératives les attirent plus ou pas du tout, dans la perspective de leur entrée sur

le marché du travail. Les résultats seront accessibles dans quelques semaines. Ils indiqueront un peu si le modèle coopératif constitue « une valeur ajoutée ou un caillou dans le soulier » dans les démarches de recrutement ou si des stratégies peuvent être adoptées par les coopératives financières pour attirer la bonne main-d'œuvre dans les postes-clés.

Mobilisation des employés

Une étude, donc, comme plusieurs autres de la Chaire, qui cherche à déterminer si le modèle coopératif peut devenir un outil pour donner plus de sens au travail des employés, alors que de nombreuses études sur l'attraction organisationnelle tendent à démontrer que les employés sont plus mobilisés, plus épanouis ou plus performants lorsqu'ils accordent du sens à leur emploi. Ils sont même prêts à accepter une baisse de salaire pour occuper un poste où ils se sentent utiles.

« Je n'ai pas encore d'étude là-dessus, mais une chose que j'aimerais bien tester comme hypothèse, c'est que je crois que l'effet, lorsqu'on sensibilise des gens [au modèle coopératif], est plus fort chez les employés que chez les consommateurs », suppose M. Séguin. Il émet ce postulat en se basant sur les recherches effectuées en éthique d'entreprise, dans lesquelles on a observé « que le consommateur est plus amoral, c'est-à-dire qu'il va être moins influencé par l'aspect éthique ou moral d'une offre de service ou d'une organisation. [...] Comme le travail est quelque chose d'important dans nos vies, on remarque que les gens sont plus sensibles à cet aspect-là quand ils portent le chapeau du travailleur. »

Les caisses doivent-elles donc davantage convaincre leurs employés ou les travailleurs qu'elles respectent leur nature coopérative? Une future recherche nous fournira peut-être un jour la réponse.

Le Devoir



La recherche fait partie du programme

La Clinique Pierre-H. Ruel, lieu de recherche, de formation et d'intervention, permet de répondre aux besoins d'élèves présentant des difficultés d'apprentissage ou d'adaptation.

Participer à une culture d'innovation.

Conjuguer la théorie et la pratique.

Réussir

en apportant un soutien concret à notre communauté.

- 83 programmes de maîtrise et de doctorat
- Plus de 100 chaires et centres de recherche



USherbrooke.ca



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

IRCM

INSTITUT DE RECHERCHES CLINIQUES DE MONTRÉAL
Affilié à l'Université de Montréal

découvrir



36 LABORATOIRES
BIOLOGIE INTÉGRATIVE DES SYSTÈMES ET CHIMIE MÉDICINALE
| CANCER | IMMUNITÉ ET INFECTIONS VIRALES | MALADIES
CARDIOVASCULAIRES ET MÉTABOLIQUES | NEUROBIOLOGIE ET
DÉVELOPPEMENT



WWW.IRCM.QC.CA

LA SCIENCE COMME SI VOUS Y ÉTIEZ

Plongez dans l'univers de la professeure Carole Lévesque, du Centre Urbanisation Culture Société, reconnue pour son expertise unique sur les questions autochtones au Québec et au Canada. Elle contribue à établir des ponts entre les Autochtones et les Québécois à travers DIALOG, le réseau de recherche et de connaissances relatives aux peuples autochtones. Les connaissances et les compétences développées au sein de ce réseau contribuent déjà à éclairer plusieurs des enjeux majeurs du Plan Nord, puisqu'elles favorisent une meilleure compréhension des réalités historiques, sociales, culturelles, politiques et économiques des communautés autochtones.

Découvrez PlanèteINRS.ca
Vivez l'expérience INRS

Première université au Canada pour son intensité de recherche

INRS

Université d'avant-garde

INRS.CA



RECHERCHE

UNIVERSITÉ LAVAL

Les villes et les territoires sont sous observation

Des chercheurs contribuent à une meilleure prise de décisions touchant des territoires donnés

La Chaire de recherche du Canada en aide à la décision territoriale a pour objectif d'améliorer la compréhension des processus de décision en aménagement du territoire et de développer des instruments d'aide à la décision. Conversation avec son titulaire, Florent Joerin.

