

# UNIVERSITÉS

## RECHERCHE



En quête d'une  
médication plus  
efficace contre  
la **dépression**

Page 3



Et la température  
dans 150 ans? Une  
question posée  
par le **Centre  
ESCR**

Page 5



La **résurgence  
du religieux** dans  
les sociétés:  
un phénomène  
mondial

Page 6

CAHIER THÉMATIQUE G › LE DEVOIR, LES SAMEDI 22 ET DIMANCHE 23 FÉVRIER 2014



ARCHIVES ASSOCIATED PRESS

Un nouveau programme de financement, Apogée, a été mis en place avec un objectif avoué bien spécifique: «Aider, indique le texte législatif, les établissements postsecondaires canadiens à exceller à l'échelle mondiale dans des domaines de recherche qui procurent des avantages économiques à long terme au Canada.»

## Excellence et rentabilité sont-elles synonymes ?

### Le dernier budget fédéral établit de nouvelles règles pour la recherche

En recherche, le gouvernement fédéral est un acteur majeur lorsqu'il est question de financement. Et le dernier budget Flaherty déposé indique clairement qu'une nouvelle donne régit en terre canadienne la distribution des subsides. La recherche doit-elle être uniquement évaluée selon sa capacité de soutenir les entreprises? Selon sa seule capacité de générer des revenus potentiels? Si, à cette double question, le gouvernement Harper répond «oui», il se trouvera dans le monde universitaire plus d'un acteur pour souligner le côté pervers d'une telle politique.

NORMAND THÉRIAULT

**T**out dépôt de budget est un événement qu'on ne peut inscrire que sous la seule rubrique financière. Souvenez-vous, l'an dernier, du projet de loi omnibus C-38, dont les 400 pages ont été les sources de plus d'une controverse: de l'assurance-emploi aux programmes d'aide aux organismes non gouvernementaux, les organismes à but non lucratif étant plus d'une fois visés par une mesure ou l'autre.

Et le gouvernement Harper, qui ne craint pas d'afficher son néolibéralisme, son caractère nettement plus conservateur que progressiste, revient cette année à la charge et touche cette fois directement au monde de la recherche universitaire. Un nouveau programme de financement, Apogée, est ainsi mis en place avec un objectif avoué bien spécifique: «Aider, nous dit le texte législatif, les établissements postsecondaires canadiens à exceller à l'échelle mondiale dans des domaines de recherche qui procurent des avantages économiques à long terme au Canada.»

En clair: subventionner l'«ésotérique», peu importe sa forme, que ce soit en philosophie, en sciences sociales, voire en sciences pures, serait

sans intérêt pour un ministre des Finances qui considère que son mandat consiste plus à générer des profits immédiats qu'à établir une politique d'investissement où l'économique, le social et l'intellectuel y trouveraient leur compte. Il ne faut pas non plus oublier que les élections ont normalement lieu tous les quatre ans.

#### Réaction

Dans sa réaction à ce budget, la Fédération québécoise des professeurs et professeurs d'université (FQPPU) affirme, par voie de communiqué, y voir là une situation dangereuse, d'autant plus, écrit-on, qu'«on peut se questionner sur la pertinence d'un programme qui entre en concurrence, sinon en conflit, avec les mandats des trois conseils de recherche (CRSH, CRSNG et IRSC). Ces derniers, d'ailleurs, ont vu leurs budgets rétrécir gravement depuis 2007. Malgré un financement additionnel annoncé de 46 millions de dollars, le budget global de ces organismes a diminué de 5% par rapport au budget de 2007-2008!»

Et de signaler plus bas que «la FQPPU s'inquiète une fois de plus de la vision étroite du gouvernement fédéral en matière de science et d'innovation. Dans le cadre d'une politique scientifique, l'octroi d'une subvention publique de recherche (500 mil-



FRED CHARTRAND LA PRESSE CANADIENNE

Le ministre James Flaherty, lors du dépôt du dernier budget, le 11 février. Ce nouveau budget modifie le financement de la recherche universitaire.

lions) à l'industrie automobile, par exemple, est inexplicable.»

#### Soutien

Qu'il y ait dans les universités une recherche «utile», cela va de soi. L'Université McGill vient ainsi de signer une entente de partenariat avec l'Université des postes et des télécommunications de Pékin: les équipes sino-québécoises ont ainsi conçu et testé des capteurs avancés pour la surveillance sans fil des patients. À l'Université de Sherbrooke, le Centre de recherche sur les environnements intelligents a ainsi conçu un appartement intelligent qui servira, là encore,

volonté de mettre en place des outils ou des systèmes dont profitera toute l'économie. Younès Messaddeq, de l'Université Laval, s'en est même fait une mission. Pour celui qui veut que le Québec devienne un leader mondial en photonique, il y a en recherche une obligation autre que le seul résultat: «On doit toujours chercher à contribuer au PIB du pays où nous sommes.»

#### Équilibre

Que la recherche soit utile, tant mieux. Nous voulons tous que les avions volent, que l'empreinte humaine sur le climat soit diminuée, que des moyens de production soient améliorés, qu'il y ait moins de dépendance envers la surconsommation pour générer des profits. Mais cela doit-il se faire au détriment d'un développement de la pensée, de ces lieux qui accordent une plus grande priorité aux questions qu'aux réponses?

Tel est le débat, car tel est ce qui distingue la recherche fondamentale de la recherche appliquée. Et, dans un monde, celui de la politique néolibérale, où l'économie est considérée non pas comme un système mais plutôt comme un simple jeu de calculs entre investissements et profits, cette économie a ses lois. Et c'est la rentabilité immédiate qui les établit.

Malheur alors à qui croit que le mot «bilan» désigne plus vaste qu'une simple guerre de chiffres.

Et certains universitaires iront même plus loin dans cette

**Si « nous faisons de la recherche fondamentale, nous avons aussi un plan pour diffuser nos résultats, dans la mesure du possible, auprès des entreprises »**

## RECHERCHE

UNIVERSITÉ CONCORDIA

## La PARMi veut rendre les ordinateurs plus « humains »

« Nos recherches portent surtout sur l'aspect logiciel, plutôt que sur le développement de matériels »

Quiconque a eu affaire à un système téléphonique de reconnaissance de la parole sait quels défis relève l'équipe du CEPARMI dirigée par Ching Suen, professeur au Département de génie informatique de l'Université Concordia. Alors qu'il est assez facile pour nous de comprendre ce que quelqu'un nous dit, c'est une tout autre affaire pour un ordinateur! Pourtant, la reconnaissance de la parole — ou plutôt la reconnaissance des formes, comme le disent les spécialistes — offre de prodigieuses applications.

CLAUDE LAFLEUR

On recourt de plus en plus aux ordinateurs pour reconnaître et synthétiser la parole, identifier les individus (reconnaissance des visages, des empreintes digitales, de l'iris de l'œil, etc.), analyser des images (à des fins de météorologie, d'agriculture et d'urbanisme ou de surveillance militaire), de même que reconnaître des mots et des caractères imprimés (entre autres pour numériser des documents ou permettre à des ordinateurs de lire à voix haute).

Toutefois, ces applications représentent d'immenses défis, surtout parce que nos ordinateurs ne sont pas encore suffisamment intelligents, constate Ching Suen.

Originaire de la Chine et immigré à Vancouver en 1968 en vue d'obtenir son doctorat, le professeur Suen se passionne pour la reconnaissance des formes et l'intelligence artificielle depuis plus de 45 ans.

« L'aspect le plus difficile de mon travail est de trouver des façons de rendre les ordinateurs plus intelligents que maintenant »

« Ma thèse de doctorat, à l'Université de la Colombie-Britannique, portait sur la conception d'une machine à lire pour les aveugles, dit-il. On se confrontait alors à des problèmes de reconnaissance des mots imprimés ainsi qu'à la conversion de ceux-ci en sons. Et je poursuis depuis 1972 mes travaux à Concordia. »

Le professeur Suen œuvre en fait dans la branche de l'informatique dite PARMi, pour Pattern Recognition and Machine Intelligence, c'est-à-dire la reconnaissance des formes et l'intelligence artificielle. Celle-ci englobe entre autres les systèmes automatisés de reconnaissance de la voix, des objets (notamment les formes humaines) et l'écriture. Il dirige en fait une équipe de chercheurs qui comprend notamment des ingénieurs de l'École polytechnique et de l'École de technologie supérieure et qui a reçu le nom de CEPARMI (pour CEnter for PARMi).

« La reconnaissance des formes peut servir à l'identifica-



JACQUES GRENIER LE DEVOIR

Le professeur Suen œuvre dans la branche de l'informatique liée à la reconnaissance des formes et à l'intelligence artificielle. Selon lui, il y a aussi une foule d'applications pour le traitement des documents, imprimés ou écrits à la main, entre autres.

tion des visages et de la voix, dit-il. Il y a aussi une foule d'applications pour le traitement des documents, imprimés ou écrits à la main... » C'est dire que c'est à PARMi qu'on doit la capacité de certains blocs-notes électroniques à déchiffrer une écriture manuscrite.

En pratique, l'équipe CEPARMI effectue de la recherche fondamentale et tente

de résoudre de grands problèmes théoriques. « Nous faisons de la recherche fondamentale, mais nous avons un plan pour diffuser nos résultats, dans la mesure du possible, auprès des entreprises », précise Ching Suen.

## À la recherche de la beauté féminine!

Plus spécifiquement, son équipe concentre ses travaux sur la reconnaissance de l'écriture manuscrite par ordinateur ainsi que sur la reconnaissance des visages humains et la détermination de l'âge. « Nos recherches portent surtout sur l'aspect logiciel, plutôt que sur le développement de matériels », indique-t-il.

