

PER

UNIVERSITÉS ET ENTREPRISES EN PARTENARIAT

A.522

BNQ

DÉCOUVRir

LA REVUE DE LA RECHERCHE

VOLUME 24, NUMÉRO 5 | SEPTEMBRE-OCTOBRE 2003

Vieillir en santé

À bas le tabac!

Sonder un parti de droite

Raisins rouges contre Parkinson

Auteures oubliées de la Renaissance

Insomnie et cancer du sein

En quête de superaliments



Luis Thenon,
chercheur créateur

5,95 \$



Association francophone pour le savoir - Acfas, 425, rue De La Gauchetière Est, Montréal (Québec) H2L 2M7
Numéro de convention de vente relative aux envois de publications canadiennes 40066605 - decouvrir@acfas.ca

72^e

CONGRÈS DE L'ACFAS À L'UQAM



LA SOCIÉTÉ DES SAVOIRS

du 10 au 14 mai 2004

APPEL DE PROPOSITIONS

Colloques, colloques/ateliers et forums

DATE LIMITE : 3 NOVEMBRE 2003

Communications libres

DATE LIMITE : 12 JANVIER 2004

RENSEIGNEMENTS :

www.acfas.ca/congres

congres@acfasc.ca

UQÀM
Prenez position



Association francophone
pour le savoir

Acfas



4 MOT DE LA RÉDACTION par Danielle Ouellet

6 SCIENCE CLIPS

CŒURS DE BÉBÉS • PETIT POISSON DEVIENDRA GRAND • ROUSSEUR ET ANTI-DOULEUR
QUAND LE CORPS TRESSAILLE, L'ESPRIT PARLE • RESPIRER LA MUSIQUE • BOIRE SANTÉ!
COMMENT PRÉVENIR LES CAMBRIOLAGES? • LES MATHS EN VOL • À BAS LE TABAC!
COMMENT TUER *CANDIDA ALBICANS*? • SONDER UN PARTI DE DROITE
À CHACUN SON ANGLAIS • RAISINS ROUGES CONTRE PARKINSON
L'INSOMNIE SURVIT AU CANCER DU SEIN • LES AUTEURES OUBLIÉES DE LA RENAISSANCE
LES ONDES DE L'OUBLI • PONTS NEUFS • LES TIC BOULEVERSENT L'ENSEIGNEMENT
REGARD SUR LA MÉMOIRE • DES REPAS AU GOÛT DES AÎNÉS
PERCER LES MYSTÈRES DE L'AUTISME • GÉNOMIQUE COMPARÉE

30 FACE À FACE

LOUIS THENON : POÈTE, DRAMATURGE, METTEUR EN SCÈNE...

Luis Thenon ouvrira, début 2004, un laboratoire exceptionnel, qui regroupera des équipes de scientifiques universitaires et des professionnels du théâtre. Un objectif commun : développer de nouvelles technologies pour les arts de la scène et comprendre le sens artistique de leur intégration.

Par Valérie Borde

RECHERCHE

35 VIEILLIR EN SANTÉ

La qualité de vie au rendez-vous. Au cours du 20^e siècle, des efforts prodigieux ont été déployés par les chercheurs en médecine gériatrique. Leur but : prolonger l'espérance de vie. Mission accomplie! Cette année, 7 000 personnes souffleront leurs 100 bougies. C'est dix fois plus qu'en 1970. Mais ce n'est pas tout de vivre vieux, encore faut-il vieillir en santé.

Par Dominique Forget

ENJEUX

44 PARTENARIAT ENTREPRISE-UNIVERSITÉ

Par Sophie Malavoy

56 ZOOM

EN QUÊTE DE SUPERALIMENTS

Par Nathalie Kinnard

58 RUBRIQUES

INFO-LIVRES • DANS LE PROCHAIN NUMÉRO

LA FINE POINTE

59 DÉPISTER LA VIOLENCE CONJUGALE

JE TRAVAILLE, DONC JE RESENS

MIEUX STÉRILISER LES INSTRUMENTS CHIRURGICAUX

VIVE LE LOGICIEL LIBRE!

POUR UNE CHIMIOTHÉRAPIE SANS DOULEUR

LA MATHÉMATIQUE DES BULLES DE VAPEUR

UN CLSC DU FUTUR

66 LE POINT S





Chercheure ou chercheuse?

Pour plusieurs femmes travaillant dans le secteur de la recherche, la pilule est encore dure à avaler! À mon arrivée à la direction de *Découvrir* il y a cinq ans, j'étais moi-même outrée de l'emploi du mot *chercheuse* pour désigner les femmes en recherche. Était-ce parce qu'il rimait avec *paresseuse*, *allumeuse* ou *niaiseuse*? Je provenais du milieu de la recherche et *chercheure* me paraissait plus digne! Il ne me fallut pas une longue enquête pour confirmer que nombreuses étaient les collègues féminines qui partageaient mon opinion. Malgré l'avis officiel de l'Office de la langue française, j'ai donc décidé qu'on utiliserait *chercheure* dans *Découvrir*, la revue de la recherche. Ils sont pourtant rares les mots féminisés qui se terminent en *re*. Il y a bien *docteure* – et encore, c'est bon pour le Québec, en France on dit *doctoresse*! On dit aussi *révisure* et non pas *réviseuse* : dans ce débat, les réviseuses linguistiques étaient bien placées pour défendre ce choix! *Auteure* est de plus en plus employé, mais les défenseurs et les défenderesses de *autrice* sont encore nombreux. *Superviseure* et *successeure* sont aussi acceptés. Mais autrement, nous avons *vendeuse*, *serveuse*, *danseuse*, *chanteuse*, *veilleuse*, *dresseuse*, *éboueuse*, *employeuse*, *confiseuse*, *cascadeuse*, *masseuse*, *embaumeuse*, *habilleuse*, *meneuse*, *parfumeuse*, *travailleuse*, *fumeuse*, *recruteuse*, *solliciteuse*, *voyageuse*, *stripteaseuse*, *visiteuse*, *zingeuse*, et j'en passe.

Avec le temps, l'emploi de *chercheuse* s'est répandu, autant dans les grands quotidiens que dans les publications scientifiques. À chaque parution de *Découvrir*, Hélène Larue, notre très compétente réviseuse linguistique, me rappelait gentiment que le mot juste était *chercheuse*. À l'instar des femmes de *Stepford*, j'ai fini par me ranger. Convaincue que tout lobby auprès de l'Office de la langue française en faveur de *chercheure* serait de toutes manières trop faible, trop tard, j'ai décidé d'apprendre à aimer le mot. J'ai réussi! J'aime le mot *chercheuse*, je ne sais pas pourquoi, l'amour ça ne s'explique pas.



PHOTO: JEAN-BERNARD FORÉE

Danielle Ouellet

Danielle Ouellet, M. Sc., Ph. D.
Directrice et rédactrice en chef, *Découvrir*
ouellet@acfas.ca

DÉCOUVRIR

REVUE BIMESTRIELLE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE, *DÉCOUVRIR*, LA REVUE DE LA RECHERCHE, EST PUBLIÉE PAR L'ASSOCIATION FRANCOPHONE POUR LE SAVOIR - ACFAS AVEC L'AIDE FINANCIÈRE DU MINISTÈRE DE LA RECHERCHE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (MRST).



DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF
DANIELLE OUELLET

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION
MYRIAM YOUNÈS

RÉVISION LINGUISTIQUE
HÉLÈNE LARUE

DIRECTION ARTISTIQUE
MARTINE MAKSDUD

PHOTO DE LA PAGE COUVERTURE
JASON HETHERINGTON /
STONE

RECHERCHE PHOTO
MYRIAM YOUNÈS

SORTIES POSTSCRIPT
FILM-O-PROGRÈS

IMPRESSION
IMPRIMERIE QUEBECOR, SAINT-JEAN
CERTAINS ARTICLES DE *DÉCOUVRIR*
PEUVENT ÊTRE REPRODUITS AVEC
NOTRE ACCORD ET À CONDITION
QUE L'ORIGINE EN SOIT
MENTIONNÉE. POUR TOUTE
DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS,
S'ADRESSER À :

DÉCOUVRIR
425, RUE DE LA GAUCHETIÈRE EST
MONTREAL (QUÉBEC) H2L 2M7
TÉL : (514) 849-0045
TÉLÉC : (514) 849-5558
DECouvrir@ACFAS.CA
WWW.ACFAS.CA/DECouvrir

DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'ACFAS
GERMAIN GODBOUT

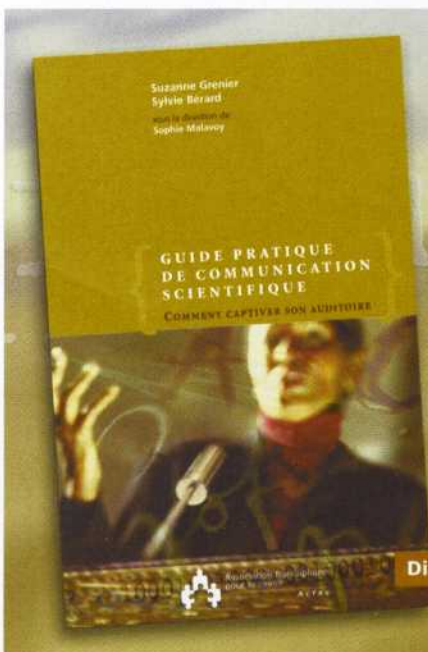
NOUS RECONNAISSONS L'AIDE FINANCIÈRE ACCORDÉE PAR LE GOUVERNEMENT DU CANADA POUR NOS COÛTS RÉDACTIONNELS PAR L'ENTREMISE DU FONDS DU CANADA POUR LES MAGAZINES.

LE CONTENU DE CETTE REVUE EST REPRODUIT SUR SERVEUR VOCAL PAR L'AUDIOTHÈQUE POUR LES PERSONNES HANDICAPÉES DE L'IMPRIMERIE. TÉLÉPHONE : QUÉBEC (418) 627-8882 - MONTREAL (514) 393-0103.

DÉCOUVRIR EST RÉPERTORIÉE DANS REPÈRE ET DANS CARD. N° DE CONVENTION DE VENTE RELATIVE AUX ENVOIS DE PUBLICATIONS CANADIENNES 1260413, SEPTEMBRE 2003.

DÉPÔT LÉGAL : BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, SECOND TRIMESTRE 2003 // ISSN 1498-5845

PUBLICITÉ
COMMUNICATIONS PUBLI-SERVICES
CHANTAL ST-DENIS, JEAN THIBAUT
TÉL : (450) 227-8414
info@publi-services.com



Vos recherches vous passionnent? Parlez-en avec brio!

Dans le
**Guide pratique
de communication
scientifique**,
vous trouverez...

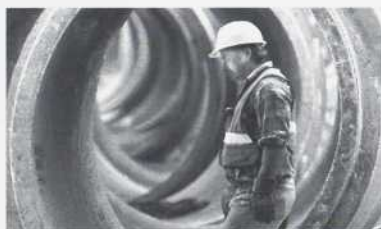
- Des trucs pour cibler votre message et aller à l'essentiel
- Des outils pour transformer un plan de travail en un discours captivant
- Des procédés pour garder votre public en haleine
- Des règles pour maximiser l'usage des aides visuelles
- Une grille d'évaluation et des exercices pour mettre votre talent en pratique
- Et les précieux conseils d'orateurs chevronnés

Disponible en librairie • 12 \$



Association francophone
pour le savoir

ACFAS



La vie, un reflet des sciences humaines

La recherche en sciences humaines alimente une pensée novatrice sur la vie réelle: le travail, les écoles, les soins de santé, les affaires, l'éthique, le terrorisme, la sexualité, la religion, la littérature, les droits de la personne, la pauvreté, la politique, l'environnement, les droits des peuples autochtones, le passé et l'avenir.

SAVOIR, C'EST COMPRENDRE

Conseil de recherches en
sciences humaines du Canada

www.crsh.gc.ca

1 800 0-Canada (1 800 622-6232)



Conseil de recherches en
sciences humaines du Canada

Social Sciences and Humanities
Research Council of Canada

Canada

Cœurs de bébés

Imaginez devoir coudre avec une extrême précision deux conduits de quelques millimètres de diamètre. Imaginez aussi n'avoir que quelques minutes pour le faire. Mais surtout, imaginez que la vie d'un nouveau-né dépende du succès de votre travail.

Voilà à quoi ressemble la vie d'un chirurgien pédiatrique cardiovasculaire. Les opérations qu'il effectue sont tellement délicates qu'il faut généralement arrêter la circulation sanguine du bébé pendant la chirurgie. « Lorsque le sang continue à circuler pendant l'opération, cela nuit à notre précision », confirme le Dr **Dominique Shum-Tim**, chirurgien cardiovasculaire à l'Hôpital de Montréal pour enfants.

des nouveau-nés. Depuis bien tôt dix ans, le Dr Shum-Tim cherche des moyens de réduire ces dommages, voire de les éliminer.

En 2001, son équipe publiait des résultats fort prometteurs : les chirurgiens de l'Hôpital de Montréal pour enfants avaient réussi à reconstruire l'arche aortique de onze bébés sans arrêter leur flux sanguin. À l'aide d'une pompe et de tubes de Goretex, les médecins avaient réalisé un pontage permettant au sang de contourner l'arche aortique pendant la durée de l'opération. Grâce à ce système, le sang passait directement des poumons au cerveau, sans nuire au travail des chirurgiens.

entre en contact avec du matériel synthétique comme le Goretex ou la pompe, il se produit une réaction d'inflammation, explique le Dr Shum-Tim. Les répercussions sur la santé du bébé peuvent être très nocives. »

Pour contrer l'inflammation, les chirurgiens ont commencé par injecter des anti-inflammatoires stéroïdiens dans le sang du bébé, et ce, au cours de l'opération. Or, ces médicaments peuvent prendre entre deux et trois heures avant de devenir actifs. L'inflammation avait le temps de causer bien des dommages avant d'être stoppée.

« J'ai ensuite donné les anti-inflammatoires aux bébés quelques heures avant

nue la norme dans plusieurs hôpitaux du monde. »

Mais, toujours pas satisfait, le Dr Shum-Tim jure qu'il n'arrêtera pas de repenser les techniques chirurgicales tant que les effets néfastes sur la santé des enfants n'auront pas été complètement enrayés. C'est ainsi que, grâce au financement du Fonds de la recherche en santé du Québec, il s'apprête à démarrer un tout nouveau projet.

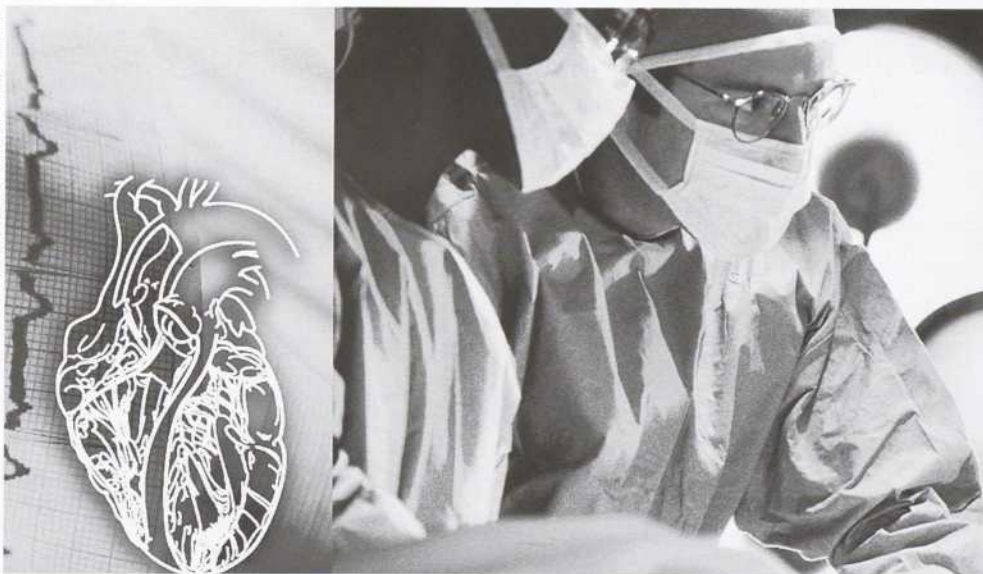
Son objectif? Pour éviter l'utilisation de sang humain au moment des transfusions chez les jeunes bébés, le Dr Shum-Tim aimerait utiliser le sang artificiel mis au point par son collègue, le Dr **Thomas Ming Swi Chang**. « Le sang conçu par le Dr Chang a été destiné aux adultes, explique-t-il. On ne sait pas encore s'il serait utilisable chez les enfants. Au cours des prochaines années, je vais étudier davantage ce sang et raffiner la recette pour qu'il convienne parfaitement aux besoins des nouveau-nés. »

Et après? « Il me viendra d'autres idées, d'autres projets! Vous savez, un enfant sur 100 naît avec une malformation cardiaque. On a fait énormément de progrès pour leur venir en aide, d'abord en ce qui a trait à la reconstruction du cœur, et ensuite, pour assurer la protection du cerveau durant l'opération. La prochaine étape consistera à assurer la protection des autres organes vitaux durant l'opération. Je serai de la partie. »

DOMINIQUE FORGET

Découvrir remercie le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

PHOTO : HÔPITAL DE MONTRÉAL POUR ENFANTS



Protection cérébrale durant la chirurgie cardiaque pédiatrique.

Or, des recherches ont démontré que l'arrêt de la circulation sanguine, même durant une période de temps limitée, pouvait engendrer des dommages irréversibles au cerveau

La circulation extracorporelle a révolutionné les interventions chirurgicales réalisées chez les bébés naissants, mais les résultats n'étaient pas parfaits. « Lorsque le sang

l'opération, raconte le chirurgien. De cette façon, le médicament était déjà actif au moment de la chirurgie. Les résultats ont été concluants et cette technique est deve-

Petit poisson deviendra grand

Le quart des ressources d'eau douce de la planète se trouve en sol canadien. Le pays endosse ainsi la responsabilité de protéger l'habitat des 230 espèces de poissons qui peuplent ses ruisseaux, ses rivières et ses lacs. Mais sept espèces sont déjà disparues du Canada et quelques autres se trouvent dans une situation précaire. Par exemple, les stocks de saumon atlantique ont diminué de moitié depuis 20 ans. L'omble de fontaine, l'espèce la plus importante pour l'industrie aquicole québécoise, n'est produit nulle part ailleurs dans le monde. Et le chevalier cuivré, la seule espèce vertébrée endémique au Québec, a récemment acquis le statut peu enviable d'espèce menacée. **Louis Bernatchez**, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en conservation génétique des ressources aquatiques à l'Université Laval, s'intéresse au sort de ces poissons. Il utilise la génétique et la biologie moléculaire pour étudier la biodiversité aquatique, gérer les populations exploitées et améliorer le succès des méthodes aquicoles. Ses travaux s'intègrent à ceux de Québec-Océan, du Groupe interinstitutionnel de recherches océanographiques du Québec et du Centre interuniversitaire de recherche sur le saumon atlantique (CIRSA).

En collaboration avec la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ), ce spécialiste en gestion génétique des poissons d'eau douce se penche notamment sur le cas de la perchaude, qui mon-

tre des signes de surexploitation par la pêche dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. « Grâce à la génétique, nous espérons définir les différentes populations de perchaude

mesurent l'impact des emplacements du saumon atlantique. « La génétique nous permet notamment de reconstruire les relations parentales entre saumons pour

re », note le titulaire de la Chaire. Pour ce faire, les chercheurs doivent identifier les marqueurs génétiques associés à la taille du poisson ou à tout autre trait important recher-



Étudiant en récolte d'échantillon dans le nord du Maine.

qui évoluent entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans, pour ensuite mieux gérer cette espèce », signale Louis Bernatchez. Son équipe réalise également une étude similaire sur l'omble de fontaine au lac Mistassini, au nord-est de Chibougamau. « Après avoir dressé le profil génétique des différentes populations de cette espèce, nous avons cartographié leur distribution dans le lac. » Les chercheurs ont ainsi remarqué que chaque population avait tendance à occuper une partie différente du lac. Cette information permettra notamment aux gestionnaires d'implanter de meilleures pratiques de pêche qui favoriseront la survie en force de l'omble de fontaine.

Par ailleurs, Louis Bernatchez et ses collègues du CIRSA

déterminer l'origine de chaque poisson, soit la pisciculture ou la rivière », explique-t-il. Les scientifiques peuvent ainsi comparer les taux de survie et de croissance, ainsi que le succès de reproduction des saumons ensemencés et sauvages. Parallèlement, avec le Réseau Aquacole Québec (RAQ), le biologiste tente d'augmenter la performance de reproduction de l'omble de fontaine en pisciculture. La production de cette espèce est destinée à la pêche sportive ou à la consommation humaine. « Il importe de trouver les meilleurs reproducteurs pour favoriser une sélection artificielle supérieure-



Professionnel de recherche effectuant une électrophorèse sur gel de polyacrylamide.

ché par les producteurs aquicoles. Un tel programme de sélection génétique permettra de constituer une nouvelle lignée d'élevage et de développer les outils nécessaires à l'amélioration des techniques de sélection d'élevage. Et petit poisson deviendra grand!

NATHALIE KINNARD

Découvrir remercie les Chaires de recherche du Canada pour leur soutien financier en vue de la publication de ce texte.

Rousseur et anti-douleur

Si les blondes jouissent plus de la vie que les autres, tel que le veut la légende urbaine, les rousses, elles, réagissent mieux à certains anti-douleur!

C'est du moins l'étrange conclusion d'une recherche menée par l'équipe de **Jeffrey Mogil**, professeur au Département de psychologie de l'Université McGill, dont les résultats ont été publiés en avril dans *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.*

Est-ce à dire qu'une petite teinture pourrait aider à se mettre à l'abri des crampes menstruelles et autres maux féminins? Bien sûr que non... « Les rousses réagissent mieux, mais ce n'est pas parce qu'elles

sont rousses! Un gène, le **MclR** (récepteur de mélanocortine 1), a de nombreuses propriétés. Entre autres, associé à la pigmentation, il produit aussi une protéine qui agit sur la réceptivité aux anti-douleur », explique Jeffrey Mogil.

Les chercheurs ont étudié les effets de la pentazocine, un anti-douleur réputé pour être peu efficace, voire d'aucun effet chez les hommes, auprès d'un groupe de rats et d'un groupe d'hommes et de femmes. Tel que prévu, seules les femmes ont réagi à la médication.

« Le plus important, ce n'est pas tellement ce qu'on a découvert au sujet des rousses, mais plutôt l'idée que les êtres

vivants fonctionnent selon différents modèles. Les hommes et les femmes ne réagissent pas de la même façon à la douleur. Les circuits sont différents. »

Circuits? On parle de ce chemin emprunté par l'impulsion électrique, le messenger de la douleur qui saute d'un neurone à l'autre jusqu'à atteindre la zone voulue dans le cerveau. La trajectoire varie, en effet, selon le sexe.

L'hypothèse courante évoque nos rôles respectifs, préhistoriquement parlant. Ainsi, l'homme, plus susceptible d'être victime d'accidents et de blessures, aurait développé un épiderme particulièrement sensible... Quant à la femme,



© PAUL ARESU

incontournable fabrique des bébés, elle bénéficierait d'un meilleur système d'alarme des douleurs internes!

Jeffrey Mogil rejette cette théorie. « On sait aujourd'hui que les zones du cerveau liées à la régulation de la douleur et au système reproductif sont

L'éducation, c'est notre monde!



VIE PÉDAGOGIQUE

La revue qui parle de l'éducation

Éducation Québec



Pour vous abonner : Téléphone 514.873.8095
 Fax 514.864.2294
 Courriel vie.pedagogique@meq.gouv.qc.ca

situées au même endroit. » En d'autres mots, le sexe prédéterminerait la mécanique de la douleur.

Quoi qu'il en soit, il y a aujourd'hui unanimité : hommes et femmes ne souffrent pas de la même manière. Il y a les gripes d'hommes, mais aussi, et surtout, la fibromyalgie, la migraine et une variété importante d'affections qui touchent plus souvent et plus intensément les femmes.

En comprenant mieux le fonctionnement des mécanismes de la douleur, on sera plus en mesure de développer des traitements — et des dosages — adaptés à chacun des sexes, et éventuellement, à chaque personne.

C'est ce qu'on appelle la « pharmacogénétique ».

JULIE CALVÉ

Agence Science-Press

Oublier avec une piqûre

(ASP) - Effacer le souvenir d'un traumatisme avec une simple piqûre? Certains croient qu'on s'en approche, à mesure que s'accroissent nos connaissances sur le fonctionnement du cerveau. Il y a deux ans, le Dr Karim Nader, de l'Université McGill, démontrait que chez un rat, un souvenir terrifiant réactivé dans la partie extérieure de son cerveau avait été effacé par une piqûre d'anisomycine. Plus récemment, dans la revue *Neuron*, il a renchéri : le même processus se produirait dans une autre partie du cerveau, l'hippocampe. Du moins, chez les rats...



Quand le corps tressaille, l'esprit parle



ILLUSTRATION © RORY BAXTER 2002

Soirée paisible, vous regardez seul la télévision. À l'écran, une jeune fille s'affaire à son ordinateur, sereine. Soudain, une créature hideuse apparaît derrière elle, dans la pénombre. Elle s'approche, s'approche... et votre voisin vient cogner à une fenêtre! Sursaut garanti. Réaction normale.

Le fait de sursauter est un réflexe acquis au cours de l'évolution tant chez les animaux que chez les humains. « C'est une question de survie, explique **Serge Beaulieu**, psychiatre et chercheur au Centre de recherche de l'hôpital Douglas. En signalant à l'organisme l'existence d'une menace, ce réflexe provoque une réponse physiologique adaptée à la nécessité de réagir vite. La circulation sanguine sera concentrée vers les organes prioritaires comme le cœur, les muscles, le cerveau et le foie;

certaines hormones, tel le cortisol, seront libérées, etc. »

Pour le scientifique, toutefois, le réflexe de sursauter présente une autre utilité, celle de le renseigner sur le fonctionnement de notre cerveau. « Les voies neurologiques que le réflexe sollicite sont très bien connues, précise-t-il. Elles appartiennent essentiellement au système limbique, soit le système qui nous permet de contrôler nos émotions et, en particulier, de moduler notre réponse au stress. » En faisant subir à des sujets un test de sursautement, Serge Beaulieu compte obtenir de précieux renseignements *in vivo* sur l'état de leur « circuiterie » limbique et surtout sur leur niveau de réponse au stress. Plus la personne est stressée, plus elle répondrait fortement au test de sursautement?

Et en quoi consiste ce test ? Ici, point de film d'horreur ni de visites imprévues : le chercheur mise plutôt sur des stimuli sonores pour faire réagir ses sujets, qu'il préconditionne parfois pour les mettre en état d'alerte. Il ne provoque pas non plus de grands sursauts, mais de petites réactions qu'il détecte par l'augmentation d'amplitude des clignotements de paupières.

Plusieurs recherches ont déjà montré que la réaction aux stimuli sonores ou visuels était exacerbée chez les patients souffrant, entre autres, d'un désordre de panique ou du syndrome de stress post-traumatique. Serge Beaulieu compte tester de nombreux sujets, dont des dépressifs récurrents. Son hypothèse? Ces personnes auraient une réponse au stress exagérée. Et si l'hypothèse se confirme, le test ▶▶

Respirer la musique

Jouer une pièce musicale requiert de la concentration, une dose d'émotion et la maîtrise de la technique rattachée à l'instrument. Cependant, beaucoup de controverses et de mythes entourent la mécanique de la respiration dans le cas des instruments à vent tels que la flûte traversière, notamment lorsque l'on aborde le rôle du diaphragme dans la technique respiratoire et la notion de « soutien respiratoire ». On peut faire la lumière sur cette question en abaissant les frontières entre les disciplines musicales et scientifiques. On pourra alors démystifier le mécanisme de la respiration et mieux comprendre et interpréter les patrons respiratoires utilisés durant le

jeu d'un instrument à vent.

Riche de sa connaissance musicale et poussée par son désir de comprendre, **Isabelle Cossette**, flûtiste et enseignante à l'Université McGill, s'est faite chercheuse en mécanique respiratoire chez les musiciens. En collaboration avec des chercheurs de la Polytechnique de Milan et grâce à l'appui du Conseil de recherches en sciences humaines, M^{me} Cossette utilise une combinaison de variables pour tracer un portrait réaliste de ce qui se passe sur le plan de la mécanique respiratoire en musique.

Dans le but de connaître les patrons respiratoires et les différences physiologiques entre le jeu avec et sans soutien



respiratoire, M^{me} Cossette et son équipe ont recours au pléthysmographe optoélectronique Elite (BTS) du Département di bioingegneria, dont le mode d'utilisation à cette fin a été mis au point à la Polytechnique de Milan. L'expérimentation consiste à placer des marqueurs réfléchissants sur le thorax du musicien, puis à filmer celui-ci pendant son exercice à l'aide de caméras optiques. M^{me} Cossette précise : « Cette technique permet d'enregistrer les déplacements de l'abdomen et de la cage thoracique, donc d'observer la variation du volume et du débit d'air avec grande précision, sans toutefois entraver le jeu. » Les chercheurs peuvent par la suite reconstruire l'image en trois dimensions. Elle poursuit : « De plus, puisque nous pouvons mesurer en même temps l'activité électrique des muscles par électromyographie, nous pouvons faire des liens entre le mouve-

ment des différents compartiments du thorax et l'activité musculaire. Il nous est ainsi possible de déterminer quels muscles sont utilisés pour produire différentes configurations. »

La deuxième partie de la collecte de données consiste à interroger les flûtistes pour prendre le pouls de leurs connaissances en termes de mécanisme respiratoire. L'information recueillie sera comparée aux données de mécanique respiratoire afin de développer une nouvelle approche pédagogique de l'enseignement de la respiration aux musiciens.

Troisièmement, explique M^{me} Cossette, « [...] un test de perception nous permet de savoir si des flûtistes professionnels peuvent noter, à l'écoute des enregistrements sonores obtenus à la première phase d'expérimentation, une différence entre le jeu avec ou sans soutien pour lesquels des

► de sursautement pourrait être complété par une technique d'imagerie cérébrale, la résonance magnétique cérébrale fonctionnelle, afin de visualiser en direct le cerveau en action. Il deviendrait alors possible de connaître la ou les structures du système limbique en cause. Est-ce que ce sont les noyaux amygdaliens qui sont trop actifs? Ou l'hippocampe qui ne l'est pas assez?