THIERRY HAROUN
Collaborateur

Depuis sa mise sur pied en 2003, la Chaire de recherche du Canada en aide à la décision territoriale, située à l'Université Laval, traite des enjeux liés à l'aménagement du territoire. À titre d'exemple, le projet de recherche en cours concerne l'adaptation des villes aux changements climatiques.

La documentation officielle met en contexte cette vaste recherche qui a cours depuis deux ans et qui est financée par le consortium Ouranos. « Les impacts appréhendés des changements climatiques risquent d'être plus intenses en zones habitées, ce qui invite en particulier les villes et [les] aires métropolitaines à accorder une plus grande importance aux défis de l'adaptation à ces changements. L'aménagement du territoire se révèle être un mécanisme pouvant significativement augmenter ou diminuer la vulnérabilité des villes aux changements climatiques, ce qui influe tant sur l'environnement bâti que sur les activités socioéconomiques et les habitants. »

« Par contre, lit-on plus loin, il est rare que les interventions de cette nature ne se réalisent uniquement qu'en réponse à des enjeux d'adaptation. La ville est un système complexe dont il est judicieux d'exploiter la dynamique et les transformations existantes pour y intégrer l'adaptation aux changements climatiques. De plus, la participation active des acteurs territoriaux (élus, représentants associatifs et citoyens) constitue un facteur-clé du succès de l'adaptation à de tels changements dans ce milieu urbain. » Ainsi, ce projet explore l'approche systémique et participative du processus d'élaboration d'un plan d'aménagement qui intègre l'adaptation aux changements climatiques à l'échelle d'un quartier ou d'un secteur d'une ville.

Joint à Lausanne, en Suisse, le titulaire de cette chaire de recherche, Florent Joerin, précise que le territoire étudié dans ce cas précis est celui de la Communauté métropolitaine de Québec. « La première année a consisté à dresser un diagnostic en ce qui concerne les impacts appréhendés des changements climatiques à l'échelle de notre terrain d'étude, qui est la Communauté métropolitaine de Québec. Nous en sommes cette année à la deuxième année du projet, et l'idée maintenant est de mieux prioriser les actions et les mesures devant être prises sur le territoire. »

Volets d'étude

Les volets d'étude visés dans le cadre de cette recherche qui mobilise plusieurs experts, dont des post-doctorants et des doctorants, sont la ressource en eau, le transport et la mobilité, les dynamiques urbaines, l'évaluation multicritère des risques, la mobilisation et la participation des acteurs ainsi que le phénomène des îlots de chaleur. C'est donc interdisciplinaire comme approche ? « Oui, en effet. Je travaille entre autres avec une spécialiste sur les questions touchant l'eau potable, ainsi qu'avec un collègue qui s'est spécialisé dans les problèmes de transport et de mobilité. Il s'agit pour nous d'outiller les municipalités qui se préoccupent des questions concernant l'adaptation aux changements climatiques. »

Concrètement, soulève le chercheur, « le phénomène des îlots de chaleur a des impacts sur la santé des populations. Souvenons-nous de ce qui est arrivé en Europe, et

particulièrement en France, il y a quelques années. Mais il n'y a pas seulement cet enjeu [qui est lié aux changements climatiques]. Je pense aussi aux dangers potentiels liés à la contamination de l'eau potable. On peut également constater des problèmes sur le plan des transports et de la mobilité. Par exemple, les effets du cycle du gel et du dégel sur le vieillissement des infrastructures routières ou encore sur la stabilité des bâtiments. Vous voyez, lorsqu'on commence à creuser la question, on découvre plein de choses. Ce sont des enjeux très importants. Il s'agit donc d'identifier les chaînes de conséquences qui seraient les plus dommageables et sur lesquelles il faut cibler les priorités d'action. »

Demain, l'éolien

Un autre projet de recherche est dans les cartons de Florent Joerin. Il concerne le secteur de l'éo-



Un autre projet de recherche présent dans les cartons du titulaire de la Chaire de recherche du Canada en aide à la décision territoriale, Florent Joerin, concerne l'éolien.