Fait inusité, son équipe se penche également sur l'analyse informatisée de la beauté humaine! « Nous travaillons sur un système d'analyse de la

beauté du visage des jeunes femmes », révèle M. Suen. Nous étudions des aspects comme la texture de la peau, la forme de la bouche, du nez et des yeux, ainsi que celle du visage en général. Cette recherche, qui peut sembler incongrue, permet en fait aux chercheurs d'explorer la troisième dimension, c'est-à-dire l'analyse d'un objet en trois dimensions (plutôt que des objets plats comme des lettres et des mots). « Nous cherchons à créer un système qui pourrait estimer, de façon objective, les critères de beauté », précise-t-il. En quelque sorte, ces travaux joignent l'utile à l'agréable dans le développement de systèmes informatiques capables d'identifier les êtres humains.

## Des ordinateurs plus intelligents que nous?

« L'aspect le plus difficile de

mon travail est de trouver des façons de rendre les ordinateurs plus intelligents que maintenant », lance l'ingénieur informaticien. En fait, constate-t-il, la grande différence entre un ordinateur et nous, c'est que, tous les jours, nous apprenons de nos expériences et de l'environnement dans lequel nous évoluons — ce qui n'est évidemment pas le cas des ordinateurs, si puissants soient-ils. Voilà qui explique, par exemple, que nous acquérons la capacité de comprendre ce qu'on nous dit malgré les accents ou la mauvaise prononciation de la part de nos interlocuteurs. De surcroît, selon le contexte, nous comprenons des propos qui seraient autrement inintelligibles.

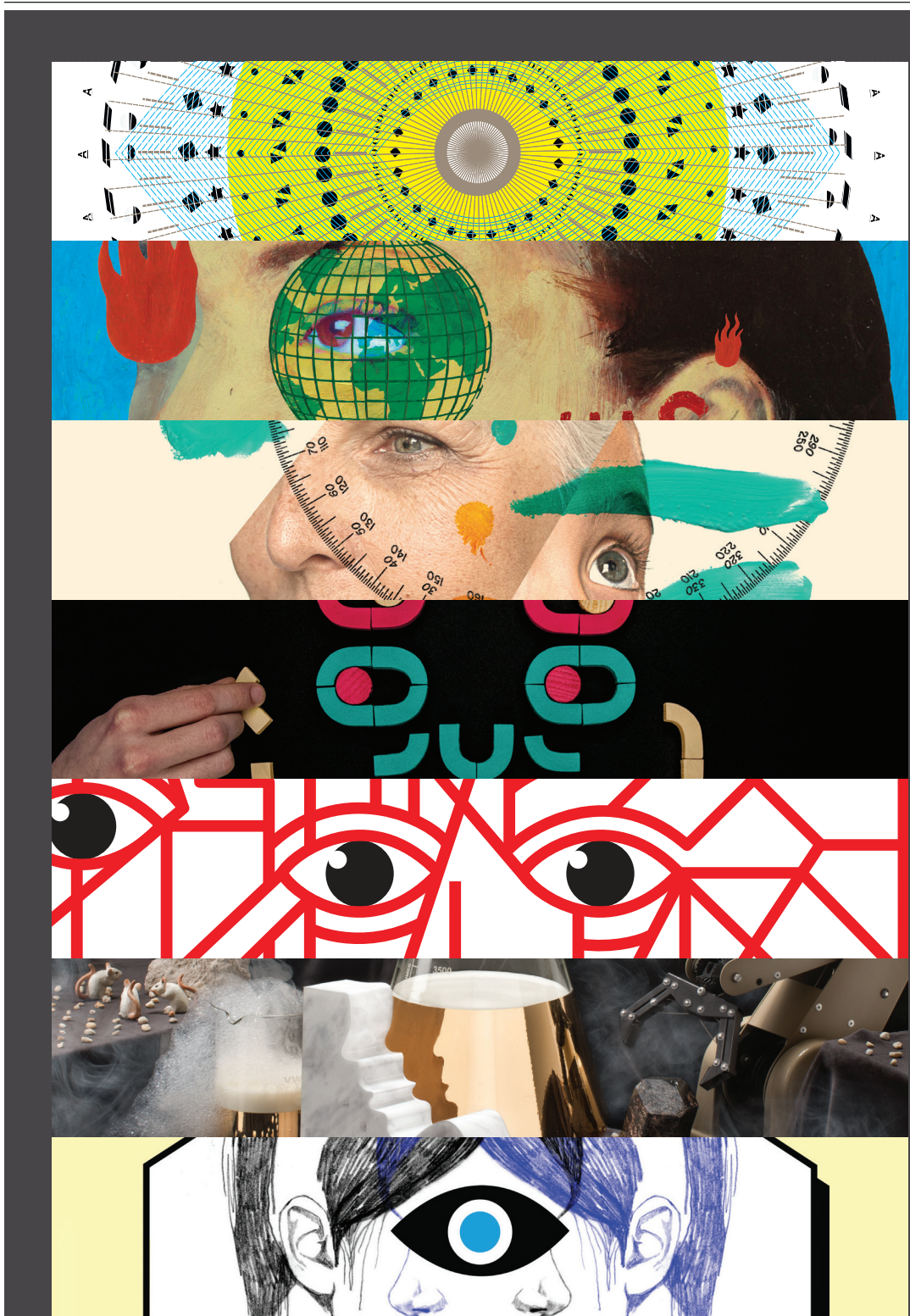
C'est donc à cette difficulté que se butent sans cesse les spécialistes de la PARMi: faire en sorte que les ordinateurs en viennent à apprendre par eux-mêmes.

« Pour le moment, il faut toujours procéder au transfert des connaissances humaines vers les ordinateurs », constate le professeur Suen. Celui-ci espère toutefois disposer un jour d'ordinateurs aussi intelligents que nous.

En fait, il caresse le rêve de concevoir des ordinateurs plus intelligents que nous. « J'aimerais mettre au point des ordinateurs plus puissants que les êtres humains », dit-il en riant, ce qui ouvrirait des possibilités extraordinaires dans son champ d'application. « Voilà le défi que j'aimerais relever », ajoute-t-il.

Quant aux risques que pourraient représenter de telles machines, le spécialiste ne semble pas s'en inquiéter outre mesure. « Ce n'est en fait, dit-il, qu'une question de contrôle: qui sera aux commandes? Il faudra avoir une méthode pour contrôler l'ordinateur... Mais de telles machines nous seraient tellement utiles pour une foule de choses... », laisse-t-il filer, rêveur.

Collaborateur  
Le Devoir

INSPIRÉ  
PAR

UQAM

uqam.ca

L'UQAM VUE PAR 7 ARTISTES  
7 PORTRAITS À DÉCOUVRIRFORMATION APPLIQUÉE EN GÉNIE  
PARCE QUE LA PROFESSION ÉVOLUE

L'ÉTS propose une structure souple convenant aux professionnels en exercice. Les crédits obtenus d'un programme court peuvent être emboîtés dans un DESS, et les crédits de celui-ci peuvent à leur tour être inclus dans un programme de maîtrise.

- DOCTORAT : DEUX PROFILS (90 crédits)
  - Recherche appliquée
  - Innovation industrielle
- MAÎTRISES AVEC MÉMOIRE (45 crédits)
  - Un volet scolarité allégé
  - Un volet recherche renforcé
- MAÎTRISES SANS MÉMOIRE (45 crédits)
  - Cours techniques
  - et cours de gestion + un projet
- DIPLÔMES D'ÉTUDES SUPÉRIEURES SPÉCIALISÉES (30 crédits)
  - De 5 à 8 cours + un projet
- PROGRAMMES COURTS (15 crédits)
  - 5 cours sur un thème donné

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

ÉTS  
Le génie pour l'industrie40  
ans

## RECHERCHE

UNIVERSITÉ D'OTTAWA

# La psychopharmacologie se met en quête d'une médication plus efficace contre la dépression

Une équipe de recherche de l'Université d'Ottawa, formée d'une quinzaine de personnes, oriente ses travaux dans le but d'améliorer les traitements fournis notamment en matière de dépression majeure. Il n'y a que le tiers des patients frappés d'un tel trouble de santé mentale qui profitent d'une rémission, même s'il existe des antidépresseurs efficaces sur le marché pharmaceutique. D'où l'existence d'une chaire qui tente de corriger ces résultats mitigés.

RÉGINALD HARVEY

Pierre Blier, professeur aux Départements de psychiatrie et de médecine cellulaire et moléculaire de l'Université d'Ottawa, est aussi le titulaire de la Chaire de recherche du Canada en psychopharmacologie. Il situe la problématique sociétale majeure que pose la dépression: «Les impacts sont énormes. En matière de chiffres seulement, on parle d'environ 5% de la population qui subit une telle pathologie dans une période approximative d'un an et, à vie, il est question d'à peu près 17%: c'est donc près d'une personne sur cinq qui connaîtra un épisode de dépression majeure et qui aura besoin d'un traitement formel.»

Afin d'être en mesure de bien cerner le poids ou les conséquences d'une telle maladie, il recommande d'avoir recours aux données fournies par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), dont il fournit un exemple: «Elle évalue le fardeau des différentes maladies en se basant sur le nombre d'années productives perdues. C'est ainsi que, dans les pays à revenus moyens ou élevés, la dépression majeure figure en première place dans le monde.» Elle occupe le quatrième rang parmi les principales causes de morbidité.