Le chercheur a également l'intention de vérifier si le fait d'avoir des dépressions à répétition n'endommage pas certaines structures du cerveau : « On soupçonne l'hormone de stress, soit le cortisol, d'avoir des effets neurotoxiques. » Résultats : les grands dépressifs, qui seraient de grands stressés, libéreraient beaucoup

de cortisol et développeraient à la longue certains troubles cognitifs. Ils auraient, entre autres, de plus en plus de mal à se rappeler des informations récentes.

Aussi simple, aussi primaire qu'il puisse paraître, le réflexe de sursauter serait donc révélateur de l'état de notre cerveau. Sera-t-il un jour utilisé pour dépister certaines pathologies liées au stress? Il faudra être patient. De nombreux volontaires devront encore venir « sursauter » dans le laboratoire de Serge Beaulieu, avant que ce test n'existe. Merci d'avance.

SOPHIE MALAVOY

Découvrir remercie la Fondation canadienne pour l'innovation pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.



PHOTO : ORCHESTRE SYMPHONIQUE JOSEPH-FRANÇOIS FERRAULT

de savoir quel paramètre acoustique est relié au soutien du son ou de la note.

Tous ces résultats permettront à Isabelle Cossette de créer un outil qui pourrait faciliter l'enseignement de la respiration en musique et en chanson. En effet, « [...] si le musicien ou le chanteur a la possibilité de voir sur l'écran l'analyse du son qu'il produit, ainsi que de connaître les paramètres respiratoires qui y sont reliés, il pourra davantage atteindre ce qu'il vise sur le plan musical. »

ANNIE CHAMPAGNE

Découvrir remercie le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) pour son soutien financier en vue de la publication de texte.

différences de patrons respiratoires et musculaires ont été enregistrées. [...] Il semble effectivement qu'une différence soit perceptible pendant l'écoute. » Il est donc possible

Une mer de plantes exotiques

(ASP) - Des chercheurs de l'Université Laval ont recensé, dans les milieux humides du Saint-Laurent, 39 espèces de plantes



L'impact de la salicaire sur la biodiversité n'est pas aussi dramatique qu'on aurait pu le croire, même si cette espèce est présente partout le long du fleuve.

qui n'existaient pas ici lorsque Jacques Cartier est venu faire son tour. Quelques-unes ont tant et si bien pris racine qu'elles sont devenues dominantes dans leur milieu. « Toutes les plantes exotiques ne sont pas envahissantes », précisent Claude Lavoie et Fanny Delisle. Sur cette quarantaine d'espèces exotiques, il n'y en a que quatre à six dont l'abondance peut causer des problèmes à la flore indigène.

Pour en savoir plus : www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capqueo303b.html

FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE SUR LA NATURE ET LES TECHNOLOGIES

INVESTIR DANS LE SAVOIR
POUR RÉCOLTER CE QUE L'ON SÈME...

APPROFONDIR nos connaissances

FORMER une main d'œuvre qualifiée

PROPOSER des solutions originales

INVENTER de nouvelles synergies

Depuis le 21 juin 2001, le Fonds FCAR est devenu officiellement le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies.

Notre mission : promouvoir et développer la recherche, assurer sa diffusion et encourager la formation par la recherche dans les domaines reliés principalement aux sciences naturelles et au génie.

140 Grande Allée Est, bureau 450
Québec (Québec) G1R 5M8
Téléphone : (418) 643-8560
Pour en savoir plus, visitez le
www.fqrnt.gouv.qc.ca

Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies

Québec



Boire santé!

Plus que jamais, santé rime non seulement avec bien manger, mais aussi avec... bien boire. En effet, depuis quelques années, de nombreuses boissons dites « fonctionnelles » envahissent les tablettes des marchés d'alimentation. Eaux fortifiées en minéraux, jus de fruits enrichis de calcium et de vitamines, cocktails de légumes, toutes ces boissons contiennent des ingrédients qui procurent des bienfaits physiologiques démontrés ou qui réduisent le risque

« Surtout dans les jus, des milieux généralement acides, hostiles à l'ajout de nutriments », note **Joseph Makhoulouf**, chercheur à l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF) de l'Université Laval. Grâce à une subvention du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG), ce scientifique et ses collègues de l'INAF **Sylvie Turgeon** et **Jean-Christophe Vuilleumard** pilotent un projet d'enrichissement des jus de fruits avec des

microflore intestinale, de la chaleur, de l'oxygène et de l'acidité gastrique », explique Joseph Makhoulouf. L'encapsulation, un procédé très utilisé dans l'industrie alimentaire, consiste à agencer des molécules aux propriétés particulières pour former un genre de capsule qui isole et protège les nutraceutiques emprisonnés à l'intérieur.

« Nous testons notamment la combinaison protéines lactières et pectine pour confectionner une matrice poreuse,

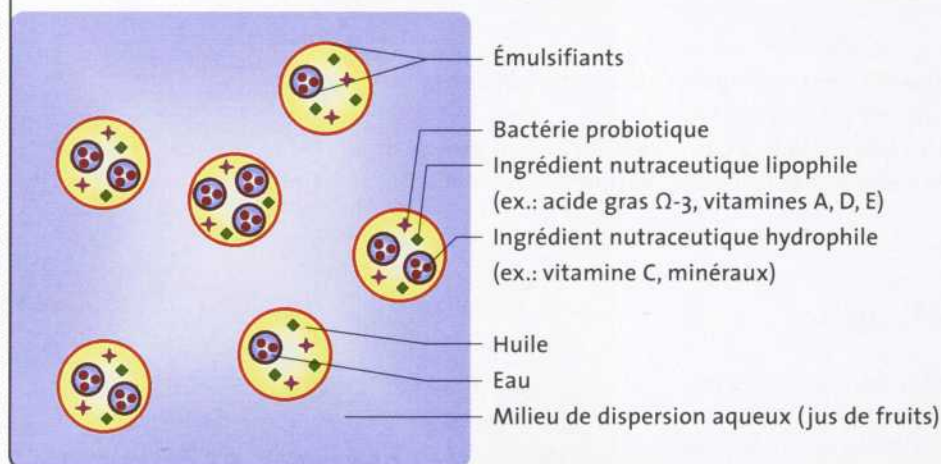


capsulation dans des émulsions multiples. Certaines substances nutraceutiques sont solubilisées dans une solution d'eau, puis dispersées sous forme de micro-gouttelettes dans de l'huile. Cette émulsion eau/huile est ensuite versée dans le jus et l'on obtient l'émulsion multiple eau/huile/jus. « L'huile isole du jus les micro-gouttelettes contenant les nutraceutiques, précise le chercheur. Elle peut également contenir des substances liposolubles qui protègent les nutraceutiques face au jus. » Les nutraceutiques ainsi encapsulés sont ajoutés à du jus de pomme clarifié, et le tout est testé en laboratoire avec un simulateur de système digestif. « Nous pouvons ainsi vérifier l'efficacité des méthodes d'encapsulation et la protection offerte aux composés nutraceutiques encapsulés », signale le Dr Makhoulouf. Ce sont là des analyses que suit de près le fabricant et distributeur de jus québécois A. Lassonde, d'ailleurs partenaire du projet, qui s'intéresse beaucoup au marché des boissons fonctionnelles.

NATHALIE KINNARD

Découvrir remercie le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

Schéma montrant l'encapsulation simultanée de divers composés nutraceutiques au moyen d'une émulsion multiple



de maladies chroniques. Par exemple, le jus de canneberge entre dans la catégorie des boissons fonctionnelles, car ce fruit est reconnu pour ses effets bénéfiques contre les infections urinaires et certains cancers.

Mais ne concocte pas une boisson fonctionnelle qui veut! L'ajout de nutraceutiques notamment, des molécules ayant un effet favorable sur la santé, est très complexe.

composés nutraceutiques encapsulés. Le défi : empêcher les propriétés santé des molécules d'être altérées par l'acidité, la chaleur, l'eau ou les enzymes au cours des processus de transformation alimentaire et de digestion dans l'organisme humain. « Nous essayons, par exemple, de développer un système d'encapsulation capable de protéger les probiotiques, ces micro-organismes qui favorisent l'équilibre de la

semblable à une pelote de laine », explique Sylvie Turgeon, aussi directrice du Centre de recherche en sciences et technologie du lait (STELA). Ce complexe pourrait, entre autres, servir de véhicule à la vitamine A pour qu'elle passe la barrière de l'estomac, où elle se dégrade en partie, et qu'elle atteigne sa cible d'absorption dans l'organisme humain, soit les tissus et le foie. Le Dr Vuilleumard teste par ailleurs l'en-

Comment prévenir les cambriolages?

Tous les services de sécurité, publics et privés, doivent prévenir les actes criminels, enquêter et intervenir en situation d'urgence. Mais pour mener à bien ces trois grands types d'opérations, il faut être bien informé. Comment les policiers, les agences de surveillance ou les services de sécurité des grandes entreprises gèrent-ils l'information dont ils disposent? À l'Université de Montréal, les membres de l'Unité de recherche en sécurité intérieure, dirigée par le professeur **Maurice Cusson**, s'intéressent à cette question depuis plusieurs années.

Un de leurs projets, subventionné par le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture, vise à améliorer l'évaluation des interventions de prévention. Ainsi, lorsqu'un quartier fait l'objet d'une « épidémie de cambriolages », les services de police peuvent mettre en branle une campagne de prévention. Des policiers, par exemple, visiteront systématiquement toutes les maisons pour avertir les résidents et vérifier s'ils sont bien protégés contre le vol.

En principe, le travail des chercheurs de l'Université semble simple : mesurer la criminalité avant l'intervention, puis assurer un suivi pendant quelques mois et comparer l'évolution du nombre de cambriolages dans ce quartier avec celui d'un quartier similaire. « Dans la réalité, on s'aperçoit que ce type

d'intervention n'est pratiquement jamais implanté tel que prévu », explique Maurice Cusson. En raison de la bureaucratie, de la surcharge de travail ou du manque d'effectifs, par exemple, on n'effectue pas toutes les visites. Il faut donc, estiment les chercheurs, remonter à la source pour connaître précisément la nature des actions réellement menées.

C'est lors d'une étude conduite en collaboration avec le Service de police de la Ville de Montréal pour évaluer l'efficacité d'une campagne de prévention des cambriolages à Verdun, que les chercheurs ont constaté le problème : plusieurs mesures prévues étaient restées lettre morte. « Les policiers qui devaient inspecter les maisons ne s'étaient pas présentés; des groupes de citoyens qui

s'étaient portés volontaires pour effectuer de la prévention ne l'avaient jamais fait et les commerçants qui devaient aider les gens du quartier à mieux se protéger contre les cambriolages n'avaient pas non plus participé », raconte le chercheur. Malgré tout, quelques mois après l'intervention, le nombre de cambriolages avait baissé dans le quartier. « Mais dans tout le Québec, actuellement, la criminalité diminue », explique Maurice Cusson.

Au cours des dernières années, plusieurs centaines de programmes de prévention ont été évalués dans le monde, surtout dans les pays anglosaxons. « On commence à avoir une bonne idée de ce qui fonctionne », de poursuivre le criminologue. Pour les cambriolages, la surveillance communautaire par

des habitants d'un quartier est presque toujours inefficace. En revanche, les interventions auprès des jeunes en difficulté donnent habituellement de bons résultats; on admet aussi que les délinquants se conduisent habituellement de manière rationnelle et non comme des fous ou des imbéciles. « Pour prévenir les actes criminels, on doit donc miser sur des mesures qui visent à compliquer leur travail, par exemple en modifiant le système d'antivol des modèles de voiture les plus volés. » Cette prévention dite « situationnelle » semble des plus efficaces.

VALÉRIE BORDE

Découvrir remercie le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.



Semaine de la prévention de la criminalité

Papa, juste 7 jours
sur la prévention,
qui s'occupe
des autres jours ?

Merci d'ouvrir l'œil toute l'année !

Sécurité publique
Québec

SOURCE : MINISTÈRE DE LA SÉCURITÉ PUBLIQUE, GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

Les maths en vol

Au mois d'avril, Air Canada se plaçait sous la protection de la loi sur les faillites. Elle suivait dans leur sillage de nombreuses lignes aériennes qui ont récemment éprouvé des difficultés. Aujourd'hui, pour demeurer compétitives, les compagnies d'aviation commerciale doivent réaliser des prouesses.

Professeur au Département de mathématiques et de génie industriel de l'École Polytechnique de Montréal, **François Soumis** met actuellement au point des outils qui visent à accroître la rentabilité des compagnies aériennes. Fort d'une contribution du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, il développe des algorithmes mathématiques qui optimisent les horaires des membres d'équipage.

« Au sein d'une compagnie aérienne, la masse salariale peut facilement atteindre un milliard de dollars, indique le professeur. En améliorant la gestion du personnel de 1 p. 100 seulement, on économise dix millions de dollars. C'est énorme! »

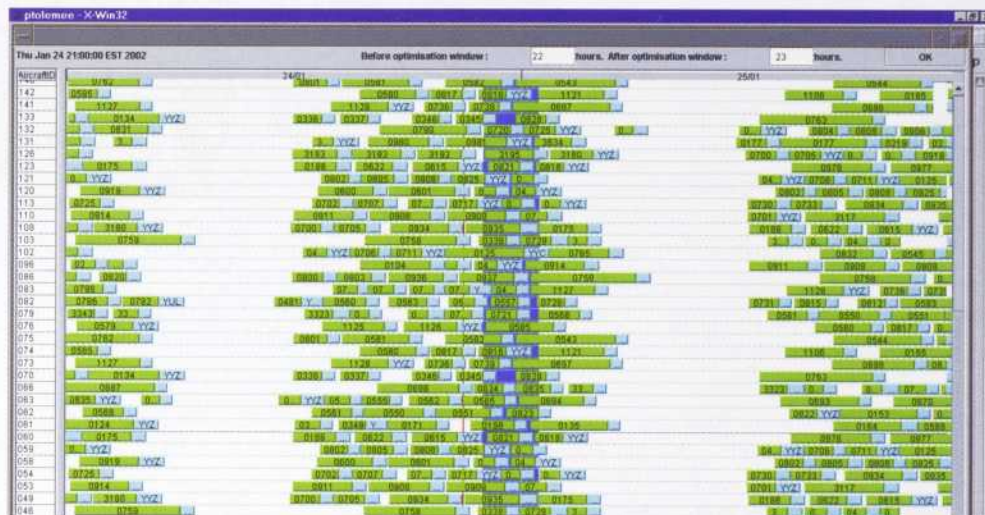
Contrairement à ce que l'on pourrait croire, gérer les horaires du personnel aérien n'a rien de facile. Les compagnies embauchent des milliers de membres d'équipage. Elles offrent des dizaines de milliers de vols par mois dans plusieurs fuseaux horaires, jour et nuit.

« Pour chaque vol, on doit former un équipage qui cumule le bon mariage de compétences. Par exemple, un ou deux agents de bord doivent

avoir suivi une formation technique adaptée au type d'appareil qui décolle. En fonction de la destination, certains membres de l'équipage doivent également être familiers

Lorsqu'on doit coordonner les horaires de 5 000 employés, le nombre de possibilités devient astronomique. « Je vois ça un peu comme s'il fallait écrire une partition de musique, avance M. Soumis. On a des milliers d'employés qui sont comme des instruments. On

dizaines de compagnies, dont Northwest, Delta, Air France et Swiss. ADOPT, une compagnie fondée par le professeur, distribue plus de la moitié des logiciels utilisés dans le monde pour bâtir des horaires d'équipage ou de contrôleurs aériens.



Partie d'horaire d'équipage pour 50 personnes durant deux jours. Chaque ligne de l'horaire indique les vols effectués par une personne. Ceci représente 1/1500 de ce que peut contenir une page réelle d'horaire d'une grande compagnie.

avec des langues étrangères. Par ailleurs, on ne peut pas jumeler un pilote et un co-pilote qui sont tous les deux cardiaques.»

En plus des contraintes liées à l'équipage, certaines sont propres aux individus. Chaque membre de l'équipage doit dormir un nombre minimal d'heures entre deux journées de travail. Ses quarts de travail ne doivent être ni trop longs ni trop courts. De plus, chacun a des préférences personnelles... dont il faut tenir compte.

Trouver la combinaison optimale pour chaque employé et chaque vol est un véritable casse-tête. Pour un seul employé, on compte entre 1020 et 1030 horaires possibles.

doit harmoniser toutes les variables pour créer des mélodies cohérentes.»

Et les notes discordantes coûtent cher! Lorsque la compagnie a mal planifié ses affaires, elle subit des pertes importantes. Par exemple, si un employé n'a pas travaillé suffisamment d'heures au cours d'une journée, elle devra lui verser une compensation financière. Aussi, si un agent de bord travaille sur un vol Montréal-Toronto et n'est pas de service au retour, la compagnie devra payer pour que l'agent de bord voyage à titre de passager.

Les algorithmes de M. Soumis optimisent les horaires et réduisent les dépenses inutiles. Ils ont été achetés par des

« Montréal est reconnue dans le domaine, affirme M. Soumis. Nous faisons compétition à des multinationales, dont IBM, qui offrent des logiciels semblables aux nôtres. Un algorithme qui fait 1 p. 100 de mieux que son prédécesseur peut facilement déplacer tous les autres sur le marché. Comme des pilotes de Formule Un, les chercheurs se battent pour des fractions de pourcentage. Avec les efforts qu'on investit ici, j'ai confiance qu'on va demeurer dans le peloton de tête. »

DOMINIQUE FORGET

Découvrir remercie le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FORNT) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

À bas le tabac!

Chaque année au Canada, le tabagisme cause le décès prématuré d'environ 45 000 personnes. Quelque 1000 d'entre elles sont des non fumeurs. Devant de telles statistiques, la lutte contre l'utilisation des produits du tabac est devenue une priorité nationale et internationale. Le Canada a tenu, à Ottawa en 2002, le Sommet canadien sur la recherche en matière de lutte contre le tabagisme, afin de jeter les bases d'un programme de recherche stratégique. De son côté, l'Organisation mondiale de la santé invite les pays membres à signer et à ratifier la Convention-cadre pour la lutte antitabac. Plusieurs pays instaurent leurs propres politiques : messages d'avertissement sur les paquets de cigarettes, nouvelles lois pour réglementer le droit de fumer dans les lieux publics, mises en garde contre les cigarettes dites « douces » et « légères », etc. Mais de telles mesures sont-elles efficaces? Comment et pourquoi atteignent-elles ou non leur but? L'International Tobacco Control Policy Survey Research Team, un groupe de chercheurs canadiens, américains, anglais et australiens, se penche justement sur ces questions, grâce, entre autres, à une subvention de l'Institut des neurosciences, de la santé mentale et des toxicomanies (INSMT), un des treize Instituts de recherche en santé du Canada¹. Sous la direction de **Geoffrey Fong**, professeur au Département de psy-



À partir de la Journée mondiale sans tabac 2003, le troisième spot télévisé de FEEL FREE TO SAY NO sera diffusé dans toute l'Europe sur les chaînes télévisées nationales et pan-européennes. La version en ligne de ce spot est déjà disponible sur la page Web « spots télévisés » de l'organisme.

chologie de l'Université de Waterloo, en Ontario, l'équipe de scientifiques tente d'évaluer et de comprendre les effets des politiques nationales antitabac. Dans ce but, les chercheurs ont mis sur pied l'International Tobacco Control Policy Survey, une enquête scientifique internationale qui évalue les politiques inscrites sur la liste de la Convention-cadre pour la lutte antitabac. « Nous menons un sondage téléphonique auprès des fumeurs adultes du Canada, des États-Unis, du Royaume-Uni et de l'Australie pour connaître leur position face à plusieurs politiques antitabac, telles que les restrictions publicitaires, la taxation et le bannissement sur les paquets de cigarettes des termes faibles en goudron, légères et douces », mentionne

M. Fong. L'enquête téléphonique d'une quarantaine de minutes doit être réalisée

d'une politique implantée, par exemple, au Canada mais non en Australie. « L'Australie devient ainsi notre groupe témoin », précise le chercheur. La première vague de sondages a eu lieu entre octobre et décembre 2002. Les scientifiques analysent présentement les résultats et tentent de développer des modèles qui expliquent les mécanismes de fonctionnement, c'est-à-dire les conséquences sociales et psychologiques d'une politique antitabac. « Cette évaluation aidera les gouvernements à mieux élaborer leur programme de lutte contre le tabagisme, note M. Fong, et en incitera d'autres à se joindre à eux. »

Estimation du nombre de décès au Canada, 1996

- Meurtres - 510
- Alcool - 1 900
- Accidents de la route - 2 900
- Suicides - 3 900

AVERTISSEMENT
CHAQUE ANNÉE, L'ÉQUIVALENT
DE LA POPULATION D'UNE
PETITE VILLE MEURT DES
SUITES DU TABAGISME

Tabac - 45 000

Santé Canada

tous les six mois, pendant une période de trois ans. « Nous commençons le processus de sondage avant qu'une loi ne soit mise en place dans une région ou un pays, poursuit-il. Puis nous analysons les réponses en les comparant avec celles recueillies après l'intégration de la politique, question de bien cerner la différence avant-après. » L'enquête a lieu simultanément dans les quatre pays, afin d'évaluer les effets

Le groupe de chercheurs souhaite d'ailleurs inclure d'autres pays dans le processus pour mettre sur pied un réseau international de scientifiques aptes à évaluer rapidement les effets d'une politique antitabac en instance d'implantation.

NATHALIE KINNARD

Découvrir remercie les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) pour leur soutien financier en vue de la publication de ce texte.

SOURCE : SANTÉ CANADA

Comment tuer *Candida albicans*?

Le champignon *Candida albicans* est un proche parent de l'inoffensive levure de boulanger. À un détail près : il s'agit du champignon microscopique le plus meurtrier pour les humains. Certes, chez les personnes en bonne santé, ce pathogène ne cause que des maux relativement bénins, tels que pied d'athlète, vaginite ou muguet. Mais chez d'autres, si le système immunitaire est déficient, l'infection peut devenir systémique, voire mortelle. Les personnes sidéennes, ou encore, celles qui viennent de subir une greffe d'organe ou qui suivent

trois classes de médicaments antifongiques; de plus, ils sont d'une efficacité limitée et les souches de *Candida* leur sont de plus en plus souvent résistantes. Résultat, 40 p. 100 des personnes hospitalisées dont le sang est infecté par ce champignon en meurent.

En 2000, la compagnie américaine Elitra rachète Mycota Biosciences, une entreprise de Montréal qui se consacre à la découverte de nouveaux médicaments antifongiques. La même année, des chercheurs de l'Université de Stanford achevaient le séquençage du génome de *Candida albicans*.

Validation de cibles de *C. albicans* au moyen de la technologie GRACE^{MC}

MB013 CaKRE1 CaTUB1



MB059 MB042 CaALG7
Gènes placés sur ON

MB013 CaKRE1 CaTUB1



MB059 MB042 CaALG7
Gènes placés sur OFF

Six souches de mutants conditionnels de *C. albicans* ont été mises au point par le remplacement génique d'un allèle et l'insertion d'un promoteur conditionnel du deuxième allèle.

À gauche, les six souches ont perdu un allèle, tandis que la deuxième est maintenant sous le contrôle du promoteur introduit, ce dernier étant activé.

À droite, le promoteur est désactivé.

une chimiothérapie sont particulièrement à risque.

Dans les hôpitaux, *Candida albicans* occupe la quatrième position dans le classement des micro-organismes pathogènes le plus fréquemment rencontrés. Or il n'existe que

« On croit qu'environ 1000 gènes sur les 6500 que comporte ce génome sont réellement essentiels à la survie du champignon », explique Bo Jiang, scientifique principal chez Elitra. Une substance qui bloquerait le fonctionnement de l'un



Afin d'identifier tous les gènes essentiels de la levure pathogène *C. albicans*, les chercheurs d'Elitra Canada effectuent des milliers de PCR (réactions en chaîne de la polymérase) par jour. Le robot manipulateur de liquides devient donc un outil essentiel dans le laboratoire!

de ces gènes pourrait permettre de tuer le champignon et d'arrêter net toute infection.

Jusqu'à tout récemment, seuls une vingtaine de gènes essentiels avaient été repérés dans le génome du champignon. Grâce à une subvention de 5,74 millions de dollars de Génome Québec et Génome Canada, les chercheurs d'Elitra, menés par Terry Roemer, responsable du projet, se sont lancés sur la piste des autres gènes essentiels, avec l'intention de les identifier tous. Pour cela, Bo Jiang et ses collègues font appel à une technologie mise au point par Elitra. Baptisée GRACE (Gene Replacement And Conditionnal Expression), cet outil de génomique fonctionnelle permet de reconstruire toutes les séquences d'ADN du champignon en introduisant un « interrupteur biochimique » au niveau de chaque gène. Cet interrupteur inhibe ou non la production de protéines par le gène.

« En plaçant tour à tour chaque gène sur *off* ou *on*, on reconstruit une multitude de séquences mutantes. On vérifie ensuite si les champignons mutants sont capables de

survivre », explique Bo Jiang. De cette manière, les scientifiques d'Elitra ont déjà repéré environ 500 gènes essentiels. Grâce à la subvention de Génome Québec, ils espèrent avoir identifié l'intégralité de ces gènes d'ici fin 2005.

« Le projet répond à deux objectifs majeurs, précise Bo Jiang. D'une part, breveter et fournir à nos chercheurs l'ensemble des gènes essentiels du champignon, qui serviront de point de départ pour l'identification de nouvelles substances antifongiques. D'autre part, offrir à la communauté scientifique la description de tous ces gènes pour lui permettre de mieux comprendre la biologie de *Candida albicans*, encore très mal connue. » On ignore encore, par exemple, pourquoi ce champignon, que l'on retrouve habituellement sur la peau ou dans le système digestif des humains sans qu'il n'y cause aucun dommage, peut soudain devenir agressif et causer des infections incontrôlables.

VALÉRIE BORDE

Découvrir remercie Génome Québec pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

Sonder un parti de droite

Lors des élections présidentielles françaises, les maisons de sondage se sont systématiquement fourvoyées : aucune n'avait prédit les 16,9 p. 100 de Jean-Marie Le Pen, qui ont valu à ce candidat d'extrême-droite d'être propulsé au deuxième tour. Les coupables : l'échantillon et la durée des sondages, selon la sociologue **Claire Durand**.

Rappelons les faits. Au premier tour, le 21 avril 2002, les sondages prédisent une victoire pour Jacques Chirac et Lionel Jospin. Or, Jean-Marie Le Pen se faufile à la deuxième place. Les six instituts de sondage avaient parfaitement deviné le pourcentage de Chirac et Jospin, mais ceux-ci se sont retrouvés avec un écart de trois à six points, ce qui dépasse la marge d'erreur classique, et en-dessous du résultat obtenu par Le Pen. Les sondeurs ont probablement deviné la montée de Le Pen, mais aucun n'a osé prédire qu'il arriverait deuxième, de peur de perdre sa crédibilité, selon M^{me} Durand, spécialiste en méthodologie des sondages à l'Université de Montréal, qui a pré-

senté ses conclusions lors des Séminaires de statistiques de l'Université Laval.

Premier coupable : l'échantillon. Les groupes qui restent sous-représentés dans les échantillons sont les personnes âgées vivant dans des centres d'hébergement et les individus dont le numéro de téléphone est confidentiel. Ce sont tous là des gens qui semblent davantage acquis à la droite. De plus, les personnes qui ne répondent pas au sondage seraient plus conservatrices, donc des partisans potentiels pour la droite.

Deuxième coupable : la durée des sondages. En France, ils couvrent en moyenne 2,2 jours, contre 6 ou 7 au Canada, ce qui donne, selon Claire Durand, une mauvaise représentation de l'échantillon par rapport à sa disponibilité.

Le Québec a lui aussi son lot de subtilités méthodologiques. Mais il arrive tout de même que les sondeurs frappent juste! M^{me} Durand rappelle qu'ils ont fait de remarquables estimations des résultats du vote lors des dernières élections québécoises,



Jean-Marie Le Pen.

y compris le vote adéquat. Une des raisons, à son avis, est que les partisans libéraux francophones auraient été

moins discrets quant à leurs intentions de vote.

SABINE BANDIERA
Agence Science-Press

Lèpre montréalaise

(ASP) - Difficile de croire qu'on est au XXI^e siècle, lorsqu'on apprend que la lèpre frappe encore 700 000 personnes par année, surtout en Afrique et en Inde. Or, une équipe de McGill a annoncé ce printemps avoir identifié un gène qui nous rend susceptibles d'accueillir à bras ouverts la bactérie responsable de cette terrible maladie. L'étude, dirigée par le Dr Thomas Hudson, a été rapportée dans la revue britannique *Nature Genetics*.



Bourses d'études supérieures

Concours 2004-2005

DATE LIMITE 4 NOVEMBRE 2003

Santé et sécurité du travail

2 ^e cycle	14 100 \$
3 ^e cycle	18 000 \$ à 24 000 \$
Postdoctorale	27 000 \$ à 36 000 \$

DOMAINES DE RECHERCHE Ergonomie
• Sciences naturelles et génie Sciences de la santé
• Sciences sociales et humaines

INFORMATION ET FORMULAIRES
www.irsst.qc.ca

INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ
EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL
+ 514 288-1551

À chacun son anglais

Un des aspects les plus fondamentaux de l'identité culturelle est la langue. En Amérique du Nord, l'anglais est sans contredit la langue la plus parlée, mais il comporte des variations phonétiques, ou changements de prononciation, très perceptibles d'une région à une autre, la plus marquée touchant les voyelles. Or on ne peut pas effectuer une analyse phonétique précise avec des méthodes traditionnelles comme le questionnaire, car il n'est pas simple de noter par écrit les différentes prononciations d'une même syllabe. Et l'exercice reste difficile même si l'on a recours à l'alphabet phonétique international (API), cette liste de symboles représentant tous les sons. Pour résoudre ce problème, le Dr Charles Boberg, enseignant et chercheur en sociophonétique à l'Université McGill, a conçu une méthode d'analyse acoustique pour mesurer de façon précise les variations phonétiques de la langue anglaise à travers le Canada.

