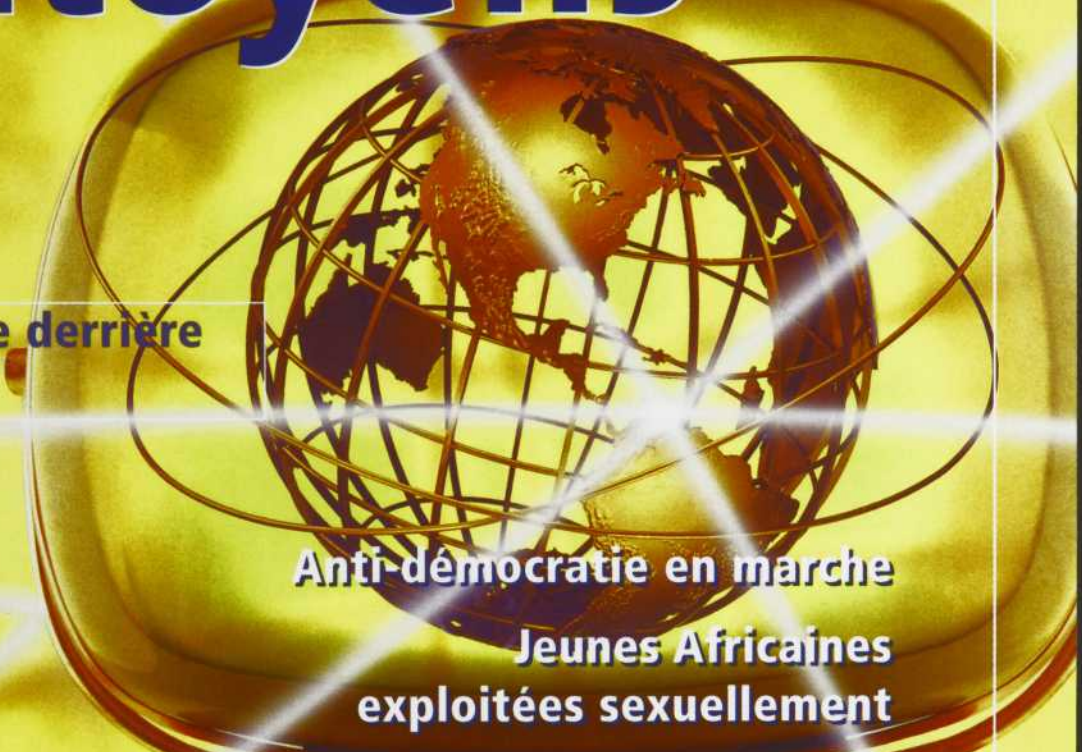
PER
A-522
BNQ

DÉCOUVRIR INTERNATIONAL

LA REVUE DE LA RECHERCHE

VOLUME 27, NUMÉRO 4 | SEPTEMBRE-OCTOBRE 2006

La science aux citoyens



Spécial Eau

Dossier : Le génie derrière les aliments

Anti-démocratie en marche

Jeunes Africaines exploitées sexuellement

Un laser femtoseconde

L'archéologie après Marx

Brancher l'Amérique latine sur la science

,95 $

Messageries Dynamiques 04

4282

7 78313 01834 9

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 40063507 – decouvrir@acfas.ca

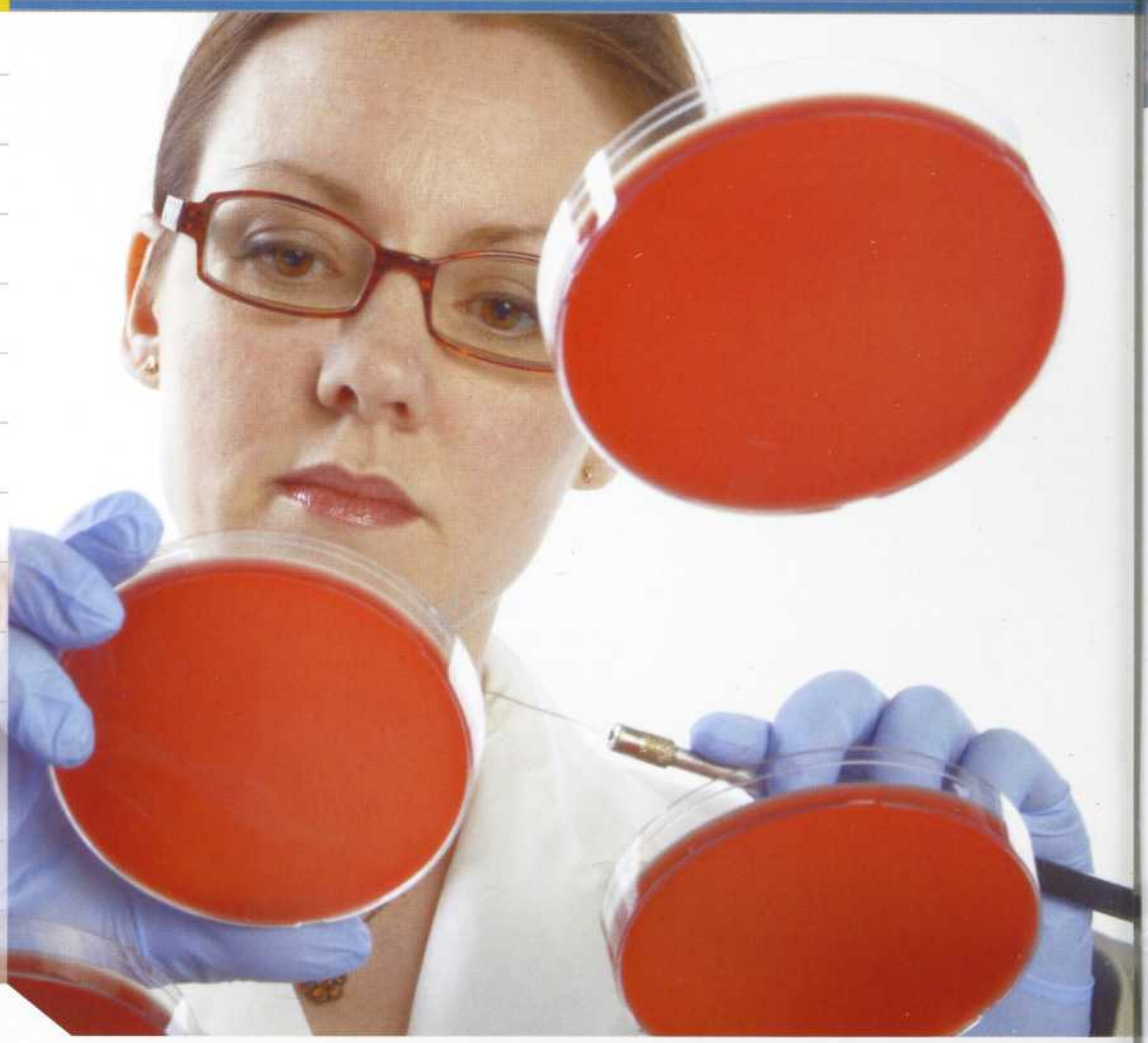
www.crchul.ulaval.ca

Les chercheurs du CRCHUL possèdent une expertise de niveau international et des équipements à la fine pointe de la technologie, accélérant ainsi la mise au point de nouveaux traitements et de nouvelles stratégies de prévention des maladies.

Le fil conducteur de la recherche biomédicale au Québec

Unités de recherche

- Diabète
- Endocrinologie moléculaire
- Génétique humaine
- Hypertension
- Infectiologie
- Maladies lipidiques
- Médecine Familiale
- Neurosciences
- Ontogénie et reproduction
- Ophtalmologie
- Pédiatrie
- Rhumatologie et immunologie
- Santé et environnement
- Santé publique



Centre de Recherche du CHUL (CHUQ)

VOLUME VINGT-SEPT | NUMÉRO QUATRE | SEPTEMBRE-OCTOBRE 2006

DÉCOUVRIR



4 **MOT DE LA RÉDACTION**
Danielle Ouellet

5 **PAROLES DE SCIENTIFIQUES**
Martin Godbout

7 **SCIENCE CLIPS**
MERCURE : SUR LES TRACES DU VRAI COUPABLE ! • DES COURS SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LES ADULTES • DU RAISIN CONTRE LA GINGIVITE • QUAND LES FORCES ARMÉES S'EN MÊLENT • LE MEILLEUR DES MONDES POSSIBLES • POUR EN FINIR AVEC LES INJECTIONS D'INSULINE • DE TOUTES PETITES INNOVATIONS • QUAND L'HUMAIN AFFECTE L'ÉVOLUTION • ANTI-DÉMOCRATIE EN MARCHE • LES BIOMARQUEURS DU SYSTÈME IMMUNITAIRE • ALZHEIMER : LE GÉNIE GÉNÉTIQUE À LA RESCOUSSE • JEUNES AFRICAINES EXPLOITÉES SEXUELLEMENT • UN LASER FEMTOSECONDE • L'ARCHÉOLOGIE APRÈS MARX • SIMULATEUR DE CHIRURGIE • BRANCHER L'AMÉRIQUE LATINE SUR LA SCIENCE • SORTIR LES MALADIES PARASITAIRES DE L'INDIFFÉRENCE • GÉNOMIQUE : À QUAND LE TRANSFERT DE LA CONNAISSANCE ? • APPRENDRE À « PENSER DURABLE » • TOUS LES HUMAINS NE NAISSENT PAS ÉGAUX • DEVRAIT-ON ÉLIRE NOS POLITICIENS PAR SONDAGE ? • MESURER LA HAUTE TECHNOLOGIE



36 **FACE À FACE**
ALAIN BEAUDET : CHERCHEUR ET GESTIONNAIRE AU SERVICE DE LA RECHERCHE
Plusieurs pays s'inspirent de ses travaux en neurobiologie, qui ont permis de mieux comprendre les mécanismes de l'analgésie et de l'accoutumance aux drogues.
Nathalie Kinnard

39 ***Découvrir H_2Eau***
Journaliste : Juliette Badina
L'EAU ET LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES • UNE COLLABORATION QUÉBEC-BAVIÈRE • LE SECRÉTARIAT INTERNATIONAL DE L'EAU : L'ACCÈS DE TOUS À L'EAU • DES JEUNES ÉGYPTIENS AU FORUM MONDIAL DE L'EAU • UNE OASIS DANS LE DÉSERT • GÉRER LES CONSÉQUENCES DES ÉVÈNEMENTS EXTRÊMES • REPRÉSENTANTS FRANCOPHONES AU MEXIQUE • LE POINT D'O

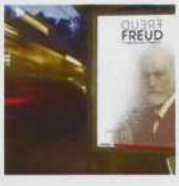


RECHERCHE
51 **LE GÉNIE DERRIÈRE LES ALIMENTS**
Grâce à la recherche, les consommateurs du monde entier ont accès à des produits plus nutritifs, plus savoureux, plus sécuritaires, plus santé.
Nathalie Kinnard

ENJEU
62 **LA SCIENCE AUX CITOYENS**
L'époque où les chercheurs pouvaient mener leurs travaux sans aucune critique de leur autorité, bénéficiant du soutien inconditionnel de la société, est révolue.
Dominique Forget

70 **ZOOM**
LE PLAGIAT SCOLAIRE À L'ÈRE DU « COPIER-COLLER »
Dominique Forget

72 **LA FINE POINTE**
FAIRE FACE À LA GLACE • LA RECHERCHE FRANCOPHONE À L'HONNEUR • DÉPARASITAGE PRÉNATAL AU PÉROU • VIVRE SOUS ZÉRO • UNE VIOLENCE INVISIBLE • COUP DE POUCE VERT • CHIME VERTE ET JEUNESSE ÉTERNELLE



79 **PRESSE MONDE**
DES SCIENTIFIQUES DU QUÉBEC SUR LA SCÈNE MONDIALE
Juliette Badida

85 **LE POINT S**



PHOTO : FRANÇOIS VÉZINA

Cette parution de *Découvrir International* fait écho à l'enthousiasme qu'a suscité la première il y a un an. L'ampleur et la qualité des liens entre la recherche francophone du Québec et du Canada, d'une part, et l'ensemble de la francophonie, d'autre part, méritent en effet d'être soulignées et de bonne manière.

Science, société, citoyens... Autant de mots régulièrement associés aujourd'hui dans le vocabulaire de la recherche, dont la démocratisation se confirme de plus en plus : les gens qui vivront avec les nouvelles technologies issues des travaux des chercheurs et des chercheuses veulent avoir leur mot à dire. Et cette tendance se retrouve dans tous les pays industrialisés. À cet égard, le Québec fait figure de leader avec des actions sur tous les plans : politique, universitaire et médiatique. « La science aux citoyens », un article signé Dominique Forget, jette la lumière sur ce mouvement irréversible.

Cette implication grandissante des consommateurs donne déjà des résultats en recherche, notamment dans le domaine de l'alimentation. C'est ce que nous démontre Nathalie Kinnard dans le dossier *Génie des aliments*. En bout de ligne, les exigences de qualité en matière de nutrition et le souci d'être en bonne santé orientent les recherches. Pour éliminer les gras trans, par exemple, on doit trouver de nouvelles méthodes de conservation des aliments. Et les scientifiques sont au rendez-vous pour apporter des solutions.

Le Spécial Eau, *Découvrir* H_2*Eau*, consacré à l'évolution mondiale des politiques et des actions liées à la gestion de l'eau, revient en force cette année. L'eau est un enjeu mondial, et la recherche d'ici apporte une contribution majeure pour le relever.

À tous nos lecteurs et lectrices des quelque 130 pays de la francophonie, je souhaite une découverte fructueuse des réalisations et des collaborations scientifiques qui ont marqué la scène internationale au cours de la dernière année.

Bonne lecture à tous et à toutes !

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 DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE, DE L'INNOVATION ET DE L'EXPORTATION (MDEIE).

Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation Québec

DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF
DANIELLE OUELLET

ADJOINTE À LA RÉDACTION
KARINE GAUTHIER

COLLABORATION SPÉCIALE
DOMINIQUE FORGET

RECHERCHISTE
JULIETTE BADINA

RÉVISION LINGUISTIQUE
HÉLÈNE LARUE

DIRECTION ARTISTIQUE
MARTINE MAKSUD

ILLUSTRATION EN PAGE COUVERTURE
KEN DAVIES/MASTERFILE

RECHERCHE PHOTO
KARINE GAUTHIER, JULIETTE BADINA

IMPRESSION
IMPRIMERIE JB DESCHAMPS

DISTRIBUTION
MESSAGERIES DYNAMIQUES

PRÉPARATION POSTALE
JONCAS POSTEXPERTS

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
MONTRÉAL (QUÉBEC) H2L 2M7
TÉLÉPHONE: (514) 849-0045
TÉLÉCOPIEUR: (514) 849-5558
DECOUVRIR@ACFAS.CA
WWW.ACFAS.CA/DECOUVRIR

DIRECTRICE GÉNÉRALE DE L'ACFAS
CHRISTINE MARTEL

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.

Canada

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

DÉCOUVRIR EST RÉPERTORIÉE DANS REPÈRE ET DANS CARD.
N° DE CONVENTION DE VENTE RELATIVE AUX ENVOIS DE PUBLICATIONS CANADIENNES 40066605, MAI 2006

DÉPÔT LÉGAL : BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, TROISIÈME TRIMESTRE 2006 // ISSN 1498-5845

PUBLICITÉ
COMMUNICATIONS PUBLI-SERVICES / CHANTAL SAINT-DENIS
TÉL. : (450) 227-8414 - info@publi-services.com

DÉCOUVRIR REMERCIE SES PARTENAIRES FINANCIERS :

CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (CRDI), FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE SUR LA SOCIÉTÉ ET LA CULTURE (FQRSC), FONDS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU QUÉBEC (FRSQ), FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE SUR LA NATURE ET LES TECHNOLOGIES (FQRNT), GÉNOME QUÉBEC, CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE (CRSNG), INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE (INRS), INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, SCIENCES ET MATHÉMATIQUES EN ACTION (SMAC), INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA (IRSC), GESTION VALEO, CENTRE QUÉBÉCOIS DE VALORISATION DES BIOTECHNOLOGIES (CQVB), CENTRE DE LIAISON SUR L'INTERVENTION ET LA PRÉVENTION PSYCHOSOCIALES (CLIPP), L'ORÉAL CANADA, S2K, GÉNOME QUÉBEC, CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, ASSOCIATION DE L'ALUMINIUM DU CANADA, AGENCE UNIVERSITAIRE DE LA FRANCOPHONIE, AGENCE UNIVERSITAIRE DE LA FRANCOPHONIE (AUF).

ASSOCIATION INTERNATIONALE DES ÉTUDES QUÉBÉCOISES

PAR MARTIN GODBOUT

Paroles de scientifiques

Un bilan de la génomique

Génome Canada a vu le jour il y a six ans, en mai 2000, quelques mois après l'annonce de la cartographie du génome humain par deux équipes de chercheurs internationaux, l'une universitaire et l'autre industrielle. À l'époque, le secteur de la biotechnologie était en pleine bulle d'investissements. Ce qui me surprend six ans plus tard, c'est de voir à quel point la génomique et la protéomique ont survécu à cette tempête et sont devenues, en fait, les nouvelles orientations de recherches en biotechnologie.

La génomique d'aujourd'hui, c'est la biotechnologie de demain

La pharmacogénomique modifiera profondément notre système de santé, et plus particulièrement la façon dont les traitements médicaux sont offerts, et la recherche canadienne en génomique et protéomique aura joué et continuera à jouer un rôle d'avant-plan dans cette révolution. Ainsi, malgré l'environnement politique actuel incertain, des avancées scientifiques impressionnantes sont sur le point de changer notre approche face à la santé et d'avoir un impact sans précédent sur notre bien-être. Mentionnons simplement les tests de dépistage du SRAS déjà disponibles grâce aux travaux de Marco Marra en Colombie-Britannique ou les recherches du Dr Michel Bergeron à Québec, qui vont bientôt mener à un diagnostic rapide des infections bactériennes — permettant ainsi de réduire la consommation d'antibiotiques. Il est clair que nous aurons bientôt droit à une médecine personnalisée et adaptée aux spécificités génétiques de chaque individu.

Les retombées de la recherche

En six ans, Génome Canada a amassé plus de 1,2 milliard de dollars, dont 600 millions du gouvernement fédéral et 643 millions des gouvernements provinciaux, de l'industrie biopharmaceutique et de diverses fondations internationales comme le Wellcome Trust à Londres. Notre capacité à amasser des fonds est un des nombreux gages du succès de Génome Canada. Même nos bailleurs de fonds nous le disent : la recherche canadienne en génomique se situe dans le peloton de tête dans le monde aux côtés des États-Unis et de la Grande-Bretagne, et ce malgré le fait que l'on dispose de moins d'argent que les grands joueurs. Ce qui nous distingue, c'est la capacité de nos chercheurs à exercer un leadership et une gestion stratégique de projets à grande échelle. Que l'on pense à Fernand Labrie à Québec ou à Marco Marra en Colombie-Britannique, on comprend tout de suite que notre force réside dans nos ressources humaines.

Une approche stratégique

Dès le départ, il était clair qu'on ne pouvait pas financer tous les projets. Dans les années 1990, le Canada avait tendance à faire plaisir à tout le monde en saupoudrant les fonds de recherche. Nous avons délibérément adopté une approche différente parce qu'on ne peut pas penser réaliser un projet de recherche en génomique en deçà de 10 millions de dollars. Nous ne pouvions pas, non plus, prendre le temps de former des chercheurs. Nous avons donc recruté les meilleurs dans le monde, qu'ils soient Canadiens ou non. Ces chercheurs s'entourent maintenant de plus jeunes, qui eux formeront la relève. Nous avons aussi choisi d'être stratégiques et de financer des projets nous permettant de faire notre marque. Cela nous a quelquefois attiré des critiques, mais en bout de piste, je suis convaincu que ce fut le bon choix et qu'il fut bénéfique pour tous.

Une ligne directe avec les chercheurs

Nous avons créé Génome Canada afin de diminuer la bureaucratie, d'établir un lien direct avec les chercheurs, et d'encourager les applications et les retombées dans la population. Cela nous a permis de constituer un petit noyau solide de chercheurs en génomique et en protéomique avec qui nous dialoguons régulièrement et demeurons flexible. Par exemple, nous tenons compte des impératifs auxquels le système de santé canadien doit faire face, comme ce fut le cas avec le SRAS en 2003. Lors de cette crise, nous avons ralenti des projets en cours pour mettre nos énergies le plus rapidement possible sur le séquençage du virus du syndrome. Cela a pris 10 jours et seulement 59 000 $, cela valait la peine.

Génome Canada est encore trop jeune pour se vanter de retombées économiques des produits de la génomique. Par contre, nous avons littéralement mis le Canada sur la carte en ce qui a trait à la recherche en génomique et protéomique dans le monde. C'est un domaine qui évolue tellement vite et qui offre tellement de promesses qu'il serait insensé de ne pas poursuivre sur notre lancée de 2000.

Propos recueillis par Véronique Morin



PHOTO: JEAN-MARC CARISSE

Martin Godbout
Président
Génome Canada



JE VEUX

UNIVERSITÉ LEADER.
UNIVERSITÉ DE LEADERS

FORMER LES LEADERS

Avec 55 chaires de recherche dans les domaines de pointe et des budgets de recherche qui ont progressé de 338 % depuis 1997, l'Université de Sherbrooke renforce sans cesse son pouvoir d'attraction.

La recherche à l'Université de Sherbrooke, c'est aussi :

- Une vingtaine d'entreprises actives et la détention de plus de 300 brevets établis ou en instance
- 11 millions $ en contrats et partenariats de recherche avec des entreprises (2006)
- Un régime d'études en partenariat pour une maîtrise ou un doctorat en milieu de travail
- Près de 150 accords de coopération internationale avec 32 pays
- Près de 2300 personnes travaillant en appui aux activités de recherche
- Une politique avant-gardiste pour protéger la propriété intellectuelle

L'Université de Sherbrooke :
un cadre de recherche exceptionnel pour combler vos désirs de dépassement.

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

www.USherbrooke.ca

Mercure : sur les traces du **vrai coupable** !

La pollution des cours d'eau par le mercure est un problème mondial. Ses effets nocifs sur la santé sont connus depuis longtemps. Le mercure qui se retrouve dans la chaîne alimentaire peut causer de sérieux problèmes neurologiques, entre autres. S'il a souvent défrayé les manchettes ici depuis des décennies, il en est de même dans la plupart des pays industrialisés et des pays en développement, où les gens défavorisés souffrent le plus de cette contamination. Dans la majorité des cas, on a choisi de l'éviter en arrêtant de consommer les poissons qui étaient les plus susceptibles d'en contenir, mais dans certaines régions du globe, souvent plus pauvres, le poisson est une source importante de protéines dans l'alimentation des populations locales.

Lorsqu'une équipe de chercheurs de l'Université du Québec à Montréal, menée par **Marc Lucotte** (voir son portrait dans *Découvrir*, vol. 23, nº 3, mai-juin 2002), **Robert Davidson** et **Dona Mergler**, s'est intéressée à cette problématique en Amazonie, il y a maintenant plus de dix ans, elle a reçu l'appui financier du programme Écosystème et santé humaine du Centre de recherche pour le développement international (CRDI). Renaud De Plaen, spécialiste du programme au CRDI, explique que l'approche « écosanté » préconise une démarche transdisciplinaire qui permet de mieux comprendre les relations entre l'écologie, les facteurs socioculturels, économiques et la santé des populations. « Le projet sur le mercure s'inscrivait directement dans cette approche », dit-il.