Une fois ce constat posé, il va de soi que la psychopharmacologie embrasse la santé mentale selon plusieurs angles: «On parle d'une science qui se penche sur l'étude approfondie des systèmes de transmission dans le cerveau. Quand on parle de celle-ci, on ne parle pas que de la dépression, mais aussi de tout ce qui est chimique ou neurotransmetteur dans le cerveau, ce qui implique finalement à peu près toutes les maladies psychiatriques et neurolo-

giques.» Il ajoute, en complément d'information: «Habituellement, la médication représente en grande partie la pierre angulaire du traitement, mais il est également possible de traiter une dépression majeure en utilisant la psychothérapie structurée.»

Dans ce cas, un problème se pose: «La possibilité d'y accéder est quand même assez faible dans notre système de santé universel; il y a de longues listes d'attente et on ne dispose pas d'autant de psychothérapeutes qualifiés qu'on voudrait bien en avoir.» Dans le secteur privé, les coûts d'une psychothérapie sont très élevés.

## La chaire et la démarche clinique

Dans ce contexte global, il existe donc depuis 2004, à Ottawa, une chaire spécialisée dans la médication en santé mentale. Pierre Blier ouvre une parenthèse à saveur idéologique avant d'entrer dans le vif du sujet des travaux de celle-ci: «Le système de chaires qui a été établi au début des années 2000 sous Jean Chrétien était indépendant et à l'abri des orientations politiques; l'une de leurs raisons d'être à l'époque, c'était de stopper et renverser le mouvement de l'exode des cerveaux.» C'est ainsi qu'il s'est retrouvé à la barre de la Chaire en psychopharmacologie, lui qui avait quitté le Canada en 2000 pour travailler à l'Université de la Floride. Il n'a pas retrouvé le chaud climat de cet État, mais il lance: «Il y a plus que le climat dans la vie!»

À partir de ces années, il consacre sa vie professionnelle aux travaux de ce groupe de recherche, dont il résume ainsi les activités: «On essaie d'améliorer le traitement de la dépression, mais c'est plus large que ce spectre; entre autres, on travaille beaucoup sur les méca-



CHRISTOPHE SIMON AGENCE FRANCE-PRESSE

Une personne sur cinq connaîtra un épisode de dépression majeure et aura besoin d'un traitement formel, selon le Dr Pierre Blier.

nismes d'action des antidépresseurs mais aussi des traitements antipsychotiques.» L'équipe part d'une question fondamentale pour se tourner vers une application clinique: «Telle est la force de mon unité, et la raison pour laquelle l'Université d'Ottawa m'a attribué cette chaire-là est la suivante: c'est parce que je vois des patients tous les jours et que le volet clinique est d'une grande importance.» Voici ce qui résulte d'une telle procédure: «Quand je vois quelque chose de valable en laboratoire, en matière de mécanisme d'action, je dessine une étude clinique et je vais l'essayer directement chez le patient sans qu'il y ait d'intermédiaire.»

Le docteur Blier travaille en laboratoire sur le plan fondamental: «On réalise là des enregistrements électrophysiologiques; on regarde de cette façon l'activité des cellules qui

sont ciblées par nos traitements antidépresseurs; on regarde comment ces cellules sont modifiées par ceux-ci, afin de mieux les combiner pour obtenir de meilleures réponses.» Il est entouré là d'un associé de recherche, d'étudiants et de stagiaires. Dans le domaine clinique, il est aussi soutenu par une équipe: il y a trois coordonnatrices de recherche, dont deux sont des infirmières qui l'aident pour le recrutement et l'évaluation des patients; deux psychiatres interviennent aussi à temps partiel dans le traitement de ceux-ci.

## Des résultats probants

Ce groupe d'une quinzaine de personnes s'applique notamment à résoudre une des principales problématiques liées à la dépression majeure, soit la lenteur des effets thérapeutiques des médicaments, qui se manifestent au bout de deux à qua-

tre semaines. Le titulaire de la chaire reconnaît que tel est le cas: «Absolument! Et nous, ce qu'on essaie de faire, c'est de traiter plus rapidement les gens afin de faire diminuer le délai d'action de la médication.»

Le travail a porté fruit: «En étudiant les mécanismes d'action des médicaments déjà sur le marché, on a conduit trois études contrôlées grâce auxquelles on a été capable de doubler le taux de rémission dans une fenêtre d'environ six semaines, au moyen d'une combinaison de médicaments dotés de mécanismes complémentaires.»

Et qu'en est-il, Dr Blier, de la lenteur de tortue de la recherche en santé mentale, dont plusieurs font état? «Contrairement à certains de mes collègues, je pense qu'on avance quand même assez rapidement. Il est vrai qu'on n'a pas vu apparaître de médicaments entièrement nouveaux

depuis l'introduction des antidépresseurs, mais je pense que les systèmes sur lesquels on travaille sont encore cruciaux pour améliorer le traitement des maladies dépressives. Je crois que ce qui est important, quand on voit des patients tous les jours comme on le fait, c'est qu'on obtient des taux de succès extrêmement élevés avec la dépression majeure, ce qui peut prendre des mois ou des années, mais ce taux se situe bien au-delà de 90%.»

Et il livre le secret de la recette de la réussite: «Il importe, en pharmacologie et dans notre domaine, de vraiment utiliser l'éventail de tous les médicaments qui ont vraiment des mécanismes d'action complémentaires; c'est de cette manière qu'on arrive à remettre sur pied les patients.»

Collaborateur  
Le Devoir

**AGENCE  
UNIVERSITAIRE  
DE LA FRANCOPHONIE**

Bureau des Amériques  
Pôle de développement

« C'est l'AUF qui a d'abord cru en notre projet et qui lui a donné l'impulsion nécessaire à son arrimage »

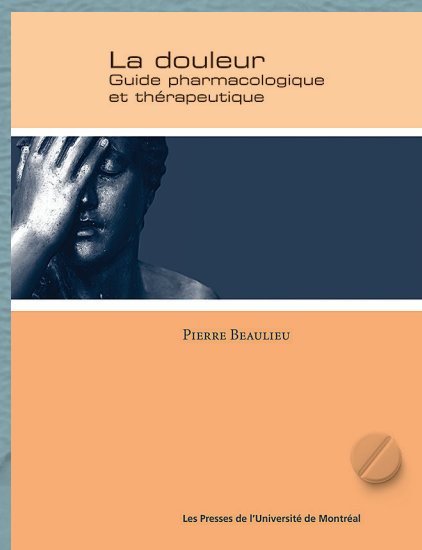
Ghislain Otis, professeur, Faculté de droit, Université d'Ottawa  
Projet multilatéral sur le dialogue des cultures juridiques



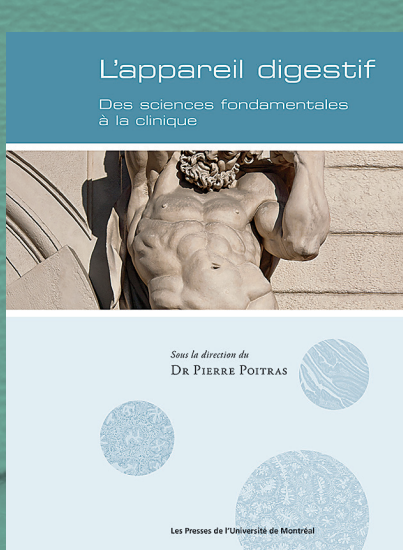
[www.facebook.com/aufameriques](http://www.facebook.com/aufameriques)

info : [americas@auf.org](mailto:americas@auf.org)

## FRUITS DE LA RECHERCHE



Le guide pratique que les professionnels de la santé confrontés au phénomène de la douleur attendaient.



Ce premier livre actuel et complet, abondamment illustré, comble un besoin important dans le domaine.



Un ouvrage technique rigoureux, riche et accessible qui examine la question complexe de la vision au travail.



« Un livre essentiel que toutes les femmes devraient lire. Il nous apprend qu'il y a de l'espoir. »  
— Lise Payette, journaliste, animatrice et écrivaine

Les Presses de l'Université de Montréal  
[www.pum.umontreal.ca](http://www.pum.umontreal.ca)

DISPONIBLES EN VERSION NUMÉRIQUE À **50%** DU PRIX PAPIER

Université  
de Montréal

## RECHERCHE

LE LABORATOIRE D'IMAGERIE, DE VISION ET D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DE L'ÉTS

## La recherche se met au service de la sécurité

L'objectif est d'aller vers des systèmes automatisés fiables pour réaliser un travail de surveillance efficace et abordable

Au début du mois, Denis Coderre, maire de Montréal, affirmait qu'il fallait plus de caméras de surveillance dans la ville. On apprend aussi récemment qu'on en retrouve de plus en plus à l'UQAM. La Société de transport de Montréal a installé également plusieurs caméras dans le réseau du transport en commun ces dernières années. La surveillance électronique est en train de devenir un élément central des stratégies déployées pour assurer la sécurité des gens et l'intégrité des infrastructures.

MARTINE LETARTE

L'installation de caméras n'est pas une fin en soi: le grand défi est de pouvoir utiliser efficacement l'information captée. C'est l'un des champs de recherche dans lesquels travaille le Laboratoire d'imagerie, de vision et d'intelligence artificielle (LIVIA) de l'École de technologie supérieure (ÉTS).

«Les systèmes de surveillance donnent souvent des images en faible résolution et, lorsque l'environnement change, comme la lumière, on a de la difficulté à reconnaître fidèlement les personnes», explique Robert Sabourin, directeur du LIVIA.

«La reconnaissance faciale dans les séquences vidéo est l'un des fers de lance du laboratoire, grâce notamment au professeur Eric Granger, responsable de cet aspect de nos travaux», affirme M. Sabourin.