Pour débiter, le Dr Boberg et son équipe interrogent des gens qui ont accepté de se prêter à l'expérience, toujours avec le souci d'aller chercher en eux le niveau de langue le plus spontané possible. « Pour cela, explique-t-il, nous faisons d'abord lire au sujet une liste de mots d'un niveau de langue très formel, et ensuite, nous l'amenons à discuter de ses expériences et opinions personnelles. » La bande audio est par la suite numérisée, puis insérée dans un programme d'analyse acoustique ins-

trumentale qui permet d'observer la structure des ondes sonores émises.

Les variations dans la prononciation des voyelles proviennent du positionnement de la langue dans la bouche, positionnement qui produit un pic énergétique

sont identifiés par des nombres. »

Comme il serait très coûteux et laborieux d'aller interroger des Canadiens d'une côte à l'autre, le Dr Boberg a décidé de tirer avantage de la capacité unique qu'a l'Université McGill d'attirer des étu-

sujets mâles et femelles. De plus, l'expérience constituera une référence pour des études ultérieures; la banque de données pourra être comparée avec celles des générations futures dans le but de décrire l'évolution de la langue anglaise à l'intérieur du Canada.



Professeur de linguistique à l'Université McGill, Charles Boberg analyse les sons de la parole à l'aide d'un ordinateur.

distinct dans le spectre du son. « Sur un spectrogramme, soit la représentation visuelle du spectre acoustique du son, l'intensité de l'énergie enregistrée à chaque niveau de fréquence sur l'onde sonore varie en fonction de la position de la langue au moment de la prononciation. » Les fréquences accentuées sont appelées « formants ». Or, « [...] en mesurant la position d'un formant, nous obtenons des mesures quantitatives précises, à l'intérieur desquelles les sons

dians provenant de partout au Canada. L'équipe de chercheurs construit son échantillon avec des étudiants de McGill tous issus sensiblement de la même classe sociale et possédant un niveau d'instruction semblable.

En plus de révéler les différences phonétiques régionales, la connaissance approfondie des variations phonétiques entre les zones géographiques permet d'examiner comment le sexe des sujets influe sur les modèles de langage et ce, grâce à l'échantillonnage de

Les recherches du Dr Boberg représentent enfin un potentiel intéressant pour l'industrie du langage. Plusieurs machines, aujourd'hui, interagissent avec l'humain, que ce soit sur le plan de la compréhension du langage ou sur celui de sa production, et la technologie doit pouvoir tenir compte des variations phonétiques.

ANNIE CHAMPAGNE

Découvrir remercie le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

Raisins rouges contre Parkinson

Tous les jours, les cellules du corps humain utilisent plusieurs milliards de molécules d'oxygène pour brûler la nourriture et fabriquer de l'énergie. Une petite partie de cet oxygène, cependant, échappe à la combustion et génère, par oxydation, des radicaux libres. Lorsqu'elles ne sont pas neutralisées ou éliminées par des mécanismes naturels antioxydants, ces molécules réactives s'accumulent dans l'organisme et dégradent les parois cellulaires, les protéines et l'ADN. Les cellules subissent alors le stress oxydatif, qui se trouve à l'origine du processus de vieillissement du corps humain et, pensent les chercheurs, de nombreuses maladies dégénératives.

Le stress oxydatif serait notamment la cause commune du déclenchement de plusieurs maladies neurologiques multifactorielles, telles que l'Alzheimer et le Parkinson. Certains neurones, en effet, sont particulièrement vulnérables au stress oxydatif parce que le métabolisme de la dopamine, une molécule qui

assure la communication entre les neurones, a le potentiel de générer des radicaux libres toxiques pour la cellule.

Maria-Grazia Martinoli, directrice du Laboratoire de neurobiologie cellulaire du Département de chimie-biologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières, s'intéresse surtout à la relation entre le stress oxydatif et la maladie de Parkinson, un trouble neurologique qui cause tremblements et rigidité musculaire. Grâce à une subvention du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG), la chercheuse a développé un modèle de neurones en culture qui reproduit le processus de mort neuronale d'un cerveau atteint de Parkinson. Le but : identifier des agents antioxydants pouvant contrecarrer l'effet néfaste du stress oxydatif sur les neurones et, ainsi, combattre une des causes de développement de la maladie de Parkinson.

« Nous savons déjà que certaines substances protègent les cellules de l'agression des radicaux libres », révèle le Dr^e



Le Dr^e Maria-Grazia Martinoli et l'étudiante au doctorat Sylvie Gélinas, qui analysent le potentiel antioxydant des phytoestrogènes sur le stress oxydatif.

Martinoli. Par exemple, les œstrogènes, des hormones naturelles produites par les ovaires, favorisent la réparation cellulaire et protègent les

femmes de certaines maladies neurodégénératives. « Mais entre autres pour les femmes ménopausées, un apport trop important de cette hormone ►►

Vivante classification

Après le départ à la retraite des chercheurs en biologie, de nombreuses collections de sciences naturelles sont remises dans des placards ou disparaissent. L'absence de musées locaux d'histoire naturelle nous prive d'un précieux patrimoine. Loin du regard du public, 85 p. 100 des collections québécoises appartiendraient ainsi aux chercheurs ou à leur université. Ce serait le cas de au moins 41 collections majeures, d'après la Société canadienne de zoologie et l'océanographe Pierre Brunel.

source : www.sciencepour tous.qc.ca/bulletin

L'entreprise-réseau

Dix ans d'expérience de
la Chaire Bombardier Produits récréatifs

Sous la direction de
Pierre-André Julien, Louis Raymond,
Réal Jacob et Georges Abdul-Nour

534 pages
49 \$

(418) 657-4399
www.puq.quebec.ca



Presses de l'Université du Québec

►► pourrait causer le cancer du sein et de l'utérus, ce qui fait que l'on se tourne vers d'autres types d'hormones », poursuit la scientifique.

Cette chercheuse s'intéresse donc au potentiel antioxydant des phytoestrogènes, des molécules d'origine végétale similaires aux œstrogènes. « Nous avons testé l'effet de différents phytoestrogènes sur nos modèles de neurones », dit la neurobiologiste. Les expériences montrent notamment que le resveratrol, une molécule que l'on retrouve dans la peau des raisins rouges, permettrait de diminuer de 40 p. 100 le processus de mort cellulaire associée au Parkinson. Par ailleurs, la quercétine, un composé retrouvé dans les oignons, les pommes et le thé vert, freinerait de 35 p. 100 la perte de neurones. « Les phytoestrogènes permettent donc de ralentir le processus de destruction cellulaire », déclare la chercheuse, qui planifie actuellement l'étape *in vivo* de son étude. Elle prévoit administrer à des rats et à des souris différentes doses de phytoestrogènes pour vérifier si une diète riche en ces composés végétaux permet de ralentir le processus de mort cellulaire. La scientifique espère ensuite procéder à des études cliniques afin de développer des thérapies préventives pour la maladie de Parkinson et d'autres troubles dégénératifs.

NATHALIE KINNARD

Découvrir remercie le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) pour son soutien financier en vue de la publication de texte.

L'insomnie survit au cancer du sein

Morphée ne fait pas de fleurs aux femmes aux prises avec un cancer du sein. Même après qu'elles ont survécu à la maladie, l'insomnie persiste souvent. Or, selon une recherche

principale d'un article sur ce sujet paru dans le *Journal of Consulting and Clinical Psychology*.

Sous la supervision de **Josée Savard**, de l'École de psychologie de l'Université Laval,

tout s'échelonnant sur plus de six mois.

On a formé deux groupes de cinq personnes; chacun s'est réuni une heure et demie par semaine, pendant huit semaines. La thérapie se voulait une solution de rechange à la pharmacologie; en d'autres mots, un cours sur le dodo...

« Il y a deux façons de perdre du poids : on peut prendre des Nutribar ou modifier les habitudes alimentaires. C'est la même chose avec le sommeil. On agit sur les croyances et les comportements, ce qui est beaucoup plus durable. »

L'équipe s'est aussi attaquée à certains mythes, tel celui qui veut qu'on ait tous besoin d'une nuit de huit heures pour être en forme. Qu'on se le dise : ce chiffre est issu d'un sondage et non de la science!

Car les insomniaques le savent : dormir peut être... stressant, et ce, d'autant plus si on émerge d'une grave maladie. « Certaines femmes se disent : Si je ne dors pas, mon cancer va revenir. IL FAUT que je me repose », raconte Catherine Quesnel.

Les résultats d'une nouvelle recherche, randomisée cette fois, effectuée auprès d'une clientèle élargie — en l'occurrence 50 à 60 personnes souffrant d'autres types de cancers — et prenant en considération les capacités immunitaires, devraient être publiés plus tard cette année.

JULIE CALVÉ

Agence Science-Presses

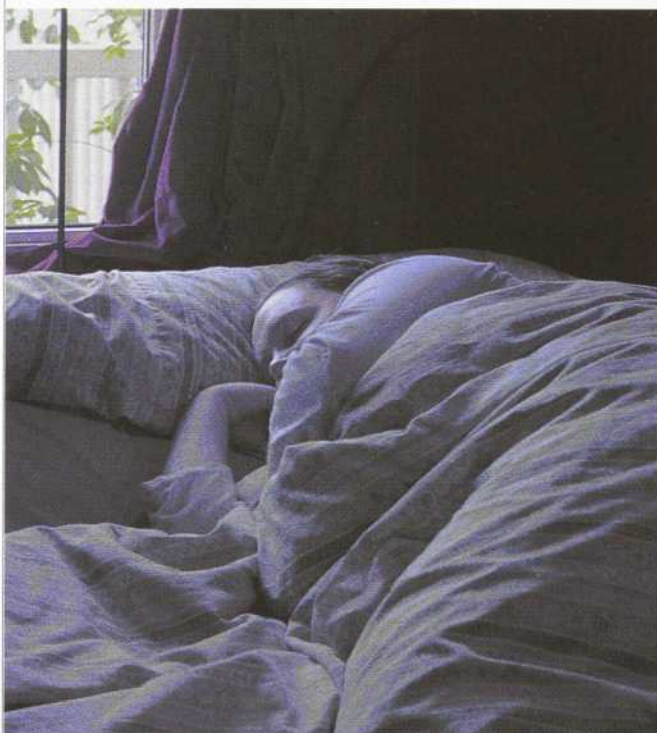


PHOTO : MYRIAM YOUNES

che de l'Université Laval, une thérapie de type comportementale et cognitive peut remédier à ce problème de façon radicale. En effet, plus de 70 p. 100 des femmes ayant participé à l'étude ont retrouvé le sommeil, soit un taux équivalent à celui de la population. En fait, c'est la qualité de vie elle-même de ces femmes qui s'est améliorée. « Elles étaient de meilleure humeur, moins déprimées et moins fatiguées », commente Catherine Quesnel, étudiante-chercheuse et auteure prin-

cipale d'un article sur ce sujet paru dans le *Journal of Consulting and Clinical Psychology*.

Dix femmes souffrant du syndrome d'insomnie ont été recrutées, avec des critères précis : un minimum de trois mauvaises nuits par semaine, un temps d'endormissement ou de périodes d'éveil de plus de 30 minutes, des réveils successifs à l'aube, le

Les auteures oubliées de la Renaissance

« Baise m'encor, rebaise-moi et baise
Donne m'en un de tes plus savoureux,
Donne m'en un de tes plus amoureux,
Je t'en rendrai quatre plus chauds que braise. »



Lorsque la poétesse lyonnaise Louise Labé publia ces vers en 1555, le scandale éclata. Pour la première fois, une femme osait clamer son amour pour un homme inaccessible! On la considéra comme une courtisane. Pourtant, ses écrits s'inscrivaient typiquement dans la tradition de Pétrarque, très en vogue à cette époque. Mais à la Renaissance, les femmes étaient pratiquement absentes de la place publique. Leurs activités restaient confinées dans la sphère domestique et leurs rares écrits sombraient rapidement dans l'oubli. Au début des années 1990, **Diane Desrosiers-Bonin**, professeure et titulaire de la chaire William Rawson en études de la Renaissance à l'Université McGill, se lance

à la recherche des auteures du XVI^e siècle. Son projet est subventionné par le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture. Cofondatrice du Groupe d'analyse et de recherche sur l'écriture des femmes au XVI^e siècle (GARSE XVI), elle sillonne les bibliothèques de France, des États-Unis, d'Angleterre et d'Italie pour tenter de retracer et de publier à nouveau des textes écrits ou traduits par des femmes à cette époque de l'histoire. Ses collègues et elle ont aujourd'hui terminé le recensement bibliographique de tous les textes français écrits par des femmes dans la première moitié du XVI^e siècle. Ces auteures, souvent de fortes têtes, se heurtent alors évidemment aux préjugés de

leurs contemporains. Marie d'Ennetières, par exemple, n'avait pas peur du scandale. Elle fut l'une des premières religieuses à défroquer, pour épouser un curé lui aussi défroqué! Elle est l'auteure d'un texte important, adressé à Marguerite de Navarre, dans lequel elle revendique le droit pour les femmes de se mêler de théologie et de soutenir la Réforme.

Sous le nom de plume de Hélienne de Crenne, une autre femme publie ce qui peut être considéré comme le premier roman à l'eau de rose, *Les angoysses douloureuses*. Elle y relate de manière introspective les sentiments d'une femme tombée amoureuse d'un jeune homme aperçu par la fenêtre. Punie par son mari, elle finit par demander le divorce. À l'époque, ses propos choquent au plus haut point.

Dans la seconde moitié du XVI^e siècle, la place des femmes dans la littérature croît exponentiellement. Marguerite de Valois, la reine Margot, raconte ses mémoires. Marie de Gournay écrit des discours de raison et des traités, et elle édite les textes de Montaigne, dont elle est la fille spirituelle... Grâce au courage



des pionnières, le métier d'écrivain n'est plus réservé aux hommes.

Au GARSE, on se concentre désormais sur l'analyse rhétorique des écrits féminins. Toutes ces femmes écrivaient-elles d'une manière qui les différenciait des hommes? Diane Desrosiers-Bonin a déjà constaté qu'en introduction de chaque texte, elles commençaient souvent par s'excuser, elles, pauvres femmes idiotes, d'oser prendre la plume. « Elles contournaient ainsi les contraintes sociales, ce qui ne les empêchait pas d'être très véhémentes dans leurs arguments. »

VALÉRIE BORDE

Découvrir remercie le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

Recherche bibliographique, édition critique et analyse rhétorique des écrits féminins du XVI^e siècle français, Diane Desrosiers-Bonin.

ILLUSTRATIONS : DÉPARTEMENT DE LANGUE ET LITTÉRATURE FRANÇAISES/UNIVERSITÉ MCGILL

Les ondes de l'oubli

« Je me souviens » n'est ni un attribut donné à tous ni un privilège à vie. Vers la soixantaine, des personnes sentent que leur mémoire diminue. Rien de très grave, mais certaines apprendront six ou sept ans plus tard qu'elles souffrent bel et bien de la terrible maladie de l'oubli. Pouvait-on le prévoir?

« La maladie d'Alzheimer est malheureusement diagnostiquée tardivement, explique **Sylvie Belleville**, chercheuse à l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal et professeure de psychologie à l'Université de Montréal. En effet, pour pouvoir établir qu'il s'agit bien de cette maladie, il faut attendre que la personne éprouve des difficultés dans plusieurs sphères d'activité. » Et il n'existe pas encore de moyen de devancer le verdict. Mais il y a de l'espoir...

Sylvie Belleville, par exemple, cherche à isoler, chez les personnes présentant des troubles cognitifs légers, des éléments qui permettraient de débusquer le mal à un stade préclinique. Une de ses pistes? Les ondes électriques émises par leur cerveau, ondes qu'elle mesure grâce aux trois unités d'enregistrement électro-encéphalographique de haute densité (EEG) que possède maintenant l'Institut.

Que nous soyons en train de compter, de regarder un film ou d'apprendre un poème, notre cerveau émet une série d'ondes électriques dont la nature et la localisation témoignent de son activité et

de son fonctionnement. En collaboration avec **Sophie Blanchet**, de l'Université Laval, Sylvie Belleville observe les ondes émises par le cerveau de sujets soumis à des tâches

frant de troubles cognitifs légers, diffère de celle des sujets de contrôle, même si elles réussissent le test. » Cette signature électrique distincte suggère que le cerveau atteint



Sujet âgée portant le bonnet constitué de 64 électrodes qui permettent l'enregistrement des potentiels évoqués pendant une tâche de mémoire.

qui font appel à la mémoire de travail, soit la mémoire intervenant dans le stockage et la manipulation temporaires de l'information. Cette mémoire, équivalente à la mémoire vive d'un ordinateur, serait particulièrement affectée par la maladie d'Alzheimer.

« Nous avons observé, expose la chercheuse, que l'onde électrique P300 émise au moment de l'exécution d'une tâche par les personnes souff-

ferait appel à d'autres processus cérébraux pour exécuter la tâche. En d'autres mots, il compenserait en douce sans le dire à personne.

De là à imaginer que les ondes électriques puissent servir de marqueurs précoces de la maladie d'Alzheimer, il n'y a qu'un pas... que Sylvie Belleville aimerait bien franchir. « Plus le diagnostic est établi tôt, plus vite on peut intervenir », ajoute-t-elle. Com-

ment? Outre les traitements pharmacologiques capables de ralentir la progression de la maladie, il existe des interventions cognitives pour compenser ses effets. Ces thérapies, de huit semaines, permettent aux patients de développer des stratégies pour optimiser leur mémoire. Au menu : utilisation de l'imagerie mentale ou de moyens mnémotechniques pour garder les mots ou les textes si vite envolés.

Sylvie Belleville et Sophie Blanchet utilisent également les ondes cérébrales pour mener des études plus fondamentales sur le processus de mémorisation. Elles cherchent notamment à savoir si les ondes électriques émises à l'encodage d'une information sont les mêmes que celles émises à sa récupération. Résultat : il semble que les ondes diffèrent lorsque le stimulus présenté au sujet est non verbal, par exemple lorsqu'il s'agit d'une image dénuée de tout sens. Tout se passe donc comme si l'encodage et la récupération de ce matériel non verbal mettaient en branle des processus cérébraux distincts, alors que des processus proches seraient utilisés pour le traitement, l'encodage et la récupération du matériel verbal. Non, vraiment, notre « boîte noire » n'a pas fini de nous étonner!

SOPHIE MALAVOY

Découvrir remercie la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

LE DÉFI

combiner résultats de recherche universitaire et projets d'affaires

1 L'objectif est d'accroître le nombre d'innovations transférées des universités au milieu des affaires.

2 Les professionnels développent un plan de valorisation adapté à la technologie retenue.

3 Plusieurs innovations scientifiques présentent un bon potentiel de commercialisation.

4 Les sociétés de valorisation sollicitent des partenaires pour développer le volet économique et commercial du projet.

5 Par les licences d'exploitation, les entreprises existantes peuvent profiter des innovations technologiques qui émergent des universités.

7 Les entreprises dérivées œuvrent dans des secteurs de pointe et sont génératrices d'emplois spécialisés faisant appel à de la main-d'œuvre hautement qualifiée.

6 Au savoir-faire des chercheurs-fondateurs s'ajoute l'expertise des spécialistes en transfert technologiques des sociétés de valorisation.

8 Faire fructifier les actifs intangibles que constitue la propriété intellectuelle, voilà le défi réel.

1 866 281-1755 • www.vrq.qc.ca



VRQ

Valorisation-Recherche Québec

Ponts neufs

Belle et sereine, elle peut vous faire frissonner tant sa douceur est exquise. Puis, sans crier gare, elle se transforme en vipère, cruelle et meurtrière. Qui est cette imprévisible inconnue? Dame Nature!

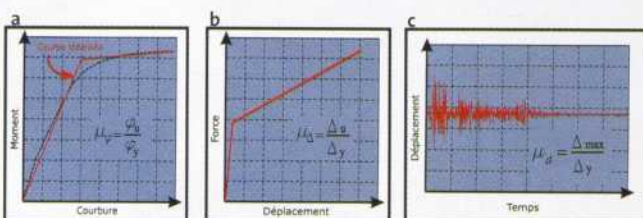
Ouragans, raz de marée, avalanches... Chaque année, des milliers de personnes succombent à ses sévices. Mais ce sont les tremblements de terre qui demeurent les catastrophes naturelles les plus meurtrières. Au mois d'août 1999, un séisme tuait 18 000 personnes en Turquie. Au mois d'octobre 2002, une école du sud de l'Italie s'effondrait, piégeant des dizaines d'enfants dans les décombres.

Au Québec, on se sent bien loin de telles calamités. Et pourtant! « Nous ne sommes pas à l'abri des séismes, bien au contraire », affirme **Patrick Paultre**, professeur titulaire au Département de génie civil de l'Université Sherbrooke et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en génie parasismique. « Le tremblement de terre qui a secoué le Saguenay en 1988 a atteint 6,1 sur l'échelle de Richter alors que celui qui s'est produit en Italie a à peine rejoint la barre des 5,4. »

Préoccupé par les risques qui planent au Québec, le professeur Paultre travaille à la réhabilitation sismique des ponts de la province. « Advenant un sinistre majeur, il faudrait que la circulation des véhicules d'urgence soit maintenue entre les rives des cours d'eau, souligne-t-il. L'effondre-

ment des ponts pourrait avoir des conséquences catastrophiques. »

Au Québec, la majorité des ponts ont été construits avant 1970. À cette époque, on connaissait bien mal les risques sismiques. Les méthodes de



Évaluation et réhabilitation sismiques des ponts : (a) ductilité sectionnelle, (b) ductilité structurale et (c) demande en ductilité.

dimensionnement des structures étaient mal adaptées. Il importe de corriger ces lacunes et de solidifier les ouvrages de génie civil.

En collaboration avec le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, le ministère des Transports du Québec, la Ville de Québec, le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines ainsi que ISIS Canada, l'équipe du professeur Paultre a dressé une liste de huit ponts qu'il est prioritaire de rénover.

« Nous avons tenu compte de la localisation de chaque pont : se trouve-t-il dans une région sismique, oui ou non? Nous avons aussi étudié certains paramètres de sécurité : si un séisme se produisait, ce pont devrait-il absolument être ouvert à la circulation des véhicules d'urgence? » Pour être choisis, les ponts devaient également présenter une con-



Pont de la route 138 sur la rivière Sainte-Anne et modèle 3D à l'échelle 1/3 d'un appui du pont qui sera soumis à des essais pseudo-dynamiques.

figuration propice à des essais en laboratoire et à des travaux de réhabilitation.

Une fois la sélection terminée, l'équipe s'est dotée de plans d'architecture et d'ingénierie. Elle a calculé les dommages que chaque pont subirait advenant des séismes de différentes magnitudes. La procédure a permis de classer les ponts en fonction de cette vulnérabilité.

Pour fortifier les ponts, les chercheurs de Sherbrooke comptent ajouter des structures de confinement externe, composées de béton fibré, de coquilles d'acier et de matériaux composites. Mais avant de procéder aux travaux à grande échelle, ils testeront leurs options en laboratoire.

« Nous disposons d'une immense salle de 600 mètres carrés de surface et de 12 mètres de hauteur. On y trouve un mur de réaction qui permet de simuler des tremblements

de terre et de mesurer leur impact sur de gigantesques structures. »

Gigantesques, c'est le mot! Dans ce laboratoire, l'équipe du professeur Paultre s'apprête à reconstruire deux ponts du Québec, au tiers de leur échelle réelle! Les chercheurs tenteront ensuite de fortifier les structures. Ils vérifieront si leurs méthodes de réhabilitation permettent aux ponts de résister aux séismes simulés.

Si les tests sont positifs, des travaux seront entrepris sur les ponts eux-mêmes, dès que les budgets auront été octroyés. Selon le professeur Paultre, l'investissement vaut le coût. « Le séisme qui a secoué Seattle en février 2001 a clairement montré que le programme de réhabilitation entrepris en 1990 par l'État de Washington, au coût de 65 millions, a été un succès financier. Il a permis à plus de 300 ponts de résister au séisme, sans grands dommages. Nous nous devons d'être aussi prévoyants au Québec. »

DOMINIQUE FORGET

Découvrir remercie le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FORNT) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

Les TIC bouleversent l'enseignement

Début des années 1980. L'étudiant québécois arpente les bibliothèques en quête d'information pour un travail en sciences naturelles, puis rédige

pleinement les impacts de cette aventure technologique sur le rôle de l'enseignant et sur la réussite des élèves. De plus, il semble que les nouveaux en-

seignants pour la préparation de leurs cours et par les élèves pour les devoirs à la maison, mais peu en classe. L'application des TIC est par

fessionnelle. » Ainsi, l'école pourra remplir sa responsabilité sociale : les citoyens maîtriseront les TIC et participeront pleinement à la nouvelle économie. « Ceci contribuera à diminuer le fossé entre les technopauvres et les technoriches », soutient ce professeur de la Faculté des sciences de l'éducation à l'Université de Montréal.

Mais si certains voient dans les technologies un remède aux problèmes de motivation et de réussite éducative des jeunes, d'autres y perçoivent un piège pour les enseignants. Depuis l'avènement des TIC, l'éducateur perd le monopole de l'information, car les élèves ont accès à une multitude de renseignements dans Internet. « Les TIC ne remplacent pas l'enseignant, déclare Thierry Karsenti. Mais elles bouleversent la façon d'enseigner. » L'enseignant doit, par exemple, favoriser une plus grande participation de l'élève au déroulement du cours. D'où l'importance pour le chercheur de cerner les meilleures stratégies d'intégration des TIC à l'école. Les TIC peuvent-elles solutionner le problème de décrochage des jeunes? Permettent-elles vraiment de mieux apprendre? Comment adapter la formation en enseignement à l'ère technologique? Autant de questions auxquelles M. Karsenti promet d'apporter des réponses.

NATHALIE KINNARD

Découvrir remercie les Chaires de recherche du Canada pour leur soutien financier en vue de la publication de ce texte.

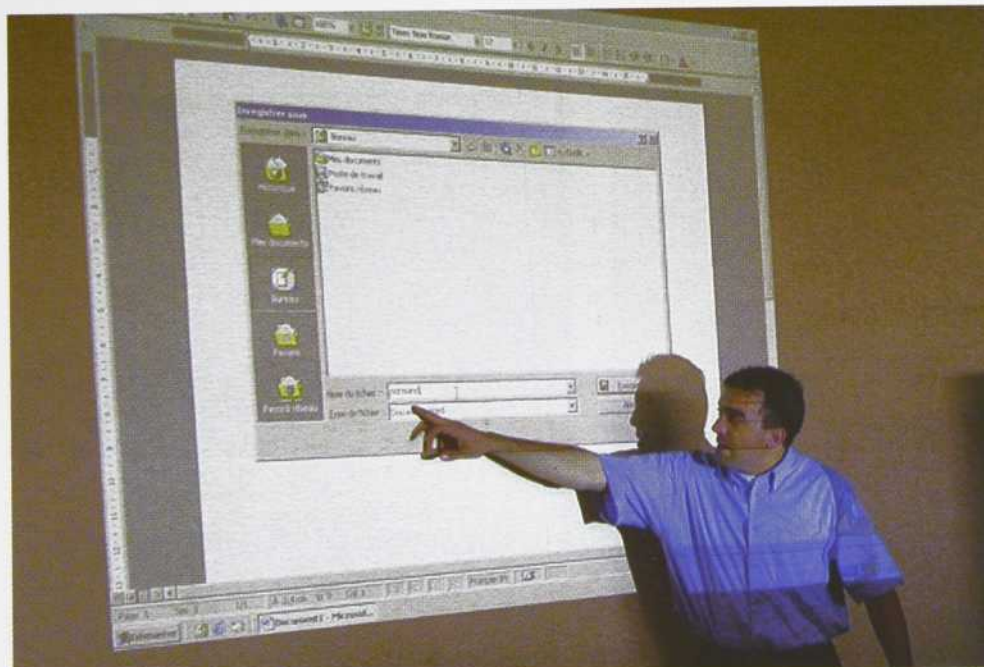


Photo prise en mai 2003, lors d'un séminaire de formation sur les TIC qui se déroulait à l'Université de Yaoundé I, au Cameroun.

son texte à la main ou, au mieux, le dactylographie. Moins de vingt ans plus tard, l'ordinateur et les technologies de l'information et de la communication (TIC) remplacent le crayon et bien des heures de recherche en bibliothèque. Même les jeunes écoliers manient aujourd'hui la souris et trouvent en quelques clic le nom latin du panda ou la description des différents types de volcans. Plusieurs estiment que l'ordinateur utilisé à des fins éducatives augmente la réussite scolaire, et les écoles expérimentent de nombreux projets d'intégration des TIC. Mais personne ne connaît

seignants soient mal préparés à la réalité des TIC.

Thierry Karsenti, titulaire de la nouvelle Chaire de recherche du Canada sur les technologies de l'information et de la communication en éducation, se penche sur la question. « Nous cherchons d'abord à caractériser l'utilisation des TIC à l'école », signale ce chercheur du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE) de l'Université de Montréal. Une première enquête, réalisée auprès de 8 000 enseignants stagiaires du Québec, révèle que les TIC sont largement utilisées par

ailleurs plus répandue au primaire qu'au secondaire, où les technologies sont en général réservées au cours d'informatique.

« De plus, au secondaire, l'intégration des TIC est plus difficile, car les élèves et les enseignants changent souvent de salle de cours », note Thierry Karsenti. Par ailleurs, cette situation handicape particulièrement les jeunes issus d'un milieu défavorisé, qui, souvent, ne disposent pas d'un ordinateur à la maison. « Il importe donc de bien former les futurs enseignants, afin qu'ils puissent utiliser efficacement les TIC dans leur pratique pro-

PHOTO: THIERRY KARSENTI

Regard sur la mémoire

Un peu anxieux, les cobayes se pointent dans les laboratoires de l'Institut neurologique de Montréal. La majorité d'entre eux ont été recrutés sur le campus de l'Université McGill ou grâce à des annonces publiées dans les journaux. Les chercheurs leur demandent d'abord de s'allonger sur une table étroite. Ils immobilisent ensuite leur tête au moyen d'une courroie de sécurité. Finalement, le mécanisme est activé. La table se glisse lentement à l'intérieur d'un cylindre obscur, d'à peine un mètre de diamètre.

Claustrophobes s'abstenir! Une fois enclavé dans la machine à résonance magnétique, le patient en a pour 90 minutes à ne pas bouger. Les chercheurs profiteront de ce temps pour prendre entre 800 et 1 000 photos de son cerveau.