L'investissement du CRDI a pris une tournure inattendue lorsque les chercheurs ont découvert que la source principale de contamination au mercure dans la rivière Tapajos en Amazonie brésilienne était la déforestation plutôt que l'exploitation artisanale de mines d'or. Cette découverte était pour le moins inusitée puisque l'orpaillage est le plus souvent pointé du doigt comme seule source de la contamination par le mercure. « À tort, renchérit Robert Davidson. En fait, le mercure se retrouve dans les sols par suite des apports atmosphériques tels que ceux générés par l'activité volcanique. Quand on coupe et brûle la forêt, les sols sont entraînés vers les milieux aquatiques par érosion, ainsi que le mercure. » Étant donné ces résultats controversés, le projet s'est déployé en deux autres phases visant à encourager la consommation de poissons herbivores auprès des populations touchées et à proposer des pratiques permettant de réduire l'érosion des sols et de limiter le transfert du mercure vers la rivière.

Si ce projet, baptisé CARUSO, a reçu le soutien financier du Canada pour aborder un problème de santé au Sud, les leçons qu'il a générées ont par la suite servi à aborder un problème de santé similaire au Canada. « Ici, au Québec, dit Marc Lucotte, on n'a pas toujours de quoi être fiers. » Lors des grands travaux hydroélectriques, dans les années 1970 et 1980, les poissons des réservoirs se sont retrouvés avec des taux élevés de mercure, exposant les populations locales à des dangers pour leur santé. « On a encouragé les consommateurs de poisson à changer radicalement leurs habitudes alimentaires, mais on a créé une autre série de problèmes de santé pour les populations autochtones, en commençant par l'obésité et le diabète. » Le projet CARUSO a donc également servi à élaborer des projets interdisciplinaires de recherche-intervention sur les problèmes de contamination par le mercure dans le Nord canadien. Les chercheurs tentent maintenant d'obtenir d'autres subventions pour prolonger leurs recherches en milieu amazonien et peut-être éventuellement en Chine, l'un des pays les plus contaminés par le mercure. « Les sources de mercure en Chine vont des mines illégales à l'orpaillage, à la combustion effrénée de charbon en passant par la pollution industrielle », dit Marc Lucotte, qui est déjà prêt à retrousser ses manches.

VÉRONIQUE MORIN



SOURCE : ROBERT DAVIDSON

Étudiante au doctorat qui fait une présentation devant des membres de communautés participant au projet Caruso dans le cadre d'un atelier d'éducation relative à l'environnement.



Rives déboisées de la rivière Tapajos.

Des cours sur l'environnement pour les **adultes**

Tout le monde à Montréal, ou presque, a son fameux bac vert destiné au recyclage des matières de carton, de verre, d'aluminium et de plastique. Mais est-ce la seule initiative de la Ville de Montréal pour encourager les citoyens à préserver et à prendre en main leur environnement ? Bien sûr que non ! Avec la mise sur pied, en 1995, d'une trentaine de groupes Éco-quartiers, l'éducation relative à l'environnement chez les adultes occupe une place de plus en plus importante.

Pris en charge par le milieu communautaire montréalais, les Éco-quartiers assurent un mandat spécifique donné par la Ville, qui se divise en quatre volets : l'embellissement, la propreté, la nature en ville et les trois « R » (Réduire, Réutiliser, Recycler). Mais tous les Éco-quartiers ne s'y limitent pas. Certains élargissent leur mission par des initiatives qui leur sont propres et adaptent leurs approches aux caractéristiques socio-économiques et culturelles du quartier où ils se trouvent.

Or, malgré plusieurs pratiques éducatives, on ne trouve dans la littérature aucun modèle théorique ni aucune définition solides de ce qu'est l'éducation relative à l'environnement chez les adultes en milieu communautaire. Pour la chercheuse **Carine Villemagne**, l'élaboration d'un tel modèle est importante, à la fois pour savoir comment les choses se passent au sein des groupes existants, mais aussi parce que lorsque l'on veut développer un projet éducatif, il est intéressant de pouvoir s'appuyer sur des assises théoriques ou des initiatives pertinentes. « L'objectif de mes recherches doctorales était bien sûr de combler un vide théorique, mais surtout, j'ai voulu proposer un cadre inspirant pour développer des pratiques éducatives signifiantes. Des pratiques qui apportent un changement dans nos visions du monde, dans notre rapport à l'environnement et dans nos rapports sociaux. »

Pour construire ce modèle, présenté lors du 74e Congrès de l'Acfas en mai dernier, à Montréal, Carine Villemagne a d'abord réalisé une analyse et une synthèse théorique de la littérature en plus d'effectuer des études de cas avec trois groupes Éco-quartiers de différents milieux de Montréal. « Le but était de choisir des groupes, innovateurs et reconnus, aux réalités contrastées et ayant une certaine expérience, afin d'avoir une représentation diversifiée des pratiques et des approches éducatives utilisées dans la métropole », précise-t-elle.



PHOTO : JOE GAMACHE/ISTOCK

Récemment, Mme Villemagne a été nommée professeure adjointe au Département d'études sur l'adaptation scolaire et sociale de l'Université de Sherbrooke. Ses travaux lui ont aussi valu le prix Lucie-Samson-Turcotte, pour la meilleure thèse en éducation relative à l'environnement réalisée en 2004-2005. Ce prix est décerné à des chercheurs à la maîtrise et au doctorat pour la qualité de leur contribution au développement de ce champ.

Dans le cadre de ses nouvelles fonctions de professeure adjointe, Mme Villemagne a pour objectif de préparer les enseignants à mieux intervenir auprès d'adultes ayant des difficultés d'apprentissage ou sociales. Elle contribuera également à la mise sur pied d'un microprogramme de 2e cycle intitulé « Adaptation scolaire et sociale des adultes ».

« Bien que mon mandat soit principalement axé sur l'éducation des adultes peu scolarisés ayant des difficultés particulières, souligne la chercheuse, je crois que je pourrai trouver un point d'arrimage avec l'éducation relative à l'environnement parce que c'est ce qui me passionne depuis plusieurs années. Il s'agirait, par exemple, de développer des projets pour des adultes peu scolarisés ou peu alphabétisés et voir comment cela peut contribuer à leurs apprentissages, à leur éveil environnemental, ou encore, comment cela peut leur donner envie de s'impliquer sur les plans social et environnemental dans leur milieu de vie. »

GABRIELLE MATHIEU-DUPUIS

Au-delà des frontières.

- ↘ **Changements climatiques et économie**
- ↘ **Mondialisation et démocratie**
- ↘ **Santé et environnement**
- ↘ **Culture et communication**

Branchée sur les grands enjeux,
l'Université du Québec à Montréal
met en commun les expertises
pour faire évoluer les connaissances
et contribuer au progrès social.

uqam.ca

UQÀM
Prenez position

Du raisin contre la gingivite

Des composés issus de la fermentation du raisin aideraient à combattre les maladies parodontales, comme la très connue gingivite. Ces composés, également présents dans les petits fruits comme les canneberges et les bleuets ou le thé vert, joueraient un rôle antioxydant fort utile lorsque le corps combat les inflammations des tissus de la gencive.

« Ces composés empêchent les bactéries de se multiplier et ils ont un pouvoir antioxydant », soutient **Fatiha Chandad**, co-auteure d'une étude présentée ce printemps au congrès annuel de l'American Association for Dental Research. Les résultats des travaux de trois chercheurs de la Faculté de médecine dentaire de l'Université Laval, Vanessa Houde, Daniel Grenier et Fatiha Chandad, devraient paraître dans la revue scientifique américaine *Journal of Parodontic*.



PHOTO : DONALD GRUENER/ISTOCK

Pour cette étude, les chercheurs ont d'abord extrait des composés phénoliques de pépins de raisin, macérés et fermentés. Ces molécules ont été appliquées sur des tissus de souris et des tissus humains. La quantité de molécules oxydantes causées par les bactéries diminuait entre 40 et 60 p. 100. « C'est très efficace selon une concentration donnée. Mais s'il y en a trop, cela peut devenir toxique », précise Fatiha Chandad, également membre du Groupe de recherche en écologie buccale (GREB). Depuis 1989, le GREB poursuit des activités dans les domaines de la microbiologie-immunologie buccale, du contrôle de l'infection et des fermentations industrielles.

La guerre dans la bouche

La bouche est un micro-environnement où se produit une véritable guerre. Lorsque la gencive est saine, elle est collée à la dent. Lorsque s'installe la plaque dentaire, il y a une inflammation des tissus, qui enflent et se gorgent de sang. Un espace se crée qui s'emplit d'un liquide, le *créviculaire*, plein d'anticorps et de déchets cellulaires. « Cette poche parodontale fait 2 mm au maximum dans une bouche saine. Or, la maladie creuse une cavité qui peut aller jusqu'à 1 cm... de quoi déchausser la dent », explique Fatiha Chandad. Lorsqu'ils combattent l'infection, les macrophages, soldats de notre système immunitaire, produisent des radicaux libres, à l'origine de la destruction des tissus. En enduisant préalablement ces tissus de composés phénoliques, les chercheurs ont constaté qu'ils étaient moins agressés.

La prochaine étape sera d'établir un modèle animal, avec des souris. L'équipe étudiera de plus près le mécanisme d'action sur les cellules afin de voir s'il ne se produit pas une résistance à l'effet antioxydant. Les maladies inflammatoires chroniques altèrent la qualité de vie des patients en provoquant le déchaussement et la perte des dents, mais également des maux d'estomac et de digestion. Elles pourraient même, selon certaines études récentes, augmenter les risques de maladies cardiovasculaires.

Qui plus est, il y a actuellement une volonté de remplacer les antibiotiques dans le traitement des maladies parodontales. Non seulement en raison du développement de bactéries résistantes, mais aussi parce que les antibiotiques sont souvent proscrits chez certains groupes, comme les femmes enceintes ou qui allaitent. Les composés phénoliques offriraient donc une solution intéressante.

ISABELLE BURGUN
Agence Science-Presse

À consulter : Activités de recherche à la Faculté de médecine dentaire de l'Université Laval
www.fmd.ulaval.ca/recherche.html
Groupe de recherche en écologie buccale (GREB)
www.ulaval.ca/greb/index.htm

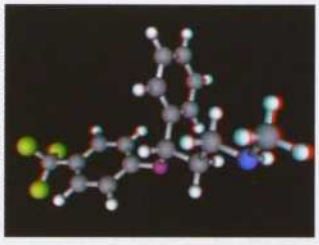


PHOTO : LINDA BUCKLINI/STOCK

Le Prozac serait bon pour le colon

(Agence Science-Presse) - Un type courant d'antidépresseurs, dont le très connu Prozac, ouvre une nouvelle voie dans la lutte contre les tumeurs cancéreuses du colon. Ces antidépresseurs, ou inhibiteurs sélectifs de recaptage de sérotonine, diminueraient la croissance des tumeurs cancéreuses, avancent des chercheurs de l'Université McGill dans l'édition d'avril du *Lancet Oncology Journal*.

Quand les **forces armées** s'en mêlent

Un grand débat agite tous ceux et celles qui s'intéressent à la politique : est-ce qu'une coalition internationale devrait être en Iraq en train de combattre les « forces du mal » et d'y instaurer la démocratie... alors que l'Organisation des Nations Unies (ONU) ne leur a pas donné le mandat de le faire ? Non, répond **Jean-François Thibault**, professeur au Département de science politique de l'Université de Moncton, au Nouveau-Brunswick. Le spécialiste se penche sur les aspects légaux, moraux et politiques de ces interventions hybrides, à la fois humanitaires et armées.

« Certaines démocraties, parce qu'elles sont des démocraties, se donnent le droit d'intervenir dans des pays étrangers. Mais il ne faut pas oublier qu'elles ont parfois aidé à maintenir au pouvoir des tyrans pour préserver leurs intérêts ! », souligne Jean-François Thibault. Elles l'ont fait en Iraq, au Chili, en République démocratique du Congo (ex-Zaïre) et en Iran, entre autres !

L'élément légal de ces interventions renvoie à la Charte de l'ONU. Ce document limite de façon très importante la menace ou l'usage de la force coercitive par un État. Aucun n'y a droit, sauf à deux exceptions : en cas de légitime défense ou si le Conseil de sécurité — la « tête pensante » de l'ONU — juge que l'État qu'on veut assaillir menace la paix et la sécurité des autres. « La Charte est un document important parce que tous les membres de l'ONU sont souverains et formellement égaux. Si l'on fait fi de ces règles, on tombe dans un régime arbitraire : on n'intervient plus nécessairement quand il le faut, mais quand cela nous convient », dit le chercheur. En clair, ces « missions » à la fois humanitaires et armées n'ont brusquement plus de justification légale ; elles sont motivées par des intérêts politiques qui, il va ▶



PHOTO : CLAUDIU FATU

Forces armées en Iraq.



Béatrice Assouline-Thomas – Mathieu Dubé
Amélie Fradet-Turcotte – Hélène Sénéchal

Programme de formation de l'IRCM en recherche sur le cancer (IRSC)

La recherche biomédicale vous captive ?

Poursuivez votre formation dans un environnement multidisciplinaire performant.

Centre de recherche en pleine expansion orienté vers le succès, l'IRCM offre un encadrement de grande qualité et l'accès à des équipements ultramodernes. Nos chercheurs, reconnus sur la scène internationale dans de nombreux domaines, vous préparent à une carrière scientifique de premier ordre.

Renseignez-vous dès maintenant au sujet de nos programmes d'études supérieures et de formation postdoctorale. Les possibilités d'obtenir une bourse sont aussi excellentes.

www.ircm.qc.ca
admission@ircm.qc.ca
(514) 987-5527

IRCM
Institut de recherches cliniques de Montréal

La formation et la recherche ... la vie

sans dire, sont enrobés de considérations morales ou éthiques. Ainsi, les États-Unis seraient en Iraq pour y renverser un tyran et établir la démocratie, selon certains, plutôt que pour des raisons politiques.

La Charte de l'ONU a cependant ses défauts : elle a beau être claire, sa « lourdeur » bloque parfois l'action, comme on l'a vu en 1994, au Rwanda. « À l'époque, l'ONU menait déjà une mission d'observation dans le pays. Mais elle n'est pas intervenue quand on a senti qu'il allait y avoir une aggravation de la violence parce que, fondamentalement, les membres du Conseil de sécurité ne le voulaient pas », raconte Jean-François Thibault. Bilan : 800 000 personnes abattues sauvagement à coup de machette en à peine trois mois.

Cette tragédie, et d'autres, ont toutefois eu le mérite de mettre à l'avant-scène la question des droits de l'homme. « Le solidarisme s'est développé, c'est-à-dire l'idée que les États ont l'obligation morale d'intervenir à l'étranger quand on y commet des massacres, tels un nettoyage ethnique ou un génocide », dit Jean-François Thibault. Ce n'était pas le cas en Iraq, quand les États-Unis ont envahi le pays en 2003. En effet, « il y a une bonne marge entre un gouvernement autoritaire et un autre qui conduit un génocide », note le chercheur.

Les règles de l'ONU, en attendant, n'ont pas changé. D'ailleurs, en 1999, c'est l'Organisation du Traité Atlantique Nord (OTAN), sans mandat de l'ONU, qui a arrêté à coups de bombardements l'ex-président yougoslave Slobodan Milosevic. Le tyran était alors occupé à débarrasser de ses citoyens d'origine albanaise la région du Kosovo. Depuis, Milosevic a été inculpé pour ses crimes devant le Tribunal pénal international, avant de mourir au printemps 2006.

« Pour empêcher les catastrophes de ce genre, il faut démocratiser davantage l'ONU en élargissant le Conseil de sécurité », répond Jean-François Thibault. Une mesure à laquelle s'opposent justement... des démocraties.

ANICK PERREAULT-LABELLE



SOURCE : *OTAN HEBDO*, 27 AOÛT AU 23 SEPTEMBRE 2002

Troupes de l'OTAN à Skopje, capitale de la Macédoine, chargées de collecter les armes détenues par les rebelles albanophones. Les troupes ont déjà saisi plus de 1200 armes qui seront toutes détruites.

Le **meilleur** des mon

Professeur, chercheur, amoureux des mathématiques et de l'économie, spécialiste des littératures étrangères et grand vulgarisateur, **Ivar Ekeland** est un personnage fascinant. D'origine française, il a choisi d'orienter sa carrière vers l'international, en 2003, en acceptant d'être titulaire de la Chaire de recherche en économie mathématique de l'Université de Colombie-Britannique. Il est aujourd'hui directeur du Pacific Institute of Mathematical Science (PIMS) à Vancouver, l'un des trois grands instituts de mathématiques au Canada. Le PIMS est en étroite relation avec les deux autres instituts : le Fields à Toronto et le Centre de recherches mathématiques (CRM) à Montréal. Le CRM et le PIMS mettront notamment leurs compétences en commun pour l'organisation d'une super année 2008-2009 sur le thème « Probabilités et physique ». Plus encore, le CRM a récemment invité M. Ekeland à venir partager sa passion des mathématiques dans le cadre des Grandes Conférences du CRM. Pour le plus grand plaisir de son auditoire, le chercheur est venu présenter « le meilleur des mondes possibles », une histoire qu'il aime bien raconter. Il en a aussi fait un livre, *Le meilleur des mondes possibles*, paru en 2000, dans lequel il pose des questions très actuelles : Quel est le rôle et quelles sont les limites des mathématiques ? Les résultats scientifiques ont-ils une interprétation philosophique ou métaphysique ? (*Encadré*).

Une conférence est un moment privilégié que Ivar Ekeland aime partager avec son public. Il le fait d'ailleurs avec humour : « Nous vivons dans le meilleur des mondes possibles d'après les optimistes, et les pessimistes craignent que ça ne soit vrai ! », lance-t-il durant sa conférence. Mais aujourd'hui, son cœur est tourné vers la recherche. « Après 33 ans à l'Université Paris-Dauphine en France, en tant que professeur, puis président, j'avais besoin de changements dans ma vie, explique-t-il. Les charges administratives étaient devenues beaucoup trop importantes. À 59 ans, j'ai pensé qu'il était temps de faire autre chose et j'avais envie de retourner à la recherche. Au Canada, tout est plus facile, les tâches administratives sont

Le principe de moindre action

Voici un extrait de la conférence donnée par Ivar Ekeland : « Le meilleur des mondes possibles ».

« On peut se demander pourquoi le mal et la misère existent dans notre monde et pourquoi Dieu a créé les choses ainsi. Réponse philosophique : nous vivons dans le meilleur des mondes possibles et le Créateur, aussi puissant qu'il soit, ne peut pas faire qu'un triangle soit un cercle !

Au milieu du 18e siècle, un mathématicien, physicien et naturaliste français, M. de Maupertuis, tente de concilier son point de vue scientifique avec celui des philosophes. Il prétend avoir découvert un

des possibles

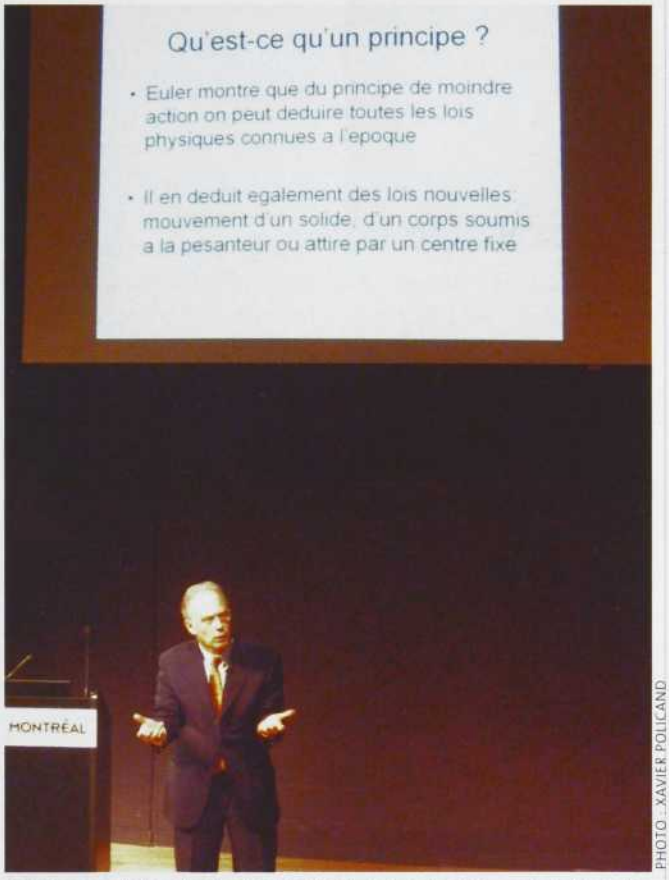


PHOTO : XAVIER POLICAND

Conférence de Ivar Ekeland, à Montréal, le 4 mai 2006 : « Le meilleur des mondes possibles ».

moins importantes et les contrôles budgétaires plus souples : des conditions idéales pour faire de la recherche. » Au sein du PIMS, les projets de Ivar Ekeland portent, entre autres, sur des mathématiques appliquées à l'économie, ses deux domaines de prédilection. Il étudie, par exemple, les conséquences économiques et financières des changements climatiques, un sujet d'actualité.

JULIETTE BADINA

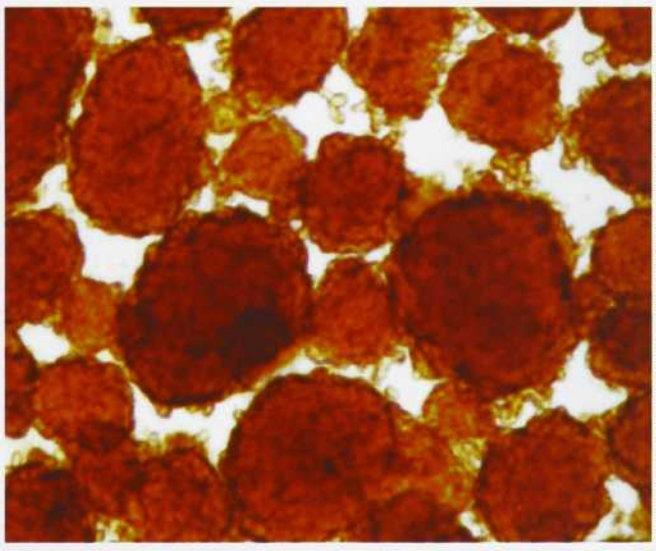
principe général dont on pourrait déduire mathématiquement toutes les lois de la physique : le principe de moindre action. Ce principe semble le seul possible, car sinon, cela supposerait une connaissance de la nature, et Maupertuis y voit la signature de Dieu. Il explique alors pourquoi la lumière se propage en ligne droite dans l'air et se réfracte en passant de l'air à l'eau. Il pense ainsi répondre aux questionnements de chacun : c'est la grande unification. »
Même si le principe de moindre action reste un outil important pour comprendre les lois de la physique, Ivar Ekeland ne lui accorde aujourd'hui qu'une certaine validité en physique classique.

Pour en finir avec les injections d'**insuline**

En 2000, une équipe d'Edmonton dirigée par le Dr James Shapiro annonçait, dans le *New England Journal of Medicine*, des progrès fulgurants dans le traitement des diabétiques de type 1 répondant mal aux injections d'insuline. Les chercheurs-cliniciens clamaient avoir atteint des performances inégalées dans la transplantation d'îlots de Langerhans à ces malades. Nommés en l'honneur du biologiste allemand qui les a découverts, ces îlots sont des agrégats de cellules qui logent par millions dans le pancréas et qui sont responsables de la production d'insuline. Chez les diabétiques de type 1, ils sont anéantis, rendant impossibles la synthèse d'insuline et, donc, la régulation du taux de sucre dans le sang.

En transplantant des îlots plutôt qu'un pancréas complet aux malades, l'équipe albertaine garantissait une intervention chirurgicale moins effractive. Il suffisait d'injecter quelques millilitres d'une solution concentrée en îlots pour que ces derniers se greffent dans le foie, d'où ils accompliraient leur travail. Le patient pouvait rentrer chez lui le jour même de l'intervention. Les chercheurs affirmaient qu'à partir d'un seul pancréas, ils pourraient tirer assez d'îlots pour greffer six ou sept patients, une promesse séduisante dans le contexte des pénuries d'organes.