Les chercheurs du LIVIA ne construisent pas des systèmes de surveillance, mais ils mettent au point de nouveaux algorithmes d'apprentissage. «Lorsqu'on identifie une personne d'intérêt, on fait l'acquisition de plusieurs images et, ensuite, on peut créer un modèle de représentation qui sera en mesure de s'adapter dans le temps, selon la lumière, la pose et d'autres variables», explique Robert Sabourin, cofondateur, il



Robert Sabourin, directeur du LIVIA

ya près de 30 ans, du laboratoire de recherche qui allait devenir le LIVIA.

Ces systèmes intelligents pourraient faciliter le travail des opérateurs. «En ce moment, les opérateurs doivent surveiller tout ce qui se passe, parce qu'il y a très peu de systèmes de surveillance entièrement automatisés et que ceux qui existent sont très peu performants», affirme M. Sabourin. L'objectif est d'aller vers des systèmes automatisés fiables, afin de réaliser un travail de surveillance plus efficace et plus abordable.

Pour mesurer et comparer la performance de différentes approches développées, les chercheurs ne peuvent habituellement pas travailler avec des données réelles captées aux quatre

coins de la ville, pour des questions de confidentialité. Ils travaillent avec des bases de données construites pour être utilisées à des fins de recherche.

«Toutefois, Éric Granger a l'occasion de contribuer à un projet depuis quelques années, avec l'Agence des services frontaliers du Canada, pour évaluer des systèmes de reconnaissance de visages pour la vidéosurveillance, alors il a accès au système réel», indique M. Sabourin.

## Signatures et documents électroniques

Vous souhaitez transmettre un document électronique à votre conseiller financier. Vous y insérez l'image de votre signature électronique et celle-ci crypte le document pour en assurer la confidentialité. Procédé digne d'un film de science-fiction? Pas du tout! C'est un autre exemple des travaux qu'effectue le LIVIA.

«Une thèse comprenant des résultats très novateurs, par exemple sur l'utilisation de l'image de la signature pour remplacer le mot de passe, est en cours d'évaluation», indique Robert Sabourin, qui a lui-même terminé sa thèse de doctorat en 1990, sur la vérification des images de signatures manuscrites.

Plusieurs thèses de doctorat et travaux au LIVIA portent sur l'authentification de textes manuscrits. On détermine si des documents ont été écrits par la même personne, si une signature est authentique ou imitée.

Du travail se fait également pour assurer l'intégrité d'un document numérique. «Si on envoie un document PDF, rien n'assure qu'il sera toujours authentique lorsqu'il parviendra à sa destination. Si on insère un message dans l'image du document, on peut s'assurer que le document original n'a pas été modifié en cours de route en un coup d'œil», explique M. Sabourin, premier professeur embauché au Département de génie de la production automatisée de l'ÉTS, en 1983.

## Axes de développement et débouchés

Des travaux se font aussi au LIVIA dans le

domaine de l'imagerie médicale, avec Rita Noumeir et Catherine Laporte.

Richard Lepage, pour sa part, se concentre sur la télédétection avec une imagerie satellitaire en très haute résolution lors de catastrophes majeures. «Il a pris pour banc d'essai le tremblement de terre à Haïti, explique M. Sabourin. L'objectif est de créer un système d'aide à la décision. Grâce au traitement efficace de l'information, on peut se faire une bonne idée de l'ampleur et de l'étendue des dégâts et ensuite agir plus efficacement.»

Les axes de recherche du LIVIA varient selon les projets de ses membres. Le domaine de la vision robotique sera prochainement en développement.

«Le professeur Vincent Duchaine fait partie du LIVIA et du Laboratoire de commande et de robotique (CoRo), un autre groupe de l'ÉTS très performant», précise Robert Sabourin. Nous souhaitons mettre en place ensemble un programme de recherche multidisciplinaire dans les domaines de la perception et de l'inspection robotique.»

Après des études de cycles supérieurs réalisées au LIVIA, les finissants peuvent travailler dans les différents secteurs des hautes technologies. «Ils sont nombreux d'ailleurs à se faire recruter avant leur soutenance de thèse, remarque M. Sabourin. Plusieurs travaillent en reconnaissance de la parole, en intelligence artificielle, en imagerie médicale, et ce, même si leur thèse n'était pas précisément dans ces domaines. Ce sont des gens formés pour faire de la recherche, des gens habitués à résoudre des problèmes complexes, et les méthodes utilisées peuvent être mises à profit dans des applications de plusieurs natures.»

Le LIVIA regroupe près de 10 professeurs des Départements de génie de la production automatisée, de génie électrique et de génie logiciel. Une cinquantaine d'étudiants aux cycles supérieurs participent aux travaux.

Collaboratrice  
Le Devoir

BISHOP'S

## La « petite » université veut devenir une référence internationale

L'Université anglophone Bishop's, lovée en plein cœur de l'arrondissement Lennoxville à Sherbrooke, a beau ne dispenser qu'un enseignement de premier cycle, elle ne manque pas pour autant d'ambition en matière de recherche. C'est ce que révèle son plan stratégique 2013-2016 et ce que vient confirmer une entente conclue avec l'Université de Sherbrooke, destinée à recruter et retenir les étudiants et à favoriser la collaboration entre les chercheurs des deux établissements.

HÉLÈNE  
ROULOT-GANZMANN

C'est une paisible petite université fondée en 1843 au cœur de l'Estrie, au confluent des rivières Massawippi et Saint-François. Prestigieuse car, à l'origine, affiliée à Cambridge et Oxford, en Grande-Bretagne. Conviviale avec ses

2400 étudiants à temps plein, 125 professeurs et seulement 24 étudiants par classe environ. Un campus comme on n'en voit plus que dans les comédies romantiques hollywoodiennes, avec ses arbres centenaires, ses centaines d'hectares de pelouse rasée de près et ses 25 bâtiments de brique rouge, qui comprennent sept

résidences, deux bibliothèques, plusieurs laboratoires, deux théâtres, une galerie d'art, une garderie, un refuge faunique et de nombreuses installations sportives dont un terrain de golf.

Une petite université anglophone qui ne dispense des cours qu'aux étudiants de premier cycle, dans cinq secteurs: administration, éducation, sciences humaines, sciences sociales ainsi que sciences et mathématiques. Ce qui ne l'empêche pas de vouloir devenir une référence internationale en matière de recherche, tous les enseignants étant avant tout des chercheurs qui participent à d'importantes études et publient souvent dans des revues prestigieuses.

Ainsi, grâce à des fonds de 4,5 millions de dollars en provenance du gouvernement du Québec et du programme fédéral d'infrastructures du savoir, les laboratoires de sciences, notamment de médecine, ont pu être remis à neuf en 2011.

«Une refonte qui a permis à l'université d'équiper les laboratoires avec du matériel à la fine pointe de la technologie, précisait à l'époque le directeur de l'établissement, Michael Goldbloom. Il s'agit d'un investissement pour les étudiants, qui, dans un proche avenir, seront les responsables de notre santé. Ils mèneront des recherches novatrices et offriront des services professionnels dans toutes les sphères d'activité. Cet investissement nous

permet d'encourager le désir inné d'explorer notre monde, de repousser les limites du savoir et de préparer l'avenir pour nous tous.»

## Objectifs

Les objectifs de l'Université Bishop's, en matière de recherche, sont campés dans un document appelé *Plan stratégique de recherche*, dont la dernière version couvre la période 2013-2016.

«Durant les dernières décennies, nous nous sommes engagés avec succès à développer notre culture en matière de recherche, peut-on y lire. Durant cette période, nous sommes d'ailleurs parvenus à multiplier par dix le volume de nos subventions externes. Ce que nous souhaitons maintenant, c'est transformer l'essai, pour que l'Université Bishop's, déjà reconnue pour l'excellence de son enseignement, devienne, aux yeux de la communauté scientifique nationale et internationale, un incontournable de la recherche de haut niveau.»

Quatre secteurs sont particulièrement visés par cette politique: l'astrophysique, les changements climatiques et environnementaux, la santé psychologique et le bien-être, ainsi que la construction de l'identité culturelle et sociale.

«Des champs qui impliquent que des groupes de chercheurs provenant de disciplines diverses travaillent ensemble pour examiner les problèmes, mener des recherches et produire des contributions de très haut niveau, au plus grand bénéfice des étudiants, de la communauté universitaire au sens large et même de toute la société», estime les auteurs du rapport.

But numéro un: maintenir et développer plus encore, sur le campus de Bishop's, des champs de recherche de calibre national et international.

A cela s'ajoutent cinq autres objectifs, nous explique-t-on: augmenter le nombre de chaires de recherche et permettre aux étudiants de suivre moins de cours théoriques par semestre, pour accroître d'autant leurs activités de recherche; attirer toujours plus de jeunes diplômés ayant un excellent profil de recherche, notamment des étudiants en post-doc; hausser les fonds pour la recherche en provenance de l'extérieur; lancer de nouveaux programmes diplômants au sein des champs considérés comme straté-

giques par l'université; et mieux promouvoir les résultats et accentuer ainsi la visibilité et la réputation du campus.

«Traditionnellement, Bishop's fait sa promotion autour de son caractère convivial, résidentiel, et de la qualité de son enseignement, expliquent les auteurs. Ça reste vrai, mais l'université doit intégrer l'excellence en recherche comme une partie de son ADN. Ce qui signifie que la recherche doit être présente dans tous les documents de promotion et que d'autres documents doivent même lui être exclusivement consacrés. Ce qui signifie aussi un changement profond des mentalités de la part des leaders de l'université et de tous ceux qui sont chargés de la promouvoir, afin qu'ils mentionnent la recherche comme l'un des pôles d'attraction majeurs de l'établissement.»