Martin Lepage, neuropsychologue et chercheur au Centre de recherche de l'Hôpital Douglas, affilié à l'Université McGill, dirige ces travaux. « Par l'entremise de ces photos, nous cherchons à visualiser le fonctionnement de la mémoire », explique le chercheur.

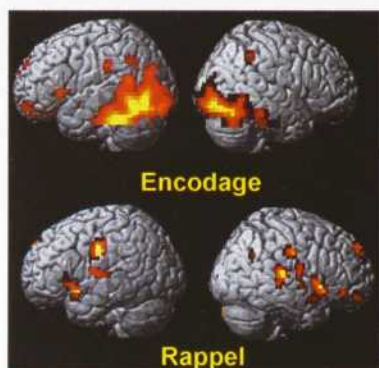
Les scientifiques étudient depuis toujours les individus qui ont des troubles sérieux de mémoire, par exemple ceux qui ont subi une lésion dans une région du cerveau et qui sont devenus amnésiques.

veau joue dans la mémoire d'un être humain en santé. »

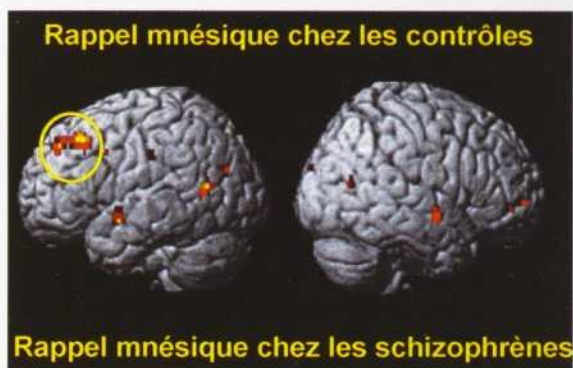
Pour pallier cette lacune, le chercheur a recruté une soixantaine de candidats en parfaite santé pour qu'ils collaborent à son étude subven-

mier lot. Une souris d'ordinateur glissée dans sa main lui permet de communiquer sa réponse aux chercheurs.

« Cet exercice nous aide à suivre l'activité du cerveau humain lorsqu'il est en train



Exemple de patrons d'activité du cerveau spécifiques à l'encodage (acquisition) d'information en mémoire et au rappel subséquent de cette information chez des sujets sains mesurés par l'IRM fonctionnelle.



Comparaison de patrons d'activité du cerveau lors du rappel chez un groupe de sujets sains et chez un groupe de schizophrènes mesurés à l'aide de l'IRM fonctionnelle. L'absence d'une activité du cortex préfrontal peut être notée chez le groupe de patients.

SOURCE : CENTRE DE RECHERCHE/HÔPITAL DOUGLAS

« L'information que nous pouvons tirer de ces recherches traditionnelles est limitée, affirme le Dr Lepage. En effet, une fois que le cerveau a subi une lésion, une réorganisation s'effectue entre les centres nerveux afin de compenser pour la blessure. Avec un patient amnésique, on n'arrive donc pas à élucider le rôle que chaque région du cer-

tionnée par le Fonds de la recherche en santé du Québec. Une fois à l'intérieur de la machine à résonance magnétique, chacun des sujets visionne une série d'images projetées sur un écran. Puis, on projette une seconde série d'images. Le sujet doit chercher dans sa mémoire et déterminer si chacune des images faisait partie du pre-

d'encoder de l'information et, ultérieurement, lorsqu'il est en train de la récupérer. Lorsqu'un centre nerveux est activé, le flux sanguin de cette région augmente légèrement. Les images prises par résonance magnétique sont sensibles à ce flux sanguin. On peut très bien voir quelle région a été activée pour effectuer une tâche précise. »

La nouvelle amie de mon père

(ASP) - « Mère d'adoption », « blonde de papa », « copine », « belle-mère » : les termes ne manquent pas, et les maux de tête des psychologues non plus, dès que ceux-ci se penchent sur ce qu'on appelle les « familles recomposées ». Valérie Laflamme s'intéresse à ces femmes et à leur intégration dans leur nouvelle famille. Dans le cadre de son docto-



rat en psychologie à l'Université de Montréal, elle a pu constater, à travers les témoignages, que la plupart se sentent plutôt isolées et délaissées.

Des repas au goût des aînés

Grâce aux résultats de ses recherches, le D^r Lepage espère venir en aide aux jeunes qui vivent un premier épisode psychotique et qui présentent souvent des troubles de mémoire. Plus particulièrement, il souhaite mieux comprendre les bases neurobiologiques des symptômes psychotiques tels que les hallucinations ou les idées délirantes.

« En comparant les images d'un cerveau qui fonctionne normalement à celles d'un cerveau qui est défaillant, il sera peut-être possible de détecter la maladie plus précocement. On pourra départager les personnes qui sont à risque de celles qui ne le sont pas. Paradoxalement, nos cobayes, en pleine santé, nous aident à mieux comprendre la maladie. »

DOMINIQUE FORGET

Découvrir remercie le Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ) pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.

Entre 40 et 85 p. 100 des personnes âgées vivant en institution souffrent de malnutrition. Pourtant, les nutritionnistes approuvent la composition des repas qu'on leur sert. D'après une étude récente, c'est sur le plan de la gestion des services alimentaires que le bât blesse : les résidents insatisfaits par ces services bouderaient leurs assiettes.

« Le personnel n'a pas pris conscience que l'alimentation faisait partie intégrante des soins de santé », explique **Gale West**, du Département d'économie alimentaire et des sciences de la consommation de l'Université Laval, qui signe cette étude dans le *Journal of Applied Gerontology* avec sa collègue **Denise Ouellet** et la nutritionniste de l'Hôpital Général de Montréal **Stéphanie Ouellette**. La forme physique des patients repose avant tout sur une bonne santé psychologique, laquelle dépend à son



tour des petits riens de l'autonomie quotidienne. Des décisions qui peuvent sembler dérisoires comme celle de s'habiller, de se déplacer, de se nourrir, constituent ainsi les piliers du bien-être de nos aînés.

À l'aide d'un questionnaire fermé comprenant 29 items, distribué à 69 résidents d'une moyenne d'âge de 78 ans et à 52 employés de 9 centres d'hébergement de Québec et de Laval, les chercheuses ont découvert que le personnel connaissait très peu les attentes des résidents. Il sous-estime, par exemple, la signification que revêt la capacité à se

nourrir seul : alors qu'il occupe la 3^e position du palmarès des « choses importantes » pour les personnes âgées, cet item n'est qu'en 23^e place pour le personnel. Les personnes âgées insatisfaites souffrent d'un manque de liberté, notamment quant au choix des menus. Or, il existe des solutions simples, selon Gale West : « Il faudrait créer des groupes de discussion avec les résidents les plus lucides afin d'écouter leurs commentaires et de répondre, par exemple, à leur simple envie de spaghetti. »

MÉLANIE DARCAM
Agence Science-Press

L'agriculture endommage L'Achigan



(ASP) - Le bassin versant de la rivière L'Achigan, de même que ses eaux de surface et souterraines, est fortement contaminé par le phosphore, l'azote, des nitrates et les autres pesticides utilisés par le milieu agricole. Dans une étude rendue publique plus tôt cette année, la Direction du suivi de l'état de l'environnement du ministère de l'Environnement met en cause les cultures fourragères, céréalières et maraîchères produites sur 147 des 650 kilomètres carrés de cet écosystème particulier de la région de Lanaudière.

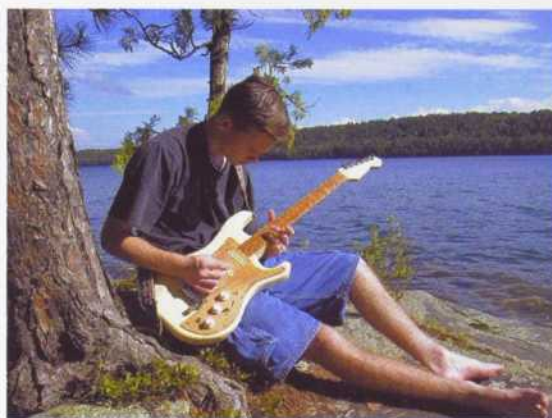
Pour en savoir plus : www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capqueo203f.html



Percer les mystères de l'autisme

Une moyenne de 1 à 2 enfants sur 500 développeront dans leur vie des problèmes de comportement et de langage, une incapacité à entretenir des relations sociales et de la difficulté à répondre de manière efficace aux stimuli de leur environnement. Ces symptômes caractéristiques de l'autisme ont été identifiés pour la première fois en 1943

seure aux Départements de psychiatrie et de physiologie de l'Université Queen's, dirige une équipe de recherche multidisciplinaire et internationale de 41 partenaires provenant de 23 établissements, qui tente de répondre à ces questions. L'Autism Spectrum Disorders Canadian-American Research Consortium, financé en grande partie par les Instituts



Brent, en paix avec lui-même.



Mallory et Nicole, deux enfants autistes et heureuses.

par le psychiatre **Leo Kanner**. Plusieurs années et études plus tard, les chercheurs décrivent l'autisme et les troubles du spectre autistiques (TSA) comme des désordres neurologiques qui résultent d'un bouleversement dans le développement initial du cerveau. Les médecins et les chercheurs croient que la prédisposition à ces troubles est inscrite dans des gènes. Mais lesquels? Comment reconnaître les personnes à risque? Pourquoi les garçons sont-ils plus touchés, avec un ratio de quatre pour un? **Jeanette Holden**, profes-

seure aux Départements de psychiatrie et de physiologie de l'Université Queen's, dirige une équipe de recherche multidisciplinaire et internationale de 41 partenaires provenant de 23 établissements, qui tente de répondre à ces questions. L'Autism Spectrum Disorders Canadian-American Research Consortium, financé en grande partie par les Instituts

de recherche en santé du Canada (IRSC) dans le cadre du programme Équipes interdisciplinaires de recherche en santé, cherche à mieux comprendre les bases biologiques des troubles du spectre autistique. Le Dr^e Holden mène notamment une étude génétique sur l'autisme. « Nous sommes à la recherche des gènes en cause dans la maladie afin de pouvoir, à long terme, trouver les personnes à risque, note la scientifique. Nous tentons également de caractériser les différents aspects cliniques et

physiques de l'autisme, notamment à l'aide d'images 3D du visage. » En effet, tous les cas de troubles du spectre autistique ne sont pas semblables; leur présentation clinique est multiple et diversifiée. L'âge d'apparition des symptômes, les forces et les faiblesses de l'autiste diffèrent d'un individu à un autre. Par exemple, bien que courantes, les anomalies de l'ouïe n'affectent pas tous les enfants autistes. « En cernant les symptômes et les signes précoces de l'autisme, nous espérons pouvoir poser un diagnostic dès la tendre enfance », mentionne le Dr^e Holden. Actuellement, le diagnostic peut, théoriquement, se faire autour de l'âge de 12 à 18 mois. Cependant, la majorité des enfants ne sont diagnostiqués que vers 2, 3 ou 4 ans. « Et certains cas ne sont repérés que vers l'âge de 5 ans », note la chercheuse. Or un diagnostic tardif réduit le succès des interventions précoces intensives sur le comportement, qui peuvent améliorer grandement les problèmes chez certains enfants at-

teints d'autisme.

Hélène Ouellette-Kuntz, professeure auxiliaire au Département de santé communautaire et épidémiologie de l'Université Queen's, conduit par ailleurs une étude épidémiologique pour estimer l'importance et la distribution des troubles du spectre autistique au Canada. Elle tente de recenser toutes les personnes autistiques de certaines régions du Canada préalablement identifiées. « Le Dr^e Ouellette-Kuntz espère ainsi vérifier une hypothèse qui veut que certaines régions soient plus touchées que d'autres par la maladie, avec des taux de 1 autiste sur 200 individus », explique Jeanette Holden. Le consortium de chercheurs souhaite également étudier le rôle de divers agents environnementaux, tels les pesticides, dans le déclenchement de la maladie et la hausse du nombre de cas depuis quelques années.

NATHALIE KINNARD

Découvrir remercie les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) pour leur soutien financier en vue de la publication de ce texte.

Génomique comparée

Bien avant l'apparition des premiers végétaux et des animaux, les protistes régnaient en maîtres sur la Terre. Ces micro-organismes pour la plupart unicellulaires se divisent en trois groupes : les protozoaires, les algues et les protistes dits fongiformes, étant proches des champignons. En-

portant les gènes. Mais alors que le génome de nombreux eucaryotes supérieurs — humain, drosophile ou riz, pour n'en citer que quelques-uns — a déjà été décodé dans son intégralité, on connaît encore très mal celui de la plupart des protistes. De fait, seule une petite portion des informations

scientifique a mis sur pied un ambitieux programme de recherche visant à décoder au moins 300 000 gènes appartenant à une cinquantaine de protistes différents, représentant les trois grandes familles. Toute l'information est colligée dans une immense banque de données gérée à l'Uni-

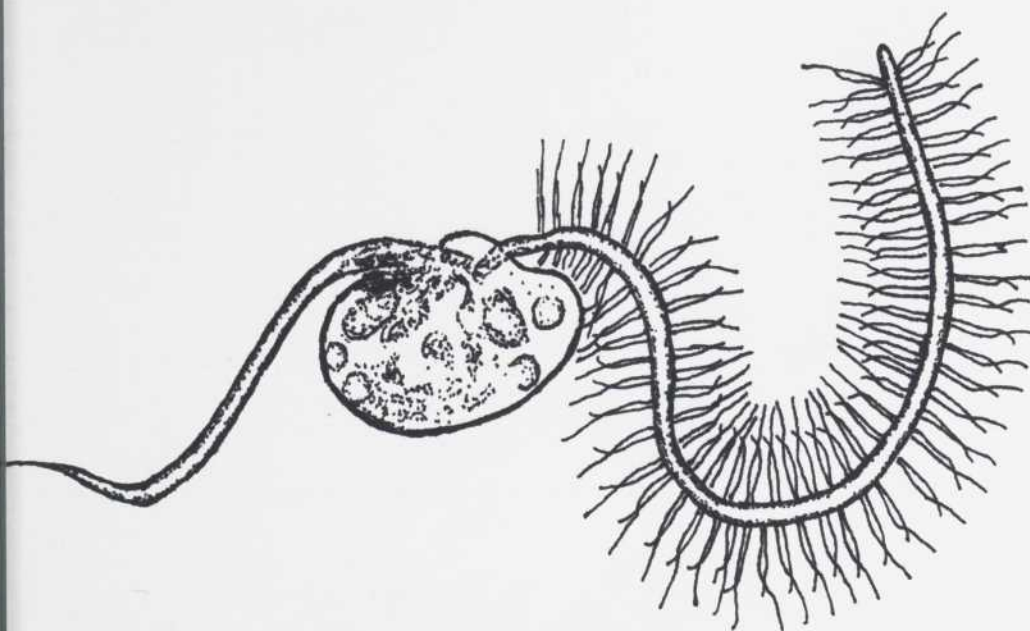
versité de Montréal. Le projet, financé par Génome Atlantic et Génome Québec, a bénéficié d'une subvention de trois millions de dollars. D'ici 2005, les chercheurs espèrent étudier une vingtaine de protistes différents.

« Cette approche permet de construire de gigantesques bases de données de séquences, utiles pour remonter par la suite aux gènes », explique Michael Gray. Ces travaux permettront aux chercheurs de mieux comprendre l'évolution biochimique des organismes eucaryotes, en comparant leur génome. « Nous savons que les organismes multicellulaires tels que les animaux, les plantes et les champignons descendent d'ancêtres unicellulaires, explique le biochimiste d'Halifax. En étudiant le génome des protistes, nous espérons identifier des gènes qui se sont perdus ou au contraire conservés au cours de l'évolution, et mieux comprendre les mécanismes biochimiques qui gouvernent les eucaryotes. » Chaque équipe de recherche se concentre sur un groupe de protistes. Paradoxalement, la complexité du projet tient plus aux difficultés que pose la culture des protistes en laboratoire, qu'à l'analyse de leur génome.

L'équipe de Michael Gray, elle, se penche sur le groupe des amibes, dont on sait encore bien peu de choses sinon qu'il en existe certainement des milliers d'espèces, dont un bon nombre encore totalement inconnues.

VALÉRIE BORDE

Découvrir remercie Génome Québec pour son soutien financier en vue de la publication de ce texte.



Thraustochytrium aureum

core aujourd'hui, tous jouent un rôle essentiel dans la vie sur Terre : les algues marines microscopiques, par exemple, recyclent le gaz carbonique. Mais d'autres protistes sont responsables de maladies tropicales telles que le paludisme, ou contaminent parfois des fruits de mer ou l'eau du robinet.

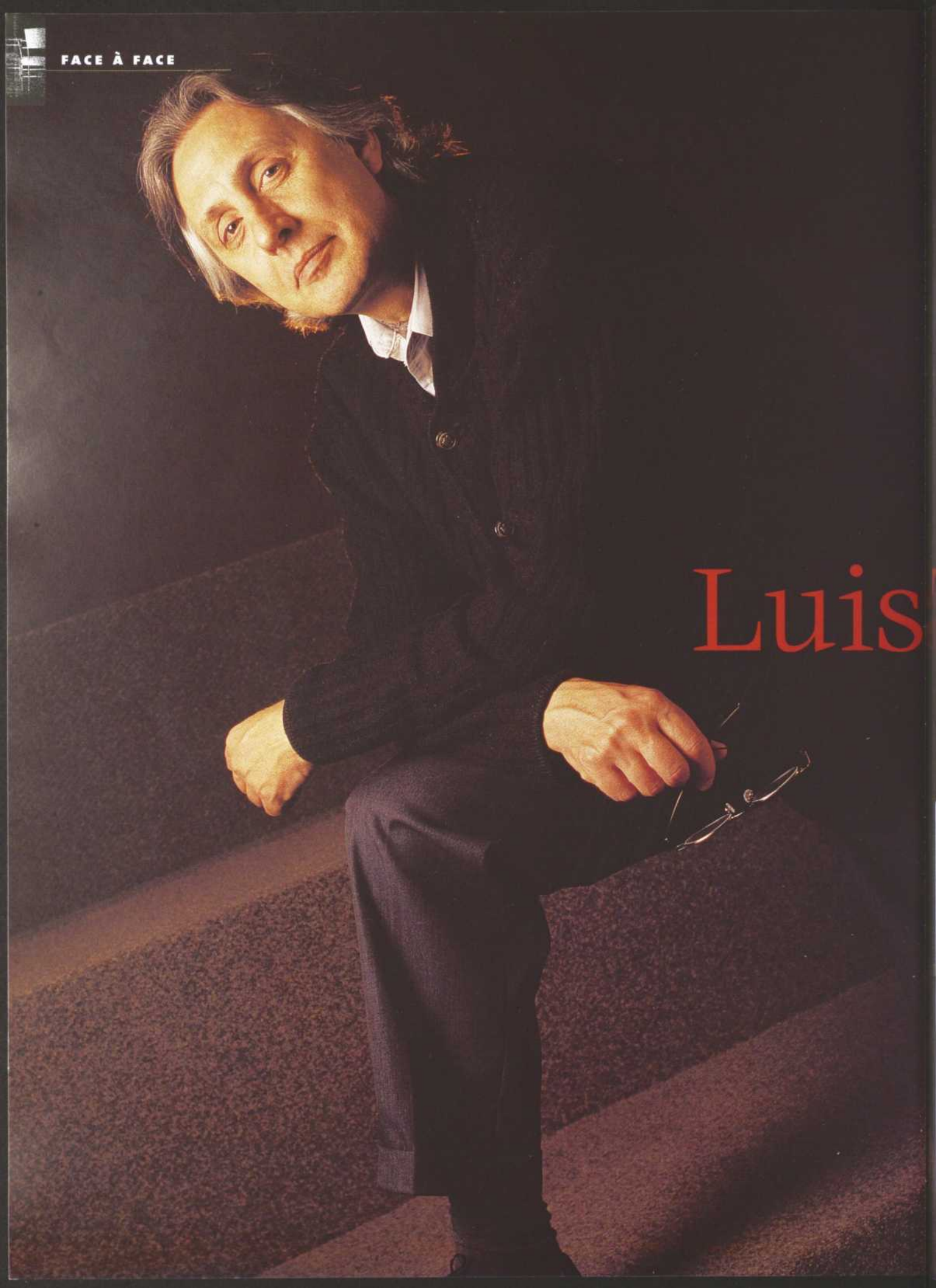
Contrairement aux bactéries, les protistes sont des eucaryotes : leurs cellules comprennent un noyau, lequel renferme les chromosomes

contenues dans les banques de données génétiques sur les eucaryotes provient de l'analyse des protistes.

« Les protistes constituent une source d'information génétique presque inexploitée », explique Michael Gray, professeur au Département de biochimie et biologie moléculaire de l'Université Dalhousie, à Halifax. En collaboration avec huit autres chercheurs des Maritimes, du Québec, de l'Ontario et de la Colombie-Britannique, ce

Tous les gènes de chacun des protistes étudiés ne seront pas décodés. Le professeur Gray et ses collègues recueillent l'information génétique à l'aide des séquences EST (Expressed Sequence Tag), qui permettent de repérer des gènes

Source : UNIVERSITÉ DE DALHOUSIE



FACE À FACE

Luis

Poète, dramaturge, metteur en scène... Luis Thenon n'a rien du lauréat typique du concours des bourses de la Fondation canadienne pour l'innovation. Et pourtant. En janvier 2002, ce professeur de théâtre de l'Université Laval décroche la bagatelle de 800 000 \$ pour mettre sur pied le Laboratoire des nouvelles technologies de l'image, du son et de la scène (LANTISS).

VALÉRIE BORDE

Thenon

chercheur créateur

Le Laboratoire, qui ouvrira ses portes début 2004, regroupera, dans un même lieu et autour des mêmes projets, des équipes de scientifiques universitaires et des professionnels du théâtre. Un objectif commun : développer de nouvelles technologies pour les arts de la scène et comprendre le sens artistique de leur intégration. Avec ce projet, Luis Thenon amalgame les deux passions qui l'animent depuis toujours : la recherche scientifique et la création artistique.

Déjà, dans le Buenos Aires des années 1960, Luis Thenon se penche quotidiennement sur ses cahiers pour écrire des poèmes. À 12 ans, il enterre son premier livre entre les racines d'un pommier! Cette passion lui vient peut-être de sa mère, dont les poèmes ont été publiés dans des anthologies nationales en Argentine. Sa cousine Susana est l'une des plus grandes poétesses du pays, mais la famille compte aussi des scientifiques, comme son oncle psychiatre, père de la psychanalyse en Argentine. Lorsque vient le temps des choix d'études, Luis Thenon

opte pourtant pour les sciences et s'inscrit en œnologie. « Nous avons déménagé dans le nord de l'Argentine, à San Juan, en pleine région viticole. J'étais attiré par la science, et l'industrie agricole me fascinait », raconte-t-il d'un ton toujours réfléchi, en prenant soin de bien choisir chacun de ses mots. Les cours l'intéressent, surtout la recherche, mais les perspectives de carrière sont minces à cette époque où l'Argentine ne se préoccupe encore guère de la qualité de ses vins.

Entre deux cours, Luis Thenon flirte toujours avec ses premières amours. Il continue d'écrire des poèmes et se lance tête baissée dans le théâtre. Il fonde une troupe dans l'école d'œnologie et, à 20 ans, monte une pièce avec 120 personnes à diriger! « J'ai toujours vu le théâtre comme un fantastique laboratoire de la vie, un lieu qui aide à comprendre les grandes questions », explique-t-il. Le côté presque magique de la création théâtrale l'attire plus encore que le simple rôle d'acteur. Et exit l'œnologie! Une bourse du gouvernement argentin lui permet

PHOTO : LOUISE BILLODEAU

d'entrer au Conservatoire national des arts dramatiques, à Buenos Aires, où il étudie la mise en scène. Pour payer ses cours, il travaille comme laborantin dans l'industrie pharmaceutique. Déjà, il se passionne pour le théâtre expérimental, comme comédien puis metteur en scène. Il intègre une troupe, Il teatro de los Buenos Ayres, qui compte certains des plus grands noms du théâtre argentin de l'époque.

Mais en 1976, le pays entre dans une période très sombre de son histoire. La dictature militaire du général Videla instaure terreur et répression sanglante. On ne compte plus les disparus. Artistes et intellectuels sont durement frappés. Comme plusieurs de leurs compatriotes, les cinq membres d'Il teatro de los Buenos Ayres quittent le pays. « Nous sommes partis en 1979, à l'occasion du Festival international de théâtre de Washington, puis nous avons enchaîné représentations et conférences pendant huit mois », raconte Luis Thenon d'une voix grave, soudain avare de mots. On sent que la blessure de l'exil n'est pas refermée. Mais l'expérience est riche de moments forts. À 28 ans, le comédien metteur en scène côtoie les plus grands. À New York, il « joue » un hommage à Arthur Miller, en présence de l'auteur. La tournée se poursuit en Ontario et au Québec. « À notre arrivée à Ottawa, le 2 octobre de la même année, il neigeait, c'était merveilleux! »

À Québec, Luis Thenon rencontre Antonio Risco, professeur à l'Université Laval et hispaniste de renommée mondiale. C'est le début d'une autre aventure. Exit Il teatro de los Buenos Ayres, que ses membres quittent pour des carrières en solo. « J'avais toujours voulu poursuivre des études de lettres et l'occasion m'en était donnée puisque j'avais été engagé comme assistant de recherche », raconte-t-il. En quelques mois, Luis Thenon apprend le français, en autodidacte. Il renoue ainsi avec la langue de ses ancêtres du Périgord, d'où origine son nom de famille. Il étudie la littérature hispanophone et participe notamment à la mise sur pied d'une collection de 40 000 microfilms sur les œuvres dramatiques hispano-américaines. En 1987, il décroche une maîtrise en littérature espagnole, puis un doctorat en 1993, avec une thèse qui porte sur l'œuvre de l'auteur argentin Sergio de Cecco.

Après 12 ans comme chargé de cours, Luis Thenon devient enfin professeur, en charge du programme d'études théâtrales de l'Université Laval. « Mes premiers projets de recherche visaient déjà à incorporer les nouvelles technologies à la mise en scène », raconte-t-il. L'atelier de recherche théâtrale qu'il met sur pied en 1985 lui permet d'expérimenter, par exemple, la gestion par ordinateur de diaporamas projetés sur scène pendant une pièce. Le Théâtre de l'Atelier, fondé pour présenter ses créations, est une troupe professionnelle qui fonctionne comme



Photos de la dernière production de Luis Thenon, *Le Vol des anges*, présentée par l'Atelier de recherche théâtrale établi à l'Université Laval.

un véritable groupe de recherche. Certaines des pièces de l'auteur, *La Cérémonie quotidienne au pied de l'Occident*, *La Rébellion des fourmis*, *Fugues parallèles*, *Une livre de chair*, *Les Conquérants de la frontière Nord* et *Trio* font le tour du monde, du Costa Rica à la Pologne en passant par le Mexique, la Belgique et la France.

Mais au fil des ans, Luis Thenon ressent le besoin d'aller plus loin, de mieux comprendre comment les nouvelles technologies peuvent s'intégrer dans l'expression artistique. « Le monde actuel fait que nous ne sommes plus disponibles pour des histoires linéaires. La technologie a permis d'inventer un nouveau langage que je cherche à décoder », explique-t-il. C'est donc ainsi qu'après deux ans de discussions et de négociations, le LANTISS voit le jour en 2002, avec un budget d'implantation de 2,3 millions de dollars. Comme l'homme qui le dirige, le projet est ambitieux. Dans l'ancien Centre muséographique de l'Université, fermé depuis quatre ans, un grand studio à géométrie variable de 250 mètres carrés et 6 mètres de hauteur de plafond sera installé cet automne. Il permettra d'expérimenter en grandeur réelle l'intégration de nouvelles technologies à différents arts de la scène et, ponctuellement, de tenir des représentations publiques. Un des volets du programme, celui du corps orchestre, consistera à créer des interfaces entre le corps des performeurs et diverses machines. « On peut aujourd'hui



PHOTOS : LANTISS



faire contrôler l'éclairage, le son, la projection d'images ou leur mixage par les mouvements des performeurs sur scène. Nous voulons aller plus loin en étendant la gamme des paramètres qui peuvent être contrôlés de cette manière », explique le chercheur. Un autre volet sera consacré à l'intégration du cinéma, de la vidéo et des nouveaux médias dans des représentations de théâtre ou de danse. Dans le volet consacré à la mécanique de la scène, enfin, les chercheurs du LANTISS tenteront d'alléger les mécanismes qui permettent aujourd'hui de contrôler les éléments constitutifs d'un scène, tels que les plateaux ou les cintres.

Lorsqu'il évoque la mission du LANTISS, Luis Thenon s'emballe et devient intarissable. « Tout comme la science, l'art a toujours été une grande source de production de connaissances. Avec le LANTISS, nous voulons créer une véritable synergie entre le processus de la pensée artistique et la méthode scientifique. » Comment? « La manière même dont nous allons travailler reste à inventer, puisque nous voulons réellement qu'artistes et scientifiques imaginent ensemble les arts de la scène de demain », explique-t-il. Quelques projets sont déjà amorcés, tels que l'automatisation complète d'un castelet de marionnettes, mais le gros du travail débutera cet automne avec l'installation progressive du studio.

Sur un plan plus philosophique, Luis Thenon entend bien profiter du LANTISS pour explorer les liens mystérieux qui se tissent entre la raison et l'émotion, et redécouvrir la place de la parole dans l'expression artistique. Car depuis ses premiers poèmes, le professeur n'a jamais cessé d'essayer de comprendre le langage et le sens des mots. Malgré les heures consacrées au LANTISS, il continue d'écrire poèmes, contes et pièces de théâtre. Sa

Le Théâtre de l'Atelier, fondé par Luis Thenon pour présenter ses créations, est une troupe professionnelle qui fonctionne comme un véritable groupe de recherche.