Six ans après la publication d'Edmonton, force est de constater que les attentes ne se sont pas concrétisées, fait valoir **Steven Paraskevas**, chirurgien ▶



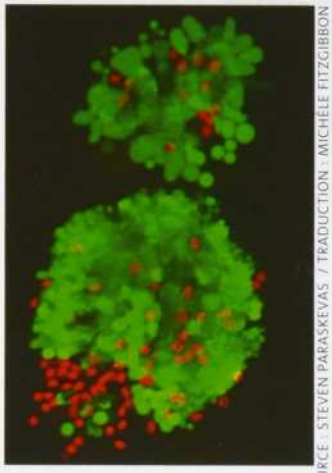
SOURCE : STEVEN PARASKEVAS / TRADUCTION : MICHÈLE FITZGIBBON

Îlots de Langerhans purifiés qui contiennent les cellules bêta produisant de l'insuline. Des préparations pures comme celles-ci sont utilisées pour la transplantation chez des patients atteints de diabète de type 1 (juvénile).

spécialiste des greffes au Centre universitaire de santé McGill. Sur les centaines de milliers d'îlots typiquement transférés à un patient, seule une faible portion arrive à se greffer au foie, à tel point qu'il faut souvent utiliser deux, parfois trois pancréas pour suffire à la tâche. Qui plus est, cinq ans après l'intervention, 85 p. 100 des patients traités doivent reprendre les injections d'insuline parce que les îlots greffés n'ont pas survécu. À titre de comparaison, 75 p. 100 des patients qui reçoivent un pancréas complet peuvent se passer d'injections pour le reste de leurs jours.

Soutenu par le Fonds de recherche en santé du Québec, le Dr Paraskevas tente de comprendre pourquoi quelques îlots arrivent à bien se greffer au foie alors que la majorité d'entre eux échouent. Il croit que les macrophages, des cellules du système immunitaire responsables de la détection de corps étrangers, pourraient en partie être coupables. « Les îlots de Langerhans ne renferment pas que des cellules productrices d'insuline, mais toute une variété de composantes, dont des macrophages. Lors du prélèvement du pancréas chez le donneur, du transport de l'organe ou de la digestion servant à séparer les îlots de la matrice, les macrophages réagissent à ces agressions en libérant des cytokines. Or, les cytokines sont dommageables pour les cellules productrices d'insuline. Ces cellules clés seraient donc déjà dégradées au moment de la greffe au patient. »

Le chercheur a testé son hypothèse sur des cultures cellulaires et compte bientôt faire des essais chez les souris, en ayant recours à des inhibiteurs de cytokines. Si son hypothèse est concluante, il pourrait recommander d'injecter de tels inhibiteurs au donneur, avant même le prélèvement du pancréas.



SOURCE : STEVEN PARASKEVAS / TRADUCTION : MICHELE FITZGIBBON

Îlots examinés en microscopie à fluorescence, avec utilisation de teintures spéciales pour évaluer les dommages cellulaires. Les cellules vertes sont vivantes, les cellules rouges sont endommagées ou moribondes. Des données indiquent que le pourcentage de cellules endommagées ou moribondes augmente avec le temps et que le stress subi pendant la purification en est la cause.

Au Canada, deux seuls centres sont habilités à réaliser des greffes d'îlots de Langerhans : un premier à Edmonton et un second à Vancouver. Une équipe montréalaise, dont fait partie le Dr Paraskevas, a obtenu une subvention de la Fondation canadienne pour l'innovation afin d'aménager un centre à Montréal d'ici quelques années. Pourquoi un tel investissement alors que la greffe de pancréas entier donne de meilleurs résultats ? « La greffe de pancréas est une intervention chirurgicale majeure qui comporte des risques, répond-il. L'idée de transférer les îlots est pleine de potentiel et grâce à la recherche, on espère la peaufiner. »

DOMINIQUE FORGET

Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies

Un partenariat Québec – France pour l'innovation

Le **Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies** est le principal acteur, dont s'est doté le Québec, pour appuyer le développement de la recherche en sciences naturelles et en génie. Ses investissements en recherche et en innovation contribuent au développement de pôles d'excellence dans des secteurs névralgiques pour le monde d'aujourd'hui.

Le Fonds favorise et supporte de nombreuses activités de coopération scientifique internationale dont un programme en partenariat avec l'**Institut national de recherche en informatique et en automatique** (INRIA) de France. Ce programme offre un soutien aux chercheurs français et québécois pour la réalisation de projets de recherche fondamentale ou appliquée. Les secteurs privilégiés sont les technologies de l'information et des communications, l'informatique et les mathématiques appliquées.

Quelques collaborations en cours...

Avec le Centre de recherches mathématiques (CRM)
La fusion, la génération de réseaux, l'imagerie neuro-fonctionnelle et l'imagerie optique

Avec le Centre de recherche sur les transports (CRT)
Les réseaux de senseurs ou capteurs sans fil

Avec le Centre de systèmes et technologies avancées en communication (SYTACom)
Les systèmes optiques, le traitement numérique de signal et la communication sans fil

Avec le Groupe d'études et de recherche en analyse de décisions (GERAD)
Les méthodes probabilistes pour la simulation d'événements rares et l'analyse de risque pour des applications en hydrologie, en transport, etc.

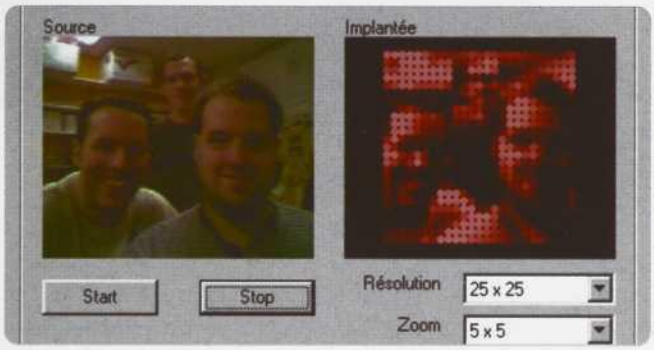
La mission du **Fonds Nature et Technologies** est de promouvoir et de développer la recherche, d'assurer sa diffusion et d'encourager la formation par la recherche dans les domaines reliés principalement aux sciences naturelles et au génie. Pour en savoir plus, visitez notre site au **www.fqrnt.gouv.qc.ca**

Fonds de recherche sur la nature et les technologies
Québec

De toutes **petites** innovations

La microélectronique nous a donné l'ordinateur personnel, la caméra numérique et le iPod. Les chercheurs qui conçoivent aujourd'hui des microcircuits voient encore plus... petit. **Mohamad Sawan**, directeur du Regroupement stratégique en microsystèmes du Québec (ReSMiQ), développe dans son laboratoire de l'École Polytechnique de Montréal des dispositifs médicaux électroniques qui sont presque invisibles à l'œil nu. C'est le cas de l'implant visuel qu'il met au point dans l'espoir de redonner la vue aux non-voyants. Le chercheur planche sur cette technologie depuis près de dix ans, mais d'ici la fin de l'année, il franchira un pas significatif en testant son prototype chez le rat.

Essentiellement, le dispositif est composé d'une caméra miniature de quatre millimètres cubes qui permet de capter les images environnantes. L'information visuelle est traitée par un processeur que l'usager insère dans sa poche. Vient ensuite la partie la plus délicate, explique le chercheur. « Les informations sont relayées par un lien sans fil jusqu'à l'implant visuel, qui a été inséré dans le cerveau de l'individu, au niveau du cortex. Ce lien sans fil remplace en quelque sorte le nerf optique, souvent irrécupérable lorsqu'il n'a pas été utilisé durant sept à dix ans. »

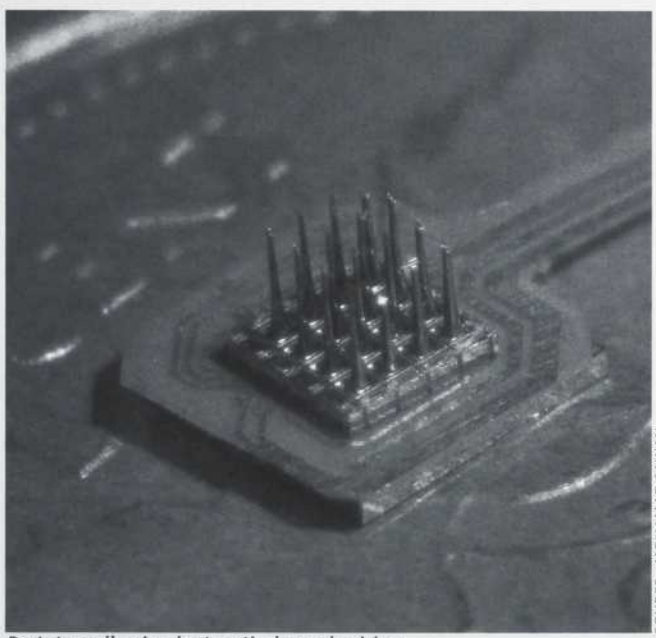


SOURCE : MOHAMAD SAWAN

Image réelle et son équivalent de 25x25 pixels tels qu'un patient pourrait les voir.

Le professeur précise que si les essais sont concluants, la vision restaurée ne sera que partielle. Il n'en demeure pas moins que pour les patients qui bénéficieront éventuellement de la technologie, l'invention du professeur pourrait bien être salutaire. « Les essais chez le rat vont être déterminants pour nous, dit-il. Nous allons vérifier si des rongeurs aveugles peuvent se sortir d'un bassin d'eau en suivant des signaux lumineux que nous leur enverrons pour les aider à repérer l'issue. »

Un peu bourreau de travail, le directeur du ReSMiQ a au moins une dizaine d'autres dispositifs médicaux intelligents à son actif. Un implant urinaire qu'il a mis au point sera utilisé chez des humains dès l'an prochain. De la taille d'une pièce de deux dollars, l'implant sera connecté directement sur le nerf sacré. Par radiofréquences, il recevra et transmettra des commandes aux muscles qui contrôlent l'ensemble de l'appareil urinaire.



SOURCE : MOHAMAD SAWAN

Prototype d'un implant cortical pour la vision.

Également dans ses cartons : un laboratoire d'analyses médicales d'un centimètre carré, basé sur le même principe que les analyseurs de glucose utilisés par les diabétiques. « Il s'agit essentiellement d'une puce électronique regroupant un étage microfluidique sur lequel on déposera une goutte de sang, explique le professeur Sawan. Une série de capteurs détectera des composés biochimiques afin d'évaluer la présence de différentes pathologies : virus, cancer, etc. Il n'est pas impensable que ce genre de dispositifs se retrouve en pharmacie dans un horizon de cinq ans. »

La trentaine d'autres chercheurs du ReSMiQ qui, outre l'École Polytechnique, proviennent de l'Université McGill, de l'Université Concordia, de l'École de technologie supérieure, de l'Université du Québec à Montréal, de l'Université de Montréal, de l'Université Laval et de l'Université du Québec à Trois-Rivières, travaillent tous sur des projets qui repoussent les frontières de l'imagination. « Grâce à l'appui du Fonds de recherche sur la nature et les technologies, nous avons pu créer un réseau pour échanger sur les progrès récents et avancer plus rapidement ensemble, dit le directeur. Bien que les champs d'application de nos recherches soient différents, nous avons un objectif commun : mettre en œuvre des systèmes plus rapides, plus petits et moins énergivores. »

DOMINIQUE FORGET

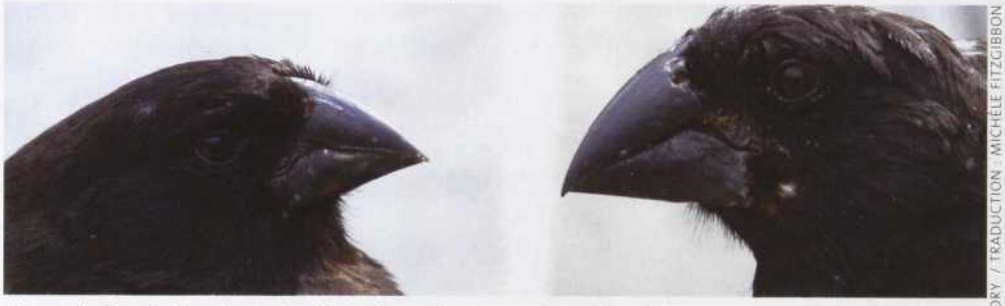
Quand l'humain affecte l'**évolution**

L'être humain peut ralentir ou inverser le processus de l'évolution. Il semble, par exemple, que ses activités brouillent les distinctions entre les ressources alimentaires de remplacement des pinsons.

Les scientifiques savent depuis un certain temps que l'activité humaine réduit la diversité biologique, car elle accélère le taux d'extinction des espèces. Toutefois, dans un récent article publié dans *Proceedings of the Royal Society*, **Andrew Hendry**, professeur au Département de biologie à l'Université McGill, à Montréal, raconte avoir découvert que l'activité humaine interfère aussi sur le processus évolutif des pinsons.

Comme Darwin, Hendry et ses collègues du Royaume-Uni, des États-Unis et de l'Australie ont mené des observations sur les îles Galapagos, à l'ouest de l'Équateur, en Amérique du Sud. Darwin y avait trouvé les arguments de sa théorie de l'évolution en observant les diverses espèces présentes. Il avait entre autres observé que la seule espèce de pinson colonisatrice avait donné naissance à quatorze espèces différentes, dont la taille du bec variait selon l'alimentation.

Hendry, quelque 170 ans plus tard, a suivi ses traces aux îles Galapagos et constaté les mêmes choses que lui, mais il a remarqué en plus que l'humain avait une influence sur le processus naturel de diversification des becs de pinsons. De quoi actualiser la théorie des célèbres pinsons de Darwin !



Pinsons de Darwin à bec large et petit. Les deux oiseaux sont des mâles adultes capturés en même temps dans le même filet.

PHOTO : ANDREW P. HENDRY / TRADUCTION : MICHÈLE FITZGIBBON

La population de ces oiseaux, observés par l'équipe d'Hendry, se divise selon la taille de leurs becs : larges et petits, avec très peu de becs moyens. Cependant, lorsque l'une des populations de pinsons est entrée en contact avec une population d'humains en croissance rapide, le nombre d'oiseaux présentant un bec moyen a augmenté, altérant du coup le processus évolutif de diversification de l'espèce.

Selon Hendry, s'il n'y avait pas beaucoup de pinsons présentant un bec de taille moyenne, c'est parce que celui-ci était adapté à peu de formes de nourriture. « L'être humain a introduit plusieurs espèces de plantes dans les Galapagos et ce sont les pinsons à bec moyen qui ont été les plus à même d'en profiter, explique le chercheur. Cela a probablement favorisé la survie des pinsons de ce groupe et ainsi provoqué la diminution de la diversification de l'espèce. » Hendry ajoute que l'on nourrit même les pinsons avec du riz, ce qui a aussi pour effet de réduire la diversité de ces oiseaux, car tous sont capables de manger cet aliment.

Ce n'est pas la première observation de l'impact des activités humaines sur le processus de diversification des espèces. Pour le professeur Hendry, « l'humain est responsable de l'augmentation du métissage entre les espèces et, dans le cas des pinsons, il encourage la survie des espèces hybrides ».

Un autre exemple est celui des *cichlidae*. En une cinquantaine d'années, environ 200 espèces de cette famille de poissons se sont éteintes dans le lac Victoria, l'un des plus grands lacs d'Afrique, à cause d'actions humaines. Cette biodiversité était le résultat d'une évolution s'étendant sur plus de 12 000 ans !

Le professeur Andrew Hendry poursuit ses travaux afin de découvrir comment les humains influencent ainsi négativement les processus de diversification de différentes espèces en affectant leur environnement. Il se concentre sur des populations encore à l'abri d'une trop grande influence humaine, à El Garrapatero, une petite île des Galapagos.

JEAN-PHILIPPE POULIN
Agence Science-Presse



SOURCE : PHILIP GREENSPUN/MIT

L'homme qui comptait les arbres

(Agence Science-Presse) - Miroslav Grandtner avait un rêve : dresser l'inventaire de toutes les espèces d'arbres de la planète. Avec la parution, fin 2005, du premier volume du *Elsevier's Dictionary of Trees*, ce professeur des sciences du bois à l'Université Laval réalise la première frondaison de son projet. Celui-ci porte sur l'Amérique du Nord : 1529 pages recensant 8778 taxons (genre, espèce, variété).

www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capque0206c.html
www.elsevier.com/wps/find/bookdescription.cws_home/704020/description

Anti-démocratie en marche

Les manuels scolaires ont beau avoir l'air inoffensifs, leurs leçons et exercices communiquent souvent des messages remplis d'une certaine charge idéologique. Au Pakistan, par exemple, ils transmettent l'idée de « non-démocratie », dit **Ayaz Naseem**, professeur au Département d'éducation de l'Université Concordia.

« À travers leurs exemples, leurs illustrations ou leurs textes, ils enseignent aux enfants à ne pas remettre en question l'autorité et à ne pas prendre la parole, et affirment que les hommes musulmans ont plus de valeur que les autres. Au Canada, au contraire, on encourage les élèves à questionner le pouvoir, à s'exprimer et à se considérer égaux », illustre M. Naseem, arrivé au Canada du Pakistan en 1999 pour y faire son doctorat. Concrètement, dans les manuels pakistanais en urdu, la langue nationale, le citoyen parfait est un nationaliste, un militaire... et un homme. « Beaucoup de manuels glorifient le pays, la religion ou les trois guerres que le Pakistan a menées contre l'Inde. On peut imaginer pourquoi les hommes ont presque toujours le beau rôle !, précise le chercheur. À l'inverse, les femmes et les gens d'autres religions sont présentés comme des personnes de moindre importance. » Comme dans les livres scolaires québécois d'avant la Révolution tranquille, les femmes y sont mères au foyer, professeures ou infirmières. Et elles couvrent systématiquement leurs cheveux d'un voile. « Dès qu'elles sortent de ces ornières, elles sont décrites comme de mauvaises filles ou des prostituées », dit M. Naseem.



SOURCE : PALMECENTER

Au Pakistan, jeunes femmes et leurs enfants.

Pour l'instant, le gouvernement de ce pays situé au sud-ouest de la Chine essaie de faire accéder le plus grand nombre de jeunes aux salles de classe. Et, de fait, le taux d'alphabétisation augmente. « Mais cela ne suffira pas pour créer une démocratie, car l'éducation n'est pas toujours libératrice. Actuellement, un plus grand nombre de jeunes filles qu'avant se font dire à l'école qu'elles ont un rôle social secondaire ! On ne peut pas appeler ça un progrès ! En plus d'apprendre aux enfants à lire et à écrire, il faut aussi changer qualitativement ce qu'on leur montre », conclut Ayaz Naseem, dont les travaux sont soutenus par le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture.

Avec cette étude, le chercheur, qui se qualifie de féministe, continue des travaux entamés au moment de son doctorat. Il avait alors analysé comment on dépeignait les femmes dans quelques livres scolaires et ce qu'on y disait d'elles. À l'heure actuelle, il est au Pakistan, à éplucher encore plus de manuels et à interviewer des élèves masculins et féminins sur leurs perceptions d'eux-mêmes et de leur rôle dans la société. Son séjour devrait durer presque quatre mois : les entrevues qu'il entend mener avec 20 jeunes du primaire et du secondaire seront très longues et s'étaleront même sur plusieurs jours. « Plutôt que de leur poser des questions directes, je leur demande de me décrire des scènes de leur vie quotidienne, ou de me les dessiner, afin de voir comment ils perçoivent le Pakistan, l'Inde, l'armée, la religion, les femmes ou les hommes », note le professeur.

Ce Canado-Pakistanais espère, à terme, faire changer ce qu'apprennent les enfants dans son pays d'origine. L'objectif est ambitieux : dans cet État qui n'a pas connu d'élections libres depuis 1999, il souhaite que plusieurs soient en désaccord avec son projet, voire... ses hypothèses. Ce que les enfants apprennent à l'école ne l'aide pas non plus ! Mais il ne s'en fait pas. « Quand on vit au Canada, on est davantage encouragé à remettre en question l'autorité. Et je trouve important que mes travaux mènent à une action. » Peut-être aideront-ils même à faire avancer toute une société !

ANICK PERREAULT-LABELLE

Les biomarqueurs du système **immunitaire**

Qu'est-ce que le SRAS, les transplantations d'organes, le HIV et l'arthrite rhumatoïde ont en commun ? Pas mal plus qu'on ne pourrait le croire. Ces conditions ou maladies partagent des réponses immunitaires semblables qui sont gérées par les mêmes gènes. Elles ont aussi en commun une équipe de chercheurs en immunogénomique de l'Ontario et du Québec, des biomarqueurs génomiques sur une cinquantaine de gènes et un projet baptisé S2K.

L'ampleur et l'originalité de l'approche des chercheurs de S2K sont dans l'esprit de l'acronyme qu'ils ont choisi : S2K signifie parfois « Shoot to Kill » — Tirer pour tuer. Même si dans ce cas-ci, S2K désigne les noms des trois principaux chercheurs à l'origine du projet : les Drs **Rafick- Pierre Sékaly, Kathy Siminovitch** et **David Kelvin**. Leur but ultime : en arriver à éliminer certaines réponses immunitaires « défectueuses » ou inefficaces.

S2K, qui a pris fin en mars 2006, courait large et impliquait des laboratoires de l'Ontario, du Québec et des États-Unis. Sa coordination était réglée au quart de tour par le Dr **Abdelkader Yachou**. L'objectif était d'identifier des marqueurs pouvant permettre de suivre une réponse immunitaire à la suite d'une maladie. Les maladies étaient de trois types : les maladies infectieuses comme le SRAS, le rejet des greffes à la suite d'une transplantation d'organe ou de moelle osseuse, et finalement, les maladies auto-immunes, comme l'arthrite rhumatoïde. « À fortiori, on ne pouvait pas prédire si ce serait un mariage heureux, admet le Dr Sékaly, mais nous avons réussi : jamais personne n'a combiné autant d'outils multiparamétriques, qui nous permettent aujourd'hui d'étudier et de comprendre la réponse immunitaire d'une façon intégrée. »



SOURCE : PRFORMANCE

Hospitalisation d'un jeune enfant atteint du SRAS.

À la lumière des quatre années de recherche du groupe S2K, on sait aujourd'hui que certaines molécules sont impliquées dans ces trois types de problématiques médicales ; par exemple, les deux voies de transmission de signaux, celle du gène TGF-Beta et celle des interférons type 1 ordinairement impliquée dans les infections. Lorsqu'il y a une exacerbation du système immunitaire, le TGF BETA est réprimé et les interférons sont activés aussi bien dans les cas de maladies auto-immunes que de rejets de greffe, ainsi que dans les cas d'infections au SRAS ou au VIH.

Les découvertes majeures

S2K a généré plusieurs découvertes et a produit une vingtaine de publications scientifiques. Aujourd'hui, une banque de données qui intègre tous les résultats est disponible par l'entremise du laboratoire du Dr Sékaly au Centre de recherche du Centre hospitalier universitaire de Montréal. À l'heure du bilan, trois découvertes majeures méritent cependant des mentions particulières. Il s'agit d'abord de l'identification des molécules qui permettent de reconnaître les mauvais donneurs de moelle osseuse. En effet, les recherches du Dr Claude Perreault, de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont, ont permis de repérer les biomarqueurs génétiques qui indiquent si un transfert de moelle sera réussi ou non. Dans le domaine du VIH, ensuite, les travaux du Dr Sékaly ont permis de trouver un profil de gènes spécifiques aux individus qui répondent bien à l'infection au VIH, ce qui trace la voix vers un vaccin. Finalement, le Dr David Kelvin, du University Health Network de Toronto, a découvert des molécules impliquées dans le degré de virulence du SRAS, ouvrant aussi la porte au développement d'un vaccin.