JEFF PACHOUD AGENCE FRANCE-PRESSE

lien. « Ce qui est intéressant ici, c'est que le secteur de l'éolien est en plein développement au Québec et en Suisse,

mais à des stades différents. Le Québec est assez en avance dans ce domaine, mais pas à l'échelle de la gou-

vernance. Le but consistera à comparer les situations. C'est un projet qu'on est à mettre sur pied en souhaitant son

démarrage en 2013 », conclut-il.

Le Devoir

U de M

L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL EST PLUS QU'UNE UNIVERSITÉ, C'EST UN PROJET DE SOCIÉTÉ. ET NOUS METTONS TOUT NOTRE TALENT AU SERVICE DU PROGRÈS SOCIAL, CULTUREL, ÉCONOMIQUE ET SCIENTIFIQUE.

Université  de Montréal

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

La tête n'a qu'à bien se tenir !

La recherche de Kevin Whittingstall porte sur le couplage neurovasculaire

Quel est le lien entre l'activité des cellules du cerveau et le flux sanguin qui les irrigue ? Est-il le même dans toute région du cerveau ? Voilà quelques-unes des questions que soulève Kevin Whittingstall, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en couplage neurovasculaire.

PIERRE VALLÉE

Collaborateur

Professeur et chercheur à la Faculté de médecine et sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke, Kevin Whittingstall a étonnamment acquis une formation en physique, ayant même fait ses études postdoctorales à l'Institut Max-Planck en Allemagne. « Je me dirigeais vers la physique quantique quand, vers la fin de mon bac, j'ai pris un cours qui faisait le rapprochement entre la physique et la santé, raconte-t-il. J'ai alors compris qu'on pouvait utiliser les lois de la physique pour mieux comprendre le fonctionnement du corps et décrire certains phénomènes biologiques. J'ai eu la piqûre et j'ai ensuite orienté mes études et mes recherches dans cette direction. »

Aujourd'hui, la recherche scientifique de Kevin Whittingstall porte sur le couplage neurovasculaire, c'est-à-dire le

moment où se déclenche l'activité neuronale et l'arrivée du nouveau sang oxygéné, il y a un délai qu'on a pu mesurer et qui se situe entre quatre et six secondes. Cela amène aussitôt la question suivante. Est-ce que ce délai est le même chez les personnes atteintes d'une maladie neurologique ? On le saura à la prochaine étape de la recherche, mais je soupçonne déjà que c'est un facteur qui va jouer. Par exemple, est-ce que le délai est plus long chez les personnes malades ? Est-ce que ce délai plus long joue un rôle dans la maladie ? Si tel était le cas, on pourrait alors raffiner l'approche thérapeutique en prescrivant un médicament vasodilatateur, ce qui aurait pour effet d'augmenter le flux sanguin.

Non seulement les technologies sont-elles combinées, mais elles sont utilisées simultanément. En effet, avant de se glisser dans le scanner, la personne examinée revêt un casque à électrodes relié à un EEG. « Une fois dans le scanner, on demande à la personne de faire un calcul mathématique ou de penser à un souvenir d'enfance. On voit aussitôt où l'activité neuronale a lieu et on peut mesurer le flux sanguin. Comme cet examen ne nécessite aucune injection ou autres mesures invasives, on peut donc sans crainte répéter l'expérience autant de fois qu'on le veut. »

Les données recueillies lors de l'examen sont astronomiques. Le casque EEG compte 100 électrodes et le scanner est d'une grande précision. C'est ici que les connaissances en physique de Kevin Whittingstall entrent en jeu. À l'aide de lois physiques, telles que celles qui régissent l'électromagnétisme, Kevin Whittingstall élabore des modèles mathématiques et informatiques qui ensuite permettent d'interpréter les données et de créer un portrait très précis du couplage neurovasculaire.