« Depuis la Renaissance, la mécanique de scène n'a cessé de progresser en permettant des changements scénographiques de plus en plus complexes », explique Luis Thenon. Comment faire en sorte que ces mécanismes puissent être facilement adaptés à des conditions changeantes, par exemple pour des tournées de spectacles? Pour répondre à ce genre de questions, il a réuni une équipe plutôt inhabituelle, puisqu'elle rassemble artistes et scientifiques sans que les uns ne soient au service des autres. Côté artistes, le groupe Avatar, lié au centre d'artistes Méduse, connu notamment pour l'organisation de performances sonores en réseau, et le groupe Ex-Machina de Robert Lepage, pionnier dans le développement technologique des arts de la scène. Côté scientifique, trois laboratoires de l'Université Laval, soit le Laboratoire de vision et systèmes numériques, le Centre d'optique, photonique et laser, et le Laboratoire de robotique.

dernière pièce, *Le Vol des anges**, relate une conversation entre un ange et un soldat qui monte la garde au milieu d'un champ de bataille. « Comme souvent, j'explore les liens entre le désir et le pouvoir, entre l'ordre et le désordre, entre le réel et le merveilleux. » Marqué par l'histoire tourmentée de son pays d'origine, Luis Thenon s'engage aussi dans des actions politiques ponctuelles, par exemple au sein de la Société nationale des Québécois, et voit dans son métier de professeur une véritable responsabilité sociale pour l'éducation des élites de demain. Le chercheur-créeur, comme il se définit, se double (se triple!) enfin d'un grand romantique : à quelques mois de l'ouverture du LANTISS, c'est au Costa Rica qu'il a passé l'été, aux côtés de sa seconde femme, professeure de psychologie et grande ballerine costaricaine, et de leur bébé né début juillet! ◀

* *Le Vol des anges*, œuvre en six tableaux et un épilogue, Éditions Nota Bene, automne 2003.

Osez

vous serez étonnés!

Offrez-vous Le Devoir du samedi

Actualités Le monde Perspectives Éditorial Idées Science Éducation Économie Culture Sports
CAHIER SAMEDI CAHIER CULTURE CAHIER LIVRES CAHIERS SPÉCIAUX L'AGENDA

LE DEVOIR

Un journal indépendant

Abonnements : 514.985.3355 ou 1 800 463.7559

www.ledevoir.com

DÉCOUVRir

LA REVUE DE LA RECHERCHE

ABONNEZ-VOUS
maintenant et
ÉCONOMISEZ 20 %
sur le prix en kiosque!



L'ABONNEMENT d'un an comprend :

La science vulgarisée dans
5 numéros remplis de nouvelles sur la recherche
et des dossiers scientifiques sur les grands enjeux sociaux,
économiques, culturels et politiques.

+ le Bottin de la recherche

répertorie plus de **2000 organismes scientifiques**,
plus de **1500 adresses Internet** dans 125 disciplines.

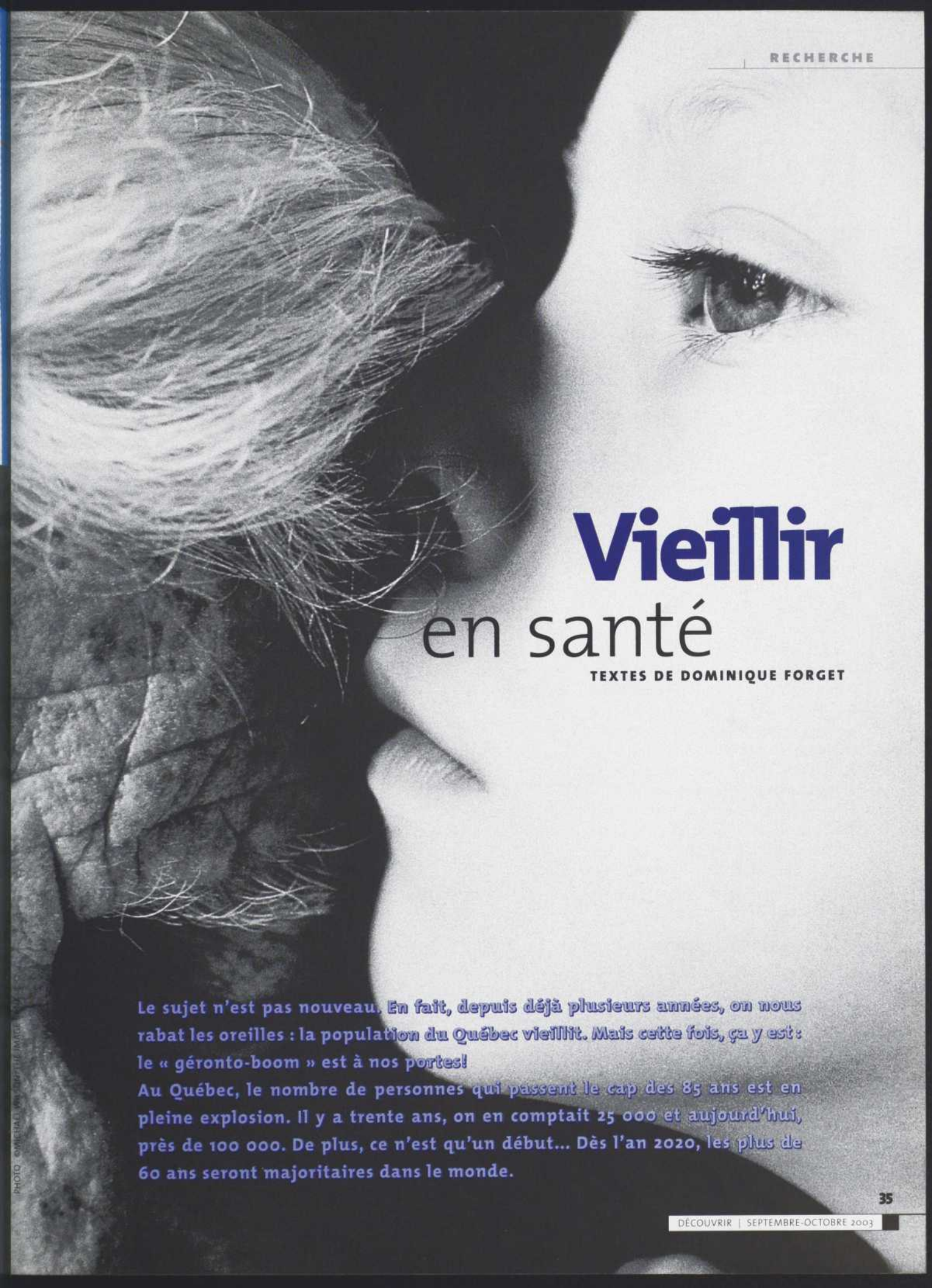
Découvrir-Acfas: Téléphone: (514) 849-0045 Télécopieur: (514) 849-5558 decouvrir@acfas.ca
<http://www.acfas.ca/decouvrir>



ACFAS

425, rue De La Gauchetière Est
Montréal (Québec)

H2L 2M7



Vieillir en santé

TEXTES DE DOMINIQUE FORGET

Le sujet n'est pas nouveau. En fait, depuis déjà plusieurs années, on nous rabat les oreilles : la population du Québec vieillit. Mais cette fois, ça y est : le « géronto-boom » est à nos portes!

Au Québec, le nombre de personnes qui passent le cap des 85 ans est en pleine explosion. Il y a trente ans, on en comptait 25 000 et aujourd'hui, près de 100 000. De plus, ce n'est qu'un début... Dès l'an 2020, les plus de 60 ans seront majoritaires dans le monde.

La qualité de vie au rendez-vous

AU COURS DU 20^E SIÈCLE, DES EFFORTS PRODIGIEUX ONT ÉTÉ DÉPLOYÉS PAR LES CHERCHEURS EN MÉDECINE GÉRIATRIQUE. LEUR BUT : PROLONGER L'ESPÉRANCE DE VIE. MISSION ACCOMPLIE! CETTE ANNÉE, 7 000 PERSONNES SOUFFLERONT LEURS 100 BOUGIES. C'EST DIX FOIS PLUS QU'EN 1970.

Mais ce n'est pas tout de vivre vieux, encore faut-il vieillir en santé. Les chercheurs ont ainsi pris un nouveau tournant. « On axe maintenant nos recherches sur la qualité de vie, plus que sur la longévité », explique le Dr Judes Poirier, directeur du Centre d'étude sur le vieillissement de l'Université McGill.

Les baby-boomers, qui s'apprêtent à entamer leur retraite, jouent pour beaucoup dans la définition de ce nouvel axe de recherche. « Au cours des quatre dernières décennies, les baby-boomers ont articulé la société autour de leur qualité de vie, soutient le Dr Poirier. Lorsqu'ils auront les deux pieds dans la vieillesse, ils n'accepteront pas qu'il en aille tout à coup autrement. Ils s'attendent à ce que la science leur vienne en aide et prolonge leur qualité de vie. »

MOBILISER LES RESSOURCES

Doté d'un budget frôlant les 30 millions de dollars pour cinq ans, l'Institut du vieillissement (IV) est l'un des 13 Instituts de recherche en santé du Canada créés par le gouvernement fédéral en juin 2000. « Le gouvernement a reconnu l'urgence d'améliorer la qualité de vie et la santé des Canadiens âgés », explique le Dr Réjean Hébert, directeur scientifique de l'Institut.

L'IV collabore avec près de 900 chercheurs et partenaires, disséminés partout à travers le Canada, qui s'intéressent aux sujets les plus variés : traitement et prévention des maladies liées au vieillissement, conditions de logement, isolement et solitude, participation des personnes âgées dans la société, santé mentale, etc.

« Au cours des quatre dernières décennies, les baby-boomers ont articulé la société autour de leur qualité de vie, ils n'accepteront pas qu'il en aille tout à coup autrement. »

— Judes Poirier

À l'échelle provinciale, le Réseau québécois de recherche sur le vieillissement (RQRV) coordonne les efforts de chercheurs du Québec dont les travaux portent sur le vieillissement. « Les besoins en recherche sont immenses », affirme le Dr Yves Joanette, directeur adjoint du Réseau. On doit tout faire pour maximiser le travail de nos scientifiques. » Paradoxalement, poursuit-il, l'étude du vieillissement est enco-

re très jeune. « La recherche sur l'enfance, une autre période cruciale de la vie, a acquis ses lettres de noblesse bien avant nos travaux. De la recherche sur le vieillissement, il y en a toujours eu un peu, mais la prise de conscience collective de son importance et l'organisation des ressources sont récentes. On commence tout juste à mobiliser suffisamment de chercheurs et de subventions pour développer nos idées. »





DES CHERCHEURS DE TOUS LES HORIZONS

En plus d'assumer le rôle de directeur adjoint du RQRV, le Dr Joannette dirige le Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal. Avec ses 38 chercheurs, le Centre est l'un des plus importants regroupements de recherche sur la santé et le vieillissement au pays.

Si les médecins spécialisés en gériatrie forment près de 50 p. 100 de l'équipe, l'autre moitié des chercheurs provient des disciplines les plus diverses. « Nous avons, par exemple, des audiologistes qui s'intéressent au phénomène des acouphènes. Ces sifflements que les gens âgés, et même des plus jeunes, perçoivent avec leurs oreilles sont assez fréquents. Ils sont tellement dérangeants que les études démontrent un taux de suicide accru chez les gens qui en souffrent. On ne peut pas encore les guérir, mais nous

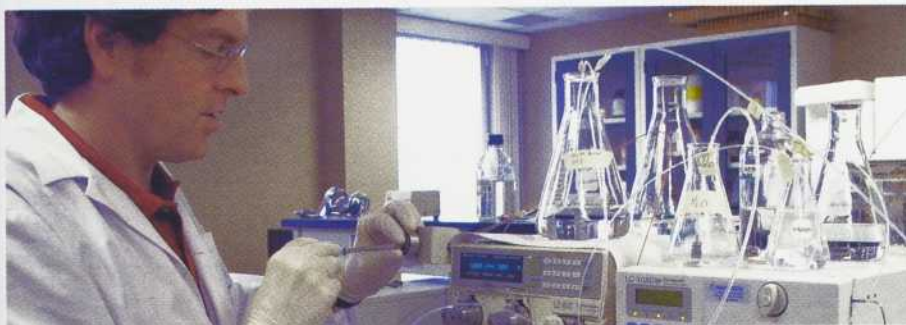
sommes en train de bâtir un programme qui vise à les aider. »

Le Centre du Dr Joannette regroupe aussi des optométristes, des linguistes, des neuropsychologues, des nutritionnistes, des éthiciens, des ingénieurs, voire... des architectes! « Ceux-ci s'occupent des questions d'orientation spatiale. Par exemple, comment concevoir un logement, on même une ville, pour des gens qui ont des problèmes de mémoire ou de mobilité? »

Les infirmières sont aussi très présentes au sein du Centre. Elles s'intéressent notamment aux « aidants familiaux », c'est-à-dire les membres de la famille — souvent des femmes — qui doivent prendre en charge un parent malade. « On estime maintenant qu'au cours de sa vie, une femme passera plus de temps à s'occuper de ses parents que de ses enfants. C'est quand même incroyable! Il faut à tout prix outiller les aidants familiaux. Autrement, c'est eux qui deviendront malades. »

Pour le Dr Joannette, la recherche en vieillissement est l'un des plus beaux exemples d'application de la fameuse notion de recherche interdisciplinaire. En effet, chez la personne âgée, les problèmes apparaissent sur une toile de fond de fragilité. Un vieillard se casse la hanche et hop, comme un château de

PHOTO: CENTRE DE RECHERCHE SUR LE VIEILLISSEMENT/ILUGS/UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE



Kevin Lenton, agent de recherche (axe biologique et physique), au laboratoire des antioxydants.

LES TABLES RONDES DE L'ÉQUINOXE



AVEZ-VOUS PEUR DE VIEILLIR?

On en discutera au Carrefour de l'information de l'Université de Sherbrooke, le mardi 23 septembre 2003, de 16 h à 18 h.

Pour plus de détails: www.usherbrooke.ca/carrefour/equinoxe



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE



cartes, plusieurs autres systèmes s'effondrent : le diabète s'emballe; du coup, le vieil homme ne peut réintégrer son logement; la déprime s'installe; et ainsi de suite.

« Quand on traite des personnes âgées, il est difficile, et non pertinent, de s'intéresser à une seule question à la fois, soutient le Dr Joannette. Il faut considérer l'ensemble du tableau, car les problèmes sont multifactoriels. »

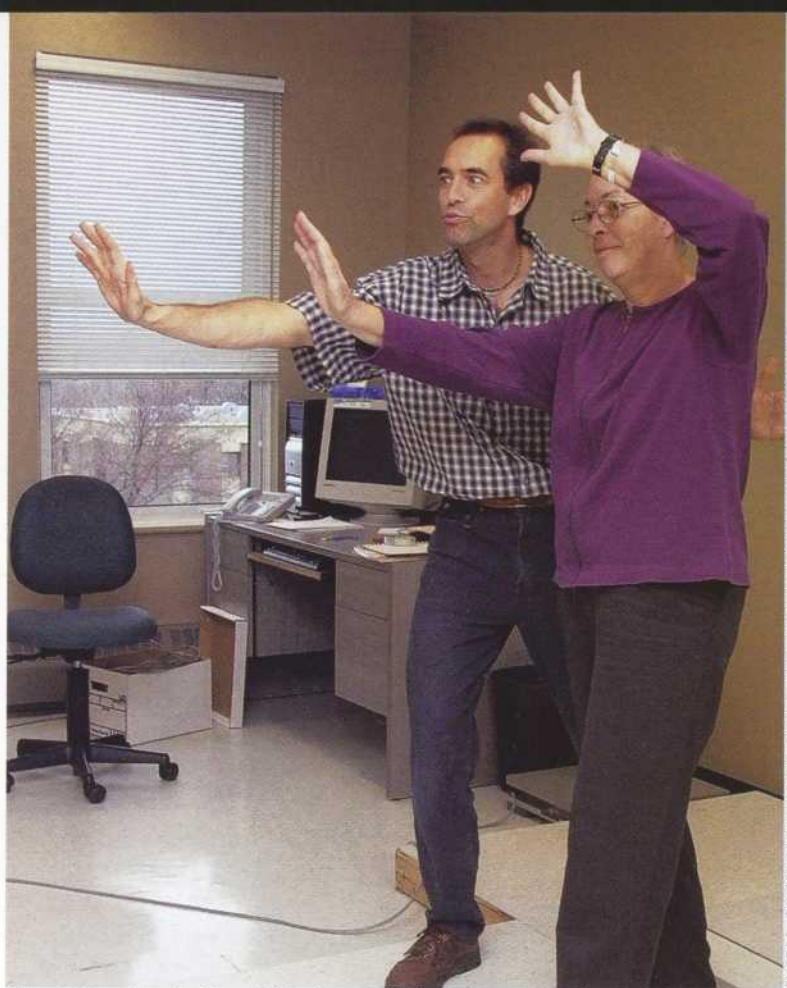
AUTRE RÉGION, MÊMES COMBATS

Regroupant 30 chercheurs actifs et 35 chercheurs associés, le Centre de recherche sur le vieillissement de l'Institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke est un autre fleuron du domaine au Québec. Là aussi, l'interdisciplinarité est au rendez-vous.

« Nos chercheurs sont issus de cinq facultés de l'Université, explique Hélène Payette, directrice du Centre. De médecine, des lettres et sciences humaines, d'éducation physique et sportive, du génie et de l'administration. »

Toutes les activités de recherche du Centre pivotent autour d'un thème central : l'autonomie de la personne âgée. « Nous avons, par exemple, une comptable qui quantifie les coûts associés à la perte d'autonomie chez les personnes âgées. Nous avons aussi des physiothérapeutes qui évaluent l'efficacité de la pratique du tai chi pour améliorer l'équilibre et prévenir des chutes. Nos neuropsychologues s'intéressent à la démence, alors que des psychologues et des sociologues abordent les questions de détresse et de dépression. Et ce ne sont que quelques exemples de nos projets pluridisciplinaires. »

Les chercheurs ne collaborent pas uniquement à l'intérieur des murs de l'Université. Ils tissent aussi des liens avec des intervenants du réseau de la santé. Le projet PRISMA, qui vise à mettre sur pied un réseau intégré de soins à domicile, en est un excellent exemple.



L'agent de recherche Marcel Rivard enseigne des mouvements de tai chi dans le cadre d'un projet visant à mesurer les effets d'un programme de tai chi chez des personnes âgées diabétiques avec neuropathie périphérique.

« Le but, explique Mme Payette, c'est d'avoir un point de chute unique où la personne âgée sera évaluée et orientée dans le réseau de santé pour recevoir les meilleurs soins possibles,

sans avoir à cogner elle-même à plusieurs portes. Nous travaillons en collaboration avec les régies régionales de la santé, les CLSC, les institutions et les maisons de retraite. »

Quand les aînés perdent le Nord

Égarés dans les corridors d'un labyrinthe complexe et tortueux, les cobayes du professeur Passini essaient, tant bien que mal, de trouver la sortie. La tâche n'est pas facile et plusieurs se cognent le bout du nez aux nombreux culs-de-sac. S'agit-il de rats de laboratoire? De souris? Pas du tout. Les cobayes sont des humains, aux prises avec un labyrinthe de plus de 55 mètres carrés. Grâce à leur participation, le professeur Passini, un architecte spécialisé en psychologie cognitive, tente de mieux comprendre les mécanismes du cerveau qui régissent l'orientation spatiale.

« Plusieurs personnes ont du mal à s'orienter dans l'espace, affirme ce professeur affilié au Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal. C'est notamment le cas des gens âgés qui souffrent d'Alzheimer. Mes recherches visent à les aider. »

Les essais dans le labyrinthe ont mis en évidence plusieurs lacunes chez les patients souffrant d'Alzheimer. Par exemple, ces personnes n'arrivent pas à pointer vers l'entrée du labyrinthe une fois qu'elles ont commencé à arpenter les corridors. En outre, elles ne sont pas capables d'inverser un trajet dans leur tête : après avoir trouvé la sortie, elles ne peuvent refaire le trajet dans le sens contraire.

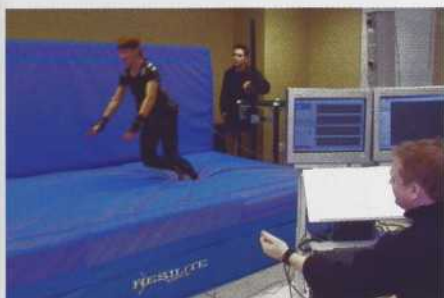


Photo de gauche, le chercheur Patrick Boissy (à l'avant-plan) et son équipe prennent des mesures afin d'évaluer les performances d'un détecteur de chute.



Photo de droite : Marie-Pier Royer, agente de recherche et Mathieu Hamel, étudiant, participent à l'évaluation de l'appareil.

LA PLACE DES ÂÎNÉS DANS LA SOCIÉTÉ

À l'Université Laval, c'est autour des questions d'ordre social que les scientifiques intéressés par le vieillissement ont choisi de se regrouper. Comptant 25 chercheurs issus de huit facultés, l'Institut sur le vieillissement et la participation sociale des aînés a pour but d'accroître le rôle joué par les personnes âgées au sein des familles, des communautés et de la société en général.

« En favorisant la participation des aînés, nous voulons notamment faciliter l'adaptation de la société au phénomène du vieillissement », explique Jean Vézina, professeur à l'École de psychologie et directeur de l'Institut.

Les chercheurs de l'Université Laval travaillent sur des projets tels que l'aide aux personnes âgées qui vivent en banlieue ou en région, l'évaluation des capacités de conduite automobile des aînés ou l'étude des projets de bénévolat réalisés par les aînés.

C'est sur ce dernier sujet qu'Aline Vézina, professeure à l'École de service social et chercheuse à l'Institut, a choisi de travailler. Elle a récemment complété, en collaboration avec Andrée Sévigny, une étude démontrant que la société profite énormément du bénévolat réalisé par les gens âgés. Les programmes qui permettent aux retraités de visiter des personnes seules ou de donner un coup de pouce aux jeunes

après l'école avec leurs devoirs sont de francs succès. Pourtant, la société tarde à reconnaître leur valeur.

« Les personnes âgées doivent souvent déboursier de l'argent pour effectuer leur bénévolat, déplore M^{me} Vézina. Elles doivent notamment payer leurs frais de déplacement. Elles ont aussi à assumer des frais lorsqu'elles décident d'emmenner une personne qui souffre de solitude au restaurant. Je pense que l'État devrait soutenir ce genre d'initiatives. » Selon la chercheuse, l'investissement de sommes minimales permettrait à plus de retraités d'offrir de leur temps. Le jeu en vaudrait assurément la chandelle.

En parallèle à sa recherche sur le bénévolat, Aline Vézina étudie

Lueur d'espoir : les patients arrivaient à suivre certains indices dans le labyrinthe. Par exemple, lorsqu'on mettait des photos colorées tout au long du trajet, les sujets atteignaient plus facilement la sortie.

À la suite des expériences dans le labyrinthe, le professeur Passini a fait des essais dans des bâtiments plus complexes, des hôpitaux par exemple. Il en a tiré trois constats. D'abord, les patients sont très influencés par les stimuli qui se présentent à eux. « Si une personne atteinte d'Alzheimer longe un mur et que, tout à coup, les portes d'un ascenseur s'ouvrent à côté d'elle, elle choisit généralement d'entrer dans l'ascenseur, peu importe la destination qu'elle s'est fixée au départ. Du coup, elle se perd dans le bâtiment. »

Autre constat : les patients ont du mal à distinguer les indices pertinents de ceux qui ne le sont pas, pour retrouver leur chemin. Ils peuvent aussi bien être attirés par une affiche

annonçant une campagne de vaccination que par une flèche leur indiquant la direction à suivre pour retrouver la cafétéria. Enfin, dernier constat : les patients oublient souvent de s'arrêter une fois qu'ils atteignent leur destination.

Pour aider les gens souffrant d'Alzheimer à mieux s'orienter dans l'espace, l'architecte se penche sur la conception de nouveaux milieux d'hébergement. « Idéalement, il ne devrait jamais y avoir de cul-de-sac dans les résidences. On devrait plutôt concevoir une boucle, à partir de laquelle tout serait visible : la salle à manger, l'infirmerie, la salle de séjour, etc. Chacune des chambres devrait se trouver sur le circuit. Les patients pourraient installer un objet personnel dans l'antichambre pour pouvoir reconnaître leur chambre. J'ai constaté que c'est là la meilleure signalisation. »

Le suicide : pas seulement une affaire de jeunes

Le suicide d'un adolescent est-il plus tragique que celui d'une personne âgée? Cette question comporte de lourdes implications éthiques. Et pourtant, selon Michel Préville, professeur et chercheur au Centre de recherche sur le vieillissement de l'Université de Sherbrooke, la réponse est sans équivoque. « Affirmer que la douleur psychologique d'une personne âgée est moins tragique que celle d'un jeune équivaut à dire que la souffrance d'une femme est moins intense que celle d'un homme. »

L'État a implanté de nombreux programmes en milieu scolaire pour prévenir le suicide chez les jeunes. Mais en comparaison, peu d'efforts ont été consacrés à la prévention du suicide chez les personnes âgées. Pourtant, le taux de suicide est 1,5 fois plus élevé chez ces personnes que chez les moins de 20 ans. Pour le sociologue, le peu d'importance qu'on accorde au suicide des aînés est un exemple cinglant d'âgisme. « Tout se passe comme si la société considérait que les idées suicidaires sont un phénomène normal dans le processus de vieillissement », déplore le chercheur.

Fait étonnant, ce ne sont pas les aînés en perte d'autonomie qui se suicident le plus. Une étude du professeur Préville a révélé que ce sont avant tout les personnes isolées ou aux prises avec des problèmes de santé mentale qui choisissent de mettre fin à leurs jours. Exactement comme chez les plus jeunes...

Par ailleurs, les recherches menées par le professeur auprès des familles endeuillées ont montré que dans seulement 28 p. 100 des cas, les aînés n'avaient pas exprimé à leur entourage leur désir de mettre fin à leurs jours dans les six mois précédant le suicide. Et pourtant, les membres de l'entourage n'ont rien fait. Épuisés, sans ressources, ils ont choisi de respecter les volontés de leur proche. Pour le docteur Préville, il s'agit d'un choix inacceptable. « Les personnes suicidaires et leur entourage doivent avoir accès à des services psychosociaux. On ne peut continuer à choisir la facilité et à fermer les yeux. »

l'entraide familiale et inter-générationnelle. « J'ai interrogé, avec mes collègues Nancy Guberman, Jean-Pierre Lavoie et Éric Gagnon, trois cohortes d'individus : des jeunes âgés de 18 à 30 ans, des adultes de 50 à 60 ans et des aînés de plus de 70 ans. Nous voulions connaître leur opinion sur divers sujets. Par exemple, qui devrait être responsable des soins aux personnes âgées? Les aînés devraient-ils être gardés à la maison par la famille? Devrait-on plutôt se tourner vers les services publics? »

La compilation des résultats vient juste de débiter et la chercheuse est déjà étonnée de constater à quel point les jeunes ont une vision conservatrice. Selon eux, c'est à la famille en premier lieu que revient la responsabilité de s'occuper des parents âgés.

Les projets de Mme Vézina, comme ceux de ses collègues de l'Institut, ont un dénominateur commun : tous sont réalisés en partenariat. Jean Vézina en fait son fer de lance : « L'Institut valorise une démarche de type associative avec les aînés eux-mêmes, les organismes qui les représentent et les diverses instances de la société concernées de près ou de loin par la situation des personnes âgées. »

Ainsi, des ententes ont été conclues avec vingt partenaires sociaux dont le Conseil des aînés, le Secrétariat des aînés, le Centre hospitalier universitaire de Québec, l'Association québécoise des retraités, la Fédération de l'âge d'or du Québec et le CLSC Haute-Ville Des Rivières.

L'Institut fêtera ses 2 ans en avril prochain. Les partenariats sont donc encore jeunes. Mais Aline Vézina est certaine qu'ils porteront des fruits à court terme. « Il faut casser l'image de la personne âgée fragile et usée. De plus en plus d'aînés vieillissent en santé. Ils ont tellement à offrir. Il faut



les encourager à demeurer actifs et leur donner la place qui leur revient. Ce ne sont pas seulement eux qui bénéficieront de cette ouverture. Toute notre société en sortira plus riche. »

DES AÎNÉS BRANCHÉS

Au cours de l'année 2002-2003, l'Institut sur le vieillissement et la participation sociale des aînés de l'Université Laval a réalisé un projet inusité : le Portail des aînés [www.aines.qc.ca]. Porte d'entrée des gens âgés vers le monde d'Internet, le portail a été conçu par les aînés eux-mêmes. « Conformément aux valeurs de notre Institut, nous avons travaillé en partenariat », explique Jean Vézina, directeur de l'Institut.

Collé aux préoccupations des gens âgés, le portail tente de répondre aux besoins de tous et chacun. Le site est mis à jour régulièrement par des édimestres bénévoles. Et qui accepte de donner ainsi son temps précieux? Des aînés à la retraite!



PHOTO : CENTRE DE RECHERCHE SUR LE VIEILLISSEMENT / IUGS / UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Dans le cadre du projet PRISMA (Programme de recherche sur l'intégration des services de maintien de l'autonomie), une agente de recherche, Sylvie Boyer, rencontre un participant à son domicile.

des deux équipes précédentes. « Les centres des Universités de Montréal et de Sherbrooke se penchent surtout sur les composantes psychosociales du vieillissement, explique le Dr Jude Poirier. Chez nous, le mandat est strictement médical. On étudie les causes des maladies ainsi que les mécanismes moléculaires en jeu. Ultiment, notre but est d'aider au développement de nouveaux médicaments, surtout pour contrer les maladies liées au vieillissement du cerveau. »

L'une des forces incontestées du Centre est la recherche sur

l'Alzheimer. En 1995, le Dr Poirier avait fait la une du *Wall Street Journal* pour avoir identifié un gène impliqué dans la maladie. Déjà, il a commencé des essais cliniques dans ses locaux de l'Hôpital Douglas pour évaluer l'efficacité d'un médicament dans la stabilisation de la maladie. « On ne peut pas encore guérir l'Alzheimer. Mais on espère que l'on pourra ralentir sa progression. »

Pour y arriver, l'équipe du Dr Poirier étudie non seulement les maladies, mais aussi, de plus en plus, ce qu'il appelle le « vieillissement

exceptionnel ». « Qui sont ces personnes qui atteignent l'âge de 85 ans sans cancer, sans problème de mémoire, sans handicap majeur? On veut les étudier pour voir en quoi leur cerveau diffère de celui des patients atteints d'Alzheimer ou de Parkinson. On veut comprendre leur secret. »

DU LABORATOIRE À LA POPULATION

Les patients qui font partie des essais cliniques du Dr Poirier ne sont pas les seuls à profiter des retombées immédiates des activités des chercheurs québécois. Les centres de Sherbrooke, de McGill et de Montréal organisent tous des journées d'information pour le grand public et les intervenants du milieu de la santé. Le but : vulgariser les résultats de leurs recherches.