Même si une grande partie des objectifs du projet ont été atteints et que plusieurs marqueurs ont été découverts, les chercheurs aimeraient passer à une autre étape : celle de la validation de ces marqueurs dans le but de prédire l'efficacité des traitements.

S2K était financé par Génome Canada, Génome Québec et son pendant ontarien, ainsi que par quelques fonds privés. Déjà, il semble que Génome Québec démontre un vif intérêt pour financer une partie de la suite des recherches.

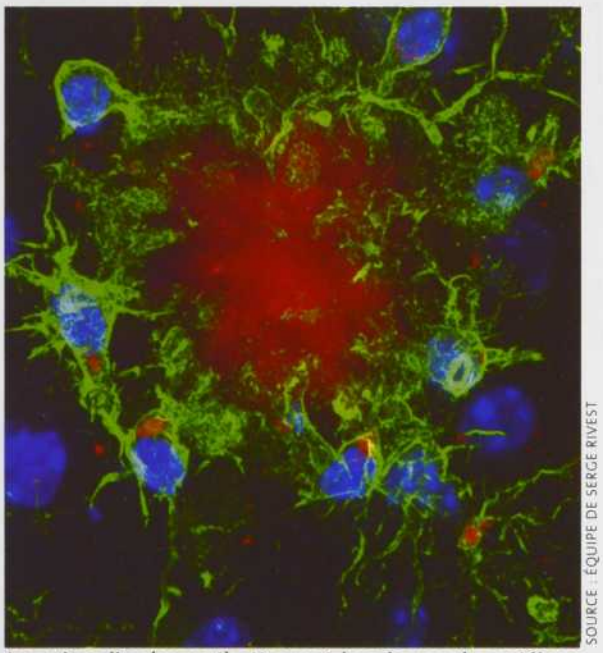
VÉRONIQUE MORIN

Alzheimer : le génie génétique à la **rescousse**

Doper le système de défense naturel de l'organisme malade, grâce au génie génétique, permettrait de ralentir la progression de la maladie d'Alzheimer. C'est la piste empruntée par une équipe de la Faculté de médecine de l'Université Laval, qui a publié ses résultats dans la revue scientifique *Neuron* de février.

plaques qui se multiplient dans le cerveau des malades. « C'est un mécanisme de défense naturel qu'il faut encourager », relève le Dr **Serge Rivest**, du Centre hospitalier universitaire de Québec

Il existe deux sortes de microglies, les unes appartenant au cerveau et les autres provenant des cellules souche de la moelle osseuse. Les secondes seraient les plus efficaces pour combattre les plaques qui se multiplient. « Elles sont mieux équipées pour s'attaquer aux protéines à dégrader », explique le chercheur.



SOURCE : ÉQUIPE DE SERGE RIVEST

Les microglies (en vert) attaquent les plaques de protéines (en rouge) responsables de la mort des neurones chez des souris exprimant la maladie d'Alzheimer.

L'objectif est de multiplier le « recrutement » des cellules de défense de la moelle osseuse, appelées microglies, sortes de soldats du système nerveux. Contrairement à ce que les chercheurs pensaient jusqu'à présent, ces cellules ne contribueraient pas à la dégénérescence du cerveau, mais combattraient l'accumulation de protéines amyloïdes, ces

En temps normal, ce moyen naturel de défense est pourtant rapidement mis en échec lorsqu'il combat le milieu hostile des plaques amyloïdes. L'équipe de recherche a donc essayé de l'encourager génétiquement. Pour ce, elle a eu recours à des souris transgéniques ; des gènes plus agressifs étaient insérés dans leurs cellules de défense, notamment un gène connu pour la dégradation d'insuline et efficace également contre les protéines amyloïdes. ▸

Bourses d'études supérieures

CONCOURS 2007-2008

Date limite: 7 novembre 2006

MON PETIT DOIGT ne me l'a pas dit



Chaque année, 24 000 jeunes se blessent au travail
Chaque mois, un jeune travailleur meurt

Devenez boursier
et faites avancer la recherche en santé et en sécurité du travail

Bourses offertes

2e cycle	14 100 $
3e 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

Nouveau

Bourses thématiques pour les étudiants de maîtrise et de doctorat ayant des projets dans le domaine des Équipements de protection ou celui de la Sécurité des outils, des machines et des procédés industriels

irsst INFORMATION ET FORMULAIRES
www.irsst.qc.ca

« Contre la maladie d'Alzheimer, nous développons un nouvel outil, la thérapie cellulaire », résume Serge Rivest. Différentes stratégies sont à l'étude dans le laboratoire québécois, dont « l'internalisation » : l'objectif est de surexprimer le récepteur des cellules de défense, ce qui permet de former un complexe qui va phagocyter, c'est-à-dire absorber, et éliminer la protéine hostile.

Si le recours au génie génétique s'annonce prometteur, ce n'est toutefois pas la panacée contre la maladie d'Alzheimer. En effet, il n'a aucun effet sur les lésions observées dans le cerveau des malades. On ne touche pas à la cause de la maladie. « Mais nous avons un effet direct sur sa progression », insiste le Dr Rivest. Ralentir la progression des plaques permettrait peut-être de retrouver certaines fonctions cognitives chez les malades.

Bone Narrow-Derived Microglia Play a Critical Role in Restricting Senile Plaque Formation in Alzheimer's Disease, par Alain R. Simard, Denis Soulet, Geneviève Gowing, Jean-Pierre Julien et Serge Rivest. *Microglia are the immune cells of the brain*

www.neuron.org/content/article/abstract?uid=PIIS0896627306000754&feed=NEURON

ISABELLE BURGUN
Agence Science-Presse

Jeunes Africaines **exploitées** sexuellement

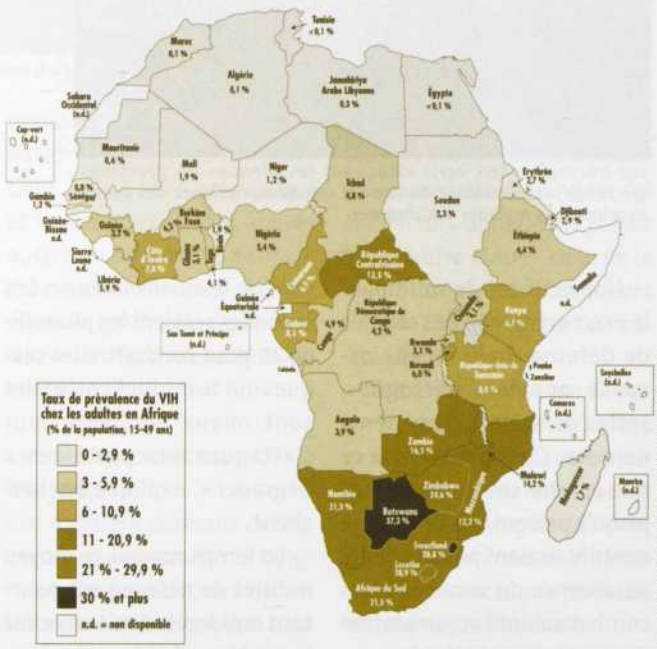
L'exploitation sexuelle de jeunes filles africaines et plus spécifiquement leur entrée précoce dans les milieux de prostitution, est un phénomène qui en préoccupe plusieurs. L'équipe du projet d'intervention Sida 3, projet d'appui à la lutte contre le VIH-sida en Afrique de l'Ouest, est parmi ceux-là. Des recherches opérationnelles ont été menées au Bénin, au Burkina Faso, en Guinée et au Mali afin de mieux documenter les trajectoires de jeunes filles qui vendent leurs services sexuels. Vaste opération de coopération canadienne mise en place depuis 2001, Sida 3 est un consortium réunissant le Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS), le Centre hospitalier affilié universitaire de Québec (CHA) et l'Unité de santé internationale de l'Université de Montréal (USI-UdM), et dont l'agence d'exécution est le Centre de coopération internationale en santé et développement (CCISD). **Mireille Trudelle** est la directrice des opérations. Elle rappelle : « Ce projet se terminera fin 2006 et concerne neuf pays d'Afrique de l'Ouest. »

Depuis quelques années, plusieurs organismes internationaux, dont ONUSIDA et l'OMS, dénoncent le fait que les travailleuses du sexe soient de plus en plus jeunes, ce qui rend encore plus difficile pour elles l'exercice de leurs droits tout en augmentant leur vulnérabilité dans le contexte de la pandémie de sida. L'enjeu majeur pour la santé de ces petites filles est leur exposition aux infections sexuellement transmissibles, dont le VIH. Les recherches terrain, coordonnées par le volet Genre et développement du projet Sida 3, avaient pour objectif d'améliorer les connaissances concernant les trajectoires de ces jeunes filles afin de trouver des lieux et des modes d'intervention susceptibles de mieux protéger leur santé sexuelle et de réduire l'incidence du VIH. « Si le cheminement qui mène ces jeunes filles



SOURCE : CCISD

Taux de prévalence du VIH chez les 15-49 ans en Afrique*



SOURCE : ONU AFRIQUE RENOUVEAU/ONUSIDA

* Ces chiffres pour 2003, sont les derniers dont on dispose, correspondent au point médian entre les estimations les plus élevées et les estimations les plus basses.

à l'exploitation sexuelle est presque toujours associé à une situation de pauvreté, indique **Maria De Koninck**, directrice du volet Genre et développement au CCISD, il faut aussi connaître les moments clés de ce cheminement. »

Un protocole général a été proposé aux équipes terrain de Sida 3, qui se sont chargées de trouver les chercheurs aptes à mener la collecte et l'analyse des données. « Par l'intermédiaire de groupes communautaires, les chercheurs locaux ont réussi à entrer en contact avec une trentaine de jeunes filles de 16-17 ans par pays, et à recueillir le récit de leurs trajectoires », expliquent les responsables du projet au CCISD.

En Afrique de l'Ouest, contribuer par leur travail au bien-être de leur famille est, par tradition, un devoir pour les petites filles. Mireille Trudelle et Maria De Koninck s'accordent à dire que pour des raisons économiques et parce qu'elles n'ont guère d'autres débouchés, les petites quittent très tôt les campagnes pour aller travailler, sans savoir réellement ce qui les attend. « De telles situations ne peuvent être contrées rapidement, mais il y a des dimensions sur lesquelles nous sommes d'ores et déjà capables d'intervenir, indique Maria De Koninck. Ainsi, nos données font ressortir l'importance de sensibiliser les parents et les adultes qui entourent les jeunes filles au sort de ces dernières. Un autre exemple est celui du Burkina Faso, où l'équipe terrain a identifié la gare routière comme un lieu privilégié pour entrer en contact avec les jeunes filles dès la sortie du bus à leur arrivée en ville. »

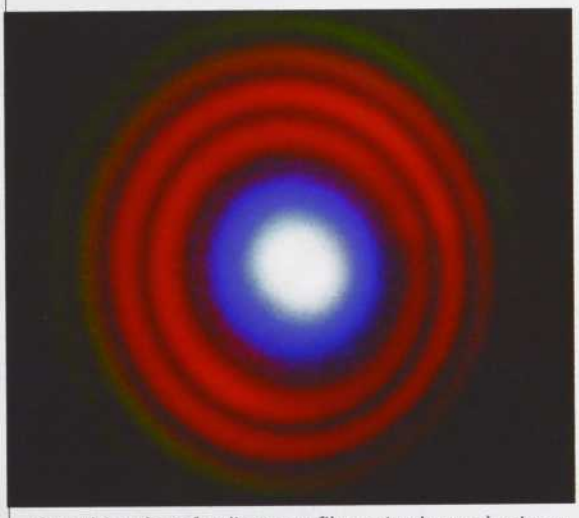
Outre ces quelques pistes d'intervention, les recherches opérationnelles visent surtout à renforcer la capacité des jeunes filles à se protéger et à prendre en main leur avenir, à faciliter leur accès à des services de santé adaptés et à l'usage correct du condom, et enfin, à améliorer leurs connaissances en matière de santé de la reproduction. Malgré l'ampleur du défi, il est donc possible d'agir.

JULIETTE BADINA

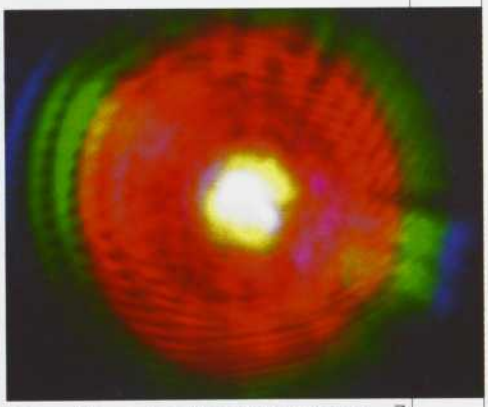
Un laser **femtoseconde**

Avec un laser aux rayons fulgurants, **See Leang Chin**, professeur à l'Université Laval, ne veut rien de moins que pulvériser les particules de l'air. À l'heure des smogs urbains et du développement industriel sévissant sur la planète, l'objectif est de détecter les polluants atmosphériques par des fragments de molécules. Les productions toxiques des industries et les émissions potentielles des armes biochimiques sont dans la mire du chercheur, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en science du laser ultra-rapide et intense. Subventionné par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le professeur détient dans son laboratoire l'un des trois lasers femtosecondes installés au Canada et capables d'une telle puissance, évaluée en térawatts. Ce laser génère des impulsions lumineuses de quelques dizaines de femtosecondes — un millionième de milliardième de seconde : il s'écoule en une seule seconde autant de femtosecondes que de secondes en 32 millions d'années. Or, nombre de réactions chimiques se déroulent à cette échelle temporelle. Comme un stroboscope qui pourrait déceler ▶

Auto-transformation d'une impulsion laser femtoseconde puissante au cours de la propagation dans l'air.



L'impulsion s'autofocalise en un filament unique qui se transforme en une impulsion blanche (tache au centre) entourée par des anneaux colorés de l'arc-en-ciel à 35 m de distance de la sortie du laser. La durée de cette impulsion est de 45 femtosecondes ; l'énergie de l'impulsion est de 5 millijoules ; le diamètre du faisceau à la sortie du laser est de 5 millimètres.

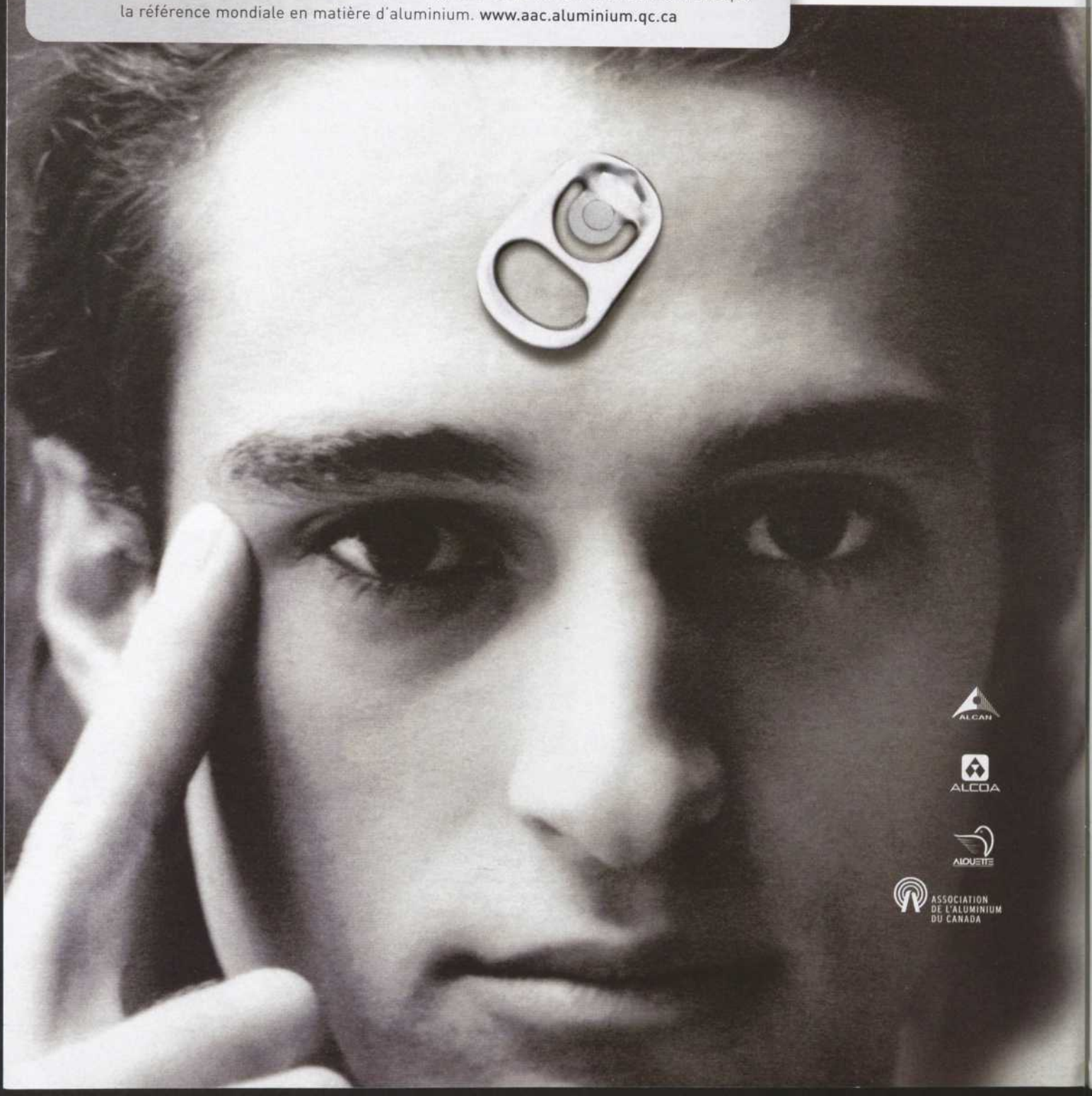


L'impulsion a une durée de 45 femtosecondes ; son énergie est de 60 millijoules (ou puissance crête de l'ordre de 1,3 térawatt) ; le diamètre du faisceau fait 1,2 centimètre. C'est un phénomène de multi-filaments et les couleurs des anneaux provenant des divers filaments interfèrent entre elles. Le patron a été pris à une position de 60 mètres de la sortie du laser.

SOURCE : SEE LEANG CHIN

S'ouvrir aux idées

Le Québec profite actuellement d'une des plus importantes masses critiques de chercheurs dont fait partie le REGAL, le Réseau de recherche sur l'aluminium. Et en appuyant les nombreuses chaires universitaires, les membres de l'Association de l'aluminium du Canada visent à ce que les gens d'ici ne deviennent rien de moins que la référence mondiale en matière d'aluminium. **www.aac.aluminium.qc.ca**



le plus petit mouvement des corps sur une piste de danse, le laser femtoseconde traque le mouvement atomique ou électronique dans une molécule, en envoyant des impulsions ultrabrèves d'une intensité à couper le souffle.

« De plus, ce laser modifie l'indice de réfraction et génère une lumière qui s'autofocalise en chemin », ajoute le chercheur. Les lasers traditionnels émettent des rayons dont la tache de lumière s'agrandit à mesure qu'ils se propagent. Il est donc nécessaire de leur adjoindre des lentilles focalisantes pour leur faire atteindre une cible précise. Les lasers nouvelle génération, en revanche, permettent aux faisceaux de garder leur intensité et de parcourir ainsi des distances atteignant des kilomètres. Ces impulsions, dites femtosecondes, ont également la propriété de « changer de couleur » ! Leur puissance permet à un faisceau émis dans l'infrarouge proche de se transformer, après sa propagation, en laser blanc, lequel couvre alors toute la gamme lumineuse. Tout cela en un seul rayon et sans manipulation supplémentaire : de quoi s'attaquer à la danse des molécules toxiques dans l'atmosphère.

« En s'autofocalisant, le faisceau provoque l'ionisation de l'air : il fait exploser des molécules, comme de l'oxyde de carbone ou des hydrocarbures. Ces molécules absorbent une partie de la lumière émise et deviennent fluorescentes », explique See Leang Chin. Puisque chaque fragment de molécule possède son propre spectre lumineux, sorte d'empreinte digitale identifiable, il est alors possible de le détecter parmi l'ensemble. Il reste maintenant à mieux comprendre le processus de focalisation afin de pouvoir le contrôler et envoyer des faisceaux à la distance souhaitée, là où se trouvent les particules polluantes. Pour cela, le chercheur désire augmenter les capacités de son laboratoire afin de lancer les impulsions sur de plus longues distances. « Un tunnel construit sur le campus ferait l'affaire ! », affirme-t-il. Jusqu'à présent, son équipe a réussi à tester des hydrocarbures, des halocarbures, de l'éthanol et des solides, dont de la poudre d'œuf et de la levure, sur une centaine de mètres.

Par ailleurs, le secteur des fibres optiques pourrait aussi bénéficier des qualités des lasers femtosecondes. Leur puissance et leur vitesse permettraient notamment d'augmenter la quantité de données transportées par ces voies de communication. Le laboratoire de l'Université Laval collabore déjà avec des chercheurs du Japon, des États-Unis et de l'Europe, où se trouvent les quelques dizaines de lasers femtosecondes térawatts exploités dans le monde.

ISABELLE MASINGUE



PHOTO : LINDA BUCKLIN/ISTOCK

Gènes autour du berceau

(Agence Science-Presse) - Une mauvaise mère laisse des traces plus profondes qu'on ne pourrait le penser. Des chercheurs de l'Université McGill, soit l'étudiant Ian Weaver et les professeurs Michael Meaney et Moshe Szyf, ont découvert que le comportement maternel durant la tendre enfance a des effets jusque sur l'expression des gènes dans le cerveau des adultes. L'étude est parue dans la revue scientifique américaine *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Résumé de l'article : www.pnas.org/cgi/content/abstract/103/9/3480

Quitte ou Double!



Les travaux de recherche de Robert Palmer, professeur de marketing, tentent d'expliquer la popularité croissante du poker et des jeux de hasard auprès des jeunes Québécois. Quel sera l'impact social et économique de ce nouveau phénomène? Qui seront les gagnants et les perdants?

UNIVERSITÉ BISHOP'S UNIVERSITY

www.ubishops.ca

À l'Université Bishop's, les activités de recherche et l'enseignement de premier cycle vont de pair. Que ce soit en arts, en sciences humaines ou en sciences de la nature, nous sommes déterminés à relever les défis d'un monde en mutation.

Une petite université
une grande institution

L'archéologie après **Marx**

Bien que les théories de l'économiste et philosophe Karl Marx soient généralement peu populaires en politique, elles sont encore bien présentes en archéologie. « Cette discipline adopte traditionnellement une perspective d'inspiration marxiste pour comprendre certaines questions, dont l'origine et l'organisation des villes », précise **Nicole Couture**, professeure au Département d'anthropologie de l'Université McGill. En gros, raisonne-t-on, il a fallu qu'il existe une classe d'ouvriers et d'artisans pour construire les anciennes et monumentales structures architecturales... et une élite pour les obliger à se mettre à l'ouvrage !

Cela est vrai, mais... un peu simpliste, dit la titulaire de la Chaire de recherche du Canada en anthropologie du proto-urbanisme : aujourd'hui, comme hier d'ailleurs, nous avons bien plus d'appartenances que notre seule classe sociale. « Je suis à la fois au moins universitaire, Canadienne, de sexe féminin, anglophone et blanche ! », illustre-t-elle avec un rire.