À ce titre, les auteurs conviennent que l'accueil, en 2011, du congrès de l'Association francophone pour le savoir (Acfas) a eu un impact réel en matière de visibilité, tout comme d'autres conférences scientifiques que les différents départements ont organisées sur le campus depuis lors.

«L'université doit continuer à accueillir ce type d'événement, y compris des conférences internationales, pour augmenter sa visibilité, tant au sein de la communauté scientifique que dans les médias.»

## Partenariat

Autre manière d'accroître sa renommée: le partenariat. Il y a 18 mois, Bishop's en a conclu un avec l'Université de Sherbrooke (UdeS), afin de favoriser le recrutement et la rétention des étudiants aux trois cycles universitaires, ainsi que la collaboration scientifique entre les chercheurs.

L'entente permet d'enrichir la recherche dans la région en alliant des expertises complémentaires. Les professeurs en neuropsychologie de l'Université Bishop's peuvent dorénavant être jumelés aux spécialistes en gestion de la douleur de l'UdeS. Ensemble, ces chercheurs forment une masse critique qui accroît la compétitivité de toute la région, à l'échelle canadienne et internationale.

Cette synergie entre les établissements attire également de meilleurs professeurs et contribue à retenir l'élite intellectuelle de la recherche en Estrie.

Collaboratrice  
Le Devoir

R=ZC<sup>2</sup>

**CONGRÈS DE L'ACFAS**  
UNIVERSITÉ CONCORDIA

DU 12 AU 16 MAI 2014

**180 COLLOQUES**

**+ 900 COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES**

**INSCRIVEZ-VOUS**  
[acfas.ca](http://acfas.ca)

Association francophone pour le savoir ACFAS

UNIVERSITÉ CONCORDIA

Enseignement supérieur, Recherche, Science et Technologie Québec

Caisse de dépôt et placement du Québec

ICI RADIO-CANADA

## RECHERCHE

UQAM

## Et la température dans 150 ans ?

Le Centre ESCER est le site de l'expertise francophone canadienne sur la physique du climat

Seul groupe universitaire francophone à œuvrer dans le domaine de la physique du climat régional au Canada, le Centre pour l'étude et la simulation du climat à l'échelle régionale (ESCER) jouit d'une expertise à l'échelle internationale. Le Centre ESCER mène plusieurs projets de recherche en modélisation du climat à l'échelle régionale, projets qui sont nécessaires pour la compréhension des changements climatiques et de leurs impacts sur le monde physique.

JACINTHE LEBLANC

Directeur du centre institutionnalisé en 2003, Pierre Gauthier rappelle que le Centre ESCER a été créé dans la foulée de la crise du verglas, qui a stimulé la volonté de mieux comprendre le comportement du climat et les impacts des changements climatiques sur la société. Le Centre ESCER est composé essentiellement d'un groupe de spécialistes en sciences de l'atmosphère du Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère de l'Université du Québec à Montréal. Ceux-ci «s'intéressent principalement aux aspects de la modélisation du climat, c'est-à-dire qu'on fait des simulations assez coûteuses, du point de vue des ressources en informatique, pour simuler l'évolution du climat», explique le professeur Gauthier.

## Modélisation ciblée

La modélisation climatique à l'échelle régionale ressemble beaucoup à un modèle mondial, à l'exception d'une chose: la zone d'étude est limitée à une région ciblée de la planète. Dans le cas du Centre ESCER, Pierre Gauthier souligne que les régions ciblées sont principalement l'Amérique du Nord

et le Québec.

À l'intérieur même de la modélisation climatique se trouvent des sous-catégories. Par exemple, certains chercheurs vont travailler sur «le rôle des nuages dans les modèles climatiques, la chimie des aérosols [...], les précipitations de neige, de grésil». Et plus encore. Toutes ces recherches en parallèle permettent de les intégrer dans un système plus grand. «C'est un peu ça qui nous permet de bâtir un modèle de climat, un modèle météorologique», précise le directeur. C'est l'interaction de tous ces processus-là qui est importante. C'est ça le défi.

Puis, il faut valider le modèle climatique élaboré, et cela se fait par la télédétection, «c'est-à-dire l'observation», afin de s'assurer que le modèle qui échelonne ses prédictions sur une période de 50 à 150 ans représente bien la réalité. «Une assez large variété d'instruments satellitaires» sont utilisés pour vérifier les modèles, mentionne le chercheur. Si la période d'étude est aussi longue, c'est parce que le climat évolue très lentement. «On ne peut pas prévoir le climat de l'année prochaine», souligne M. Gauthier. Il faut laisser le temps agir pour essayer de comprendre comment ces processus se déroulent.



EDWARD SCHUUR UNIVERSITÉ DE LA FLORIDE ASSOCIATED PRESS  
L'équipe du Centre ESCER étudie également l'évolution du pergélisol, dont la fonte provoque une libération de dioxyde de carbone et de méthane de plus en plus importante, ce qui viendra jouer sur les modèles climatiques développés.

## Des projets en marche

Parmi les grands projets qui occupent les membres du Centre ESCER ces temps-ci, il y a celui de la professeure Laxmi Sushama, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en modélisation régionale du climat. Son projet est le seul au Québec à être financé par le programme de recherche fédéral sur les changements climatiques et l'atmosphère (RCCA), programme qui subventionne un total de sept projets canadiens de haut calibre. L'équipe de la professeure Sushama s'intéresse au «couplage atmosphère-océans».

Pierre Gauthier explique que le modèle actuel du Cen-

tre «est un modèle essentiellement atmosphérique, mais on sait qu'il y a des interactions entre la surface de l'océan et l'atmosphère». Le but est donc d'arriver à «coupler notre modèle de climat avec ça» dans l'espoir de l'améliorer, mais en prenant en considération les lacs plutôt que les océans. «On commence à avoir des modèles de climat qui ont des résolutions assez fines pour lesquelles il faut prendre en compte l'impact des lacs, résume le chercheur. Cela entraîne un apport d'humidité et les échanges thermiques sont différents par rapport au sol.»

L'équipe du Centre ESCER étudie également l'évolution

du pergélisol, «entre autres parce qu'on s'intéresse beaucoup à la région nord du Québec», explique M. Gauthier. Il souligne que, avec la fonte du pergélisol, la libération de dioxyde de carbone et de méthane augmentera, ce qui viendra jouer sur les modèles climatiques développés.

## Les implications des recherches

Les recherches servent à «l'étude des changements climatiques, au niveau des impacts sociétaux et des conséquences», et elles permettent «de prévoir ce à quoi on doit s'attendre dans 30, 40, 50 ans d'ici», répond le directeur du Centre.

«De savoir que cela a son utilité dans toutes sortes d'applications dans différents domaines» est gratifiant et motivant pour les membres du Centre pour l'étude et la simulation du climat à l'échelle régionale. La curiosité scientifique joue également un rôle et fait qu'«on veut comprendre, on veut mieux faire. Comme scientifique, on y trouve notre compte», renchérit M. Gauthier.

Il y a aussi un partenariat avec le groupe Ouranos, un consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques. «Nous, mentionne-t-il, on développe le modèle qu'Ouranos va ensuite utiliser pour faire ses simulations.» Une fois que le modèle climatique du Centre ESCER est bien validé, Ouranos se fie à ces informations, puisqu'il s'agit, de l'avis du directeur, de «la meilleure estimation de ce que le climat pourrait être, avec des marges d'erreur [...]». Il y a tout le temps

une marge d'erreur, poursuit M. Gauthier, due à des choses qu'on comprend mal, qui sont mal représentées, et puis on progresse là-dessus.»

## Situation financière

Le financement, dans un domaine aussi précis que celui du Centre ESCER, peut être difficile à obtenir, malgré la pertinence des recherches effectuées. Les compressions budgétaires dans le milieu de la recherche qu'a appliquées le gouvernement fédéral ont certainement eu des répercussions sur des groupes comme le Centre ESCER. Le Centre s'en est toutefois bien sorti, estime son directeur. Avec le financement obtenu par la professeure Sushama, «pour cette activité-là sur le climat régional [...], je pense qu'on est bien parti pour assurer la suite, à tout le moins pour les cinq prochaines années», note M. Gauthier. Mais le concours du RCCA est fermé et n'est pas renouvelable.

Il dénonce aussi les «sérieux manquements» dans le financement de la recherche au Canada. Même s'il demeure quand même possible d'avoir des fonds grâce au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), Pierre Gauthier déplore le fait que, pour en avoir, «ça prend un partenaire industriel. Le problème dans notre domaine est que notre recherche sert des besoins gouvernementaux. [...] La recherche avec l'industrie, je n'ai rien contre, mais elle est à trop courte vue.»

Collaboratrice  
Le Devoir

LE MONDE EST PETIT  NOUS VOYONS GRAND

ENSEMBLE, REPENSONS LE MONDE  
CARTOGRAPHIONS LES SOURCES DE  
LA DÉPENDANCE ET DU DÉSIR

CONCORDIA.CA  
GROUPE DE RECHERCHE  
EN NEUROBIOLOGIE  
COMPORTEMENTALE



UNIVERSITÉ  
Concordia  
UNIVERSITY

INFATIGABLE  
CURIOSITÉ

LE CERVEAU AURAIT-IL PLUSIEURS FORMES DE MÉMOIRE? Il y a près de soixante ans, **BRENDA MILNER** avança une théorie qui bouleversa la recherche sur la mémoire. En la confirmant, elle entreprit de rigoureux travaux sur l'intelligence créative qui ouvrirent la voie à de nouvelles approches dans le traitement de l'amnésie et d'autres troubles du cerveau.