« Le taux de participation à ces activités est étonnant! », s'exclame le Dr Poirier. Même l'été, lors d'une journée ensoleillée, on peut facilement remplir une salle dans un hôtel du centre-ville. »

Les chercheurs ne veulent pas informer seulement les gens qui sont directement touchés par le vieillissement. Toute la population doit être sensibilisée. « À McGill, nous avons créé un programme de visite dans les écoles. Un chercheur visite des salles de classe du primaire, en compagnie d'une personne âgée. En plus de sensibiliser les jeunes à la réalité des aînés, cela permet de susciter l'intérêt des enfants envers les carrières scientifiques. »



www.aines.qc.ca

L'ÂGE D'OR DU CERVEAU

Le Centre d'étude sur le vieillissement de l'Université McGill se distingue

NOUVEAU Programme de bourses de recherche de la Bibliothèque nationale du Québec

1^{er} octobre 2003

- ▶ Bourse de chercheur en résidence
- ▶ Bourses doctorales
- ▶ Prix d'excellence en recherche

15 novembre 2003

- ▶ Bourses aux chercheurs étrangers

Information

▶ info.recherche@bnquebec.ca
 ▶ www.bnquebec.ca

Bibliothèque nationale
 Québec



PARCE QUE SAVOIR C'EST POUVOIR



MAGAZINE
**RECTO
VERSO**

ABONNEZ-VOUS ! Comment se transforme le monde ?
Qui décide ? Qui écope ? Qui propose de faire autrement ?
Ici comme ailleurs, des gens innovent, bousculent et agissent.
Tous les deux mois, nous vous les présentons.

1215, de la Visitation, bureau 101, Montréal (Québec) H2L 3B5
Téléphone 514.523.5998 | Télécopieur 514.523.5812
Courriel rectoverso@videotron.ca | www.rectoverso.info

Un système à deux vitesses?

Foyers clandestins, abus, maltraitance : les résidences privées pour personnes âgées ont souvent mauvaise presse. Et pourtant, leur nombre ne fait qu'augmenter au Québec. Désengagement de l'État oblige...



La privatisation des services aux personnes âgées est-elle aussi dramatique que certains acteurs le prétendent? Michèle Charpentier, professeure à l'École de travail social de l'Université du Québec à Montréal, a fait enquête et vient de publier ses résultats de recherche¹. Elle a interrogé plus d'une centaine de propriétaires de résidences privées, d'intervenants du réseau public et, bien entendu, des personnes âgées qui y vivent.

« La majorité des acteurs consultés ont une perception assez positive des résidences privées, souligne la chercheuse. Les propriétaires sont généralement de bonne foi. Cependant, plusieurs d'entre eux sont mal préparés, essoufflés. Ils ne s'attendaient pas, en ouvrant leurs portes, à devoir s'occuper de résidents avec des pertes d'autonomie aussi lourdes. »

Selon M^{me} Charpentier, le système à deux vitesses est présent non pas entre le public et le privé, mais plutôt entre deux types de résidences privées : celles pour gens bien nantis et celles pour les aînés qui ne reçoivent qu'une rente du gouvernement. « On retrouve sur le marché des résidences très luxueuses où les aînés bénéficient de soins spécialisés. Dans d'autres cas, on a affaire à de toutes petites maisons, sans aucun service. Par exemple, un couple dont les enfants sont partis peut choisir d'accueillir deux ou trois personnes âgées dans son foyer. Ça n'a rien à voir avec le méga-complexe rutillant offrant centre sportif et salon de coiffure. »

Ce qui soulève des inquiétudes, selon la professeure, c'est que l'État offre peu ou n'offre pas de soutien aux résidences privées qui accueillent des personnes âgées fragilisées. « Je crois qu'il faut établir de nouveaux modes de collaboration entre les réseaux public et privé. Les résidences privées sont là pour rester. Plutôt que de les critiquer, il faut leur prêter main-forte. »

1 Charpentier, Michèle. *Priver ou privatiser la vieillesse. Entre le domicile à tout prix et le placement à aucun prix*, PUQ, collection « Problèmes sociaux, interventions sociales », Sainte-Foy, 2002, 226 pages.

Autre initiative du Dr Poirier : doter les maisons pour personnes âgées d'ordinateurs. « Il s'agissait d'un projet pilote. Je voulais faire mentir tous ceux qui prétendent que les vieux et la technologie font deux. J'ai convaincu une compagnie pharmaceutique de me confier ses vieux ordinateurs. On les a installés dans des centres pour personnes âgées, avec une connexion Internet. »

Les résultats ont été fabuleux, surtout chez les personnes atteintes d'Alzheimer. « Ces patients ont des problèmes de communication dévastateurs. Il leur faut beaucoup de temps pour transmettre un message à leurs proches verbalement. Mais grâce à l'ordinateur, ils pouvaient passer jusqu'à deux heures pour écrire un paragraphe et exprimer leur pensée. Plusieurs liens familiaux ont été réactivés à la suite de cette initiative. »

LA JEUNESSE AU SERVICE DE LA VIEILLESSE

Les efforts investis au cours des dernières années pour stimuler la recherche en gérontologie sont-ils suffisants? Les directeurs de centres sont unanimes : la réponse est NON. Aussi, pour intéresser de jeunes scientifiques à faire carrière dans des domaines liés au vieillissement, l'Université de Montréal, l'Université de Sherbrooke et l'Université Laval viennent tout juste de mettre sur pied un programme de formation de la relève, subventionné par l'Institut du vieillissement des Instituts de recherche en santé du Canada.

Le programme comprendra notamment des stages de recherche, des ateliers sur la rédaction d'articles scientifiques ou de demandes de subventions, des cours de vulgarisation scientifique, etc.

Un accent tout particulier sera placé sur l'éthique en recherche. « Lorsqu'on travaille sur un sujet comme la démence, la collecte de données n'est pas chose facile, souligne le Dr Joannette. La loi protège les sujets qui ne sont pas aptes à consentir à faire partie d'une étude. On doit obtenir le consentement des personnes qui en ont la charge, ce qui complique passablement les choses. »

Grâce à cette initiative, les directeurs espèrent attirer les meilleurs étudiants et former les chercheurs de demain. « Il est minuit moins une, souligne le Dr Joannette. Les baby-boomers s'apprentent à prendre leur retraite. Les impacts de leur vieillissement sur notre système de santé et notre société seront énormes. Il est urgent de former les spécialistes qui veilleront sur leur santé et leur bien-être. Autrement, on ne pourra jamais subvenir aux besoins de nos aînés. » ◀

DÉCOUVRIR

BOTTIN DE LA RECHERCHE

QUI FAIT QUOI en science et en technologie

2003-2004

Un outil indispensable
et simplifié

Pour trouver un emploi dans votre domaine

Pour trouver des partenaires d'affaires

Pour faire connaître votre entreprise

Pour rejoindre des gens qui partagent vos champs d'intérêt

Pour repérer les spécialistes qui répondront à vos questions

Pour diffuser vos résultats de recherche



Association francophone pour le savoir - Acfas

425, rue De La Gauchetière Est, Montréal (Québec) H2L 2M7 — Tél. : (514) 849-0045 / Téléc. : (514) 849-5558 — decouvrir@acfas.ca / www.acfas.ca

Partenariat ENTREPRISE



UNIVERSITÉ

TEXTES DE SOPHIE MALAVOY

Il y a cent ans, la recherche faisait son entrée comme activité universitaire aux côtés de l'enseignement. Aujourd'hui, d'autres changements majeurs s'opèrent. À la recherche fondamentale, puis appliquée, s'ajoute maintenant depuis près de deux décennies la recherche effectuée en partenariat. Un partenariat de plus en plus diversifié, de plus en plus important et que l'on ne peut plus ignorer. Serait-ce l'effet d'une simple mode ou le signe d'une profonde transformation des universités et surtout des modes de production du savoir? *Découvrir* vous propose quelques pistes de réflexion pour en juger.

Un nécessaire arrimage à la société

Un chiffre pour commencer, juste un petit chiffre : entre 1993-1994 et 2000-2001, le montant des subventions de partenariat, tel que recensé par le Système d'information sur la recherche universitaire (SIRU), est passé, pour l'ensemble des universités québécoises, de 8,8 millions à 42,6 millions de dollars. Une augmentation de près de 500 p. 100! Et ce chiffre est loin de couvrir tous les types de financements liés au partenariat entreprise - université.

L'université serait-elle en train de vendre son âme pour pallier un manque de financement? Ou aurait-elle amorcé une profonde transformation dictée par les nouveaux modes de production des connaissances et les nouvelles valeurs du milieu? Une chose est sûre : qu'on le conteste ou qu'on le favorise, le

partenariat entreprise - université est maintenant devenu une réalité de plus en plus difficile à ignorer. Une réalité si prégnante que pour plusieurs chercheurs, le nouveau mot d'ordre si l'on veut survivre en milieu universitaire n'est plus « publier ou périr », mais « former des partenariats ou périr ».

Mais de quel partenariat parle-t-on? Au départ, le partenariat s'est surtout matérialisé sous la forme de prestation de services par des contrats de recherche ou des échanges de bons procédés, notamment des équipements, des consultations, de la formation pratique ou de la formation coopérative dans le milieu. Ont suivi de nouvelles formes comme les chaires de recherche industrielle, les réseaux de centres d'excellence, les projets de la Fondation





PHOTOS : UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Issue des laboratoires de génie électrique et de génie informatique de l'Université de Sherbrooke, Quantiscript illustre bien la collaboration entre les universités et les entreprises. Cette entreprise appartient au secteur de la nanolithographie, technologie qui permet de miniaturiser les circuits intégrés comme ceux que l'on retrouve dans les processeurs de micro-ordinateurs.

canadienne pour l'innovation, toutes des formes largement encouragées par le gouvernement, qui a choisi d'investir dans les laboratoires universitaires tout en s'assurant d'avoir des retombées concrètes dans le milieu.

Mais le partenariat ne s'arrête pas là. Jean Nicolas, professeur à l'Université de Sherbrooke et ex-vice-

recteur à la recherche, explique : « La tendance est aux regroupements, des regroupements à géométrie variable qui devront sans cesse se redéfinir pour suivre l'évolution des besoins. » Il illustre son propos : « Les chaires de recherche industrielle, par exemple, sont une bonne formule, mais on se dirige maintenant vers des regroupements de chaires. Le

partenariat scientifique fait appel à des connaissances pointues et diversifiées. Une chaire unique aura donc de la difficulté à suivre, à moins qu'elle ne soit très grosse. »

Le regroupement des compétences, des compétences de toute appartenance, voilà donc la tendance. Ainsi, ce n'est pas un hasard si l'on assiste ces derniers temps à la mise sur pied d'instances comme le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ), un méga-regroupement qui rassemble pas moins de sept universités, sept entreprises et quatre membres associés, dont le Conseil national de recherches du Canada et l'Agence spatiale canadienne. Autre exemple : en 2001, naissait le consortium Ouranos en climatologie régionale et adaptation, une structure de recherche qui regroupe quatre universités, le Comité interministériel sur les changements climatiques (sept ministères québécois en cause), Hydro Québec et le Service météorologique canadien d'Environnement Canada.

D'une façon générale, on a assisté ces dernières années à des investissements massifs dans des projets de partenariat par le fédéral, tout d'abord, et par le provincial, ensuite. De nouveaux organismes, de nouveaux programmes sont nés, et ils pèsent de plus en plus lourd dans le financement de la recherche. Ainsi, Valorisation Recherche Québec (VRQ), un organisme créé en 1999 par le gouvernement du Québec, finance déjà douze projets d'envergure de type partenariat, dont le CRIAQ et Ouranos. Ici, on ne parle plus de centaines de milliers de dollars, mais de millions de dollars investis, en fait 60 millions pour les douze projets.

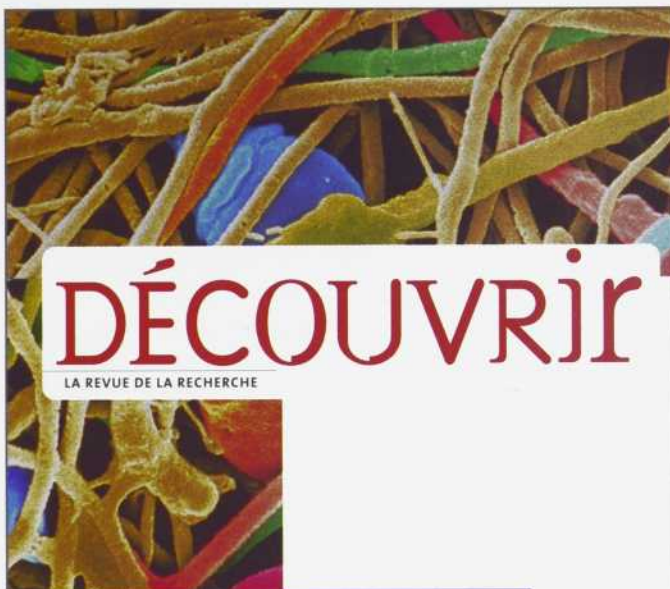
Mais le partenariat n'est pas qu'une affaire de gros sous. Pour

« La production du savoir est de moins en moins une activité indépendante. En outre, en raison de la complexité des questions abordées aujourd'hui et des coûts qui y sont associés, la recherche est de plus en plus une question de mise en commun des ressources intellectuelles, financières, matérielles, dans un vaste éventail d'institutions, et non seulement avec d'autres universités. [...] Les universités pertinentes seront celles qui seront capables d'incorporer la collaboration et l'utilisation des ressources partagées au cœur de leur système de valeurs. »

Michael Gibbons, *L'enseignement supérieur au XXI^e siècle*, 1998. Document préparé dans le cadre de la Conférence mondiale sur l'enseignement supérieur organisée par l'UNESCO en octobre 1998, p. 45.

Hélène Tremblay, présidente du Conseil de la science et de la technologie, il répond, au-delà des préoccupations économiques, à la nécessité de rapprocher la science de la société. « Un rapprochement bilatéral où il ne s'agit pas seulement de valoriser les résultats des recherches et de s'assurer de leurs retombées, mais aussi de mieux connaître les besoins de la société. » L'idée est d'intégrer la participation des individus et des groupes sociaux organisés au développement de la science et de la technologie. « Il ne s'agit plus simplement d'un partenariat avec les entreprises ou avec certains organismes publics, poursuit-elle, mais d'un partenariat avec la société civile dans son ensemble. » Le Conseil vient d'ailleurs de se lancer dans un exercice de prospective afin de mieux connaître les besoins de la société québécoise en matière de science et de technologie sur un horizon de quinze ans. Une réflexion à long terme qui devrait nous permettre de faire des choix pertinents pour le Québec.

Retombées, utilité sociale : le désir de rapprocher la science de la société, d'associer les producteurs de savoir à ses utilisateurs éventuels, soulève inévitablement la délicate question de la pertinence de la recherche. Une question très délicate, en effet, qui n'a pas fini d'être débattue. Quoi qu'il en soit, selon Hélène Tremblay, ce désir de rapprochement pose de nouvelles conditions de production du savoir. « Comme l'a très bien expliqué Michael Gibbons dans son rapport sur l'université du XXI^e siècle (*encadré*), on se dirige inévitablement vers un mode de production transdisciplinaire, faisant une plus grande place aux considérations sociales et utilisant un système de contrôle de la qualité plus étendu que la seule évaluation par les pairs. »



DÉCOUVRIR

LA REVUE DE LA RECHERCHE



La recherche d'ici

Son rôle dans votre quotidien

Cinq numéros par an + le *Bottin de la recherche*
Abonnements : étudiant 27 \$; régulier 48 \$
(514) 849-0045; decouvrir@acfas.ca

www.acfas.ca/decouvrir
maintenant en kiosque

Un choix inévitable pour les entreprises, un défi pour les universités

La volonté du gouvernement de développer le partenariat n'affecte évidemment pas que le monde universitaire. Elle profite bien sûr aux entreprises, car dans la mesure où ces dernières réussissent à prouver que la recherche effectuée avec l'université constitue de la vraie recherche, elles peuvent obtenir des crédits d'impôt de 40 p. 100 des frais admissibles, et ce, à chaque palier de gouvernement. Toute une aubaine! Pour Alain Caillé, vice-recteur à la recherche à l'Université de Montréal, «[...]elles ont découvert que c'est dans les universités que se font les grands investissements et elles veulent y être associées. Elles ne peuvent d'ailleurs plus s'en priver. » Une nécessité qui va bien au-delà, selon lui, de considérations financières. « Elles ont besoin avant tout de l'expertise des universités. Par exemple, ce n'est pas un hasard si, aux États-Unis, toute la recher-

che des compagnies pharmaceutiques se concentre notamment dans une ville comme Boston, où l'on retrouve l'un des plus grands regroupements de cerveaux qui soit, à Harvard, au MIT, etc. Ces compagnies ont besoin, pour découvrir les composés actifs qui conduiront à leurs futurs médicaments, des meilleurs chimistes, et ceux-ci travaillent dans les universités. » Et Alain Caillé d'ajouter que selon une étude américaine, la majorité des 40 plus grandes découvertes ayant mené à des applications étaient le fruit de travaux universitaires. D'ailleurs, pour lui, la véritable tendance en ce qui concerne le partenariat entreprise-université n'est pas la création de consortiums ou de grands regroupements de recherche comme ceux financés par VRQ, mais l'installation même des entreprises à proximité des universités, quand ce n'est pas à l'intérieur de murs communs.

Elles n'ont tout simplement pas le choix.

Et les universités, ont-elles le choix? « Si nous n'allons pas de l'avant au Québec, ça se fera, ailleurs », répond Alain Caillé, en avouant toutefois que le partenariat pose des problèmes à ces nobles institutions. Le premier : comment préserver la liberté universitaire, sans laquelle il ne peut y avoir de créativité? Une opinion que partage Marc-André Sirard, un chercheur de l'Université Laval engagé dans de nombreux projets de partenariat en



Quelques petits conseils à l'intention des professeurs

Qui dit partenariat, dit contrat... et qui dit contrat, dit attention!

« Il existe différents types de contrats et on ne peut pas demander à un professeur d'avoir cette connaissance-là, explique Marie-France Gagnier, avocate, chercheuse à l'École d'administration publique et ex-directrice du Bureau de la valorisation de la recherche à l'Université du Québec à Trois-Rivières. » En fait, il y a des pièges à éviter. Par exemple, sauf dans le cas d'un contrat de service, il ne faut pas que le contrat comporte une obligation de résultats. Cette obligation pourrait permettre au partenaire de ne pas verser la somme due si les résultats ne le satisfaisaient pas. Autre piège : « Certains professeurs, rappelle-t-elle, signent sans s'en rendre compte des cessions de droit alors qu'ils pensent signer un engagement de confidentialité! ».

Son conseil aux professeurs est donc on ne peut plus simple : ils doivent toujours faire appel aux bureaux de liaison entreprises-

universités (BLEU) ou à leurs équivalents. « Le premier partenaire du chercheur est d'abord à l'interne, il est au BLEU », insiste-t-elle. Une recommandation qui pourrait sembler futile puisque les professeurs ne sont pas autorisés à signer d'engagement sans passer par ces bureaux. Sauf que la réalité réserve parfois bien des surprises...

L'avocate soulève également la question des conflits d'intérêt. « On voit de plus en plus de contrats se signer entre un professeur et une entreprise dont il est partenaire, une entreprise créée au moyen de la valorisation de ses travaux, par exemple. Souvent, le professeur n'est pas au courant de la politique sur les conflits d'intérêt en vigueur dans son université. Il devient donc nécessaire de diffuser des règles claires pour gérer ces éventuels conflits. Ce qui ne signifie pas que ce type de contrats ne devrait pas se conclure.

reproduction animale : « Il faut faire attention de ne pas mettre le chercheur au service des entreprises. Seule la recherche fondamen-

Par exemple, mes travaux sur le gène d'immortalité pourraient connaître toutes sortes d'applications, mais tant que nous n'aurons pas compris com-

ment ça fonctionne, il est trop tôt pour y penser. Quel que soit le temps nécessaire, il faut prendre le temps de comprendre. » Et en ce qui concerne la qualité des recherches effectuées en partenariat, le cas de Marc-André Sirard illustre bien les résultats d'une étude réalisée en 1999 par Benoit Godin, de l'INRS, et Yves Gingras, de l'UQAM¹, à l'effet que les recherches menées en collaboration ne sont pas incompatibles avec la qualité. Les résultats des travaux de M. Sirard sur le li-

UNE RECHERCHE, MAIS À QUEL PRIX?

Parmi les questions primordiales à régler pour l'université se trouvent, d'une part, celle de la reconnaissance des droits intellectuels de ses chercheurs, et, d'autre part, celle de la répartition équitable des retombées éventuelles des travaux effectués en partenariat. Des questions délicates, qui font référence à la gestion de la propriété intellectuelle. Le gouvernement du Québec a d'ailleurs demandé que toutes les universités adoptent en 2003 une politique à ce sujet.

L'université doit également s'assurer qu'en menant de telles recherches, elle ne soit pas défavorisée financièrement. Pas si simple... Comme l'explique Michèle Desrochers, directrice du Bureau de liaison entreprises - université de l'Université de Sherbrooke, « [...] alors que les frais indirects d'une recherche, comme ceux reliés à l'infrastructure ou à l'administration, sont évalués entre 40 et 50 p. 100 des coûts d'une recherche, les subventions de partenariat du gouvernement ne permettent pas à l'université de comptabiliser ces frais. » Autrement dit, plus une université « performe » en partenariat, plus elle s'endette.



Tiges d'armature en matériaux composites, appelées à remplacer l'acier dans les structures en béton armé, et soumises à différents tests de vieillissement accéléré au laboratoire du Département de génie civil de l'Université de Sherbrooke. L'équipe du professeur Brahim Benmokrane obtient des données sur les caractéristiques à long terme des armatures en soumettant ces dernières à des températures extrêmes et en les exposant à des produits chimiques agressifs.

tale fournit la matière première nécessaire aux découvertes futures.

guide séminal ont été publiés dans la revue *Nature*.

Donnez du souffle à vos idées

Innovatech Montréal, la plus importante société québécoise de capital de risque dédiée au secteur des hautes technologies.

Un succès démontré :
plus de 60 sorties réalisées,
dont une vingtaine de premiers
appels publics à l'épargne.



Innovatech
Montréal

(514) 864-2929
www.innovatech.qc.ca

10 ans d'appui à l'innovation

Innovatech Montréal est une société à capital-actions et celles-ci sont détenues par le gouvernement du Québec.

Pour participer à notre concours, ne faites rien!

Liste des gagnants et gagnantes

Concours Nota Bene mai-juin 2003

Géraldine Asselin
UQAM

Jean Morissette
CHUL

Chantal Boivin
FIIQ

Diane Collin
RRSSS du Bas-Saint-Laurent

Jean-Guy Brûlé
Cégep André-Laurendeau

Jacques Clément
UQO

Marie-Claude Martin

Mario Gagnon
Océanide inc.

Julie Rainville
Université de Montréal

Marie-Pierre Raymond
Collège Lionel-Groulx

Salim Laaroussi
École Polytechnique de Montréal

Frédéric Gayton
UQTR



Éditions Nota bene
des livres pour le savoir

À chaque parution de **DÉCOUVRIR**, 25 livres des Éditions Nota bene sont attribués au hasard parmi nos abonnés.

Pas besoin de lever le petit doigt.

Vous aurez plus de temps pour lire!

Assia Petrov
Université de Montréal

Louise Filion
Université Laval

Pierre Teisserenc
Université Paris 13

Claire Chiasson-Cliche
UQAR

Étienne Paquette
UQAM

Rémi Perron-Langlois
Cégep Sorel-Trécy

Émilie Devoe
UQAR

Claudine Bergeron
UQTR

Michael Gagnon
Université de Sherbrooke

Carole Lavoie
Cégep de Sainte-Foy

Bernard Bérubé
UQAR

Bernard Ducharme

Maryse Malenfant
UQAR



Travail sur la compression de la parole, la célèbre technologie ACELP qui équipe la grande majorité des téléphones cellulaires dans le monde et qui a été développée à l'Université de Sherbrooke.

La situation est la même avec les projets d'envergure de VRQ, qui autorise toutefois de réserver une partie du montant pour l'embauche de gestionnaires, une énorme amélioration par rapport aux réseaux d'excellence. « Heureusement, poursuit-elle, le gouvernement fédéral verse maintenant une compensation aux universités pour les frais indirects. Il s'agit de 200 millions en 2002 et de 220 millions en 2003. Cette mesure ne nous compense pas à 100 p. 100, mais elle est très aidante. »

De fait, Michèle Desrochers est loin de se plaindre. L'Université de Sherbrooke est la seule université pour laquelle la valorisation de la recherche est rentable, et ce, grâce à une seule technologie — en compression de la parole (ACELP). En 2000-2001, cette dernière a rapporté à l'Université, en redevances, 14,6 millions de dollars, alors que la totalité des redevances perçues par les universités québécoises totalisait 16,72 millions de dollars.

DES GAGNANTS ET DES PERDANTS

Finalement, pour Alain Caillé, il faut à tout prix éviter que la collaboration avec l'extérieur ne vienne déchirer le tissu universitaire. « Tous les domaines ne sont pas touchés au même degré. Les sciences humaines ne peuvent pas en tirer le même profit que les sciences biomédicales, ou l'environnement que le pharmaceutique. Il nous revient de rétablir un équilibre. »

Quant aux autres avantages de la recherche en partenariat, plusieurs y voient la possibilité de financer des recherches plus appliquées et de donner l'occasion à des chercheurs et à des étudiants de collaborer à des travaux auxquels ils n'auraient pas accès normalement. De même, avec tous les investissements massifs des dernières années en partenariat, il serait faux de dire que les universités n'espèrent pas retirer, enfin, quelques profits de la valorisation de certains résultats.

1. Godin, Benoît et Yves Gingras, « L'impact de la recherche en partenariat sur la production scientifique », dossier de l'Association des universités et collèges du Canada, juillet 1999, vol. 3, n° 3.

13^e Festival international
du film scientifique

Montréal + Québec + Laval +
Sherbrooke ///

20-30 novembre 2003 ///

www.telescience.qc.ca

Présenté Par

TSc

TéléScience

Québec

• Ministère du Développement économique et régional
• Ministère de la Culture et des Communications

Université du Québec
Institut national
de la recherche
scientifique

MUSÉE DE LA
CIVILISATION
Québec



COLLÈGE
MONTMORENCY

ONF
NFB
C

Biosphère
Canada



Musée
de la nature
et des sciences

L'étudiant : un partenaire, un futur entrepreneur à former?

Les étudiants jouent un rôle important dans la réalisation des projets de partenariat. Sont-ils gagnants? Au-delà des ressources financières, matérielles et humaines que ces projets peuvent leur fournir, qu'en est-il de la qualité de la formation universitaire qui en résulte, notamment aux cycles supérieurs?

Selon une étude du Conseil supérieur de l'éducation réalisée en 2001, les étudiants engagés dans de tels projets disent en retirer un meilleur apprentissage, une plus grande motivation à étudier et une confiance accrue de s'insérer dans le marché du travail. Un constat que partage Jean Nicolas, professeur à l'Université de Sherbrooke. « Une recherche faite en partenariat dans le cadre d'un projet solide, et non d'un simple contrat ponctuel de courte durée, a plusieurs avantages, dont celui de placer l'étudiant dans des conditions semblables à celles qu'il connaîtra plus tard. La R-D en entreprise, en effet, ne fonctionne pas de la même façon que la recherche à l'université. Les conditions sont plus contrôlantes, il faut savoir respecter des objectifs, des délais, prendre des décisions, savoir travailler au sein d'équipes composées de personnes ayant des formations très différentes, savoir être créatif en groupe et, surtout, fonctionner dans une autre culture. »

De fait, moins du tiers des diplômés de doctorat deviennent professeurs d'université. Et depuis les années 1980, en Amérique du Nord, 95 p. 100 des nouveaux emplois ont été créés par de jeunes entreprises. Un phénomène qui fait dire à David Rittenhouse, directeur du Centre d'entrepreneurship Dobson-Lagassé



Le célèbre régime coopératif de l'Université de Sherbrooke permet aux étudiantes et aux étudiants d'effectuer des stages rémunérés en entreprise et d'y tisser des liens qui leur serviront plus tard dans leur carrière.

de l'Université Bishop's : « Nous assistons au triomphe de l'esprit entrepreneurial, une révolution aussi importante que la révolution industrielle. Dans ce contexte, l'entrepreneurship est une voie à considérer pour chaque étudiant à l'université. » Le message est passé.

Toutefois, le travail en entreprise, tout comme l'entrepreneurship, demande des compétences que l'étudiant n'a pas forcément, celui-ci étant plutôt entraîné à accumuler et à produire des connaissances. Pour Jean Nicolas, il faudrait même que les universités conçoivent des formations, par exemple sous la for-

Une formation universitaire conçue en partenariat

Le partenariat entreprise-université ne concerne pas seulement la recherche. Il peut aussi se matérialiser par la création de programmes universitaires. Un exemple : les grandes entreprises du domaine de l'aérospatiale dans la région de Montréal ont mis sur pied, avec l'École Polytechnique de Montréal et les universités McGill, Laval et Sherbrooke, un programme de maîtrise conjoint en génie aérospatial. Impossible d'être mieux arrimé aux besoins de l'entreprise! Une initiative que le Conseil national des cycles supérieurs n'approuve pas totalement. Pour Wenceslas Mamboundou, cette intrusion du privé dans le contenu de l'enseignement est dangereux, surtout s'il se généralise : « On doit former les gens en fonction des besoins d'une société et non en fonction de ceux d'une entreprise. » Le débat est lancé.

Programme de maîtrise en informatique de gestion : option en entrepreneurship technologique

Ce nouveau programme offert par l'UQAM est destiné aux étudiants en informatique. Ceux-ci sont sélectionnés selon leur capacité de générer un projet de recherche, par exemple le développement d'un logiciel, et de constituer une équipe pour le réaliser sur les plans à la fois scientifique et organisationnel. À la fin, ils obtiennent non seulement une maîtrise, mais la possibilité de voir leur projet déboucher en la création d'une entreprise. La société Innovatech du Grand Montréal, qui est partenaire du programme, s'est engagée à financer jusqu'à cinq projets par cohorte d'étudiants.

me d'ateliers ou de mises en situation, pour pallier cette lacune. Exemple révélateur de cette volonté d'inculquer de nouvelles valeurs aux étudiants : l'UQAM vient de lancer, en collaboration avec la société Innovatech du Grand Montréal, un tout nouveau programme de maîtrise avec option en entrepreneurship technologique (*encadré*).