La chercheuse vient d'aller gratter la terre de Tiwanaku, en Bolivie, pour vérifier quelles affiliations, autres que la classe sociale, avait tissées la non-élite de l'époque. Tiwanaku était présente des siècles avant les cités des Incas, dès l'an 500 avant Jésus-Christ, et est restée active jusqu'à l'an 1150. Perchée à 4000 mètres, elle comptait à son apogée entre 15 000 et 20 00 résidents et a déjà été le plus grand centre urbain de la chaîne de montagnes des Andes, en Amérique du Sud.

Au cœur de la cité, du haut du mont Akapana, les « quartiers ouvriers » apparaissent organisés selon une grille rigide. « Mais je crois que les gens différaient d'un espace à un autre, c'est-à-dire entre les lignes de la grille, que ce soit sur le plan de leur métier, des liens familiaux, des rituels, des habitudes alimentaires ou des mœurs sociales », dit Nicole Couture, qui vient à peine de reprendre son rôle de professeure après un séjour de deux mois là-bas.

L'été, en effet, son équipe et elle vont fouiller le quartier sud de la zone Mollu Kontu, à Tiwanaku, qui comprend un quartier résidentiel et un cimetière. « Ce cimetière, le premier qui fut identifié comme tel à Tiwanaku, nous permet de faire le lien entre les vivants et les morts », dit l'archéologue. En effet, certains Tiwanakans enterraient des restes humains sous leur patio, et les scientifiques cherchent des ressemblances entre ces corps et ceux du cimetière en termes de positionnement ou d'offrandes, par exemple.

La chercheuse, qui est soutenue entre autres par le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC), s'intéresse uniquement à la période la plus récente de Tiwanaku, soit depuis l'an 800. Des excavations préliminaires, réalisées l'an dernier, ont permis de déterminer plus précisément où elle allait creuser cette année, malgré le manque d'indices aux alentours. En effet, à peine 1 p. 100 du site de Tiwanaku a été excavé. La phase actuelle de la recherche, qui a débuté cet été, consiste à commencer l'analyse des os, poteries ou graines découverts.

« Nous travaillons beaucoup avec les Aymara, qui se considèrent comme les vrais descendants des Tiwanakans : ils s'occupent de leur ferme, puis, pendant l'hiver — qui correspond à notre été —, ils deviennent des archéologues », tient à préciser Nicole Couture. Il va sans dire que les scientifiques leur offrent une formation ! Et parfois plus. « Nous avons acheté une machine à coudre pour une coopérative du village afin qu'on y fabrique les sacs de toile dont nous avons besoin pour entreposer les pièces excavées. Nous espérons que les autres équipes d'archéologues lui passeront aussi des commandes ! »

ANICK PERREAULT-LABELLE



SOURCE : NICOLE COUTURE / TRADUCTION : MICHÈLE FITZGIBBON

Puits dans une région habitée, découvert par Nicole Couture et son équipe. Il a plus de deux mètres de profondeur et ses côtés sont faits de briques séchées au soleil (adobes). Le puits a un jour cessé d'être utilisé pour ensuite être rempli de rebuts. Ceux-ci étaient en grande partie constitués de morceaux de céramique cassés et d'ossements d'animaux.

Simulateur de chirurgie

En Corée, en France, aux États-Unis et au Canada, 32 chirurgiens orthopédistes, parmi les meilleurs au monde, ont travaillé chacun sur cinq dossiers de patients atteints de scoliose. Ils devaient fournir leur planning chirurgical à **Carl-Éric Aubin**, titulaire de la Chaire de recherche du Canada « Innovations CAO en génie orthopédique ». « Sur les 160 réponses reçues, aucune stratégie opératoire n'était identique, lance l'ingénieur et professeur à l'École Polytechnique de Montréal. Le nombre d'implants, vis ou crochets, pouvait varier de 8 à 30 pour un même patient, et les vertèbres instrumentées, de 7 à 16. Les manœuvres chirurgicales étaient aussi assez différentes ! », raconte le Dr Aubin dans son bureau du centre de recherche du CHU Sainte-Justine, à Montréal ; il partage son temps entre son laboratoire de Polytechnique et celui de cet hôpital pour enfants. La chirurgie orthopédique s'appuie beaucoup sur le savoir-faire, l'expérience et l'intuition des spécialistes. Le chercheur a donc mis au point l'outil qui leur manquait : le simulateur de chirurgie « S3 ». Sur l'écran de son ordinateur s'affiche une colonne en 3D de son patient atteint de scoliose. Elle se corrige selon les implants que le chirurgien insère après les avoir choisis dans le catalogue mis à sa disposition et selon les manœuvres chirurgicales qu'il applique virtuellement. En salle d'opération, comme un menuisier qui consolide une charpente affaiblie, le chirurgien orthopédiste, lui, actionnera sa perceuse et d'autres outils mécaniques pour introduire dans les vertèbres des vis de 20 à 55 millimètres de long, ainsi que des crochets et des tiges. Cette quincaillerie aidera à appliquer les forces nécessaires afin de redresser la colonne vertébrale. Avec le simulateur, l'expert peut tester avant la véritable opération les effets des implants et manœuvres opératoires, les modifier, évaluer les forces en jeu et chercher la configuration optimale. Le développement d'un tel outil par un ingénieur est très prometteur pour les orthopédistes, car il est une aide à la conception rationnelle optimale des interventions. Les pathologies du système musculo-squelettique sont tellement répandues que l'Organisation mondiale de la santé a désigné les années 2000-2010 « Décennie des os et des articulations ». Subventionné par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, Carl-Éric Aubin s'intéresse à la biomécanique de la colonne vertébrale et surtout aux cas de scoliose, laquelle touche de 2 à 3 p. 100 de la population. Les enfants en pleine croissance, aux prises avec cette déformation du dos parfois très handicapante, subissent différents traitements, et les cas les plus sévères nécessiteront une chirurgie plutôt effractive. « C'est de l'ingénierie sur le corps humain », résume le chercheur.



SOURCE : CENTRE HOSPITALIER SAINT-GRÉGOIRE

Scoliose lombaire avec dégradation dégénérative à l'âge adulte.

L'équipe du Dr Aubin a aussi conçu d'autres applications pour améliorer le traitement des scolioses. Dans le cas du traitement par corset, généralement prescrit pour être porté 23 heures par jour par l'enfant durant les quelque 2 à 4 ans de sa poussée de croissance adolescente, un simulateur permet d'analyser, de concevoir et d'ajuster les pressions appliquées par le corset sur le tronc des patients. Le médecin visualise sur l'écran le résultat anticipé et peut ajuster à son gré le design du corset. Fort du succès de ces projets novateurs, le jeune professeur de 38 ans a déjà demandé une deuxième chaire industrielle en biomécanique de la colonne vertébrale, dont le démarrage est prévu pour cette année.

ISABELLE MASINGUE



PHOTO : JOËL BÉDARD, 2006

Exercice d'instrumentation vertébrale dans une salle d'opération virtuelle (CAVE, enceinte de réalité virtuelle).

Brancher l'Amérique latine sur la **science**

Le 19 août 2005, 18 associations pour l'avancement des sciences basées dans les trois Amériques ont signé la Déclaration de Panama, dans laquelle elles demandaient à leurs chefs d'État et à leurs gouvernements de reconnaître le droit d'accès à l'information scientifique pour tous leurs citoyens. Portée par INTERCIENCIA, une fédération qui réunit les associations en question, la Déclaration vise à réduire les écarts entre les habitants du continent.



« L'accès aux nouvelles connaissances et le recours à l'innovation sont plus que jamais essentiels à l'essor des nations », fait valoir **Mahabir P. Gupta**, directeur exécutif de INTERCIENCIA, qui était en visite à Montréal, en mai dernier, dans le cadre du 74e Congrès de l'Association francophone pour le savoir- Acfas, où se sont réunis quelques représentants de la fédération. L'Acfas est elle-même membre fondateur d'INTERCIENCIA, avec l'American Association for the Advancement of Science.

En mai donc, neuf mois après la signature, bien du chemin restait à parcourir pour donner accès aux citoyens de l'Amérique latine à toute l'information scientifique qui leur serait utile pour assurer leur qualité de vie et leur prospérité. Mais les efforts ne cessent de se multiplier, croit Mahabir P. Gupta qui, en parallèle à ses activités de directeur exécutif, mène une carrière de professeur-chercheur à la Faculté de pharmacie de la Universidad de Panama.

Dans le cadre de sa recherche, le directeur s'intéresse aux plantes médicinales de son pays et aux pratiques de médecine traditionnelle. « Nous testons divers végétaux pour connaître leur effet réel sur certaines pathologies, explique-t-il. Évidemment, si nous ne pouvons communiquer nos résultats aux guérisseurs, mères de famille ou autres intervenants en santé, nous n'atteindrons pas notre but. » L'équipe du professeur Gupta a installé dans les villages des affiches où sont illustrées certaines plantes, avec des indications très claires en ce qui concerne leur usage. Selon lui, ses collègues sont de plus en plus sensibles aux questions de diffusion auprès du public.

Au-delà de la communication des résultats à la population, le professeur Gupta plaide pour le libre accès aux publications scientifiques, spécialement pour les chercheurs qui sont rattachés à des universités qui n'ont pas les moyens de se payer de coûteux abonnements. Le mouvement commence à avoir des échos au Canada et aux États-Unis, dans quelques secteurs comme l'informatique et la physique, mais cela reste très fragmentaire. Les revues payantes restent la norme.

La fédération internationale — qui est actuellement présidée par l'éthicien Michel Bergeron de l'Université de Montréal — fait sa part en distribuant à peu de frais la revue *INTERCIENCIA*, à l'intention des chercheurs de l'Amérique latine. Les résultats scientifiques récents de plusieurs chercheurs membres de la fédération sont ainsi diffusés aux autres membres de la communauté.


SOURCE : KARINE GAUTHIER

Mahabir P. Gupta, directeur exécutif de INTERCIENCIA

La fédération organise aussi chaque année un symposium où des représentants des 18 nations membres sont conviés. « Quelques-uns des scientifiques du pays hôte sont alors invités à venir présenter leurs résultats, indique Mahabir P. Gupta. Des comptes rendus de leurs présentations sont ensuite publiés en encart dans notre magazine. »

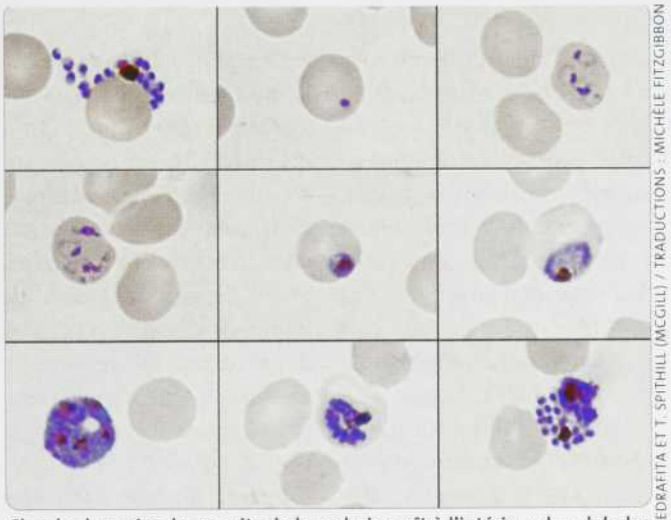
Mais ces efforts restent minces devant l'ampleur du défi à relever, reconnaît le professeur. « Il se fait de la recherche de très haut calibre en Amérique latine, mais nos chercheurs pourraient certainement avancer plus rapidement en ayant un accès plus facile aux publications de leurs pairs. Il faut continuer à faire valoir nos droits. L'information est la voie du salut pour plusieurs pays du Sud. »

DOMINIQUE FORGET

Sortir les maladies **parasitaires** de l'indifférence

On estime que 12 millions de personnes sont atteintes de la leishmaniose dans le monde, une maladie causée par un parasite qui se transmet à l'humain par un petit insecte. Lorsqu'elles ne sont pas traitées, certaines formes de leishmaniose peuvent laisser d'indélébiles cicatrices, d'autres peuvent entraîner la mort. Bien que l'Organisation mondiale de la santé estime à un million le nombre de nouveaux cas par année, à peu près personne en Amérique du Nord n'entend parler de cette maladie. Pourquoi ? Parce qu'elle se propage dans les pays tropicaux et du Moyen-Orient, dont plusieurs sont au nombre des plus pauvres de la planète. Comme la malaria et la maladie de Chagas, la leishmaniose fait partie des maladies parasitaires « oubliées », pour lesquelles les compagnies pharmaceutiques occidentales n'ont que faire.

Rattachés à l'Université McGill, à l'Université de Montréal, à l'Institut national de la recherche scientifique, à l'Université Laval et à l'Université du Québec à Montréal, la trentaine de chercheurs qui composent le Centre de recherche sur les interactions hôte-parasite ne baissent pas les bras pour autant. En 2003, ils ont créé un réseau stratégique grâce à l'appui du Fonds de recherche sur la nature et les technologies, pour concerter leurs efforts et faire avancer la recherche malgré le désintérêt du secteur privé.



SOURCES : D. PIEDRAFITA ET T. SPITHILL (MCGILL) / TRADUCTIONS : MICHÈLE FITZGIBBON

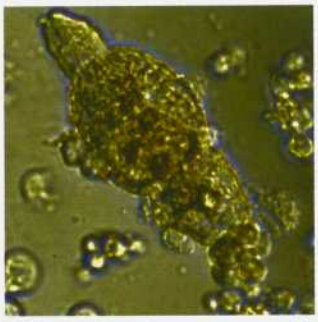
Chez les humains, le parasite de la malaria croît à l'intérieur des globules rouges. En 48 heures, un seul parasite se développe en environ 16 autres. La phase des globules rouges est la principale cible d'un vaccin contre la malaria. Les membres du Centre étudient la biologie de la malaria dans le but de mettre au point de nouveaux médicaments ou des vaccins contre cette maladie.

« Essentiellement, nous concentrons nos recherches sur deux plans, explique **Terence Spithill**, directeur de l'Institut de parasitologie de McGill, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en immunoparasitologie et directeur du Centre. D'abord, nous utilisons des approches de biologie moléculaire pour mieux comprendre les relations hôte-parasite. Nous tentons d'élucider les mécanismes mis en branle par le parasite pour infecter les cellules humaines, dans l'espoir de trouver un maillon faible. Inversement, nous étudions les modes de défense de l'hôte, en espérant trouver un moyen de renforcer la réponse immunitaire. »

Le deuxième volet des recherches du Centre porte plus spécifiquement sur les mécanismes de résistance à certains médicaments, que peuvent développer les parasites. Le cas de la malaria est connu : la chloroquine, autrefois abondamment utilisée pour soigner les patients, est devenue pratiquement inutile. « Ce médicament comportait de nombreux avantages, dont son faible coût et l'absence d'effets secondaires, souligne le professeur Spithill. Mais le parasite a trouvé le moyen de le déjouer avec des armes biochimiques comme les protéines. » Le directeur souligne qu'il n'est pas toujours nécessaire de concevoir de nouvelles molécules thérapeutiques pour s'attaquer aux parasites. Modifier une molécule existante, de façon à déjouer un mécanisme de résistance, fait aussi partie des stratégies à employer.

Les chercheurs du Centre de recherche sur les interactions hôte-parasite ont mis au point deux molécules qui font présentement l'objet d'essais préliminaires : un antipaludique et un médicament qui pourrait être utilisé dans le traitement de la leishmaniose. Les membres du Centre travaillent aussi sur de nouveaux tests diagnostiques.

Si ces filons sont bons, l'équipe ne pourra crier victoire de sitôt. Trouver une compagnie qui serait prête à se lancer dans l'aventure sera un défi. « Certains de nos chercheurs collaborent avec les grandes organisations philanthropiques comme la fondation Gates, indique le professeur Spithill. C'est une voie, mais j'espère qu'il y en aura d'autres. Je pense qu'il doit y avoir un rééquilibre entre les sommes investies pour la santé des habitants des pays du Nord et ceux du Sud. On pourra me traiter d'idéaliste, mais pour moi, il est clair qu'on ne peut pas continuer à laisser mourir des êtres humains dans l'indifférence. »



Douve juvénile (parasite Fasciola) attaquée par le système immunitaire. Les macrophages tuent le parasite en se fixant à sa surface et en libérant des molécules toxiques. Le bétail et les moutons peuvent être vaccinés pour induire une protection contre cette maladie.

DOMINIQUE FORGET

Génomique : À quand le **transfert** de la connaissance?

Médicaments faits sur mesure, traitements contre le cancer, prévention de maladies communes comme la schizophrénie, le diabète, la dépression. Voilà autant de maladies qu'on s'attend à ce que la génomique guérisse. Les promesses de cette science sont nombreuses, mais pour l'instant, elles demeurent sans application concrète dans le quotidien des milieux de soins de santé. « Tous les jours, on me dit : Je vais développer un test de dépistage des prédispositions au diabète, aux cancers... Je vais découvrir de nouvelles cibles qui vont me permettre de soigner l'hypertension... Or, plus on entend ça, répète avec insistance la Dre **Carole Jabet**, directrice scientifique de Génome Québec, plus la population, les décideurs politiques et les médecins nourrissent des attentes irréalistes. »

Pourtant, cette femme qui est responsable du bon déroulement des projets financés en génomique et en protéomique au Québec est convaincue que le transfert du savoir est à nos portes. Génome Québec a justement été créé pour encourager des recherches qui puissent mener à des applications concrètes et améliorer le système de soins de santé. Mais la docteure Jabet admet qu'il existe un écart important entre les attentes et la réalité. « D'un côté, on doit laisser savoir au corps médical à quelle étape en sont les recherches. De l'autre, les chercheurs doivent prendre conscience de tout ce qu'ils ont à faire avant d'en arriver à des applications. » C'est pour cela que son équipe et elle ont organisé le premier Symposium en génomique, qui aura lieu à Montréal en novembre prochain. « On veut que les différents intervenants se parlent », dit-elle.

Faire comprendre la recherche

Des chercheurs de renommée internationale participeront à ce symposium intitulé « Les défis de l'intégration du savoir en génomique ». On y abordera les facettes les plus complexes de la recherche dans le domaine, tel le criblage génétique, une technique utilisée depuis à peine dix ans au Canada. Il a fallu un an pour effectuer le premier criblage génétique, en 1998, et deux autres années pour interpréter les résultats, qui ont permis d'identifier le gène associé à la maladie de Crohn. « Ce n'était pas un moment Eureka, ironise **Tom Hudson,** l'un des plus grands généticiens au pays, mais c'était tout un exploit. » Aujourd'hui, le Centre d'innovation de Génome Québec et de l'Université McGill, dont Tom Hudson est directeur, est en mesure d'analyser et d'interpréter plus d'un milliard de génotypes par année, l'équivalent de tous les gènes de 50 000 individus. Inutile de dire que la plupart des médecins formés jusqu'à maintenant ne connaissent pas les possibilités du criblage. « Le criblage, c'est comme chercher une aiguille dans une botte de foin, explique Tom Hudson, l'un des conférenciers invités au Symposium. Pour l'instant, la technique n'a pas d'application en clinique, mais très bientôt, d'ici cinq ou dix ans, les médecins auront accès à un catalogue de tous les facteurs de risque des maladies communes, qui leur permettra de savoir si leur patient est porteur d'un gène susceptible d'engendrer telle ou telle maladie. » Il faut donc que les médecins soient vite mis au courant. « La recherche progresse rapidement, mais si le système de santé n'est pas prêt, ça ne marchera pas non plus. Il faut aussi qu'on comprenne les mécanismes et les attentes du système, » explique Carole Jabet.

> « Les chercheurs en génomique doivent prendre conscience de tout ce qu'ils ont à faire avant d'en arriver à des applications. »
>
> — Dre Carole Jabet

La communication dans les deux sens

Le Symposium devrait permettre aux membres de toutes les couches médicales de collaborer. « Sur le plan de l'éthique, il y a un potentiel d'effets néfastes, admet Tom Hudson, et c'est pour cela qu'on veut que les gens se rencontrent et se parlent avant que des conséquences négatives ne surgissent. » L'étude des populations à grande échelle, un autre sujet crucial en génomique, fera l'objet de discussions au Symposium qui seront sans doute fort animées. Depuis quelques années, Génome Québec participe au projet CARTaGENE, une « biobanque » ou banque d'informations génétiques qui soulève plusieurs questions éthiques. Le Canada, avec le Québec comme chef de file,



s'est associé depuis trois ans à la Grande-Bretagne dans le cadre de ce projet qui vise la collecte de l'ADN de centaines de milliers de personnes. Des biobanques ont déjà été mises en place en Grande-Bretagne, en Chine et au Mexique.

Les participants au Symposium auront l'occasion d'entendre l'un des plus grands fervents supporters de ce nouvel outil épidémiologique, le professeur **Rory Collins** de l'Université Oxford, principal responsable du projet. « Je ne vois pas le problème éthique, dit le Dr Collins, rejoint par téléphone ; les critiques proviennent de gens mal informés. » Pourtant, l'utilisation de ces biobanques a fait couler beaucoup d'encre en Angleterre. Selon Rory Collins, l'importance et le rôle des gènes sont fortement exagérés en tant que cause des maladies complexes, les maladies cardiaques par exemple. « C'est plutôt le style de vie qui serait le grand déterminant, et les données génétiques permettront de développer des nouvelles approches dans le traitement de ces maladies », dit-il.

Les arguments du Dr Collins réussiront-ils à faire pencher la balance ici en faveur des banques d'ADN ? Afin de présenter tous les enjeux entourant les biobanques, les organisateurs du Symposium ont invité sur le même plateau l'une des plus grandes éthiciennes dans le domaine, la Dre **Bartha Knoppers**, professeure à la Faculté de droit de l'Université de Montréal et dont la réputation internationale n'est plus à faire. « Dans une même session de travail, nous réunirons un chercheur, un éthicien, un représentant du système de santé et un représentant de l'industrie. Les quatre messagers pourront ainsi parler à leur public cible. C'est la façon dont on s'y est pris pour promouvoir un dialogue dont on sait qu'il est nécessaire, mais qui est parfois difficile à établir », explique Carole Jabet.



PHOTO : ANDRÉ TCHERNOV/ISTOCK

Localisation des gènes responsables de la maladie d'Alzheimer.

Génomique : nouvelle réalité ou extravagance?

Le Symposium devrait permettre d'engager un dialogue qui se révèle balbutiant pour l'instant, mais qui risque de s'enflammer. Prenons l'exemple de la pharmacogénomique. Le Québec s'est engagé dans des investissements majeurs dans le domaine. Un exemple : le Québec est la seule province à disposer d'un laboratoire de pharmacogénomique, celui du cardiologue **Jean-Claude Tardif** de l'Institut de cardiologie de l'Université de Montréal. « C'est fini, les *billion dollars drugs*, affirme avec fermeté le Dr Tardif, l'un des cardiologues vedettes au Canada, qui a commencé à s'intéresser à la pharmacogénomique il y a environ quatre ans. Les effets secondaires des médicaments sont la quatrième cause d'hospitalisation et la cinquième cause de mortalité en Amérique du Nord. Je pense qu'il y a moyen de faire mieux. On ne l'a pas encore prouvé, mais je crois que la pharmacogénomique est la solution. » Le Dr Tardif aura également l'occasion d'exposer son point de vue au Symposium ; un point de vue qui risque d'être débattu. Le Dr Collins, par exemple, estime que les promesses de la pharmacogénomique sont ambitieuses. « Je crois que beaucoup de choses discutées en pharmagonénomique sont insensées. Il y a tellement de facteurs en cause dans les maladies complexes qu'il est improbable qu'un seul facteur ait un impact. » Bref, ce premier Symposium de Génome Québec abritera des débats animés.

VÉRONIQUE MORIN

Apprendre à « penser durable »

Si l'on veut que les générations futures aient encore de l'eau et de l'air purs, la planète devra vite se mettre au développement durable.