LA PROFESSEURE MILNER A RÉCEMMENT REÇU LE PRESTIGIEUX PRIX DAN DAVID en reconnaissance de son immense contribution à la recherche sur la mémoire – le plus récent témoignage d'une carrière exceptionnelle guidée par la curiosité.

**BRAVO, PROFESSEURE MILNER,  
POUR L'ENSEMBLE DE VOS RÉALISATIONS.**



McGill

## RECHERCHE

IDENTITÉS JURIDIQUES ET CULTURELLES NORD-AMÉRICAINES ET COMPARÉES

# La résurgence du religieux dans les sociétés occidentales : « un phénomène mondial »

Lorsque le débat sur la charia a éclaté en Ontario, Jean-François Gaudreault-Desbiens enseignait à la Faculté de droit de l'Université de Toronto. Peu de temps auparavant, la commission Stasi s'était penchée sur l'application du principe de laïcité en France. « Pour moi, il était à peu près inévitable que ce genre de débat surgisse aussi au Québec », explique aujourd'hui M. Gaudreault-Desbiens.

ÉTIENNE  
PLAMONDON ÉMOND

Le flair de Jean-François Gaudreault-Desbiens ne l'a pas trompé. Bien au contraire. En 2006, devenu titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les identités juridiques et culturelles nord-américaines et comparées, le professeur, maintenant vice-doyen à la recherche et professeur titulaire à la Faculté de droit de l'Université de Montréal, a commencé dès lors à se pencher sur les questions de la politisation du religieux et des discours relatifs aux droits.

Les revendications religieuses n'étaient pas nouvelles, mais le phénomène s'est accéléré. S'en est suivie une période où les accommodements raisonnables ont fait les manchettes, avant que la commission Bouchard-Taylor n'amorce ses travaux. Aujourd'hui, c'est le projet de Charte de la laïcité qui rythme la joute politique. Pas du tout surpris, M. Gaudreault-Desbiens précise que la résurgence du religieux dans les sociétés occidentales constitue « un phénomène mondial ». « Des débats tournant autour des mêmes idées ou d'idées équivalentes ont lieu partout. On n'est pas seul », souligne-t-il.

## Instrumentalisation du droit

M. Gaudreault-Desbiens fait d'ailleurs partie du projet Religion et diversité, un projet de recherche s'étalant sur sept ans et réunissant 37 membres issus de plus de 20 universités dans le monde. Avec ses étudiants, il se penche actuellement sur la conception du droit reflétée par les différentes commissions qui se sont penchées sur la religion et l'État dans divers pays occidentaux. « Est-ce que le droit, c'est simplement le droit de l'État, ou tient-on les revendications religieuses comme une forme de droit concurrente ? Dans quelle mesure le droit et le discours juridiques sont-ils instrumentalisés ? Est-ce qu'on peut aussi voir des indices que les dis-

cours de certains intervenants, qui instrumentalisaient le droit, ont été repris dans les recommandations du rapport ? Donc, il s'agit de faire une analyse qualitative très fine du discours. »

Or l'instrumentalisation du droit constitue, selon lui, une variable importante dans les débats actuels. « Le discours sur les droits religieux se fait très souvent, du moins dans les sociétés occidentales, de concert avec un discours sur la citoyenneté et le multiculturalisme, même si conceptuellement c'est différent. On crée un peu des épouvantails de tout bord tout côté. Par exemple, dans certains débats, comme celui sur la Charte de la laïcité, on donne une image de ce que soi-disant le multiculturalisme autoriserait en droit, qui [...] ne correspond absolument pas à ce que, de manière juridique, le multiculturalisme permet de faire, indépendamment qu'on soit pour ou contre le multiculturalisme comme idéologie politique. C'est donc une forme d'instrumentalisation des droits religieux, du multiculturalisme, de certaines thèses sur le multiculturalisme, qui donne parfois des cocktails politiques explosifs. »

## Hiérarchisation des droits ?

Jean-François Gaudreault-Desbiens est l'un des signataires du mémoire intitulé 60 chercheurs universitaires pour la laïcité contre le projet de loi 60, déposé en décembre der-



Au sujet de la priorité de l'égalité entre les hommes et les femmes sur la liberté de religion, Jean-François Gaudreault-Desbiens indique qu'« il y a une dimension cosmétique à l'idée de faire une hiérarchisation formelle dans les droits fondamentaux ».

nier. Au sujet de la priorité de l'égalité entre les hommes et les femmes sur la liberté de religion, il indique qu'« il y a une dimension cosmétique à l'idée de faire une hiérarchisation formelle dans les droits fondamentaux ». Déjà en novembre 2012, dans un article paru dans la *Revue québécoise de droit constitutionnel*, il écrivait que la non-hiérarchisation des droits fondamentaux était logique, voire constituait un

principe cardinal des droits de la personne, tant dans le droit international que dans le droit constitutionnel canadien. « Les droits fondamentaux sont indivisibles et interdépendants, de sorte qu'on ne peut pas, en principe, en faire prévaloir l'un sur un autre », explique-t-il en entrevue.

Dans les Constitutions des différents pays ou dans les pactes internationaux, « les normes qui consacrent ces droits ou ces libertés sont exprimées en des termes extrêmement généraux et, dans une large mesure, indéterminés. Le texte lui-même ne dicte pas les conséquences immédiates qu'il va avoir dans des contextes particuliers, dit-il. C'est ce qui fait que, lorsqu'il y a des conflits entre des droits, dire que l'un va l'emporter systématiquement sur l'autre est, à mon avis, très cosmétique. » Il prévient que, pour les juges, « le cas par cas est presque inévitable ».

Dans la jurisprudence de la Cour suprême du Canada, il admet avoir observé que, entre 2004 et 2007, les droits reli-

gieux pesaient un peu plus lourd que d'autres droits dans la balance. « Ce n'était pas une hiérarchie formelle. Il peut exister ou surgir, au fil des contextes, de l'histoire et des mouvements sociaux, une certaine hiérarchie qu'on appelle matérielle, c'est-à-dire qu'elle existe dans l'interprétation des tribunaux, mais qu'elle n'est pas formellement consacrée dans les lois, les Constitutions, les chartes, précise-t-il. On s'aperçoit que ça dure entre trois et cinq ans. Puis, tout à coup, les tribunaux évoluent dans un autre sens et un certain équilibre est rétabli. À mon avis, c'est un peu ce que la Cour suprême du Canada a fait à partir de 2007 et 2008. Elle a commencé à être un peu plus ouverte aux justifications qu'invoquait l'État pour restreindre de manière non disproportionnée les droits religieux. »

Certes, il y a différentes façons de traverser le monde d'appréhender ces questions, « qui sont toujours assez épineuses et qui soulèvent les passions ». Il reste que le cas québécois, avec les débats entourant la Charte de la laïcité, n'ennuiera pas l'expert

dans les interactions des modèles et des traditions juridiques. « Là où ça devient intéressant, c'est qu'il y a une tentative d'importation, dans le contexte canado-québécois, d'un modèle de laïcité juridique ou constitutionnel, soit le modèle français, qui n'a aucune espèce de pedigree ici et dont certaines prémisses vont même à l'encontre de ce que prévoit le cadre constitutionnel. » Il rappelle les circonstances profondément différentes dans lesquelles a été rédigée la loi de 1905 sur la laïcité, en France, au moment où il avait une volonté de pacifier les relations entre l'Église catholique et l'État français. « L'étude des modèles de régulation des rapports entre État et religion, c'est en soi extrêmement intéressant. Puis, il n'y a pas de modèle parfait. Il n'existe pas. Mais la tentative de transplanter un modèle étranger — mais vraiment très étranger — est en soi intéressante du point de vue du droit, mais aussi d'un point de vue sociojuridique au sens large. »

Collaborateur  
Le Devoir

« Là où ça devient intéressant, c'est qu'il y a une tentative d'importation, dans le contexte canado-québécois, d'un modèle de laïcité juridique ou constitutionnel, soit le modèle français, qui n'a aucune espèce de pedigree ici »

Jean-François Gaudreault-Desbiens

## Droits autochtones

La question juridique de la diversité et du vivre-ensemble touche aussi aux questions autochtones. Lors de son entrevue avec *Le Devoir*, Jean-François Gaudreault-Desbiens s'apprêtait à s'envoler pour Paris afin d'élaborer un cadre de référence pour un grand projet de recherche international se penchant sur l'interaction des droits coutumiers autochtones et des droits étatiques. Piloté par Ghislain Otis, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la diversité juridique et les peuples autochtones, ce projet comparera les différents modèles à travers le monde. Les préoccupations sur la question autochtone sont elles aussi grandissantes, surtout depuis l'adoption de la Déclaration sur les droits des peuples autochtones, en 2007.

La reconnaissance des droits collectifs et traditionnels des autochtones demeure variable d'un pays à l'autre. « Cela n'a pas le même retentissement médiatique, mais ce sont des problématiques qui interpellent directement les États, les citoyens, et qui mettent aussi en cause la question du vivre-ensemble, de la coexistence de diverses populations », soutient M. Gaudreault-Desbiens. « C'est une problématique qui se pose presque partout où il y a des peuples autochtones, dans un contexte où l'exploitation des ressources naturelles constitue une donnée fondamentale dans un tas de pays. On veut y exploiter des ressources, mais cela risque d'avoir un impact sur les terres pour lesquelles les autochtones réclament des droits », analyse-t-il.