Voilà pour les « pour », mais... il y a des « mais ». Selon Wenceslas Mamboundou, vice-président du Conseil national des cycles supérieurs, le partenariat n'est certes pas forcément une mauvaise chose tant que les règles sont claires, mais elles ne le sont pas toujours. « Par exemple, l'étudiant n'est pas toujours au courant des questions de confidentialité et des restrictions qui entourent son projet. » Résultat, certains doivent parfois attendre un an avant de pouvoir déposer leur thèse ou leur mémoire, ou encore, avant de pouvoir publier. Ceci sans compter les règles de propriété intellectuelle, qui sont loin d'être limpides. L'étudiant est-il boursier? Ses droits à une certaine propriété intellectuelle sont-ils toujours respectés? Est-il plutôt rémunéré par contrat, situation où il perd tout droit à une propriété intellectuelle? Ces préoccupations rejoignent celles d'Alain Caillé, vice-recteur à la recherche à l'Université de Montréal, qui pense qu'il faut absolument protéger les droits des étudiants.

Autre problème soulevé par Wenceslas Mamboundou : « L'étudiant peut aussi travailler pour un professeur qui a sa propre entreprise. Dans ce cas, il arrive qu'il ne sache plus pour qui il travaille. Pour un projet subventionné? Pour l'entreprise du professeur? Pour une consultation du professeur? La barrière n'est pas évidente et il faut exiger des universités qu'elle le soit. »

Le Conseil national des cycles supérieurs voudrait également que soit clarifiée la gestion du temps de ces super professeurs-chercheurs-entrepreneurs. Sont-ils encore capables d'encadrer leurs étudiants? « Il faut exiger, poursuit Wenceslas Mamboundou, que le professeur assure ses responsabilités de professeur et, là encore, il faut établir des règles quand il y a un partenariat avec l'extérieur. »

L'argent ou le diplôme? Finalement, le partena-

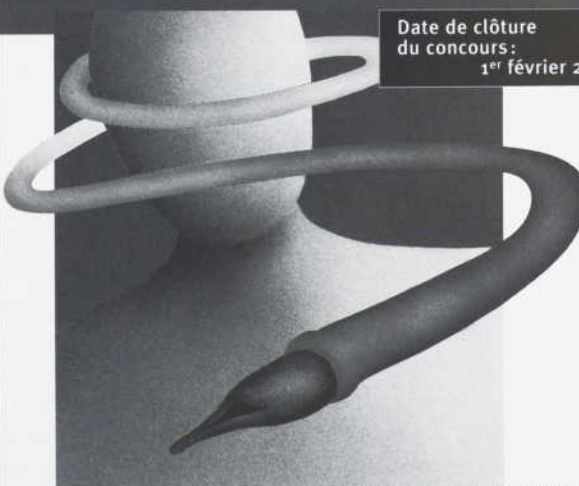
nariat a un « effet collatéral » non négligeable. L'entreprise, qui y voit notamment l'occasion de s'assurer une relève compétente, « se sert » parfois plus tôt que prévu en engageant certaines personnes avant même qu'elles n'aient fini leurs études. De quoi déstabiliser un laboratoire!

Conseil supérieur de l'éducation, *Les universités à l'heure du partenariat*, mai 2002, 124 p.

12^e édition

Concours de
*vulgarisation
scientifique de l'Acfas*

Date de clôture
du concours:
1^{er} février 2004



Détails dans le prochain
numéro de *Découvrir*

Et les sciences humaines et sociales dans

Les sciences humaines et sociales n'échappent évidemment pas à la volonté gouvernementale de développer la recherche en partenariat. Les partenaires sont différents, toutefois, puisqu'il s'agit avant tout d'organismes de la communauté, qu'ils soient publics, communautaires ou privés.

« Le partenariat, on est là-dedans jusqu'aux oreilles, avoue Marc Renaud, président du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). La pression pour être mieux branché sur le milieu s'exerce sur nous aussi. » Il recon-

ves de la nouvelle économie (INE), cherche à favoriser le partenariat entre les universitaires et les organismes communautaires. Le second, Alliances de recherche universités-communautés (ARUC), appuie des projets de recherche menés conjointement par des universitaires et des organismes de la communauté. Ce projet était un projet pilote jusqu'en 2002.

Le résultat? « On a eu une flambée de projets, et de toutes sortes! », raconte Marc Renaud, relatant qu'en Colombie-Britannique, par exemple, des compagnies d'assurances se sont

pas suffisantes. » Ainsi, le Service canadien des forêts lui a demandé de s'associer en partenariat avec le CRSH et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) pour créer un programme conjoint de recherche en foresterie, un programme qui regrouperait toutes les recherches reliées aux forêts, qu'elles soient en biologie ou en sociologie. Résultat : ce programme existe maintenant et d'autres du même genre sont en gestation.

De fait, la recherche en partenariat dépend au départ de la capacité de trouver... les partenaires. Une



La recherche en partenariat dépend au départ de la capacité de trouver... les partenaires.

naît toutefois que cette volonté d'établir un partenariat a été récemment attaquée de front davantage en ce qui touche les sciences humaines et sociales que les autres sciences. » Ce qui ne l'empêche pas de citer des cas de partenariats qui fonctionnent très bien depuis plusieurs années. Un exemple? Le Centre interuniversitaire en analyse des organisations (CIRANO) : ce centre regroupe, depuis maintenant dix ans, sept universités québécoises et une quinzaine de partenaires privés et gouvernementaux.

Pour s'attaquer à cette nécessité de s'ouvrir vers l'extérieur, le CRSH a notamment créé deux nouveaux programmes de partenariat en 2000. Le premier, nommé Initiati-

associées à l'École de droit de l'Université de Colombie-Britannique pour trouver des manières de résoudre les disputes entre les parties, ou encore, pour qu'une communauté de pêcheurs micmacs tente avec des chercheurs de l'Université Saint-François-Xavier, à Antigonish, en Nouvelle-Écosse, de trouver des façons de faire face aux changements dans l'économie des pêcheries. La liste est longue.

« Mais il y a une demande beaucoup plus profonde que je ressens quotidiennement, confie Marc Renaud. Il nous est difficile actuellement de savoir où sont tous les spécialistes d'un secteur donné afin de mobiliser leur expertise. Les listes de projets subventionnés ne sont

évidente qui, dans la pratique, peut chambarder bien des façons de faire pour un organisme subventionnaire comme le CRSH. La nécessité de susciter la participation et le maillage de tous les interlocuteurs qui produisent ou utilisent des connaissances en sciences humaines, donc de garantir l'accès à ces connaissances, un accès intelligible, doit conduire l'organisme à une profonde restructuration, pense Marc Renaud. « Il ne s'agit plus seulement de gérer ou de sélectionner des projets de recherche, mais de mobiliser les compétences et de s'assurer que les connaissances mènent à la compréhension et, si nécessaire, à l'action », explique-t-il. Concrètement, cela devrait conduire à la

tout ça?

transformation du CRSH en un Conseil du savoir qui aurait, en plus de certains des programmes existants, des « confédérations du savoir » pour gérer des programmes intégrés de recherche dans des domaines tels l'environnement, les langues, le vieillissement ou la famille.

DEVENIR PARTENAIRE POUR MIEUX DIFFUSER, POUR MIEUX SERVIR LA POPULATION

Cette volonté de mobiliser les compétences par des partenariats afin d'optimiser le transfert des connaissances peut, bien sûr, se matérialiser sous d'autres formes. C'est notamment la raison d'être du tout nouveau Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociale (CLIPP), un organisme interuniversitaire qui bénéficie depuis mars dernier d'un financement en tant que projet d'envergure de Valorisation Recherche Québec. « Trop souvent, les données de recherche demeurent dans les publications et ne se rendent pas auprès des intervenants, des décideurs ou de la population », déclare Mireille Mathieu, présidente-directrice générale du CLIPP. Pour elle, la recherche psychosociale reste peu connue et sous-utilisée. Une situation que veut corriger le CLIPP en servant d'interface entre les différents milieux concernés, dont celui de l'entreprise. « Certaines de nos thématiques, comme l'absentéisme au travail, touchent directement les entreprises, explique Mireille Mathieu, et je suis optimiste quant à la possibilité d'obtenir leur appui quand nous aurons démontré la pertinence et l'utilité de nos transferts. »

Une grande importance sera également accordée à l'évaluation des besoins de ces milieux, conditions essentielles pour développer un lan-

gage commun entre tous les partenaires. « Mais il reste énormément de travail à faire pour convaincre tous les chercheurs de l'importance d'être attentif à ces besoins. Beaucoup continuent d'y aller avec leur propre compréhension du problème en cause », poursuit-elle. Et d'ajouter que la recherche en partenariat doit conduire à un autre bouleversement, cette fois non pas dans la pratique des chercheurs, mais dans notre façon de considérer la carrière universitaire. Les critères de promotion utilisés, comme la publication dans des revues prestigieuses, avec le moins d'auteurs possible, sont parfois en contradiction avec les nouvelles exigences du partenariat et avec celles du transfert des connaissances à la société. « Là encore, un énorme travail reste à faire », conclut-elle.

Les sciences humaines et sociales sauront-elles tirer profit de cette tendance à développer des partenariats? Les autres sciences garderont-elles toujours un

certain avantage en la matière? Il est trop tôt pour répondre, ce qui n'empêche pas de croire que malgré certaines résistances, malgré la nécessité de trouver des réponses aux problèmes soulevés par la recherche en partenariat, cette tendance n'a pas fini de bouleverser les pratiques ni même, selon plusieurs, de faire évoluer les mentalités. ◀

l'environnement



préoccupation de l'heure occupation de l'avenir

- Formation de 2^e et 3^e cycle en environnement
- Formation à temps plein ou à temps partiel pour les professionnels en exercice
- Clientèle multidisciplinaire
- Bourses d'admission et d'excellence
- Banque de stagiaires et de diplômés
- Plusieurs possibilités de collaboration avec les entreprises et les organismes
- Formations pouvant être offertes à Longueuil, Québec, Jonquière, Gatineau et Sherbrooke

Pour plus d'information ou pour recevoir nos brochures :

 **UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE**
 (819) 821-7933
 1 866 821-7933 (sans frais)
www.USherbrooke.ca/environnement
environnement@USherbrooke.ca

- **Formation sur mesure**
Cours offerts selon les besoins des entreprises et des organismes.
- **Maîtrise en environnement**
- Type cours avec stages rémunérés
- Type recherche avec régime régulier ou régime en partenariat avec stages rémunérés
- **Diplôme de gestion de l'environnement**
- **Microprogramme de vérification environnementale**
Reconnu par l'Association québécoise de vérification environnementale.
- **Microprogramme de gestion des risques : sécurité civile et environnement**
- **Microprogramme de gestion intégrée de l'eau**
- **Doctorat interdisciplinaire en environnement**

En quête de super

QU'ONT EN COMMUN LE POISSON, LA TOMATE, LE YOGOURT ET LE LAIT? CES ALIMENTS REPRÉSENTENT UN IMMENSE RÉSERVOIR NATUREL DE MOLÉCULES DITES NUTRACEUTIQUES, DONT LES EFFETS BÉNÉFIQUES SUR LA SANTÉ VONT AU-DELÀ DES FONCTIONS NUTRITIONNELLES DE BASE. PAR EXEMPLE, LE LYCOPÈNE, UN PUISSANT ANTIOXYDANT QU'ON TROUVE DANS LA TOMATE, AGIT CONTRE CERTAINES FORMES DE CANCERS. ET LES ACIDES GRAS OMÉGA-3, QUE CONTIENT ENTRE AUTRES L'HUILE DE POISSON, PERMETTENT DE RENFORCER LES DÉFENSES DE L'ORGANISME CONTRE LES MALADIES DU CŒUR. SOUCIEUX D'AMÉLIORER LA SANTÉ DE LA POPULATION PAR L'ALIMENTATION, LES SCIENTIFIQUES DU RÉSEAU QUÉBÉCOIS DE RECHERCHE SUR LES NUTRACEUTIQUES ET LES ALIMENTS FONCTIONNELS INVESTISSENT LEUR MATIÈRE GRISE DANS LA QUÊTE DE MOLÉCULES BIOACTIVES ET DANS LE DÉVELOPPEMENT D'ALIMENTS FONCTIONNELS QUI POSSÈDENT UN EFFET FAVORABLE SUR LA SANTÉ.

Les nutraceutiques et les aliments fonctionnels retiennent l'attention des chercheurs depuis plusieurs années. Cet intérêt se consolide en 1999 avec la création de l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF), à l'Université Laval. Une douzaine de scientifiques de divers départements de l'Université regroupent alors leur expertise pour faire avancer plus rapidement la recherche dans ce domaine. En 2000, l'INAF franchit un pas de plus : il reçoit une subvention de 1,4 million de dollars du programme Soutien aux projets structurants de Valorisation-Recherche Québec (VRQ) pour créer le Réseau québécois de recherche sur les nutraceutiques et les aliments fonctionnels. « Cette subvention doit jouer le rôle d'un catalyseur et servir à lancer des collaborations de recherche entre spécialistes de disciplines et établissements variés », explique Pierre Lavigne, vice-président Recherche de VRQ. Une condition que l'INAF remplit avec succès! En effet, le nombre de projets multidisciplinaires a doublé entre

2000-2001 et 2001-2002, grâce à l'annexion de plusieurs collaborateurs externes et à la création de postes de chercheurs. « Le fonctionnement en réseau nous a permis de mettre en place une permanence administrative à l'INAF et d'établir cinq plateformes technologiques », mentionne Angelo Tremblay, directeur de l'INAF. Parmi celles-ci, une plateforme en nutrition clinique. Les chercheurs de ce domaine planifient la création d'une épicerie expérimentale afin de tester les préférences, les opinions et les comportements alimentaires des consommateurs. Par exemple, les scientifiques évaluent la possibilité d'informatiser les caisses enregistreuses de façon à pouvoir quantifier la valeur nutritive des achats. « L'objectif est de mieux intervenir sur la santé des gens en passant par leur panier d'épicerie », résume Angelo Tremblay.

L'union fait la force

Actuellement, 32 chercheurs réguliers, dont 17 proviennent de diverses facultés de l'Université Laval et 15 d'autres univer-



Microplan de plantes médicinales cultivées en serre.

sités ou établissements de recherche, et une trentaine de membres associés collaborent aux projets du réseau chapeauté par l'INAF. « Ces nouveaux acteurs permettent à l'INAF de consolider son expertise dans divers secteurs de pointe », signale Renée Michaud, directrice adjointe de l'INAF. Par exemple, Khaled Belkacemi,

spécialiste des procédés alimentaires, a joint son expertise à celle de Joseph Arul en physicochimie, de Paul Angers en chimie analytique et alimentaire, de Hélène Jacques et Peter Jones en nutrition humaine, et de Yvan Chouinard en nutrition animale. Cette équipe multidisciplinaire des Universités Laval et McGill tente de produire du



NATHALIE KINNARD

aliments



de Québec, et des chercheurs du Centre de recherche et de développement sur les aliments d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Saint-Hyacinthe, travaillent principalement à caractériser et à isoler les bifidobactéries, des bactéries retrouvées notamment dans les matières fécales des bébés et très utiles pour lutter contre la constipation et les gastro-entérites.

Cette plus grande concertation entre chercheurs de différents milieux a permis à l'INAF de se démarquer sur la scène scientifique. Notamment, plusieurs chercheurs ont obtenu une chaire de recherche du Canada : Benoît Lamarche, du Département des sciences des aliments et de nutrition de l'Université Laval, dirige la Chaire en nutrition, aliments fonctionnels et santé cardiovasculaire; Muriel Subirade pilote la Chaire en physicochimie des protéines, biosystèmes et aliments fonctionnels; Angelo Tremblay est à la tête de la Chaire en activité physique, nutrition et bilan énergétique. « La subvention de VRQ a eu un effet levier pour obtenir du financement complémentaire », note Renée Michaud. Et un projet n'attend pas l'autre! Fort de l'octroi récent d'une nouvelle chaire, la Chaire de recherche sur les probiotiques, l'INAF et ses partenaires espèrent obtenir les moyens de créer un réseau canadien sur les bactéries lactiques.



PHOTOS : INAF

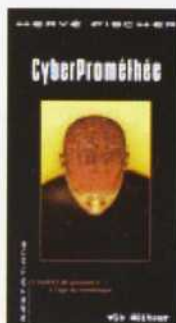
gras laitier enrichi en acides linoléiques conjugués (ALC), en modifiant l'alimentation de la vache et en utilisant des procédés de séparation. Ces acides gras sont générés par les bactéries présentes dans le rumen, le premier estomac de la vache, ainsi que par des enzymes se trouvant dans leurs glandes mammaires. Les ALC présentent des propriétés intéressantes : elles contribuent à renforcer le système immunitaire et à réduire le risque et la sévérité de certains cancers et des maladies du cœur.

Par ailleurs, Charles Ramasamy, spécialiste des neurosciences à l'Université du Québec à Trois-Rivières, et Érick Beyssac, biopharmacien à l'Université d'Auvergne en France,

collaborent avec Muriel Subirade, physicochimiste à l'Université Laval, et Paul Angers, à un projet d'encapsulation de molécules antioxydantes. Celles-ci, essentiellement des vitamines et des oligo-éléments, protègent l'organisme des effets du vieillissement et de l'apparition de certaines maladies. Cependant, ces molécules sont très sensibles à l'acidité de l'estomac, à la présence d'enzymes et à d'autres éléments. Résultat : elles n'atteignent pas leur cible d'absorption dans l'organisme, tels les tissus, le foie et l'intestin, et le corps ne bénéficie pas de leurs bienfaits. Les chercheurs tentent ainsi de développer un véhicule à base de protéines alimentaires qui protégerait les molécules anti-

oxydantes et les conduirait à bon port.

La subvention de VRQ a également permis de constituer une équipe de recherche multidisciplinaire et multi-institutionnelle sur les probiotiques, ces « bonnes » bactéries qui favorisent l'équilibre de la microflore intestinale, renforcent le système immunitaire et jouent un rôle préventif contre certains cancers. Muriel Subirade, Ismaïl Fliss et Gisèle Lapointe, tous du Département de sciences des aliments et de nutrition de l'Université Laval, ainsi qu'Yvan Boutin, du Centre collégial de transfert TransbioTech du cégep de Lévis-Lauzon, Pierre Paré, chercheur au Service de gastro-entérologie de l'Hôpital Saint-Sacrement



SOURCE : SOGIDIS

CYBERPROMÉTHÉE

L'instinct de puissance à l'âge du numérique

HERVÉ FISCHER

(Montréal, le 7 avril 2003) • Après *Le choc du numérique*, Hervé Fischer poursuit sa réflexion philosophique sur les technologies du numérique dans son nouvel essai, *CyberProméthée. L'instinct de puissance à l'âge du numérique*.

« Prométhée, c'est ce demi-dieu qui vola le feu de Zeus pour le donner aux hommes et fonder leur pouvoir et l'âge du feu. Aujourd'hui, il revient hanter l'humanité et se déchaîne à nouveau, exultant dans le rêve de puissance de l'âge du numérique. Il réapparaît sous la figure mythique de CyberProméthée. Il nous promet le surhomme, celui d'un posthumanisme né du *Choc du numérique*. »

HERVÉ FISCHER, extrait de l'avant-propos

Face à l'immense problème collectif que pose la libération inquiétante de l'instinct de puissance qui est au cœur de la révolution numérique, face aussi au retour de la pensée magique, M. Fischer propose de réhabiliter l'éthique dans sa dimension collective et non plus seulement dans sa dimension individuelle. Reconnaisant à la science et à la technologie, qui prennent un peu la relève de la religion et de l'art, la place qui leur revient désormais dans notre culture, l'auteur souligne l'urgence d'une cyberphilosophie, qui nous permettra de relever les défis de cette nouvelle cosmogonie numérique. Dans un contexte « d'hyperlibéralisme », nous redécouvrons la fragilité de l'homme et un nouveau mal-être qui laisse présager un XXI^e siècle néoromantique.

À la recherche d'un équilibre possible et même rempli de promesses, Hervé Fischer pratique sa méthode de la « fascination critique ». Il montre l'importance de la « mythanalyse » pour comprendre le rôle déterminant des mythes dans l'inconscient collectif le plus actuel. Cette réflexion se poursuivra avec *Qu'est-ce que la mythanalyse ?* et *Mythologies des classes moyennes*, qui paraîtront chez VLB éditeur au cours des prochaines saisons.

SOURCE : VLB ÉDITEUR

DES ÉTUDIANTS DU COLLÈGE DE SHERBROOKE REMPORTENT LE PRIX DU DÉFI BILLES EXPRESS

Résultats de la finale nationale de la 11^e édition du concours scientifique et technique intercollégial *Science, on tourne!*

C'est l'équipe du Collège de Sherbrooke qui a remporté le prix du défi 2003 de la 11^e édition du concours scientifique et technique *Science, on tourne!* dont la finale nationale s'est déroulée au Cégep de Chicoutimi en mai dernier. Le véhicule construit par Christian Audet, Dany Béland et Martin Bérubé est parvenu à transporter seize billes sur une piste à obstacles, pour ainsi remporter la victoire devant 47 équipes. Près d'une cinquantaine d'équipes d'étudiants et d'étudiantes de collèges publics et privés ont relevé le défi 2003.

Science, on tourne! est organisé par la Fédération des cégeps en collaboration avec plusieurs partenaires. Le Prix du défi est une bourse de 1000 \$, offerte à chaque membre de l'équipe gagnante. Plusieurs autres prix ont également été remportés par des étudiants et des étudiantes :

- Prix de participation pour les filles : un prix de 1000 \$ pour encourager la participation des filles au concours, décerné à MELISSA HAMEL, du Séminaire de Sherbrooke.
- Prix de participation pour les garçons : un prix de 1000 \$ décerné à BRUNO CÔTÉ, du Cégep de Trois-Rivières.
- Prix de la recherche et de l'ingéniosité : un prix de 1000 \$ décerné à MARC-ANDRÉ SAUCIER et NICOLAS BIGRAS du Collège Montmorency.
- Prix originalité et design : un prix de 1000 \$ décerné à NICOLAS BERNIER et KEVIN FORTIN du Centre d'études collégiales de Montmagny.
- Prix du recyclage : un prix de 1000 \$ décerné à JEAN-PIERRE BOURGEOIS et SERGE L'HEUREUX du Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu.
- Prix de la communication : une bourse-voyage d'une valeur de 1500 \$ pour participer à la XIII^e édition de Sciences et Citoyens, pendant une semaine en octobre 2003, au Futuroscope de Poitiers, en France, décernée à ANDRÉE-ANNE LAFONTAINE-PAUL et MEGGIE ST-JACQUES du Centre collégial de Mont-Laurier.
- Prix coup de cœur du jury : un prix de 1000 \$ remis à DAVID GIRARD du Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue pour avoir touché le cœur des jurés et de l'ensemble du public présent à la compétition!
- Abonnement à la revue *Découvrir* : Chaque lauréat de la finale nationale du concours *Science, on tourne!* a reçu un abonnement d'un an à la revue *Découvrir*.

ERRATA

DANS LE DERNIER NUMÉRO DE DÉCOUVRIR

— Pour l'article intitulé *Le secret est dans les gènes*, le crédit photo revient au Dr Ray Truant et à Jillian Taylor, du Département de biochimie de l'Université McMaster. (page 18)

— Pour l'article *Internet et les ados*, où l'on parle d'activités en ligne populaires auprès des jeunes, précisons que 72 p. 100 des filles s'adonnent au clavardage contre 61 p. 100 des garçons. (page 66)



Dans le prochain numéro de Découvrir

DOSSIER Changements climatiques

ENJEUX Recherches en génie

ZOOM Le Centre de thérapie expérimentale du cancer de Montréal

Des nouvelles des trois Fonds de recherche du Québec

Le Comité permanent des présidents-directeurs généraux des Fonds de recherche du Québec vient de publier son Rapport annuel d'activité 2002-2003. Parmi les réalisations marquantes, notons le rôle que ces personnes ont joué dans l'élaboration du Plan d'action en gestion de la propriété intellectuelle dans les universités et les établissements du réseau de la santé et des services sociaux. Le rapport fait également mention des travaux du Comité permanent qui ont mené à de nouveaux réseaux communs de recherche, à des actions concertées conjointes et à plusieurs autres nouvelles initiatives. Somme toute, une année de collaboration intense au profit du système québécois de recherche et d'innovation.

Pour obtenir une copie du rapport en format pdf, visitez l'un ou l'autre des sites Web suivants : www.frsq.gouv.qc.ca

www.fqrnt.gouv.qc.ca

www.fqrsq.gouv.qc.ca

Fonds de la recherche
en santé
Québec

Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies
Québec

Québec
Fonds québécois
de la recherche sur
la société et la culture



Le CLIPP a pour mission de contribuer à l'amélioration des pratiques de prévention et d'intervention psychosociales, à la hausse de la qualité et de la pertinence de la recherche psychosociale et à l'élaboration des politiques sur les enjeux à caractère psychosocial.

Dépister la violence conjugale

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la violence conjugale constitue la 10^e cause de décès chez les femmes. Ici, 58,3 p. 100 d'entre elles affirment avoir déjà subi de la violence verbale ou symbolique et 29 p. 100 des femmes mariées seraient victimes de violence physique ou sexuelle de la part de leur conjoint, selon Santé Québec et Santé Canada respectivement. Il semblerait que le dépistage précoce soit un élément clé dans la lutte contre cette forme d'abus de pouvoir.

La violence conjugale, qu'elle soit d'ordre physique, psychologique, économique, sexuel, verbal ou spirituel, atteint aussi les enfants. La recherche démontre qu'au sein d'une classe normale de l'ordre d'enseignement primaire, de deux à six enfants ont déjà été exposés à une forme ou une autre de violence conjugale.

Malheureusement, il n'existe aucun profil type de femme à risque de devenir victime de violence conjugale; de plus, trop souvent, les femmes affectées craignent d'en parler ou ignorent tout simplement qu'elles en sont victimes. Voilà pourquoi, souvent, la violence conjugale n'est pas détectée lors des consultations dans le réseau de la santé.

C'est dans cette optique que Mireille Mathieu, présidente et directrice générale du Centre de



PHOTO : CLIPP

liaison sur l'intervention et la prévention psychosociales (CLIPP), a accepté, à la demande du milieu, de produire une trousse de formation visant à mieux sensibiliser les professionnels de la santé à cette problématique et à les aider à détecter plus facilement les signes qui trahissent la présence de violence conjugale. Lucie Joyal, directrice du développement au CLIPP, précise : « La sensibilisation à la problématique et le travail d'équipe au sein du système de la santé sont les premiers pas vers le repérage de cas. Souvent, les femmes qui se présentent dans le réseau de la santé demandent de l'aide pour divers maux sans savoir que leurs maux sont issus directement du climat de violence dans lequel elles vivent. Or, si l'intervenant ne voit pas qu'une femme est victime de violence

conjugale, il ne peut en tenir compte et le problème continue de s'aggraver en silence. »

Souvent, les femmes qui se présentent dans le réseau de la santé demandent de l'aide pour divers maux sans savoir que leurs maux sont issus directement du climat de violence dans lequel elles vivent.

conjugale, il ne peut en tenir compte et le problème continue de s'aggraver en silence. »

Le CLIPP s'est appuyé sur des recherches du Centre de recherche interdisciplinaire sur la violence familiale et la violence faite aux femmes (CRI-VIFF), sous la direction de Maryse Rinfret-Raynor, pour mettre au point une trousse de formation sur le dépistage de la violence conjugale, initiative qui permet désormais à chaque établissement d'être autonome dans la formation de son personnel. « Nous devons créer un outil de trans-

fert des connaissances permettant la formation d'agents multiplicateurs au sein du réseau de la santé », explique Mireille Mathieu. L'outil de formation s'adresse aux personnes-ressources qui agiront à titre d'agents de sensibilisation au sein de leur établissement. La trousse est composée de trois éléments : une vidéo documentaire, qui traite de la problématique en soi en abordant des questions comme la gravité, les consé-

ANNIE CHAMPAGNE

Je travaille, donc je ressens



Platon et Descartes ne seraient pas contents. Ces deux apôtres de l'esprit rationnel se désoleraient sans doute de voir les émotions, ennemies jurées de la pensée raisonnée, obtenir de plus en plus d'attention dans le milieu du travail.

« L'intérêt pour les émotions en milieu de travail est très récent, commente Ursula Hess, directrice du Laboratoire de psychophysiologie sociale de l'Université du Québec à Montréal. De fait, 90 p. 100 des articles sur le sujet ont été écrits durant les cinq dernières années. » Ce soudain intérêt pour nos états d'âme découle de plusieurs travaux, dont ceux d'Antonio Damasio, qui ont montré que les émotions sont essentielles pour prendre des décisions. Loin d'être irrationnelles, elles nous aideraient même à nous comporter de façon rationnelle.

« On ne peut plus ignorer les émotions, poursuit Ursula Hess, car le monde du travail est de plus en plus orienté vers les services et non vers la production. Or, dans une relation de service, une bonne partie de la tâche consiste à interagir avec des personnes. » Et la psychologue d'expliquer que toute relation interpersonnelle génère forcément des émotions, qu'elles soient positives ou négatives. Selon plusieurs chercheurs, bien des burn-out résulteraient



même d'une incapacité de résoudre le conflit entre les émotions que l'on ressent et celles que d'autres exigent de nous au travail.

Un exemple? Dans la plupart des services à la clientèle, l'employé doit suivre à la lettre les consignes et sourire au roclient. Il ne peut exprimer sa frustration devant un cas difficile, alors qu'il serait normal qu'il se fâche. Résultat : inévitablement, cette absence totale de liberté lui fait vivre de nombreux conflits émotifs qui l'usent et l'épuisent. À l'inverse, un policier de qui l'on exige une certaine froideur, une distance

émotive en toutes circonstances, peut développer des problèmes qui envahiront même sa vie privée.