La meilleure façon d'y arriver est sûrement d'enseigner aux plus jeunes à réfléchir de façon « durable ». Or, c'est exactement ce que vise **Diane Pruneau**, spécialiste de l'éducation relative à l'environnement au Département d'enseignement au primaire et de psychologie éducationnelle à l'Université de Moncton, au Nouveau-Brunswick.

La chercheuse et son équipe du Groupe Littoral et vie, de l'Université Moncton et des universités de Sherbrooke et de Bucarest, examineront comment 300 élèves de 12 à 20 ans au Canada, au Brésil, en Tunisie et en Roumanie, définissent et résolvent des problèmes environnementaux de manière durable. Et, par la bande, elles sauront quelles stratégies pédagogiques peuvent les aider à s'améliorer sur ce plan.

Au Canada, où la recherche sur le terrain a débuté, des jeunes ont ainsi cherché la façon de réduire la sédimentation dans une rivière ou la quantité de produits pharmaceutiques et d'hygiène personnelle rejetés dans les cours d'eau. De leur côté, des élèves tunisiens, brésiliens et roumains détermineront dans quelques mois la meilleure façon de réduire les déchets jetés sur la voie publique par les citoyens.

« La résolution d'un problème suppose toujours plusieurs étapes : il faut décrire le problème, en établir les éléments, trouver des solutions, planifier les actions à entreprendre et en évaluer les résultats », explique Diane Pruneau. Dans l'étude actuelle, la chercheuse observera en particulier comment ces jeunes posent les problèmes qu'on leur soumet, c'est-à-dire comment ils en déterminent chaque cause, chaque conséquence... et les liens entre les deux ! « Les problèmes environnementaux sont particulièrement complexes : il faut se demander d'où viennent les polluants, qui les produit, qui les rejette, pourquoi, s'il y a une façon plus écologique de s'en débarrasser, etc. En outre, cet apprentissage ne doit pas être seulement cognitif, enchaîne la chercheuse, puisque le fait de connaître les éléments d'un problème ne suffit pas pour modifier ses comportements. Si l'on veut que les gens agissent autrement, l'apprentissage doit aussi avoir un volet affectif et comportemental. » En clair, les professeurs doivent développer chez les jeunes des valeurs face à la pollution de l'air, du sol ou de l'eau. Et, surtout, les convaincre que leurs actions peuvent y changer quelque chose. En effet, des résultats préliminaires montrent que les élèves oublient souvent de considérer tous les acteurs concernés dans leurs analyses — et, au premier chef, eux-mêmes ! Résultat, « leurs solutions sont souvent très générales et ne les impliquent pas personnellement. Par exemple, ils vont suggérer d'arrêter de jeter des médicaments dans la rivière », note Diane Pruneau.



SOURCE : VÉRONIQUE GÉLINAS

Fernand Comeau, chimiste de l'environnement, explique à des élèves comment analyser divers paramètres de l'eau.

Ces travaux sont là pour un petit moment : l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a proclamé 2004-2014 la « décennie pour l'éducation au développement durable ». Dans le volet international de l'étude canadienne, on cherchera à savoir si on retrouve la même façon de poser les problèmes environnementaux partout dans le monde. « En Roumanie ou au Brésil, où il y a plus de pauvreté, les citoyens seront peut-être plus préoccupés par leur prochain repas !, illustre Diane Pruneau. Tandis qu'en Tunisie, où il y a moins de liberté politique, ils seront peut-être moins habitués de résoudre des problèmes par eux-mêmes. » Raison de plus pour leur tendre la main, au nom de l'écologie.

ANICK PERREAULT-LABELLE



SOURCE : UNIVERSITY OF MANITOBA, THE NATURAL RESSOURCES INSTITUTE

Nettoyage environnemental au Brésil.

La face cachée de l'écologie

(Agence Science-Presse) – L'écologie a deux versants : l'un militant et bien connu, l'autre scientifique et très discret. Sortir les « écologistes scientifiques » de leur tour d'ivoire, voilà l'un des buts de la nouvelle Société canadienne



PHOTO : JULIETTE BADINA

d'écologie et d'évolution, dont le congrès inaugural avait lieu à Montréal en avril : les chercheurs ont eux aussi une expertise à proposer, pas juste les militants écologistes, ont souligné les organisateurs.
www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capque0406d.html

Tous les humains ne naissent pas **égaux**

Avant même de venir au monde, un enfant issu d'un milieu défavorisé voit se dérouler devant lui une véritable piste à obstacles. C'est ce que mettent en évidence des résultats publiés en mai dernier dans le *Canadian Medical Association Journal* par **Zhong-Cheng Luo**, chercheur en épidémiologie et biostatistiques au Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine. En analysant le lieu de résidence de toutes les femmes qui ont donné naissance au Québec entre 1991 et 2000, M. Luo a constaté que les mères qui habitaient des quartiers pauvres étaient plus susceptibles de donner naissance à un enfant prématuré, à un bébé dont la masse pondérale était insuffisante ou à un enfant mort-né. L'occurrence de mort néonatale, entre 0 et 27 jours, ou post-néonatale, entre 28 et 364 jours, était également plus fréquente lorsque la mère ▶



PHOTO : JOE BERTAGNOLLI/ISTOCK

La recherche en sciences sociales et humaines produite au Québec s'internationalise de plus en plus. Un exemple parmi d'autres, près du tiers des publications québécoises sont aujourd'hui signées avec des collaborateurs de l'étranger, soit trois fois plus qu'au début des années 80.

Le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture encourage la collaboration et la mobilité et participe au vaste courant d'internationalisation de la recherche et de la formation.

- Plus de la moitié des centres de recherche soutenus comptent dans leurs rangs des chercheurs de l'étranger à titre de collaborateurs
- 11 % des boursiers actifs poursuivent leurs études à l'étranger
- 42 % des postdoctorants effectuent leur stage à l'étranger
- Une part appréciable de la recherche financée porte sur d'autres cultures, d'autres sociétés ou sur des enjeux sans frontières

LES SCIENCES SOCIALES ET HUMAINES, LES ARTS ET LES LETTRES : UNE OUVERTURE SUR LE MONDE POUR MIEUX LE COMPRENDRE ET ENRICHIR NOTRE PATRIMOINE.

www.fqrsc.gouv.qc.ca

Fonds de recherche sur la société et la culture
Québec

habitait un coin difficile de la ville ou de la campagne.

Au Québec, le certificat de naissance n'indique pas le niveau de revenu des parents. L'équipe de M. Luo — qui comprenait également Russell Wilkins, analyste principal à la Division des statistiques sur la santé de Statistique Canada, ainsi que Michael Kramer, professeur au Département de pédiatrie de l'Université McGill —, s'est servi du code postal inscrit sur le certificat par la mère. « Grâce aux données des recensements, nous pouvons lier chaque code postal à un revenu moyen pour une petite zone géographique, explique M. Luo, d'où l'approche par quartier que nous avons choisie. »

Outre le revenu moyen du quartier de résidence, l'équipe s'est attardée au niveau de scolarité de la mère. Dans ce cas, les données sont indiquées directement sur le certificat de naissance. « La corrélation était encore plus marquée », rapporte le chercheur, qui est boursier du Fonds de la recherche en santé du Québec. Par exemple, les mères qui avaient moins de onze ans de scolarité avaient donné naissance à un bébé de masse pondérale insuffisante dans 14,4 p. 100 des cas, alors que chez les mères qui avaient fait leurs classes pendant 14 ans et plus, l'occurrence chutait à 8,5 p. 100.

Zhong-Cheng Luo travaille actuellement sur un projet similaire, mais plus large, dans lequel les naissances survenues au Manitoba et en Colombie-Britannique seront aussi étudiées à la loupe. « Dans le cadre de ce projet, nous allons nous intéresser tout particulièrement aux femmes membres des Premières Nations, souligne le chercheur. Toujours en utilisant les codes postaux, nous allons tenter de comprendre quels impacts peut avoir le milieu de vie sur l'issue de la grossesse des femmes autochtones. Nous allons distinguer les milieux urbains des milieux ruraux, puis évaluer pour chaque zone le pourcentage d'autochtones qui y vit, le niveau de revenu moyen, le nombre d'immigrants récents, etc. »



SOURCE : PETER CHEN/ISTOCK

Milieu urbain.

En parallèle à cette étude, le chercheur-boursier en mène une autre, subventionnée par les Instituts de recherche en santé du Canada. Dans ce projet, l'équipe étudie l'impact du stress oxydatif sur les issues de la grossesse, en analysant certains marqueurs dans le sang de la mère, une première fois entre la 24e et la 27e semaine, une deuxième fois entre la 32e et la 35e, et enfin, à l'accouchement. « Le stress oxydatif peut être causé par différents facteurs dont l'obésité et une mauvaise alimentation, qui sont souvent associées à la pauvreté ou au manque d'éducation », dit M. Luo. Ce dernier espère qu'en bout de ligne, ses recherches aideront à réduire les iniquités en matière de santé publique. « Plusieurs gouvernements souhaitent développer des programmes, note-t-il, mais ils manquent de données sur les populations qui doivent être visées par leurs interventions. C'est ce vide que nous voulons combler. »

DOMINIQUE FORGET



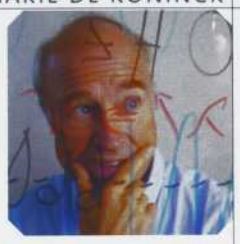
SOURCE : MARCOS PATERNOSTER/ISTOCK

Gras trans prématurés

(Agence Science-Presse) – Les gras trans ne sont pas seulement liés à une mauvaise alimentation. Une équipe de chercheurs de Montréal vient de découvrir que l'organisme humain est capable d'en fabriquer lui-même. Et ce sont les prématurés qui les ont mis sur la piste : « Lorsque le bébé prématuré change d'environnement, passant d'un milieu relativement pauvre en oxygène à un autre très riche, son système enzymatique, qui servira plus tard à éliminer les oxydants, n'est pas mature », explique le Dr Sylvain Chemtob, pédiatre au Centre hospitalier universitaire de Sainte-Justine. En temps normal, nous produisons tous un peu de ce qu'on appelle du stress oxydatif, mais c'est lorsque cette production devient exagérée, au sein d'un système prématuré ou malade, qu'il y a risque de voir surgir des maladies comme la rétinopathie, les accidents vasculaires ou le diabète : les acides gras vont provoquer une cascade d'événements et augmenter le taux de cholestérol.

www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capque0306g.html

JEAN-MARIE DE KONINCK



Devrait-on élire nos politiciens par sondage ?

60,9 p. 100. Tel fut le taux de participation aux élections canadiennes de 2004. Aux élections municipales, il est encore plus déplorable, se situant souvent entre 20 et 30 p. 100. Dans ces circonstances, les élus risquent d'être peu représentatifs de la volonté de la population ! En effet, certaines catégories de citoyens sont mal représentés, comme les démunis et les moins instruits, qui en grande partie ne vont pas voter. Les mathématiques pourraient cependant très bien remédier à ce vice démocratique.

Lors d'un sondage scientifique, au cours duquel on contacte 1000 électeurs choisis au hasard, les lois de la statistique confirment que le résultat de la prédiction est fiable, moyennant une erreur inférieure à 3 p. 100, 19 fois sur 20 (*voir l'encadré*). Cela veut dire qu'il suffirait de consulter environ 1000 électeurs (1067 est le nombre exact pour avoir une erreur d'au plus 3 p. 100, mais, pour simplifier...) pour s'assurer que la personne élue représente vraiment les intérêts de tous les citoyens. Or, une fois cet exercice complété, peut-on être certain que les 1000 personnes choisies au hasard représentent bien toutes les catégories de citoyens ? Oui ! En effet, si, par exemple, 51 p. 100 d'une population donnée est constitué de femmes, 8 p. 100 de minorités visibles, 6 p. 100 d' autochtones, etc., il suffit de s'assurer de choisir 510 femmes et 490 hommes, 80 personnes de minorités visibles, 60 autochtones, etc., ou encore, de faire confiance au processus de sélection aléatoire, qui devrait engendrer les mêmes proportions. Certains s'objecteront à cette procédure en prétendant qu'il est fort possible que les 1000 personnes sélectionnées n'aillent pas toutes voter... Cette objection peut facilement devenir caduque si l'on remet à chaque personne désignée un montant de 1000 $ à titre d'incitatif ! Dans les faits, un tel mode d'élection coûterait aux contribuables seulement 1 million plutôt que les 250 millions habituellement dédiés à cette opération dans le cadre fédéral. Mais une telle façon de procéder ne viole-t-elle pas le principe fondamental de la démocratie, « un individu, un vote » ? Bien sûr que oui, mais admettez tout de même que tant qu'on ne fera pas comme en Australie – où enregistrer son vote est une obligation sous peine d'amende –, on a le droit de rêver à une manière plus efficace d'avoir des élus représentatifs de la population !



ILLUSTRATION : CLAUDE CAYOUETTE

PHOTO DE JEAN-MARIE DE KONINCK : MARC ROBITAILLE

L'erreur est d'au plus 3 p. 100, « 19 fois sur 20 »

On entend parfois cette expression aux informations à la télé, le plus souvent dans le contexte des résultats d'un sondage scientifique. Qu'est-ce que ça veut dire au juste ? Donnons un exemple. Le président de l'Association internationale des mangeurs d'ananas (AIMA), qui compte 100 000 membres, veut savoir quel pourcentage de ses membres mange occasionnellement d'autres fruits. Pour économiser temps et énergie, il décide de consulter au hasard 1067 membres de l'AIMA, en leur posant la question suivante : «Vous arrive-t-il de consommer, à l'occasion, d'autres fruits que l'ananas?» Dans l'éventualité que 79 p. 100 des membres consultés répondent NON, alors que 21 p. 100 répondent OUI, que peut-il conclure ? Le sondage lui indique qu'avec une certitude de 95 p. 100 (d'où l'expression « 19 fois sur 20 »), au moins 76 p. 100 et au plus 82 p. 100 de ses 100 000 membres ne mangent que des ananas comme fruit. Vous vous demanderez sans doute ce qui peut bien arriver «l'autre fois sur 20 ». Dans ce cas, l'erreur peut être plus grande..., mais pas autant qu'on aurait pu l'imaginer; en effet, on peut démontrer, par exemple, que les chances que l'erreur soit de l'ordre de 10 p. 100 sont d'environ une sur un milliard. Par ailleurs, si le président de l'AIMA a besoin de plus de certitude, par exemple s'il veut une erreur d'au plus 2 p. 100, plutôt que 3 p. 100, il devra consulter 2401 membres ; s'il veut une erreur inférieure à 1 p. 100, il devra en consulter 9603. Pourquoi? C'est que la marge d'erreur est inversement proportionnelle à la taille de l'échantillon : ainsi, pour obtenir une marge d'erreur trois fois plus petite, il faut un échantillon neuf fois plus grand !

SCIENCES ET MATHÉMATIQUES EN ACTION

BENOÎT GODIN
Chercheur INRS-Urbanisation, culture et société

La haute technologie



Pour plusieurs, la haute technologie est signe de modernité et de progrès. Il n'est donc pas surprenant que, il y a déjà une cinquantaine d'années, on ait tenté de la mesurer et de comparer les pays entre eux sur ce plan. L'indicateur de haute technologie est très simple à utiliser. Il correspond à la mesure de l'intensité des efforts de R-D, intensité qu'on classe en trois ou quatre niveaux par rapport à la moyenne de l'industrie : élevée, moyenne, faible. À l'aide de cet indicateur, on observe ensuite les performances commerciales des industries et la part des produits dits de haute technologie (intensité de R-D élevée) dans ces performances.

Le concept de haute technologie remonte aux premiers textes sur l'innovation. En 1954, R.W. Maclaurin, économiste au MIT et responsable d'un programme de recherche sur le changement technologique, répartit les entreprises selon leur capacité — haute, moyenne ou faible — à innover, à introduire des produits majeurs sur le marché. La classification de ce qu'il appela *technological progressiveness* reposait sur l'observation des innovations principales entre 1925 et 1950 aux États-Unis. Quelques années plus tard, les économistes britanniques C.F. Carter et B.R. Williams, dans le cadre d'études réalisées pour l'Association britannique pour l'avancement des sciences, produisirent une classification similaire destinée à évaluer la capacité des entreprises à produire ou à utiliser de nouveaux produits et procédés (*technically progressive firms*).

C'est dans les années 1980, toutefois, que le concept de haute technologie voit vraiment le jour, à l'occasion de débats sur la compétitivité. Dès lors, on l'associe aux statistiques sur le commerce international des technologies. Cet indicateur est en fait l'extension d'un indicateur bien connu depuis longtemps : le ratio R-D/ventes, utilisé dans les entreprises depuis le début du 20e siècle. À partir des années 1930, mais surtout 1940 et suivantes, les analystes et les organismes statistiques appliquent ce ratio à des groupes d'entreprises, ou industries ; c'est l'indicateur « intensité de la R-D », un terme qui apparaît pour la première fois en 1958 aux États-Unis. L'appellation connaît par la suite plusieurs variantes, dont *research-intensive industries* et *science-based industries*, mais l'indicateur acquiert sa connotation actuelle au milieu des années 1960. Réagissant aux discours sur les écarts ou disparités technologiques tenus en Europe, notamment à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), le Département du commerce américain produit une série d'études dans lesquelles il cherche à mesurer la pénétration des produits américains sur le marché européen, et conclut au danger de voir les industries américaines à forte intensité de R-D perdre leur prédominance.

Naît alors le concept de *technology-intensive industries* (*or products*). Au cours de la décennie qui suit, le Département développe et raffine la méthodologie liée à l'indicateur. Puis l'OCDE, au moyen d'études menées, à partir de 1980, sur la compétitivité internationale et le rôle des technologies, popularise l'expression *haute technologie*. L'Organisation développe des méthodologies de mesure conduisant à des listes d'industries et de produits dits de haute technologie, qui permettent dorénavant aux pays membres de dresser des statistiques comparables sur le commerce de ces produits.

Commerce des produits de haute technologie

Part des exportations manufacturières, 2003

Québec	28,2 %
Ontario	8,7 %
Canada	12,2 %
OCDE	19,8 %

SOURCE : ISQ, S@VOIT.STAT, 6 (1), SEPTEMBRE 2005.

benoit.godin@ucs.inrs.ca,
www.csiic.ca/project.html
Collaboration spéciale : Institut de la statistique du Québec

Chaire de recherche du Canada en Droit et médecine

Titulaire de la Chaire :
Bartha Maria Knoppers

Facultés de droit et de médecine, Université de Montréal

La recherche en éthique biomédicale et en génétique humaine vous captive ? Nous aussi.
Vous vous intéressez aux enjeux juridiques et socio-éthiques soulevés par les biotechnologies ?
Vous cherchez de l'information sur des recherches reliées à ces domaines ?
Vous voulez poursuivre votre réflexion ou formation dans un environnement multidisciplinaire ?

PARTICIPEZ À NOS ACTIVITÉS :
- Élaboration de politiques nationales et internationales
- Promotion et animation d'un débat public à travers des conférences
- Création de réseaux au niveau national et international;
- Diffusion des connaissances (conférences, publications, etc.)
- Implantation de programmes de bourses et missions internationales

LE THÈME DE NOTRE PROCHAIN CYCLE DE CONFÉRENCES 2006-2007 :
Le bien commun et la santé (septembre-avril)

Visitez notre site : www.crcdm.umontreal.ca

Consultez aussi nos sites connexes :
www.iireb.org et www.humgen.umontreal.ca

HumGen International

Votre recherche vous semble incomplète ?
Humgen, votre ressource sur les enjeux éthiques, juridiques et sociaux de la génétique humaine

WWW.HUMGEN.UMONTREAL.CA


Banque de textes normatifs


Bulletin de nouvelles


Éditorial


Foire aux questions

IREB

INVITATION
à l'INNOVATION
au RÉSEAUTAGE
et à l'ÉCHANGE
en BIOÉTHIQUE

Notre mission :

Promouvoir et développer la recherche en éthique biomédicale, assurer sa diffusion, favoriser le réseautage entre chercheurs au niveau national et international

L'Institut international de recherche en éthique biomédicale (IIREB) couvre trois axes d'intervention :
- L'éthique de la recherche
- La génétique humaine (recherche et soins)
- Les systèmes de santé et réseaux de soins

Joignez-vous à l'IIREB, devenez membres individuels ou institutionnels en allant sur notre site : **www.iireb.org**

Vous aurez l'occasion de

- **Participer** à la recherche en réseau, à des conférences et des séminaires d'experts, etc.

- **Bénéficier** de bourses de missions et de stages sur concours

- **D'organiser ou de participer** à un colloque scientifique avec le soutien de l'IIREB

Pour plus d'informations :

(514) 343 2138

WWW.IIREB.ORG

Institut International de Recherche en Ethique Biomédicale

Alain Beaudet
et gestionnaire au service de la recherche



NATHALIE KINNARD

« ALAIN BEAUDET A ÉTÉ L'UN DES PLUS GRANDS CHERCHEURS EN NEUROSCIENCES AU CANADA », SOUTIENT JEAN ROSSIER, PROFESSEUR DE BIOLOGIE À L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE INDUSTRIELLE DE PARIS. Et même à l'international, car l'expertise, la notoriété et le professionnalisme du Dr Beaudet dépassent les frontières du Canada. Plusieurs pays s'inspirent de ses travaux, qui ont permis de mieux comprendre les mécanismes de l'analgésie et de l'accoutumance aux drogues. La France particulièrement, où le chercheur a passé quelques années à travailler et à former des étudiants. Et même s'il a troqué son sarrau de laboratoire pour revêtir le veston cravate de président-directeur général du Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ), le neurobiologiste entretient toujours la même passion pour la science.

1965. Le jeune Alain Beaudet, 17 ans, participe à une émission radiophonique consacrée au plan de carrière des adolescents. Il annonce alors qu'il veut aller en médecine. Pas pour soigner directement les patients, mais pour faire de la recherche, comprendre les mécanismes derrière les maladies. Il ne pensait pas si bien dire ! En 1972, après avoir fait des études de médecine générale à l'Université de Montréal, il s'inscrit à la maîtrise de recherche en sciences neurologiques. « Le cerveau me fascinait, témoigne Alain Beaudet. Je voulais voir ce qui s'y cachait, comprendre les mystères des maladies mentales. »

Au cœur du cerveau

Le travail méticuleux et la passion du jeune Beaudet impressionnent ses professeurs. L'Université de Montréal le fait passer directement au doctorat — un fait plutôt rare à l'époque. Alain Beaudet a alors le coup de foudre pour les neurotransmetteurs, les messagers chimiques du cerveau. Pour communiquer, les neurotransmetteurs doivent « parler » aux cellules nerveuses par l'intermédiaire d'un récepteur qui leur sert de porte. L'étudiant et son directeur de thèse, Laurent Descarries, lancent l'hypothèse que certains neurotransmetteurs voyagent sur de larges distances pour se fixer sur des récepteurs très dispersés, un peu à la manière des hormones. « On avait toujours pensé que le mode de communication des neurotransmetteurs était très localisé dans le cerveau, explique Alain Beaudet. Nos observations suggéraient que la sérotonine, par exemple, puisse diffuser dans l'espace intercellulaire et affecter de nombreux neurones. » Ce sujet de thèse allait inspirer le reste de sa carrière.

Le coup de foudre du chercheur ne se limite pas au fonctionnement du cerveau. Au cours de sa première année de doctorat, il rencontre Nathalie Diakiw, d'origine ukrainienne, venue faire une maîtrise en neurobiologie à l'Université de Montréal. Les deux étudiants fréquentent le même terrain universitaire pendant un an. Puis, Nathalie suit le cheminement inverse de son futur époux. Elle renonce à la recherche et décide de pratiquer la médecine. Aujourd'hui, elle est psychiatre au Centre

chercheur



PHOTO : CHRISTIAN FLEURY

hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). « Ça parle parfois un peu trop de neurologie à la maison ! », avoue M. Beaudet.