## QUATRE DOMAINES DE RECHERCHE STRATÉGIQUES À L'UNIVERSITÉ BISHOP'S

Changements climatiques et environnementaux

Santé psychologique et bien-être

Astrophysique stellaire et relativité

Création des identités sociales et culturelles

[ubishops.ca/research](http://ubishops.ca/research)



Presses  
de l'Université  
du Québec

CONNAÎTRE,  
DIFFUSER  
ET AGIR



## RECHERCHE

UNIVERSITÉ LAVAL

## Faire rayonner le savoir-faire québécois en photonique

« On doit toujours chercher à contribuer au PIB du pays où on est »

Pour Younès Messaddeq, professeur à l'Université Laval et expert en photonique, la recherche universitaire de pointe doit servir non seulement à « enrichir l'économie d'un pays », mais également à favoriser l'essor des entreprises tout en stimulant la coopération internationale.

CLAUDE LAFLEUR

**S**pécialiste de renommée mondiale qui a justement été recruté par l'Université Laval afin d'instituer une chaire d'excellence du Canada en recherche sur l'innovation en photonique dans le domaine de l'information et des communications, Younès Messaddeq sait de quoi il parle lorsqu'il est question du développement économique et de la coopération industrielle et internationale.

D'origine marocaine, Younès Messaddeq a effectué ses études en France, où il a obtenu, en 1990, un doctorat en chimie de l'état solide. Puis, il a parfait sa formation au Brésil et au Japon, avant de diriger un laboratoire de recherche brésilien sur les verres et les fibres optiques. « C'est là que j'ai entamé ma carrière de chercheur, dit-il. J'y ai établi de nombreux partenariats avec la France, l'Allemagne et les États-Unis et, chaque année, j'ai passé un ou deux mois à l'étranger afin de demeurer à la fine pointe de mon domaine. » Enfin, il y a quatre ans, l'Université Laval l'a convié à mettre sur pied la Chaire d'excellence en photonique.

Le chercheur possède toujours son passeport brésilien — pays où il retourne régulièrement — et parle quatre langues (l'arabe, le français, le portugais et l'anglais). Et surtout, peut-être, il a sans cesse à l'esprit l'idée que ses travaux doivent servir au développement économique.

« Au doctorat, mon titulaire de recherche m'a incité à faire en sorte que mes travaux soient toujours orientés vers les transferts technologiques, raconte-t-il. Je me dis donc qu'on doit toujours chercher à contribuer au PIB du pays où on est. »

## À la vitesse de la lumière

Voilà d'ailleurs précisément l'esprit qui anime sa chaire d'excellence en photonique: faire du Québec un leader mondial dans ce domaine. « Tandis que l'électronique utilise l'électron pour transmettre et recevoir des informations, explique le chercheur, la photonique, elle, utilise le photon. La photonique peut ainsi accomplir les mêmes tâches que l'électronique, sauf qu'elle le fait à la vitesse de la lumière! Et elle est capable de plus encore. »

Il précise en outre que la base de tout système de communication photonique, ce sont les fibres optiques fabriquées à partir du verre. « Comment donc être un leader dans ce domaine si on n'a pas un laboratoire pour développer ces matériaux de base?, demande-t-il. C'est donc l'idée à la base de la chaire. »

## Fibres optiques uniques

C'est dire que, depuis 2010, Younès Messaddeq a constitué une structure unique au Canada dans la préparation de verres ayant des applications spécifiques. « On travaille sur des matériaux applicables à des domaines aussi variés que la santé, l'énergie, l'agriculture et l'environnement », dit-il.

Il cite, entre autres, l'exemple d'un système capable d'analyser instantanément les sols. « En agriculture, si on veut connaître les nutriments présents dans le sol, il faut procéder à des prélèvements, puis les faire analyser, et on obtient les résultats 15 jours plus tard, dit-il. Nous, nous avons développé un système qui permettra de détecter sur place les nutriments dans le sol et qui affichera l'information sur un téléphone cellulaire! »

Concrètement, son équipe met au point des fibres optiques faites de verres aux propriétés spécifiques. « Imaginez qu'on puisse avoir des fibres optiques qui nous permettraient de recueillir beaucoup d'information sur les tissus humains

ou sur les composés organiques, dit-il. Voilà qui offrirait une foule d'applications en santé, en agriculture, en environnement... On travaille donc sur des technologies de pointe qui ont un impact économique pour le pays. »

## Internationalisation

L'équipe de Younès Messaddeq entretient des liens privilégiés avec le Brésil. Ainsi, le printemps dernier, il a établi un laboratoire conjoint Québec-Brésil. « C'est la première fois que le Brésil fait une telle chose, dit-il fièrement. Il s'agit d'une unité internationale mixte, située à l'Université Laval, dans laquelle collaboreront des chercheurs et des étudiants brésiliens et québécois pour réaliser des projets intéressants les deux pays. »

Voilà qui ouvre des perspectives extraordinaires, relate le chercheur, puisque, « au Canada, nous ne sommes que 35 millions de personnes... alors qu'ils sont 215 millions au Brésil! Il y a donc une quantité de



BERTRAND LANGLOIS AGENCE FRANCE-PRESSE

L'équipe de Younès Messaddeq met au point des types de fibres optiques faites de verres aux propriétés spécifiques.

transferts qu'on peut faire avec eux, dans des domaines comme la santé, l'énergie, l'agriculture, l'industrie minière, etc. »

Comme il l'avait fait à

l'époque au Brésil, M. Messaddeq tisse en outre de nombreux liens avec la France, l'Allemagne et les États-Unis. Entre autres, son équipe fait par-

tie du prestigieux consortium international qui cherche à développer un verre flexible, fonctionnel et ultramince. « Il s'agit d'un programme interna-

tional financé par les États-Unis qui rassemble les meilleurs chercheurs dans le domaine, et nous, nous faisons partie de ce projet! », souligne-t-il fièrement.

En moins de quatre années, M. Messaddeq constate que son équipe progresse avec une étonnante rapidité. « Tout le monde nous dit qu'on a été très rapide pour s'installer, très rapide pour tisser des collaborations et très rapide pour répondre à des problèmes que nous ont soumis certaines entreprises... »

Cette rapidité, dit-il, il la doit au fait qu'il trouve au Québec toutes les compétences dont il peut rêver. « Les gens d'ici sont de très haut calibre, constate-t-il, ce qui me permet de faire les choses très rapidement. » Il observe aussi que « la formation est très bonne, puisque les profs ont à cœur la formation des étudiants — ce qui commence à se perdre dans d'autres pays. »

« Et, disons-nous-le bien franchement, en matière d'optique photonique, ici à Québec c'est le top au monde! On peut vraiment l'affirmer sans hésiter! »

Collaborateur  
Le Devoir

**NOUS SOMMES  
LA TROISIÈME  
UNIVERSITÉ DE RECHERCHE  
DU CANADA**

Et nous faisons avancer la science en français

Research InfoSource 2013

Université   
de Montréal

## RECHERCHE

UNIVERSITÉ MCGILL

# Une première réalisation naît de l'entente avec l'Université des postes et des télécommunications de Pékin

Le 15 octobre dernier, un protocole d'entente a été signé par l'Université McGill et l'Université des postes et des télécommunications de Pékin (UPTP), qui figure parmi les universités les plus reconnues au monde dans le secteur des technologies de l'information et des télécommunications. Au cœur de ce partenariat, on trouve une expertise commune dans le domaine de la télésanté.

ASSIA KETTANI

Devant la nécessité croissante de gagner en efficacité à mesure que le système de soins de santé s'engorge, il s'agit d'utiliser les technologies de l'information afin d'améliorer la qualité des soins et de réduire les coûts, pour que les services hospitaliers soient plus performants et plus efficaces.

Dans les deux pays, le système de soins de santé est un enjeu de taille. Au Québec, il est « au bord de la rupture », alors que la Chine est confrontée au « problème majeur » du vieillissement de sa population. Et, « avec le boom de développement de ces 10 dernières années, le système de soins de santé a du mal à suivre », avance Fabrice Labeau, professeur au Département de génie électrique et informatique et directeur adjoint du Centre pour les systèmes et technologies avancées en communications (SYATCom).

Avec les chercheurs de l'UPTP et notamment le professeur Guxia Kang, qui dirige le laboratoire sur les communications sans fil universelles de l'UPTP, il y a maintenant sept ans que sont élaborés des projets de recherche convergents et liés aux technologies de l'information appliquées au domaine de la santé, ce qui a posé les bases du partenariat nouvellement signé.

## Conception conjointe

Au cours des années précédentes, les équipes sino-

québécoises ont notamment conçu et testé des capteurs avancés pour la surveillance sans fil des patients, qui peuvent servir dans le cadre de soins donnés à domicile. « Il s'agit par exemple d'appareils de monitoring à distance, d'instruments servant à mesurer sa tension soi-même de façon automatique, avant que les résultats ne soient envoyés à l'hôpital via un téléphone cellulaire », explique le professeur Labeau.

S'appuyant sur des partenariats avec des entreprises, comme Bell Canada et China Unicom, les chercheurs ont également travaillé sur des capteurs testés à l'hôpital Royal Victoria dans les services d'urgence et de gériatrie, qui étaient utilisés pour localiser du matériel médical, des

**Il y a maintenant sept ans que sont élaborés des projets de recherche convergents et liés aux technologies de l'information appliquées au domaine de la santé**

médecins, des infirmières ou des patients. Ce type d'application est destiné à faciliter la tâche de l'infirmière qui coordonne le service, par exemple, plutôt que de passer du temps à chercher un membre du personnel ou l'équipement médical nécessaire. « Il s'agit d'un problème dont on se préoccupe en milieu hospitalier depuis



Le professeur Fabrice Labeau (à l'extrême droite) et le ministre Jean-François Lisée, à côté de lui, ont effectué une visite à l'Université des postes et des télécommunications de Pékin, en 2013.

plusieurs années, explique Fabrice Labeau. Le temps passé à chercher certains équipements dans un service, comme des pompes à insuline ou des appareils servant à doser les médicaments dans les hôpitaux, représente une perte non négligeable.»