Le sujet des émotions est vaste, très vaste. Pour sa part, la chercheuse de l'UQAM s'intéresse aux différences dans la façon dont les émotions exprimées au travail sont perçues selon les sexes et le statut social. « La colère est intimement liée à la notion de dominance, précise-t-elle. Elle semble inappropriée pour quelqu'un qui n'a aucun pouvoir, ce qui explique pourquoi un enfant en colère

fait souvent rire de lui, alors qu'un Hell's Angel furieux fait trembler. » Autre exemple : chez les femmes, même dirigeantes, tout emportement est considéré comme une perte de contrôle, une crise de nerfs. Pour dégager une image d'efficacité, elles doivent plutôt afficher une absence d'émotion.

« Les gens s'attendent également à ce qu'une femme sourie, ajoute Ursula Hess. Si elle ne le fait pas, plusieurs y verront de l'hostilité, alors que chez un homme, cette situation passe souvent inaperçue. » Et en cas de coups durs? La majorité des personnes interrogées répondent que la femme est triste, alors que l'homme se fâche.

Véritable miroir du climat de travail, les émotions ressenties par les employés peuvent parfois sonner l'alarme et révéler des problèmes organisationnels. « Une entreprise où le personnel est contreproductif est une entreprise où il se vit de la frustration et un profond sentiment d'injustice », affirme la chercheuse. Mais l'alarme est-elle toujours entendue? Ursula Hess pense que les gens responsables des ressources humaines sont de plus en plus sensibilisés à l'importance de tenir compte des émotions en milieu de travail. Mais comme ils ont aussi à se départir d'une tout autre culture organisationnelle basée sur le contrôle et non sur l'écoute, il reste du chemin à parcourir.

SOPHIE MALAVOY

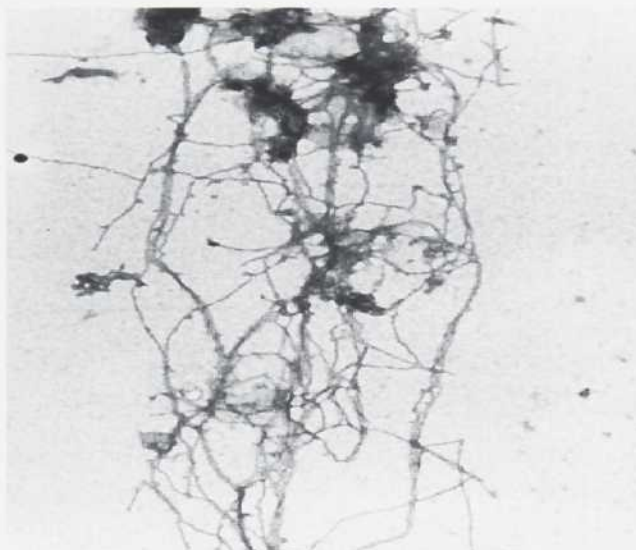
Mieux stériliser les instruments chirurgicaux



L'offensive terminée, comment s'assurer que l'ennemi a disparu, totalement disparu? Et surtout, comment y arriver sans danger? Pour les chercheurs de la compagnie québécoise TSO₃, qui fabrique des stérilisateurs d'instruments chirurgicaux, ces questions sont cruciales. Le nom de leur ennemi : « prion » ou, plus précisément, « prion mammifère ». Il s'agit de la protéine infectieuse qui cause chez l'humain la maladie de Creutzfeld-Jacob, et dont une variante est responsable de la maladie de la vache folle et de la tremblante du mouton.

En mai 2002, le Canada a homologué un stérilisateur à l'ozone très prometteur, mis au point par TSO₃, qui serait pour l'instant le seul appareil démontrant le potentiel pour détruire les prions mammifères sur les instruments chirurgicaux qui ne résistent pas bien aux températures élevées des autoclaves et aux agents chimiques. L'ozone, un agent très puissant, pourrait éliminer, à des températures ne dépassant pas les 40°C, le squelette de la protéine pathogène. Il est envisageable de penser qu'il ne resterait rien... ou presque.

Tout le problème est dans le presque, justement. Pour utiliser un stérilisateur d'instruments chirurgicaux dans les



Microphotographie électronique de la forme polymérisée (prion) de la protéine SUP35 de la levure *Saccharomyces cerevisiae*.

SOURCE : UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

hôpitaux, il faut disposer d'un test pour vérifier régulièrement son efficacité, soit le niveau réel de destruction des agents pathogènes. Or, les prions mammifères sont beaucoup plus résistants que tout autre agent microbien. Les tests actuels, qui font intervenir des spores bactériennes, ne sont pas adéquats. De plus, ces prions sont beaucoup trop pathogènes pour qu'on s'en serve directement dans un test.

C'est là qu'entrent en scène des chercheurs de l'École Polytechnique, l'Hocine Yahia, Mariam Tabrizian et Karine Julien, et de l'Université de Montréal, Richard Marchand et Pierre Belhumeur. « L'idée que nous avons brevetée, explique ce dernier, c'est d'utiliser un autre

type de prion non pathogène dont la structure et les propriétés physicochimiques ressemblent à celles du prion mammifère. » Ce prion, SUP35, est une protéine de levure de boulangerie. TSO₃ s'en servira pour développer un indicateur de stérilisation de prions.

Toutefois, il reste à répondre à certaines questions avant d'obtenir un test véritablement satisfaisant. Quel est le degré de destruction des prions qu'il faut atteindre pour garantir l'innocuité des instruments stérilisés? Et si la quantité résiduelle de prions acceptable est infinitésimale, peut-on seulement la détecter? « Actuellement, avoue le chercheur, la méthode

immunologique employée pour détecter les prions mammifères nous a permis de montrer que l'ozone réussissait à les détruire. Les réactifs disponibles ne permettent la détection que d'une réduction de 1 sur 1000. » Mais on a bon espoir d'arriver à mettre au point, avec SUP35, une méthode de détection de mille à un million de fois plus sensible.

De son côté, TSO₃ vient de commencer des expériences sur des hamsters avec des prions mammifères. Les méthodes de détection *in vivo* étant plus sensibles, l'objectif est de vérifier jusqu'à quel point les prions ont été inactivés car l'on veut garantir l'innocuité des éléments stérilisés.

En 2002, un premier cas de la maladie de Creutzfeld-Jacob a été détecté en Saskatchewan. Résultat : plus de 70 patients qui avaient été opérés avec les mêmes instruments que la victime ont appris qu'ils avaient peut-être été contaminés. D'autres cas similaires se sont produits ailleurs dans le monde. Et quand on ajoute à cela que certains des instruments, comme les endoscopes, trop fragiles pour être stérilisés dans les autoclaves, valent 25 000 \$/pièce, on ne doute plus de l'utilité de ces recherches.

SOPHIE MALAVOY

Le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), inauguré en 1985, a été créé pour renforcer les liens entre les universités et les entreprises, petites, moyennes ou grandes, du secteur des technologies de l'information.

Vive le logiciel libre!

Dès le départ, le défi s'annonce costaud : à l'échelle d'une commission scolaire, établir un réseau informatique capable de transmettre des outils et du matériel pédagogique aux professeurs, aux élèves et aux parents, que ce soit en classe ou à la maison.

Alors, que dire du second défi qui s'y greffe et auquel s'attaque particulièrement le CRIM : dans ce réseau, utiliser exclusivement des logiciels libres et vérifier si ces derniers présentent de réels avantages économiques et technologiques pour les commissions scolaires...

Quelle liberté?

« Logiciel libre ne veut pas nécessairement dire logiciel gratuit », précise d'entrée de jeu Robert Bolduc, conseiller de



tion du logiciel, ce qui n'est pas le cas des 'logiciels propriétaires'; dans ce dernier cas, l'utilisateur insatisfait n'a d'autres recours que de formuler une plainte en espérant que la compagnie en tiendra compte lorsqu'elle développera sa prochaine version. »

existe aujourd'hui un nombre incalculable d'autres logiciels libres : suites bureautiques, gestionnaires de bases de données, etc., tous beaucoup moins chers à l'achat que leurs équivalents chez Microsoft!

Choisir, tester et évaluer

Le projet du CRIM, baptisé Modèle d'infrastructure de logiciels libres en éducation (MILLE), a d'abord consisté à analyser les besoins de trois commissions scolaires de la région montréalaise, puis à trouver des logiciels pertinents qui soient à la fois robustes, fiables et performants. « Notre première surprise a été de constater l'ampleur de l'offre », rapporte Robert Bolduc. L'équipe du CRIM a ensuite procédé à différents tests pour vérifier la compatibilité entre les logiciels retenus ainsi que la charge qu'ils imposent au réseau. « Nous voulons non

seulement développer une infrastructure viable, souligne M. Bolduc, mais également fournir une description du modèle qui permettra à d'autres milieux éducatifs canadiens de le reproduire en l'adaptant à leurs besoins et à leur taille. »

Dès cet automne, le CRIM sera pendant un an le maître d'œuvre d'un tel réseau qui réunit la Commission scolaire de Laval, la Commission scolaire des Affluents, la commission scolaire des Mille-Îles et la Société GRICS. L'expérience permettra d'évaluer les aspects techniques. Elle révélera également si le faible coût d'acquisition des logiciels libres entraîne ou non une économie globale pour la commission scolaire, compte tenu du niveau d'expertise nécessaire pour assurer le fonctionnement de ce réseau.

M. Bolduc s'attend déjà à ce que ce réseau soit économique, d'autant plus qu'il sera conçu sur le modèle d'un serveur central desservant des postes de travail légers, et relié à eux par fibre optique, ce qui permet de transmettre un flot très important d'information. Plus besoin alors d'équiper chaque classe de 40 ordinateurs puissants! Le modèle comporte toutefois son lot de contraintes... sur lesquelles se penche l'équipe du CRIM.

Logiciels libres et fibre optique, une révolution se pointe-t-elle dans nos écoles?

Logiciel libre ne veut pas nécessairement dire logiciel gratuit.

l'équipe Développement et transfert technologique au CRIM. Un logiciel libre se caractérise plutôt par la possibilité de télécharger le détail de sa programmation, ou code source, qui est libre de droit : toute personne ou organisation peut alors copier ce code, l'utiliser, le distribuer et, surtout, le modifier. « S'il le désire, illustre M. Bolduc, le client devient partie prenante de l'améliora-

Le monde du logiciel libre a longtemps été le terrain de jeu des cracks. Toutefois, de plus en plus de grandes organisations, notamment des administrations nationales et municipales, s'y intègrent, et l'industrie informatique est forcée d'en tenir compte. Parmi les logiciels libres les plus connus, figurent le système d'exploitation LINUX et le serveur Internet le plus utilisé au monde, APACHE. Il



partenaire de la bio-innovation

Le Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB) est un chef de file depuis 1985 en valorisation des biomasses et des biotechnologies. Il stimule et accélère l'exploitation industrielle des résultats de recherche.

Pour une chimiothérapie sans douleur



La qualité de vie des personnes cancéreuses est grandement affectée au cours des traitements de chimiothérapie. Voici donc une nouvelle importante, tant pour le milieu médical que pour la population : on dispose maintenant d'un traitement chimiothérapeutique ayant la propriété de minimiser les effets secondaires qui sont normalement rattachés à ce type de soins. La formule du traitement est à base de taxane, une molécule extraite de l'écorce ou des aiguilles d'une plante médicinale canadienne, l'if du Canada ou *Taxus canadensis*. Or, ce dernier, un arbruste conifère, pousse en grande quantité dans l'est du Canada, faisant du Québec le plus grand réservoir mondial de taxanes.

Les taxanes, ou plus précisément l'un de ses dérivés, le paclitaxel, interfèrent avec le processus de division cellulaire. Le cycle de la multiplication des cellules cancéreuses est donc interrompu et l'apoptose, le processus de mort naturelle des cellules, déclenchée. Par conséquent, la progression du cancer se trouve freinée. Cependant, comme les taxanes n'agissent pas de manière

ciblée, certains types de cellules normales sont endommagées au cours du traitement. Les effets secondaires liés aux dommages que subissent les cellules saines peuvent être relativement mineurs : nausées, maux de tête, irritations des muqueuses, fatigue, perte des cheveux, etc. Mais d'autres effets secondaires peuvent être plus critiques : infections, fortes réactions allergiques, dommages au système nerveux.

Au milieu des années 1990, le Dr Pierre Lacroix, fondateur, président et chef de la direction de la compagnie Bioxel Pharma inc., a pu compter sur le support financier du CQVB lors de ses démarches en vue d'adapter à l'échelle commerciale la technologie ESP

(Extraction, Séparation, Purification) des taxanes de l'if. Cette technologie fut conçue par des chercheurs de l'Institut Armand-Frappier et acquise ensuite par Bioxel Pharma inc.

Dans le but de contribuer à minimiser les effets secondaires reliés aux traitements oncologiques conventionnels, Bioxel Pharma inc. a poursuivi son innovation pour mettre au point une thérapie ciblée. « Nous développons des molécules pour des compagnies pharmaceutiques qui se spécialisent dans les transporteurs et qui désirent réaliser de nouveaux médicaments chimiothérapeutiques », nous explique le Dr Lacroix. Le transporteur est une molécule qui

s'attache à la molécule anticancer et qui permet d'en limiter le contact avec les cellules saines, réduisant ainsi le risque d'effets secondaires. Les chercheurs de Bioxel Pharma inc. ont donc ajouté au paclitaxel des groupes fonctionnels pour faciliter l'attache de la molécule à un transporteur, attache qui disparaît lorsque sa tâche est accomplie.

Les compagnies pharmaceutiques qui établissent un partenariat avec Bioxel Pharma inc. ont besoin d'un agent anticancer taillé de

façon à être efficacement couplé à leur transporteur. « Étant une spécialiste de la chimie des taxanes, notre compagnie offre un choix de quelque 200 molécules et nous sélectionnons celle qui est la plus appropriée pour le transporteur respectif de chaque compagnie pharmaceutique. Bioxel Pharma inc. s'engage par la suite à produire pour elle cette molécule en quantité industrielle. »

On cherche aussi d'autres applications possibles pour les taxanes, par exemple dans le cas de la sclérose en plaques, des inflammations chroniques, du psoriasis, de l'Alzheimer, ainsi que pour des applications antivirales.



Système de filtration pour les solvants chimiques.

PHOTO: BIOXEL PHARMA

ANNIE CHAMPAGNE

Le Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA), créé en 1992, a pour mission de valoriser la recherche universitaire en calcul appliqué, celle qui intéresse les entreprises et les organismes de services publics.

La mathématique des bulles de vapeur

 Dans les centrales nucléaires, l'énergie libérée par la fission des noyaux d'uranium est récupérée par l'eau qui circule autour du cœur du réacteur. Cette eau refroidit le cœur du réacteur et transporte l'énergie, qui est ensuite convertie en électricité. Étant donné la température élevée de l'eau, celle-ci se présente sous forme liquide ou sous forme de vapeur, ou les deux; c'est ce qu'on appelle un écoulement « diphasique ». Or, il arrive que des bulles de vapeur s'accumulent sur les barreaux d'uranium, ce qui peut perturber l'évacuation de la chaleur et affecter le rendement de la centrale. Mathématicien au Commissariat à l'énergie atomique (CEA) en France, Stéphane Dellacherie s'est intégré à l'équipe du CERCA, sous la direction du professeur Alain Vincent de l'Université de Montréal, avec l'objectif de concevoir un outil de simulation numérique pour connaître davantage ce phénomène.

Les rendements énergétiques et les besoins de sécurité sont déterminants dans le fonctionnement d'une centrale, et c'est pour cette raison que les opérateurs veulent mieux comprendre les caractéristiques des écoulements. « L'apparition des bulles sur les barreaux d'uranium implique des mécanismes physiques à de très petites échelles, explique Stéphane Dellacherie. De fait, on ne comprend pas encore parfaitement

les conditions qui précèdent leur apparition soudaine et brutale. »

Les industries nucléaires du Canada et de la France sont d'autant plus intéressées à mieux connaître les propriétés des écoulements diphasiques

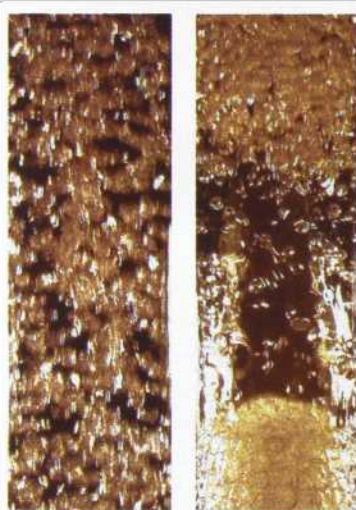
canismes, les modèles comportent trop de détails pour être appliqués avec les ordinateurs actuels à l'ensemble de l'écoulement dans le cœur du réacteur. »

Aux échelles industrielles, on utilise donc des modèles dits

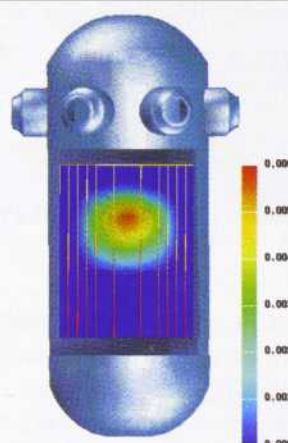
ment, en nous restreignant à quelques bulles. » En effet, sur des échelles de quelques centimètres seulement, la puissance informatique actuellement disponible rend possible la simulation de phénomènes complexes qui surviennent dans des écoulements diphasiques tels que l'apparition de la vapeur, la coalescence et la fragmentation des bulles.

Considérant que la vitesse de ces écoulements est beaucoup plus faible que celle du son, Stéphane Dellacherie a remarqué que les équations décrivant la forme des bulles se rapprochent de celles qui décrivent certains phénomènes de combustion. « D'une certaine façon, il semble que l'on puisse comparer l'interface qui sépare l'eau de la vapeur avec la flamme qui sépare un gaz brûlé d'un gaz non brûlé », pense le chercheur. Si cette hypothèse était confirmée, il serait possible d'appliquer le savoir accumulé depuis 20 ans en combustion au domaine de la simulation des écoulements eau-vapeur.

Ce travail est l'occasion pour le CERCA d'acquérir une expérience dans le domaine des écoulements eau-vapeur. En retour, il fait profiter le CEA de son savoir-faire en modélisation physique et en combustion.



Écoulement vertical diphasique eau/air.



Taux de vapeur dans un cœur CPY900 simulé avec le code FLICA4 du CEA. Il s'agit du « taux de vapeur dans un réacteur à eau sous pression de type REP900 » (plus c'est rouge, plus il y a de la vapeur).

qu'elles cherchent à alimenter leurs centrales avec des combustibles plus énergétiques tout en maintenant un haut niveau de sécurité.

« Il existe des modèles mathématiques qui décrivent les échanges d'énergie dans un écoulement diphasique et qui tiennent compte des changements de phase et de la forme exacte des bulles, explique M. Dellacherie. Mais compte tenu de la très petite échelle à laquelle fonctionnent ces mé-

« moyennés », qui représentent, en moyenne, le comportement diphasique de l'écoulement. Malgré leurs limites, ces modèles ont fait leur preuve et on peut en tirer des données pertinentes, à condition de les compléter. C'est ce que fait le mathématicien par la simulation numérique directe. « Au lieu de simuler les écoulements eau-vapeur sur de grandes échelles, on les simule locale-

cefrio
votre lien avec l'avenir

Le Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIO) contribue à l'amélioration de la performance des organisations grâce à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication.

Un CLSC du futur

 L'infirmière termine son dîner dans un petit resto de l'île d'Orléans et sort un ordinateur de son sac. En quelques clics, à l'abri des regards, elle consulte les dossiers cliniques de ses clients de l'après-midi, vérifie si de nouveaux résultats de tests sont disponibles et s'assure que les patients dotés d'appareils de télésurveillance présentent des signes vitaux normaux : température, pression artérielle, pouls et poids. Un dernier clic et elle confirme sa présence à la réunion de son équipe multidisciplinaire du lendemain. Voilà l'ordinateur qui retourne dans le sac, et notre infirmière qui règle sa facture, saute dans son auto et se rend chez son prochain patient.

Science-fiction? Pas du tout! Il s'agit plutôt d'un scénario qui commence à prendre forme sur le territoire du CLSC Orléans, près de Québec, grâce entre autres à un financement de Santé Canada et au support du ministère de la Santé du Québec. Avec une poignée de partenaires, les gestionnaires de ce CLSC mettent en place des moyens de communication et une structure de gestion afin de dispenser aux patients de la région des soins ambulatoires et intégrés. « Ça n'a rien à voir avec un trip technologique; mais, bien entendu, pour offrir de bons services hors des hôpitaux, il faut permettre à l'information de circuler entre les profession-

nels de la santé, et la technologie est le moyen d'y parvenir », explique Jean-Paul Fortin, médecin et professeur-chercheur au Département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval et à l'Unité de recherche en santé publique du Québec. Le Dr Fortin réalise en association avec Lise Lamothe, professeure et chercheuse à l'Université de Montréal, l'évaluation des effets de ce projet pilote du CEFRIO, auquel participent les gestionnaires du CLSC depuis les premières ébauches du projet, en 2000.

L'évaluation participative

« Il serait difficile d'évaluer ce genre de projet par des méthodes classiques, puisqu'il n'atteindra pas sa vitesse de croisière avant la fin, en 2004, rapporte le professeur de Laval. Nous cherchons plutôt à comprendre quand et pourquoi tel ou tel aspect atteint ses objectifs auprès des patients et auprès des intervenants. » Depuis le début, et à mesure que des pans de l'expérience prennent forme, des membres de l'équipe Fortin-Lamothe participent à tous les comités de travail et aux réunions d'employés, en plus de s'enquérir de la satisfaction des usagers. « Notre travail en est un d'aide à la décision : nous sommes des observateurs vigilants et nous déclenchons à l'occasion la sonnette d'alarme », fait valoir le chercheur.

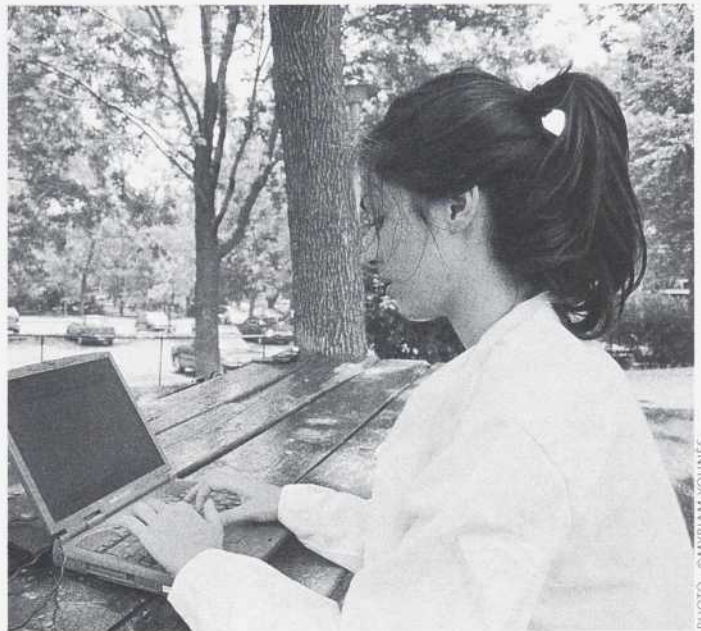


PHOTO © MYRIAM YOUNES

C'est que le pari de travailler en équipe multidisciplinaire et de sortir les professionnels de la santé de leurs établissements est important. Et l'introduction de technologies de communication n'est pas sans bouleverser les règles établies. M. Fortin note deux types d'impacts : sur les pratiques professionnelles et sur l'organisation du travail. Dans le premier cas, ce sont tous les intervenants qui doivent s'ajuster à de nouvelles conditions : horaires plus souples, redéfinition de la limite des responsabilités, etc. Par exemple, l'infirmière se rendant chez son patient, dont elle aura consulté le dossier au préalable, connaîtra les résultats de ses examens de laboratoire : doit-elle laisser le médecin les lui communiquer, comme le veut la norme établie ?

Le projet bouleverse également l'organisation du travail. Si l'infirmière n'a plus besoin de passer au CLSC pour consulter des dossiers ou des ouvrages de référence, quand et comment aura-t-elle l'occasion d'entretenir son réseau informel de collègues? De quel espace dans le bâtiment aurait-elle besoin?

Autant de retombées que juge Jean-Paul Fortin, tout en observant minutieusement les mesures mises en place pour solutionner les divers problèmes au fil du temps. « Ce que nous voulons, c'est définir les conditions systématiques qui font que ce projet fonctionne », glisse-t-il. Une sorte de cahier des conditions de succès pouvant être utile aux autres établissements de santé qui prendront un tel virage ambulatoire et... technologique.

LOUISE DESAUTELS

Du contenu en images

La recherche d'images dans Internet sera désormais facilitée. Deux professeurs de l'Université de Sherbrooke, François Deschênes et Djemel Ziou, fondateurs du Consortium de recherche en image et multimédia (CoRIMedia), ont développé des logiciels per-



PHOTO : CORIMEDIA

mettant la recherche d'images basée sur le contenu. La requête ne se fait donc plus avec des mots-clés... mais à l'aide d'une autre image, empêchant ainsi d'obtenir des illustrations nommées avec un substantif qui ne correspond pas au contenu désiré. Ces logiciels du CoRIMedia pourraient également, croit-on, aider les autorités à détecter les sites Internet illicites, notamment ceux qui diffusent des images de pornographie juvénile.

Université de Sherbrooke,
25 mars 2003

QUELQUES LIENS...

Commission de l'éthique de la science et de la technologie
LA MISSION ET LE MANDAT :
www.ethique.gouv.qc.ca/fr/mission/commission.html
COMMUNIQUÉ DE PRESSE CONCERNANT L'AVIS SUR LES BANQUES DE DONNÉES GÉNÉTIQUES :
www.ethique.gouv.qc.ca/fr/communiqués/commozfr.html
PUBLICATIONS DE LA COMMISSION :
www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publications.html

Chroniques volcaniques avec Vicki Volka

Lorsque le mont Etna, un volcan situé en Sicile, se réveille à l'été 2001, la volcanologue Hélène Gaonac'h, de l'Université du Québec à Montréal, est déconcertée par l'information scientifique anémique des médias à ce sujet. Avec Véronique Drouin, illustratrice et auteure, elle décide de créer Vicki Volka, une jeune héroïne passionnée des phénomènes volcaniques.

Vicki parcourt le monde avec sa mère, une volcanologue, et

nous présente chaque mois un nouveau volcan dans ses *Chroniques volcaniques*. Accompagnées d'illustrations et d'explications scientifiques, les aventures cocasses de Vicki Volka sont destinées aux enfants du primaire jusqu'au premier cycle du secondaire et sont disponibles dans Internet au www.vickivolka.uqam.ca.

Affaires universitaires,
avril 2003



ILLUSTRATION : VÉRONIQUE DROUIN

Une plante toxique pour accroître l'immunité

Le gui, cette plante toxique qui parasite les arbres et qui symbolise le traditionnel baiser du Nouvel An, révèle depuis peu des propriétés bienfaitrices. En effet, la protéine VAA-I qu'il contient aurait des vertus antitumorales et anti-inflammatoires. L'équipe du professeur-chercheur Denis Gingras, du centre INRS-Institut Armand-Frappier, a découvert que cette protéine causait l'apoptose de certaines cellules du système immunitaire, c'est-à-dire une mort programmée par la cellule elle-même. Il s'efforce à comprendre son mécanisme afin de s'en servir pour combattre différentes maladies.



INRS, Rapport d'activité 2001-2002

La double vie d'*Escherichia coli*

Comment une bactérie inoffensive de prime abord peut-elle devenir notre pire ennemie?

E. Coli, qui compose notre flore intestinale, nous est certes très utile dans le processus de la digestion, mais lorsque certaines souches élisent domicile dans une autre région du corps humain, cette bactérie provoque plusieurs maux : infection urinaire, méningite et autres maladies graves pouvant nous être fatales. Afin

de comprendre ce qui distingue ces bactéries, Charles Dozois, professeur-chercheur au centre INRS-Institut Armand-Frappier, tente d'identifier les gènes causant la virulence de ce pathogène à l'extérieur de l'intestin. Ultérieurement, des vaccins et des médicaments pourront être développés pour contrer les attaques sournoises de cette bactérie « à double vie ».

INRS,
Rapport d'activité 2001-2002

Amphibiens et bébés prématurés

Trouver des indices du syndrome de la mort subite du nourrisson en étudiant la neurobiologie de la respiration de la grenouille, voilà à quoi s'attarde l'équipe de Richard Kinkead, professeur adjoint de pédiatrie à l'Université Laval. L'humain et cet amphibien ont en effet des points en commun! Les bébés prématurés et la grenouille adulte respirent de la même façon : de deux à trois respirations enchaînées de manière irrégulière précèdent une pause. De plus, le cerveau de la grenouille doit s'adapter, comme celui de l'humain, pour passer d'un mode de respiration anaérobie, sans air, à une respiration aérobie. M. Kinkead tente donc d'identifier les neurotransmetteurs qui exercent un rôle déterminant durant les stades du développement afin de cibler ceux régissant le système de la respiration. Une modification de ce dernier permettrait, croit-on, d'obtenir une respiration plus régulière chez les bébés prématurés.

Hebdo-média du CRSNG,
24 mars 2003

Country. Rétro.
Jazz. Montgolfière.
Gibelotte. Poésie.
Cochon. Crevette.

Nous avons nos propres festivals.
Nous avons nos propres magazines.

Pour découvrir des magazines d'ici ou s'abonner, il suffit de se rendre à
magazines-dici.ca



UNE PROMESSE D'AVENIR

Dynamique et engagée, l'Université d'Ottawa forme les leaders de demain.

Samantha Drouin, étudiante au Département de chimie, compte parmi ses éléments les plus prometteurs. Sa mission : améliorer la performance des catalyseurs.

Les catalyseurs sont responsables de la majorité des réactions chimiques nécessaires à la production de produits essentiels comme la nourriture, les vêtements, les véhicules, etc. Les progrès dans ce domaine se traduisent par des réalisations aussi importantes que le développement de médicaments exempts d'effets secondaires, la production de plastiques légers aussi résistants que l'acier et la conception de matériaux photoniques pour les ordinateurs entièrement faits de plastiques.

De toute évidence, le travail de Samantha aura un impact sur notre bien-être à tous. Et c'est l'une des raisons pour lesquelles les sciences moléculaires figurent parmi les grands axes de développement de l'Université d'Ottawa.



Faites d'autres découvertes à
www.uottawa.ca

Université d'
University of
Ottawa
L'Université canadienne