Éducation internationale

Après son doctorat, Alain Beaudet décide de développer son expertise. « Pour moi, la recherche est comme un virus dont on ne se débarrasse pas. J'apprécie la liberté intellectuelle et la créativité scientifique qu'elle offre. » Le couple s'envole vers l'Europe. Madame est interne à l'Hôpital Saint-Antoine à Paris et monsieur entreprend un post-doctorat avec Bernard Droz au Centre d'études nucléaires de Saclay, en banlieue de Paris. « L'Europe m'a fait découvrir un cadre conceptuel de la recherche différent de celui de l'Amérique du Nord, plus théorique, et aussi plus ancré dans la tradition et dans l'histoire », rappelle le neurobiologiste. À Paris, il fait la connaissance de Jean Rossier, avec qui il partage des travaux sur le rôle des neuropeptides — des molécules du cerveau — dans la communication neuronale. Les deux hommes entretiennent une relation professionnelle et personnelle qui se poursuit encore. « Nous faisions du ski ensemble pendant les vacances, au Québec et en France, même si Alain n'est pas un si grand skieur, raconte en riant Jean Rossier. Il a, par contre, une voix formidable de baryton. Il a souvent chanté avec ma femme, qui est pianiste. »

Emballé par son expérience française, Alain Beaudet décide de faire un second post-doctorat. En 1979, accompagné de Nathalie et du nouveau membre de leur famille, le petit Éric, alors âgé d'un an, il part en Suisse travailler avec Michel Cuénod, directeur de l'Institut de recherche sur le cerveau, à Zurich. Puis, en 1980, c'est le retour à Montréal pour occuper la fonction de professeur-chercheur au Département de neurobiologie et de neurochirurgie à l'Institut neurologique de Montréal de l'Université McGill. Il dirige alors sa première stagiaire postdoctorale, la biochimiste Édith Hamel. Elle se rappelle : « Mon expérience a été fantastique. Alain est un chercheur dynamique, engagé et convaincu. Une personne charmante. Il m'a communiqué sa passion pour la neurologie. » Ensemble, les deux chercheurs ont démontré, à l'aide d'un microscope électronique, ce que la communauté scientifique pensait ne jamais réussir à trouver : la localisation, dans les cellules du cerveau, des récepteurs des endorphines, ces hormones qui servent à moduler la ▸

PÉDAGOGIE COLLÉGIALE
RECHERCHES ET PRATIQUES PÉDAGOGIQUES EN ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

- Innovations pédagogiques
- Didactique des disciplines
- Fondements théoriques
- Intégration des technologies
- Évaluation des apprentissages
- Conception de programmes
- Recherches pédagogiques au collégial et à l'université
- Etc.



Publié 4 fois par année par l'Association québécoise de pédagogie collégiale

Pour abonnement :
info@aqpc.qc.ca
Tel. : 514-328-3805,
Téléc. : 514-328-3824
7000 rue Marie-Victorin,
Montréal (Québec) H1G 2J6

aqpc Association québécoise de pédagogie collégiale

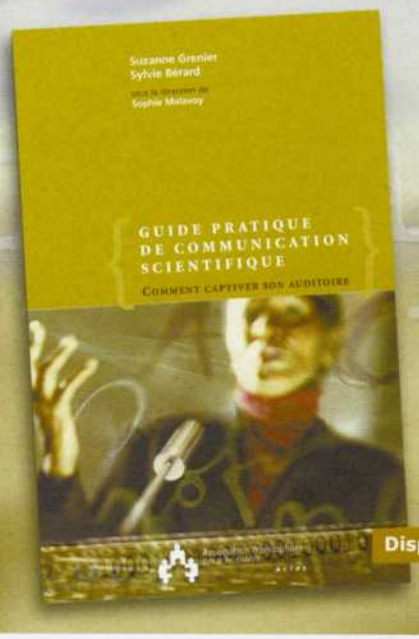
douleur. Cette découverte permettra de mieux connaître les mécanismes d'action de ces hormones et, par le fait même, le phénomène de la douleur.

Gérer la recherche

En 1985, Alain Beaudet se découvre des talents et une passion pour la gestion lorsqu'il accepte le poste de directeur adjoint à la recherche de l'Institut neurologique de Montréal. « Il a allumé l'étincelle de la recherche chez plusieurs jeunes », témoigne Édith Hamel, actuellement professeure au Département de neurologie et neurochimie de l'Université McGill. Parmi ceux-ci, Pascal Dournaud, un étudiant français venu faire un postdoctorat à l'Institut neurologique de Montréal en 1996, qui travaille aujourd'hui comme neurobiologiste à Paris. « Notre relation en est vite devenue une d'amitié ; on passe beaucoup de temps à discuter, déclare Pascal Dournaud. Alain est à l'écoute des gens, ce qui est rare dans le milieu de la recherche. »

Outre sa personnalité sympathique et son talent de chercheur, les qualités de gestionnaire du Dr Beaudet lui valent une offre du Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ) comme directeur scientifique, en 2000. Mais il ne veut pas abandonner sa première passion, la recherche. Il convient alors de travailler au FRSQ à temps partiel pour pouvoir continuer à étudier une classe de neurotransmetteurs, les peptides, qui agissent sur le même type de récepteurs que la sérotonine, cette substance chimique contrôlant l'humeur et le sommeil, notamment. « Beaucoup de médicaments ciblent les récepteurs des peptides et de la sérotonine, d'où l'importance de bien comprendre leurs modes d'action », précise le Dr Beaudet. Le chercheur a alors l'idée de marquer les messagers chimiques pour suivre leurs allées et venues dans le cerveau : il développe des peptides fluorescents ! En collaboration avec des collègues français, entre autres, il dépose plusieurs brevets pour ces marqueurs biologiques.

En 2004, l'Association francophone pour le savoir - Acfas lui remet le prix Adrien-Pouliot pour souligner l'excellence de ses travaux réalisés en collaboration avec la France. Alain Beaudet a notamment mené d'importantes recherches sur le trafic intracellulaire des neurorécepteurs en collaboration avec des chercheurs de l'Université de Nice. Il a également collaboré avec des entreprises de biotechnologie de France, telle Biocom, spécialisée dans le développement de logiciels d'imagerie cellulaire. La même année, on lui propose le poste de président-directeur général du FRSQ. « On m'offrait alors le pouvoir d'intervenir directement dans le financement de la recherche en santé et, donc, de renforcer la qualité des soins de santé au Québec. » Il se laisse convaincre de relever ce nouveau défi. Malheureusement, il est alors contraint de fermer son laboratoire, faute de temps à y consacrer. Petit baume sur le cœur, ses anciens étudiants lui organisent une fête surprise et l'Institut neurologique de Montréal l'honore du Prix de l'œuvre scientifique. À la barre du FRSQ, Alain Beaudet a aujourd'hui plein de projets : faire rayonner la recherche en santé au Québec, stimuler le transfert des connaissances pour qu'elles se rendent jusqu'aux patients, faire reconnaître l'excellence des chercheurs québécois à l'étranger, etc. « La recherche en santé au Québec ne pourra que profiter du leadership et de l'expérience de cet excellent chercheur, déclare Jean Rossier. Je crois même qu'il ferait un bon ministre de la Recherche ». Sait-on jamais... ◄



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

[Volume 2, numéro 1 - septembre 2006]

Découvrir H_2Eau

JOURNALISTE : JULIETTE BADINA

L'eau et les changements climatiques

En 2005-2006, deux grands évènements ont mobilisé la communauté internationale quant aux problèmes environnementaux actuels. À Montréal, en décembre 2005, s'est tenue la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques. Ce fut l'une des plus productives à ce jour, avec plus de 40 décisions adoptées. En mars 2006, à Mexico, le 4e Forum mondial sur l'eau a rassemblé plus de 13 000 personnes. Il avait pour mandat d'amorcer le dialogue entre tous les intervenants pour influencer les politiques publiques sur l'eau. La machine est donc en marche : une stratégie internationale se met en place pour contrer les problèmes environnementaux. Les enjeux de la gestion durable de l'eau et ceux qui visent à contrer les effets négatifs des changements climatiques doivent évoluer conjointement avec la stratégie pour lutter de façon efficace.

L'année 2006 a été marquée par la publication du deuxième *Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau*. Publié tous les trois ans, ce document fournit l'évaluation la plus complète des ressources en eau douce de la planète. Les conclusions sont alarmantes : presque un habitant de la Terre sur cinq, soit 1,1 milliard de personnes, n'ont toujours pas accès à l'eau potable et 40 p. 100 de la population mondiale, soit 2,6 milliards de personnes, ne disposent pas d'un service d'assainissement de base. Dans cette deuxième édition du rapport, l'accent a donc été mis →

PHOTO : TINA RENCELJ/ISTOCK

sur l'importance de développer un système de gouvernance approprié des ressources mondiales en eau, indispensable à la lutte contre la pauvreté.

Selon le thème du Forum mondial de l'eau, « Actions locales pour un changement global », la stratégie internationale part d'observations globales et vise à déduire les actions à mener au niveau national, régional et local. La santé, la sécurité alimentaire, le développement économique, l'utilisation des sols et la préservation des écosystèmes sont autant de questions qui dépendent étroitement de nos ressources en eau. Une bonne gouvernance nécessite la prise en considération des préoccupations aux niveaux régional et local dans le respect des citoyens et des générations futures. À Mexico, plus de 1500 actions locales furent présentées sous cinq thématiques : l'eau pour la croissance et le développement ; mise en place de la gestion intégrée de l'eau ; approvisionnement et hygiène pour tous ; gestion de l'eau pour l'alimentation ; environnement et gestion des risques. Bien que les pistes d'action soient de mieux en mieux connues, beaucoup reste à faire pour implanter avec succès une stratégie localisée ascendante. Pour continuer sur cet élan, les questions d'eau et de changements climatiques passent, sans conteste, par la sensibilisation de la jeune génération à ces enjeux. ◄

Une collaboration

Ouranos et Glowa-Danube sont deux structures régionales récentes : l'une s'inscrit dans un contexte nord-américain, l'autre européen. Elles sont vouées à l'étude des impacts des changements globaux et climatiques ainsi qu'au développement de stratégies d'adaptation, de recherches et d'outils de soutien adaptés à la prise de décisions éclairées. À l'heure où l'importance et la gravité des changements climatiques globaux ainsi que leurs répercussions régionales et locales font l'objet d'un consensus international, toutes les deux s'unissent dans le cadre d'un partenariat Québec-Bavière, financé au Québec par le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation et par le gouvernement de la Bavière en Allemagne. Leurs efforts visent à apporter des solutions concrètes à des problèmes environnementaux complexes. L'arrimage des réalités scientifiques et des politiques régionales et locales, en particulier dans le domaine de la gestion de l'eau, est la question fondamentale à laquelle le projet de collaboration entre ces deux institutions veut apporter des réponses innovatrices.

Créé en 2001 par le gouvernement du Québec, Hydro-Québec et le Service météorologique du Canada, Ouranos Inc. compte aussi comme membres

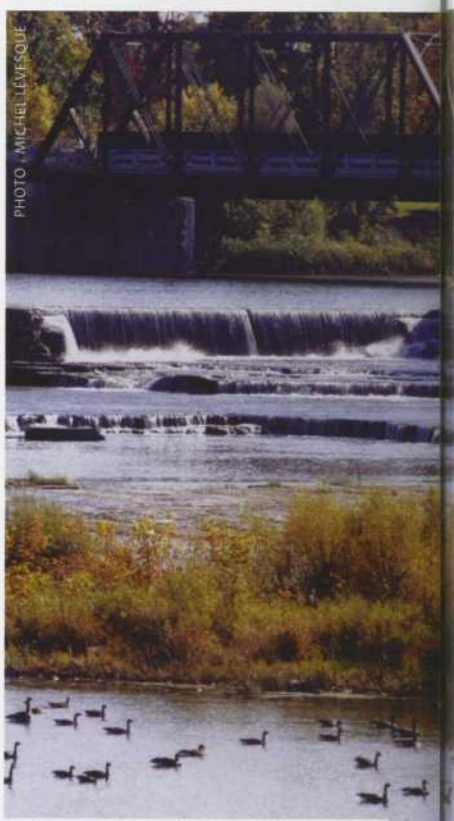


PHOTO : MICHEL LÉVESQUE

Haltes pour bernaches sur le bassin de la rivière Châteauguay à Sainte-Martine.

Dans la continuité de ces réflexions, l'objectif de cette deuxième parution de *Découvrir H_2Eau*, produit par *Découvrir* international et H_2O Canada, est de mettre en valeur, sur la scène internationale, des actions concrètes canadiennes et québécoises qui ont un impact local ou régional. Dans le but de faire ressortir le dynamisme, l'originalité et la valeur ajoutée de ces actions, nous en présentons certaines faisant intervenir le Centre de recherches pour le développement international (CRDI), l'Institut national de recherche scientifique (INRS), le Secrétariat international de l'eau (SIE) et Ouranos dans le domaine de la gestion durable de l'eau à l'échelle locale et décrivons l'implication de la jeunesse dans les débats actuels.

DANIELLE OUELLET, directrice et rédactrice en chef, *Découvrir*
LUC VESCOVI, président, H2O Canada

Québec-Bavière

universitaires l'Institut national de la recherche scientifique, l'Université du Québec à Montréal, l'Université McGill et l'Université Laval. André Musy, directeur général de Ouranos, rappelle que les missions de son équipe sont multiples : « Nous devons fournir aux décideurs québécois et canadiens les informations pertinentes sur l'évolution du climat passé et futur. Mais nous devons aussi développer des connaissances touchant l'évaluation des impacts du climat sur différents secteurs prioritaires à l'échelle régionale et élaborer des stratégies d'atténuation des effets négatifs tout en exploitant les avantages socio-économiques. »

Luc Vescovi, chargé du projet de collaboration avec Glowa-Danube à Ouranos, explique ce que le partenariat apportera à l'équipe québécoise : « Nous allons chercher l'expertise bavaroise dans le domaine de l'intégration des connaissances environnementales et en particulier du cycle de l'eau ». En effet, Glowa-Danube est un des chefs de file incontestés dans ce domaine. Le groupe a développé un outil intégré et unique de modélisation du cycle de l'eau du nom de « Danubia », dont le champ d'étude s'étend sur le bassin amont du Danube. Le programme de Glowa-Danube est appuyé par le gouvernement fédéral allemand depuis 2001 et la coordination est assurée par l'équipe de Wolfram Mauser à l'Université Ludwig Maximilian de Munich.



SOURCE : GLOWA DANUBE

Bassin de l'Ammer en Bavière.
Renseignements : www.ouranos.ca et www.glowa-danube.de

Ce partenariat Québec-Bavière permettra de développer un projet pilote de dimension internationale dans le domaine de la gestion intégrée par bassin versant et ce, dans un contexte de changements climatiques. « Nous allons mettre nos compétences en commun et ainsi étudier les comportements hydrologiques, bio-physico-chimiques et socio-économiques de bassins situés de part et d'autre de l'océan Atlantique et nous venons aussi chercher votre expertise en climatologie régionale et votre manière de faire en matière d'implication des intervenants locaux », explique M. Mauser. Les objectifs de ce partenariat sont aussi de développer des synergies, de trouver des solutions nouvelles et adaptées aux contextes spécifiques des bassins étudiés ainsi que de les étendre à d'autres bassins au Québec et en Bavière.

Cette nouvelle collaboration permettra ainsi de structurer un pôle d'excellence québéco-bavarois unique dans ce domaine. Luc Vescovi le confirme : « Elle stimulera le développement d'approches méthodologiques innovatrices, en permettant d'évaluer la transférabilité ainsi que la validité des méthodes dans d'autres contextes et aux échelles nationale et internationale. On souhaite réussir à tout mettre en place pour faire de cette étude pilote une collaboration pérenne. »

Le Secrétariat international de l'eau : l'accès de tous à l'eau

AU LENDEMAIN DU 4e FORUM MONDIAL DE L'EAU, QUI A RÉUNI PLUS DE 10 000 EXPERTS INTERNATIONAUX DU DOMAINE À MEXICO EN MARS 2006, IL APPARAÎT PLUS QUE JAMAIS QUE L'ACCÈS À L'EAU POUR TOUS EST AVANT TOUT UNE QUESTION POLITIQUE. LES ACTIONS CONCRÈTES POUR Y PARVENIR DOIVENT ÊTRE CONÇUES EN APPUI AUX POPULATIONS CONCERNÉES, DANS LE CADRE D'UNE APPROCHE GLOBALE DE DÉVELOPPEMENT MISANT SUR L'ÉDUCATION ET LA FORMATION DES POPULATIONS.

Raymond Jost, secrétaire général du Secrétariat international de l'eau (SIE), rappelle que « les principes énoncés dans la Charte de Montréal sur l'eau potable et l'assainissement sont à l'origine de la création du SIE en 1990 ». Réseau mondial à caractère partenarial et multidisciplinaire, créé et implanté à Montréal, le SIE est une organisation internationale non gouvernementale engagée dans le plaidoyer en faveur de l'accès à l'eau pour tous. « Nous sommes sur le terrain en Asie centrale et nous sommes en Afrique, en Amérique latine, dans les Caraïbes ainsi qu'en Europe centrale et orientale dans le cadre de nos activités d'appui aux projets de renforcement institutionnel.

« Nous nous engageons dans le développement des capacités locales et nous militons pour que les populations soient en mesure de déterminer elles-mêmes leurs besoins, qu'elles aient accès à des financements décentralisés et qu'elles gèrent avec leurs partenaires le choix et l'exploitation des solutions appropriées », indique Raymond Jost. Pour y parvenir, le SIE s'appuie sur un vaste réseau international de personnes impliquées au niveau local. Il est formé de membres de son conseil d'administration et d'experts associés dont la majorité réside

La recherche appliquée à l'ÉTS

Chaires

- Chaire de recherche du Canada en conversion de l'énergie électrique et en électronique de puissance
- Chaire de recherche du Canada en imagerie 3D et ingénierie biomédicale
- Chaire de recherche du Canada en ingénierie assistée par ordinateur pour la conception de bâtiments durables
- Chaire de recherche du Canada sur l'aérodynamique des éoliennes en milieu nordique
- Chaire de recherche en matériaux et équipements de protection utilisés en santé et sécurité du travail
- Chaire TransÉnergie sur la simulation et la commande des réseaux électriques
- Chaire Ultra Electronics (TCS) en télécommunications sans fil

Domaines de recherche

- Alliages à mémoire et systèmes intelligents
- Analyse des contraintes par éléments finis et par expérimentation
- Applications numériques en ingénierie et en technologie
- Chaussées, routes et enrobés bitumineux
- Communications et intégration de la microélectronique
- Commande et robotique
- Conception et contrôle de systèmes de production
- Développement et recherche appliquée en modélisation environnementale
- Électronique de puissance et commande industrielle
- Génie logiciel
- Gestion de réseaux informatiques et de télécommunications
- Imagerie et orthopédie
- Imagerie, vision et intelligence artificielle
- Ingénierie des produits, procédés et systèmes
- Santé et sécurité du travail
- Technologie thermique






Université du Québec
École de technologie supérieure
(514) 396-8800
1100, rue Notre-Dame Ouest
Montréal (Québec) H3C 1K3
www.etsmtl.ca

dans les pays en développement. Pour mener à bien ses activités, le SIE a développé une approche participative et collabore avec l'ensemble des partenaires impliqués dans la gestion de l'eau.

Parmi les interventions récentes, M. Jost signale que le SIE a été très actif dans le cadre des travaux reliés au droit à l'eau et ceux concernant les mécanismes de financement décentralisés. « Nous avons publié, en 2005, trois rapports concernant les défis à relever dans le secteur de l'eau potable et de l'assainissement pour atteindre les Objectifs du millénaire. Les trois pays concernés sont le Burkina Faso, le Mali et le Niger. »



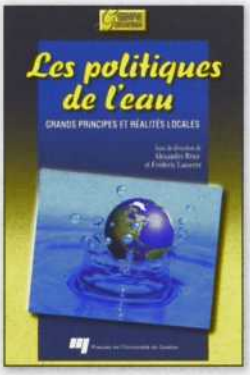
SOURCE : SECRÉTARIAT INTERNATIONAL DE L'EAU

Jeunes filles tirant de l'eau en Asie centrale.

Le SIE était également présent au 4e Forum de l'eau de Mexico, plus particulièrement par la construction et l'animation de la Maison du citoyen et de l'eau, par le lancement de la première Rencontre internationale « eau et cinéma » et par l'organisation d'un Parlement de la jeunesse pour l'eau (Amérique latine et Caraïbes).

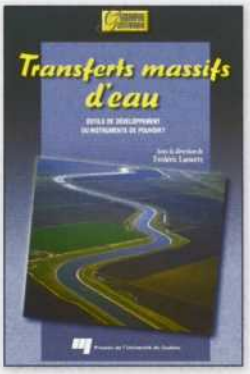
Renseignements : www.i-s-w.org
Raymond Jost, secrétaire général du SIE
Marianne Strauss, chargée de projet au SIE

Presses de l'Université du Québec



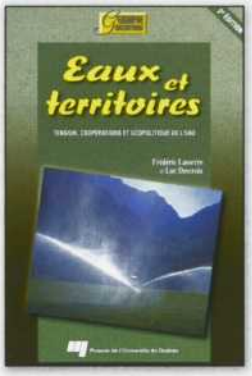
Sous la direction de Alexandre Brun et Frédéric Lasserre

2006 • 420 pages
ISBN 2-7605-1457-9
49$



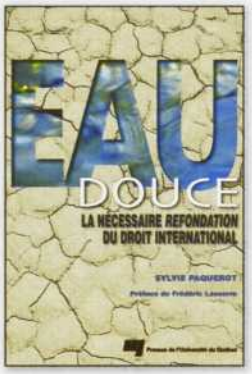
Sous la direction de Frédéric Lasserre

2005 • 610 pages
ISBN 2-7605-1379-3
59$



Luc Descroix et Frédéric Lasserre avec la collaboration de Jean Burton et Anne Le Strat

2005 • 522 pages
ISBN 2-7605-1384-X
49$



Sylvie Paquerot Préface de Frédéric Lasserre

2005 • 268 pages
ISBN 2-7605-1323-8
29$

Commandez en ligne et économisez 10%

www.PUQ.ca

Société de développement des entreprises culturelles Québec

Des jeunes Égyptiens au Forum mondial de l'eau

MANQUE DE SENSIBILISATION AUX QUESTIONS AYANT TRAIT À L'EAU, MAUVAISE COMMUNICATION ENTRE LE GOUVERNEMENT ET LE GRAND PUBLIC, CANAUX ET DRAINS MAL UTILISÉS, RÉSEAUX D'ÉGOUTS MAL CONÇUS, EAUX USÉES MAL GÉRÉES ET AUTRES. VOILÀ LES PREMIÈRES CONSTATATIONS QUE DE JEUNES ÉGYPTIENS ONT FAITES SUR LE TERRAIN, AU SEIN DE DIVERSES COLLECTIVITÉS DE LEUR PAYS.