Atlas du cerveau neurovasculaire

Présentement, tous les tests effectués l'ont été sur des personnes saines sans pathologie neurologique. « La



L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est utilisée dans la recherche de Kevin Whittingstall pour mesurer le flux sanguin dans le cerveau.

première étape de la recherche consiste à cartographier le couplage neurovasculaire de la totalité du cerveau d'une personne saine. C'est une sorte d'atlas qui servira ensuite comme benchmark ou point de référence. La seconde étape de la recherche sera alors d'ef-

fectuer les mêmes tests sur des personnes atteintes d'une maladie neurologique. En comparant les résultats de ces tests avec ceux de l'atlas, on sera en mesure de voir s'il y a une différence marquée entre le couplage neurovasculaire de la personne saine et celui de la

personne atteinte d'une maladie. Il sera aussi possible de connaître le couplage neurovasculaire pour chacune des pathologies qu'on examinera. »

Déjà, les premiers résultats de la recherche sur les personnes saines ont permis de dégager certains constats. « Entre

le moment où se déclenche l'activité neuronale et l'arrivée du nouveau sang oxygéné, il y a un délai qu'on a pu mesurer et qui se situe entre quatre et six secondes. Cela amène aussitôt la question suivante. Est-ce que ce délai est le même chez les personnes atteintes d'une maladie neurologique ? On le saura à la prochaine étape de la recherche, mais je soupçonne déjà que c'est un facteur qui va jouer. Par exemple, est-ce que le délai est plus long chez les personnes malades ? Est-ce que ce délai plus long joue un rôle dans la maladie ? Si tel était le cas, on pourrait alors raffiner l'approche thérapeutique en prescrivant un médicament vasodilatateur, ce qui aurait pour effet d'augmenter le flux sanguin.

La recherche sur le couplage neurovasculaire aura aussi d'autres retombées, notamment dans le domaine du traitement des tumeurs cérébrales. Une meilleure connaissance de la neurovascularisation et un portrait précis de la vascularisation de la région tumorale permettront au chirurgien d'effectuer une exérèse plus précise de la tumeur en réduisant le risque d'endommager les tissus sains. « Notre test pourra aussi être utile dans le traitement des tumeurs par radiothérapie. Une fois le traitement par radiothérapie complet, on pourra faire passer le test au patient afin de voir si le couplage neurovasculaire est redevenu normal, ce qui serait une indication de plus que le traitement de radiothérapie a fonctionné. »

Les tests de couplage neurovasculaire pourraient aussi servir à l'étude de certaines maladies neurologiques et peut-être à une meilleure compréhension de ces maladies. « Je pense ici à des maladies comme l'autisme chez l'enfant, la schizophrénie et la maladie d'Alzheimer. Est-ce qu'un mauvais couplage neurovasculaire joue un rôle dans ces maladies ? »

Le Devoir

L'effet Izquierdo

Réaliser le potentiel de l'infiniment petit

Professeur au Département d'informatique, Ricardo Izquierdo s'intéresse aux fonctions et composantes des nanosystèmes et aux cellules solaires organiques. Ses travaux visent à accélérer les processus d'analyse directement sur le terrain ainsi qu'à étudier le potentiel des matériaux hybrides dans la fabrication de cellules solaires. À l'origine de plusieurs avancées scientifiques, il est directeur du Centre de recherche en conception et fabrication de microsystemes.

Recherchez des professeurs et des programmes qui créent un mouvement.

uqam.ca

L'effet UQÀM

GÉNIE APPLIQUÉ

AU-DELÀ DE LA RECHERCHE, DES RÉSULTATS CONCRETS

8 GRANDS DOMAINES DE RECHERCHE

- ÉNERGIE
- ENVIRONNEMENT
- LOGICIELS ET APPLICATIONS INFORMATIQUES
- MATÉRIAUX ET FABRICATION
- SCIENCES DE L'INGÉNIERIE
- TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ
- TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS
- TRANSPORT TERRESTRE ET AÉROSPATIALE

Toute l'information sur nos programmes de 2^e et 3^e cycles à www.etsmtl.ca

École de technologie supérieure
Le génie pour l'industrie

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