Dans le service de gériatrie, de tels capteurs peuvent servir à s'assurer qu'un patient atteint d'une déficience neurologique ne se mette pas à errer dans les couloirs et vienne à sortir de l'hôpital. « Un système d'alarme peut alors se mettre en place lorsque le patient s'approche d'une sortie.»

Ce projet de recherche a également permis de mieux comprendre la gestion efficace

de l'aménagement et de la disposition du matériel. « Avec la rétroaction que nous avons eue pour notre projet, nous avons pu savoir comment les infirmières bougent dans leur salle et comprendre où disposer le matériel pour gagner en efficacité. » D'autres capteurs sans fil peuvent permettre de surveiller la tension artérielle, le taux d'oxygène dans le sang ou le rythme cardiaque sans que le patient soit constamment « branché ». L'avantage : le patient peut plus facilement être déplacé dans une salle d'urgence, par exemple, sans avoir à s'embarasser de fils.

## Capteurs moins énergivores

Pour l'avenir, les deux équipes se tournent vers un projet de recherche commun

visant à raffiner le système de capteurs en milieu hospitalier, s'il devait être déployé à grande échelle : « Quel serait l'impact de cette technologie si elle était utilisée de façon massive, en matière de consommation d'énergie, de pollution et de gaz à effet de serre ? », s'interroge le professeur Labeau.

Le nouveau projet de recherche se penchera ainsi sur la question du contrôle de la consommation d'énergie, afin de repenser ces technologies pour qu'elles soient moins énergivores. « Une préoccupation majeure en Chine, où l'énergie est produite par des génératrices pouvant utiliser des combustibles peu écologiques, comme le charbon. » En effet, à l'heure actuelle, « la plupart des calculs et des mesures se font localement par le biais d'un petit

émetteur, comme un téléphone, qui fonctionne par batterie. Il s'agirait donc de déplacer les calculs dans de plus gros centres de données, pour aller chercher un traitement plus efficace. On gagnerait en énergie et on réduirait la pollution. » S'appuyant sur des partenaires comme l'ETS ou des entreprises de télécommunications comme Ericsson, le projet s'étalerait sur trois ans, à condition bien sûr qu'il obtienne le financement nécessaire, dont il est toujours en attente.

Quant à savoir si ces capteurs doivent semer la méfiance, dans la mesure où il s'agit d'ondes électromagnétiques, Fabrice Labeau répond par la négative. Le chercheur, qui a par ailleurs également travaillé avec Hydro-Québec sur les compteurs intelligents ou encore sur des projets de déploiement rapide d'infrastructures de télécommunications après une catastrophe naturelle, insiste sur le fait que « les téléphones cellulaires émettent des taux de radiation bien supérieurs à ce que peut représenter ce type de capteur ».

De plus, en milieu hospitalier, la vigilance envers tout ce qui peut perturber le fonctionnement des appareils a toujours été de mise. « Longtemps, on n'a pas eu le droit d'utiliser un téléphone cellulaire, car il dérègle les appareils médicaux. Nous testons les capteurs pour qu'ils soient en très basse puissance et pour qu'il n'y ait aucune possibilité d'interférence avec les fréquences utilisées pour la communication avec les ambulances, par exemple. On s'assure de leur innocuité par rapport aux systèmes médicaux déployés. Dans le domaine médical, un tel souci est constant. »

Collaboratrice  
Le Devoir

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

# Le CREI conçoit et réalise des environnements intelligents

Créé il y a deux ans, le Centre de recherche sur les environnements intelligents (CREI) permet de fédérer les travaux de plusieurs chercheurs en informatique du Département d'informatique de l'Université de Sherbrooke. Il compte présentement 13 membres régularisés, 11 membres associés et une soixantaine d'étudiants inscrits aux cycles supérieurs.

PIERRE VALLÉE

« Cette approche favorise la collaboration entre chercheurs plutôt que le travail en silo, explique Pierre-Marc Jodoin, directeur du CREI. En mettant nos expertises en commun, nous créons des synergies qui nous apportent de nouvelles idées. Au fond, il y a deux sortes d'informaticiens : celui qui élabore la théorie et celui qui met en place l'application. Il est important que les deux puissent se rencontrer et travailler ensemble. »

Le CREI s'intéresse principalement à quatre secteurs informatiques : l'imagerie numérique, l'intelligence artificielle, la modélisation-validation et l'intelligence ambiante. « Dans la modélisation-validation, le défi du génie logiciel est de construire et de déployer des logiciels sans bogue. Cela est particulièrement crucial lorsqu'il s'agit d'authentification et de protection de la vie privée, par exemple les données personnelles contenues dans les dossiers des patients. »

## Le Living Lab

Le CREI possède un laboratoire, le Living Lab, qu'on pourrait, en simplifiant, appeler un laboratoire de domotique. Par contre, pas question ici d'allumer l'éclairage à distance. « Il s'agit d'un appartement intelligent conçu pour le maintien à domicile de personnes souffrant d'un traumatisme crânien. Les outils informatiques qu'on y trouve sont là pour aider les résidents. »

Evidemment, il aurait été possible de placer des caméras pour surveiller les résidents. « Mais nous avons opté plutôt pour une méthode moins invasive qui protège davantage la vie privée. L'appartement est équipé de capteurs binaires. Par exemple, on peut détecter le mouvement d'une personne lorsque les capteurs deviennent actifs. Le défi consiste à mettre en place des outils pour bien interpréter les signaux et surtout leurs séquences. Combien de personnes sont dans l'appartement, où sont-elles et que font-elles ? »

D'autres capteurs sont conçus pour des tâches précises. « Comment aider ces personnes à cuisiner un repas ? Un système de capteurs peut suivre la séquence pour cuisiner le repas et indiquer, par

exemple, qu'on a oublié d'allumer le four. »

## Imagerie médicale

Le secteur de l'imagerie médicale a su profiter des recherches du CREI en imagerie numérique. Pierre-Marc Jodoin et un collègue, Maxime Descôteaux, ont mis au point le logiciel MICA afin de faciliter le traitement et l'analyse d'images par imagerie magnétique ou par scanner.

« Il s'agit d'un logiciel modulaire, comme une série de blocs de Lego, qui permet de créer une solution personnalisée en imagerie médicale. Certaines informations sont cruciales pour le diagnostic et le suivi d'une maladie. Par exemple, comment suivre l'évolution d'une tumeur pour voir si elle grossit ? La seule façon consiste à analyser les images, mais il y en a beaucoup, d'autant plus qu'elles sont en 3D. La méthode utilisée auparavant consistait à fragmenter les images à la main. Mais c'est une tâche fastidieuse qui prend beaucoup de temps. Le logiciel MICA permet de faire cette fragmentation plus rapidement et plus facilement. »

Le logiciel est présentement en usage au CHUS et on songe à le commercialiser et à le vendre à d'autres centres de recherche. Par contre, pour des questions d'homologation auprès, entre autres, de Santé Canada, le logiciel ne peut pas servir lors d'un traitement. C'est plutôt un instrument de recherche préclinique ou clinique. « Le patient doit donner son consentement par écrit. »

## Vision intelligente

Présentement en année sabbatique, Pierre-Marc Jodoin, un spécialiste de l'imagerie numérique, en profite pour creuser davantage un sujet qui deviendra sans doute un de ses prochains domaines de recherche. Il s'agit de l'utilisation de plus en plus répandue de drones.

« Lorsqu'on mentionne le drone, c'est son usage militaire qui vient d'abord à l'esprit. Mais on utilise de plus en plus les drones dans des applications civiles. On se sert présentement de drones pour faire de la surveillance routière, cartographier des territoires, surveiller la santé des forêts. On s'en sert aussi dans des missions de recherche et de sauvetage, avant de déployer des effectifs humains au sol. Et ces applications n'ont pas fini de se multiplier. Par exemple, si on porte attention, on peut voir, dans les compétitions de ski acrobatique ou de planche à neige qui ont lieu présentement aux Jeux olympiques de Sotchi, des drones traverser l'écran, puisqu'ils servent à la captation d'images pour la télédiffusion. »

Sans compter que le coût des drones a considérablement baissé et que leurs formes se sont multipliées. « Quand on pense à un drone, on voit tout de suite l'image d'un petit avion. Par contre, on trouve beaucoup de drones qui fonctionnent à la manière d'un hélicoptère, certains équipés de plusieurs petits rotors. De plus, leur taille varie grandement. On en trouve présente-

ment de la grosseur d'un paquet de cigarettes. Certains de ces petits drones peuvent travailler en essaim, des dizaines à la fois, et ils sont même informés de la présence des autres drones. »

Si on a compris comment fabriquer et faire voler ces engins et qu'on peut aisément les équiper de caméras et d'autres capteurs, un problème majeur reste à régler. « Les images et les données

captées par les drones sont transmises ou stockées sur un disque dur interne. Par contre, il n'existe presque pas de logiciels capables d'analyser efficacement ces données. C'est cet aspect qui m'intéresse en tant qu'informaticien et que chercheur. »

Collaborateur  
Le Devoir

# Voir toutes les possibilités qu'offre la recherche



USherbrooke.ca/recherche



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Voir au futur