Tout a débuté au troisième Forum mondial de l'eau, à Kyoto, en 2003. À la fin de la Journée arabe de l'eau, un groupe de jeunes étudiants égyptiens a exécuté un spectacle de danse et de chant axé sur l'importance de l'eau pour la civilisation. La performance a été très bien reçue par les ministres arabes présents au Forum. Lamia El-Fattal, agente au programme Pauvreté rurale et environnement, au Centre de recherches pour le développement international (CRDI), a tout de suite estimé qu'il était possible d'organiser un évènement basé sur cette initiative, pour le prochain Forum de l'eau. « Les enfants sont capables de faire passer un message fort, affirme Lamia El-Fattal. Il me semblait intéressant de construire un dialogue entre les enfants, les ministres de l'eau et les décisionnaires arabes présents au 4e Forum, au Mexique. C'est alors que j'ai communiqué avec le Centre Wadi de l'environnement et de la science de l'éducation (WESC). »

Lynn Freiji, directrice du WESC, est une Québécoise qui a fait ses études dans le domaine de l'éducation pour l'autosuffisance en développement à l'Université Laval. Elle vit en Égypte depuis plus de vingt ans, où elle a travaillé dans le milieu de l'éducation avant de fonder le WESC, en 1998, afin de sensibiliser le jeune public à l'environnement et d'enrichir l'enseignement scientifique dispensé aux élèves égyptiens. Emballée par le projet d'une délégation de jeunes Égyptiens représentant leurs collectivités quant aux questions ayant trait à l'eau, Lynn Freiji raconte comment s'est constitué le groupe de vingt jeunes âgés de 11 à 18 ans. « Les critères étaient simples : nous ne devions connaître aucun des enfants et il fallait trouver les plus curieux et les plus motivés. Le choix a d'ailleurs été judicieux puisqu'ils nous ont démontré à plusieurs reprises leur capacité d'imagination, leur motivation et leur énergie. Rien ne les arrête ! », de s'exclamer Lynn Freiji.



PHOTO : SHERYL DUCUMMON/WWW.WESC.ORG / TRADUCTION : MICHÈLE FITZGIBBON

Étudiants écoutant une explication sur le fonctionnement du réflecteur parabolique et la focalisation des rayons de soleil sur un tuyau pour produire de l'eau chaude.

Grâce à la mise en place de ce programme d'éducation et de sensibilisation à la question de l'eau, les enfants, soutenus par des spécialistes de l'environnement, ont tenté d'apporter des solutions simples aux problèmes locaux. Le recyclage des eaux grises provenant des éviers et des douches, la récupération de l'eau de rosée et l'utilisation de l'énergie solaire pour la distillation de l'eau se sont révélées les meilleures mesures à prendre d'urgence. Par la voie d'expériences, de séminaires et de tables rondes, les jeunes ont eux-mêmes présenté les solutions trouvées aux membres des collectivités. Ceux-ci sont venus les écouter en grand nombre, montrant ainsi que les enfants sont des agents efficaces de communication. Les enfants ont ensuite préparé une synthèse de leurs recherches et une présentation multimédia en vue de leur rencontre avec des représentants ministériels d'Égypte. Ainsi, une dizaine d'enfants du groupe se sont envolés pour Mexico en mars 2006 afin d'exposer leurs constatations aux participants du 4e Forum mondial de l'eau. Il s'agissait, pour la plupart d'entre eux, de leur premier voyage à l'étranger : une expérience enrichissante !

« Grâce à ce projet, nous avons prouvé que nous pouvons être créateurs, estime Lamia El-Fattal. Nous avons mis en place de nouveaux types de rendez-vous et d'activités en encourageant les enfants à s'exprimer et à agir ! »

Une oasis dans le désert



Plantations d'arbres autour de la rivière Tarim.

XINJIANG EST LA PLUS GRANDE PROVINCE DE CHINE. C'EST AUSSI L'UNE DES RÉGIONS LES PLUS ARIDES AU MONDE : LE DÉSERT, LE VENT ET LE SABLE Y SONT LES ÉLÉMENTS LES PLUS PRÉSENTS. TAKLAMAKAN, LE PLUS VASTE DÉSERT DE CHINE ET LE DEUXIÈME DÉSERT FLOTTANT AU MONDE, COUVRE 345 000 KM² DE SURFACE. AU MILIEU COULE LA RIVIÈRE TARIM. LONGUE DE 2100 KM, ELLE CONSTITUE LA PLUS GRANDE RIVIÈRE CONTINENTALE DE CHINE.

Les agriculteurs du bassin Tarim font face à une situation difficile : cette région de plaines désertiques reçoit à peine 40 mm de pluie par année et les températures dépassent les 40 °C en été. Et pourtant, les agriculteurs locaux y cultivent du coton, des céréales, des fruits, de la soie et de la laine grâce aux eaux provenant des neiges fondantes des hautes montagnes avoisinantes. Le bassin Tarim est aussi un lieu d'investissement dans le développement industriel, notamment le pétrole et le gaz naturel. On comprend alors que l'eau soit un enjeu important pour cette « ceinture verte » au milieu du désert.

Le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) appuie depuis plusieurs années le projet de gestion communautaire de l'eau du bassin du fleuve Tarim. L'équipe du projet travaille actuellement auprès des habitants de deux villages tributaires du fleuve Tarim afin d'organiser l'attribution de l'eau. « Il faut inciter les gens à utiliser leurs ressources de façon efficace et les sensibiliser au coût de l'eau, affirme Hein Mallee, spécialiste du programme Pauvreté rurale et environnement. Jusqu'à récemment, les agriculteurs payaient un prix par parcelle de terrain, indépendamment de la quantité d'eau utilisée. » Pour en arriver là, il a fallu convaincre les plus réticents. Il y a cinq ans, plusieurs paysans étaient encore persuadés que l'eau était un don de Dieu et qu'ils pouvaient l'utiliser pour rien.

Afin de conduire les villages locaux vers une politique d'autogestion de leurs ressources en eau, l'équipe du projet a lancé plusieurs activités. La première est la formation pratique des communautés, pour lui fournir des connaissances claires en ce qui concerne les problèmes de gestion de l'eau, de pertes d'eau, et autres. L'équipe met aussi en place dans chaque village une organisation indépendante de gestion de l'eau, « water users' association », et elle souhaite organiser plusieurs rencontres avec les membres de ces associations et les cadres du village. Finalement, l'équipe estime important de dialoguer avec la communauté sur la façon de mettre à jour le système d'irrigation, sur les méthodes de régulation de l'eau et le calcul du prix de l'eau.

Le projet de gestion de l'eau du bassin Tarim a déjà fait beaucoup de chemin depuis ses débuts. Stephen Tyler, responsable du projet au CRDI jusqu'en 2004, rappelle que les premières étapes concernant l'amélioration du système de gestion compréhensive des eaux du bassin entier, l'élaboration de modèles d'utilisation de l'eau, les analyses et recommandations sur un prix augmenté de l'eau, et l'identification de mesures de lutte contre la désertification, ont connu un grand succès et remporté plusieurs récompenses scientifiques provinciales.

Du côté des infrastructures, le gouvernement provincial a accepté d'investir dans la construction et la réparation de systèmes d'irrigation dans les villages. Hein Mallee souligne cependant les lacunes évidentes entre la politique ou l'intention, et l'exécution : « Certains changements s'opèrent et sont susceptibles de contribuer à une utilisation plus efficace de l'eau, mais il faudra attendre les résultats définitifs pour le confirmer. » L'équipe espère ainsi réduire les pertes d'eau par fuites, libérer les paysans du long travail d'entretien et faciliter la mesure de l'eau assignée à chaque parcelle.



SOURCES : ALL THE OPPOSITE END OF CHINA

Production de coton dans le bassin Tarim.

Gérer les conséquences des évènements extrêmes

LES QUÉBÉCOIS ONT ENCORE EN MÉMOIRE LES PLUIES EXCEPTIONNELLES QUI SONT TOMBÉES EN 1996 DANS LA RÉGION DU SAGUENAY : GRAVES INONDATIONS, INTENSE ÉROSION DES BERGES, RUPTURE DE BARRAGES ET DE DIGUES, ENDOMMAGEMENT DE PONTS ET DE ROUTES, ÉVACUATIONS ET DESTRUCTIONS D'HABITATS. DES ÉVÈNEMENTS CATASTROPHIQUES COMME CEUX-LÀ SONT DE PLUS EN PLUS FRÉQUENTS, ET LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES NE SONT PAS HORS DE CAUSE. AFIN D'ÉVITER DE GRAVES CONSÉQUENCES SUR LES PLANS HUMAIN ET ENVIRONNEMENTAL, IL EST NÉCESSAIRE DE SAVOIR GÉRER PAR DES MESURES PRÉVENTIVES ET DES PLANS D'URGENCES ADAPTÉS CES SITUATIONS HYDRO-CLIMATIQUES EXTRÊMES.

Taha Ouarda, professeur et chercheur au Centre Eau, Terre et Environnement de l'INRS, s'intéresse à ce problème. Titulaire de la Chaire de recherche du Canada en estimation des variables hydrologiques, il est spécialiste de l'estimation des variables hydrologiques extrêmes à l'échelle d'un cours d'eau ou d'une région. « Grâce à l'analyse statistique des valeurs extrêmes, mon travail contribue, par exemple, à la gestion des risques d'inondation, indique M. Ouarda. Le but est d'optimiser le dimensionnement des ouvrages hydrauliques : approvisionnement en eau potable, production d'électricité, navigation fluviale et autre, afin d'éviter de graves catastrophes comme celles déjà observées. »

Dans un pays comme le Canada, où les ressources hydriques sont abondantes et essentielles pour l'économie du pays, la bonne gestion des cours d'eau est de première importance. Toutefois, les travaux de M. Ouarda ne s'arrêtent pas aux frontières canadiennes. Un de ses projets de recherche, sous la responsabilité du professeur Bernard Bobée et en collaboration avec les chercheurs André St-Hilaire et Salaheddine El-Adlouni, vise à valider une base de données de valeurs extrêmes, crues et étiages, dans trois régions climatiques du monde : l'Afrique du Nord, l'Afrique subsaharienne et le climat nordique du Québec. L'étude, réalisée dans le cadre de l'Agence universitaire de la francophonie, a été effectuée au Bénin, au Maroc, en Tunisie et au Québec. « Cette banque de données permettra de tirer des conclusions sur la fréquence des extrêmes et la probabilité que plusieurs évènements de cette envergure se produisent simultanément dans le temps et dans l'espace », explique M. Ouarda. Mais comment prendre



PHOTO : LA MAISON DE LA PRESSE, CHICOUTIMI

Chicoutimi Nord, le pont Dubuc et le vieux pont de Sainte-Anne lors du déluge du Saguenay en 1996.



PHOTO : JULIETTE BADINA

Inondations au printemps 2006 dans la région de l'Estrie.

en compte l'effet des changements climatiques dans le choix du dimensionnement d'ouvrages hydroélectriques ? Voilà une des questions auxquelles les travaux de cette équipe vont permettre de répondre.

Quand on parle d'extrêmes, il peut s'agir du débit maximal atteint, du volume total d'eau ou de la durée de la crue. « Grâce aux données enregistrées depuis plusieurs dizaines d'années dans les stations installées sur les cours d'eau, nous pouvons estimer la période de retour de chacun des évènements extrêmes », explique le professeur Ouarda. Cela peut paraître simple, mais lorsqu'on fait une analyse multi-variable, les choses se compliquent. En effet, dans un contexte de changements climatiques et d'accélération de la fréquence des extrêmes, il faut tenir compte de la non-stationnarité des évènements dans le temps. Par ailleurs, il faut considérer l'influence des activités humaines, telles que les coupes forestières qui accélèrent les phénomènes de ruissellement. Les recherches menées par M. Ouarda aideront à mettre au point des modèles statisti-



PHOTO : TAHA OUARDA

Barrage Sidi-El-Barrak en Tunisie.

ques intégrant l'ensemble des données et permettant la construction d'infrastructures en toute sécurité. Plusieurs logiciels en hydrologie statistique sont déjà disponibles et utilisés par Hydro-Québec, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Environnement Canada et le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario.

La science en ACTION *pour un monde en* ÉVOLUTION

INRS



L'environnement, un choix d'avenir

L'INRS est une université qui offre un environnement valorisant et stimulant de recherche et de formation de 2e et de 3e cycle.

Découvrez nos programmes d'études en environnement

- Sciences de l'eau
- Sciences de la terre
- Microbiologie appliquée
- Sciences expérimentales de la santé
- Biologie
- Études urbaines

Développez des expertises de pointe

- Risques environnementaux
- Gestion intégrée des ressources
- Santé environnementale
- Changements climatiques : impacts et adaptation
- Procédés d'assainissement et de restauration
- Valorisation de la biomasse
- Génie logiciel et télédétection

L'INRS accueille aussi des stagiaires postdoctoraux et des stagiaires de recherche.

Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique



www.inrs.ca

Représentants francophones au Mexique



SOURCE : BLANDINE MELAY

« Le Mexique, quel dépaysement ! Un mélange de cultures, une histoire passionnante... C'est aussi un pays qui doit aujourd'hui trouver des solutions à ses problèmes sociaux, économiques et environnementaux », raconte Blandine Melay. Cette jeune Française rêvait depuis longtemps d'Amérique latine avant d'avoir la chance de s'envoler en mars pour Mexico, afin d'intégrer la délégation jeunesse qui participait au 4e Forum mondial sur l'eau. Le groupe comprenait une centaine de jeunes d'origines différentes, dont trois jeunes Françaises et douze Québécois recrutés par l'intermédiaire de l'Office Québec-Amériques pour la jeunesse (OQAJ) et de l'Office franco-québécois pour la jeunesse (OFQJ).

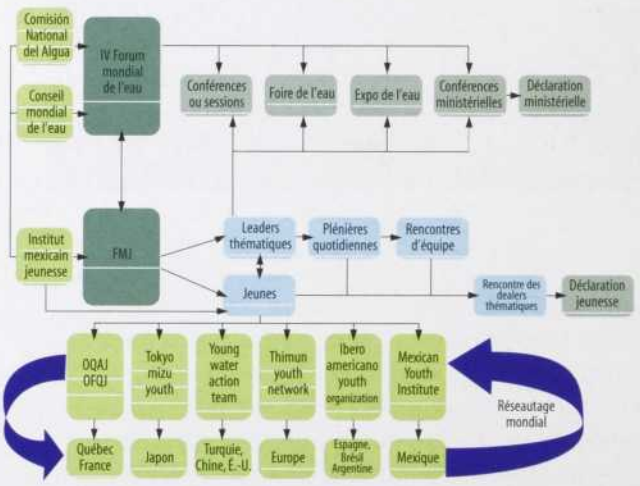
L'objectif de la délégation était d'élaborer la Charte jeunesse pour l'eau, en y inscrivant les actions à entreprendre pour assurer une meilleure gestion de la ressource. Tous ces jeunes ont ainsi eu la possibilité d'exprimer leurs convictions et leurs aspirations touchant ce domaine.

Blandine et une de ses collègues françaises, Natacha Mosnier, s'accordent à dire que le manque d'organisation les a obligés à rédiger la charte rapidement, d'où un résultat non satisfaisant pour la majorité des participants. Selon Natacha, « le contenu final de la charte demeure pauvre comparé à toutes les discussions enrichissantes et à la motivation des jeunes ».

Marie-Claude Leclerc, directrice générale du Regroupement des organisations de bassin versant du Québec (ROBVQ), était l'une des douze personnes représentant le Québec. Elle a communiqué ses impressions et présenté les conclusions du Forum lors d'une conférence fort dynamique donnée au 74e Congrès de l'Acfas. Avec humour, elle a décrit la difficulté de communiquer au quotidien avec des gens qui ne parlent pas tous la même langue. « Mais il n'en reste pas moins que les échanges ont été très constructifs et l'ambiance très agréable », avoue Marie-Claude.

Il semble donc que cette expérience mexicaine ait été très profitable pour chacun et chacune, autant du point de vue personnel que professionnel.

Schéma organisationnel du Forum mondial de l'eau



SOURCE : MARIE-CLAUDE LECLERC

LE GÉNIE DES EAUX

La Faculté des sciences et de génie de l'Université Laval offre à ses étudiants de baccalauréat un tout nouveau programme en génie des eaux. Les étudiants aborderont différents aspects tels que la gestion intégrée de l'eau, la gestion de l'eau potable, la protection des ressources hydriques



PHOTO : S. CLARIMONT/CNRS

et l'assainissement des eaux. Le programme devrait permettre de former des ingénieurs compétents et multidisciplinaires qui sauront affronter les grands enjeux de demain.

Au fil des évènements
Université Laval

LES DÉFIS DU TRAITEMENT DES EAUX

Le Centre de recherche, développement et validation des technologies et procédés de traitement des eaux (CREDEAU) a pour mission d'être le portail de l'innovation technologique durable du Québec dans le domaine du traitement des eaux. Il résulte d'un consortium de l'École Polytechnique de Montréal, de l'École de technologie supérieure et de l'Université McGill. Le CREDEAU se veut une plateforme technologique unique au Canada permettant la validation technique et économique des technologies ayant trait à l'eau aux différentes échelles : laboratoire, pilote semi-industriel et prototype de démonstration. Le lancement officiel des nouvelles installations devrait avoir lieu au début de l'année 2007.



PHOTO : JOHN CIGANA

Pour en savoir plus : www.polymtl.ca/credeau

JITIGI, LE CHEF DES EAUX

« Autour de la mare boueuse, près de 400 personnes s'entassent et attendent le signal du *jitigi*, le chef des eaux, avant de donner l'assaut. D'un même geste, hommes, femmes et enfants s'élancent avec leurs armes : filets, paniers, bâtons. Alors que les enfants de 8 ans parvenaient à sortir de l'eau d'immenses poissons-chats, je suis rentré bredouille », raconte Jean-Luc Ratté-Boulianne, jeune ingénieur de l'Université de Sherbrooke. Jean-Luc est en mission d'un an au Mali avec Ingénieurs sans frontières Canada. Dans ce pays dont les ressources dépendent de la saison des pluies, il a eu l'occasion de participer à cet évènement plusieurs fois centenaire : durant la saison sèche, la rivière ne coule plus, les poissons sont emprisonnées dans une mare et c'est l'occasion d'une grande pêche qui réunit tout le village.

Liaison
Université de Sherbrooke



PHOTO : JEAN-LUC RATTÉ-BOULIANNE

EAU SECOURS !

Au Bongo, en Afrique, les réserves d'eau disparaissent à toute allure, certains puits se vident et d'autres se remplissent d'eau salée... Nos jeunes aventuriers, les Débrouillards, vont devoir résoudre ces mystères



SOURCE : CREO

et aider le Bongo à rétablir l'eau dans les villages. Voilà la nouvelle quête fantastique, « EAUtrement » scientifique, proposée par l'équipe de CREO, la science en jeu. Ce jeu éducatif, destiné aux enfants de 8 à 12 ans, est ponctué d'expériences scientifiques et d'informations captivantes sur le thème de l'eau. La version scolaire contenant plusieurs fiches pédagogiques sera disponible dès l'automne 2006.

VIVRE SUR LA PAILLE

Chaque jour, dans le monde, plus de 6000 personnes meurent à la suite de maladies provenant d'une eau insalubre. Mais il y a de l'espoir : il



SOURCE : GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

existe maintenant une paille, la *lifeStraw*®, qui permet de boire l'eau des rivières et des lacs sans attraper la typhoïde, le choléra, la dysenterie ou la diarrhée. Cette paille bien spéciale filtre et désinfecte l'eau durant un an. Plus de 70 000 pailles ont été distribuées aux victimes du terrible séisme survenu au Cachemire en octobre 2005.

Source : *Étonnante, la science !* Développement économique, Innovation et Exportation Québec

Q.



.

On n'est jamais trop curieux.

www.ledevoir.com

Le génie derrière les aliments



PHOTO : ADAM GAULT / SPL / PUBLIPHOTO

NATHALIE KINNARD

« La destinée des nations dépend de la manière dont elles se nourrissent », disait Anthelme Brillat-Savarin, célèbre gastronome du 18e siècle. Rien de plus vrai aujourd'hui, alors que plusieurs études scientifiques confirment le lien intime entre l'alimentation et la santé. Mais plus que les denrées, c'est la science derrière les aliments qui aide les pays à mieux se nourrir. Depuis toujours, les chercheurs et spécialistes du génie alimentaire conçoivent, améliorent, automatisent et contrôlent continuellement les procédés de fabrication des aliments. Résultat : les consommateurs du monde entier ont accès à des produits plus nutritifs, plus savoureux, plus sécuritaires, plus santé.





PHOTO : HENK BADENHORST/ISTOCK

ASSISE DEVANT SON ORDINATEUR, DANS SON LABORATOIRE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL, CRISTINA RATTI, PROFESSEURE ET CHERCHEUSE AU DÉPARTEMENT DES SOLS ET DE GÉNIE AGROALIMENTAIRE, OBSERVE ET ANALYSE DES COURBES MATHÉMATIQUES. Elle entre de nouvelles données, change des paramètres et appuie sur le bouton ENTER de son ordinateur. Elle vient de lancer une nouvelle simulation mathématique destinée à améliorer le procédé de lyophilisation des aliments. « La lyophilisation, ou séchage à froid, permet de déshydrater des aliments préalablement congelés, pour produire les fruits séchés qu'on trouve dans les boîtes de céréales ou les légumes séchés des soupes en poudre, explique la scientifique. Un bel exemple d'une technologie qui s'applique à merveille au génie alimentaire. » La lyophilisation utilise le principe physique fort simple de la sublimation, qui fait passer un élément directement de l'état solide à l'état gazeux sans passer par l'état liquide. L'opération consiste à d'abord congeler l'aliment pour que l'eau prenne la forme





SOURCES : LACTARIUM MARMANDE

Lyophilisation du lait.

solide de glace. Ensuite, sous l'effet du vide et de la chaleur, on sublime la glace en vapeur d'eau, que l'on récupère. L'aliment ainsi vidé de son eau devient très sec et poreux. Emballé adéquatement, il se conserve jusqu'à un an sur les tablettes. Pour le consommer, il suffit de le réhydrater en ajoutant du lait pour les céréales aux fruits ou de l'eau pour les soupes aux légumes. Grâce au génie alimentaire, on peut améliorer le procédé de lyophilisation pour répondre, d'une part, à la demande des consommateurs qui recherchent des produits de qualité, alliant bon goût, longue conservation et propriétés santé, et d'autre part, à une requête des industriels qui veulent des procédés efficaces, peu coûteux et automatisés. « J'utilise les simulations mathématiques pour trouver des manières de déshydrater plus vite, pour analyser les effets de la lyophilisation sur divers aliments et pour tester l'ajout d'ingrédients capables d'augmenter la qualité des produits », précise Cristina Ratti.

« J'UTILISE LES SIMULATIONS MATHÉMATIQUES POUR TROUVER DES MANIÈRES DE DÉSHYDRATER PLUS VITE, POUR ANALYSER LES EFFETS DE LA LYOPHILISATION SUR DIVERS ALIMENTS ET POUR TESTER L'AJOUT D'INGRÉDIENTS CAPABLES D'AUGMENTER LA QUALITÉ DES PRODUITS. »

— CRISTINA RATTI

De l'autre côté de l'Atlantique, Monique Zagorec, directrice du laboratoire Flore lactique et environnement carné à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) en France, travaille aussi sur des méthodes de conservation. Avec ses collègues, elle a identifié une bactérie qui présente des propriétés pour la conservation de la viande fraîche. « Il s'agit de *Lactobacillus sakei*, une bactérie lactique, généralement utilisée pour la fermentation des produits carnés comme le saucisson sec », explique M^me^ Zagorec.

Entre 2000 et 2005, l'équipe de chercheurs de l'INRA a séquencé et analysé le génome de cette bactérie afin d'en connaître les fonctions importantes et d'expliquer pourquoi elle est si bien adaptée à la viande. En la comparant à d'autres bactéries, les scientifiques ont noté que *L. sakei* utilise les molécules nutritives présentes dans la viande pour se développer. « Elle résiste mieux au froid, au sel et autres épices utilisées pour la conservation des produits carnés que les autres bactéries. Elle est même capable de tuer les espèces bactériennes concurrentes », note-t-elle. Le profil parfait d'une bactérie candidate pour la conservation de la viande fraîche ! Les chercheurs français doivent maintenant travailler sur les paramètres physico-chimiques — température, ajout d'épices et de sel — permettant le développement optimal de *L. sakei* au détriment des autres espèces pathogènes. « Les bactéries ne doivent pas trop se développer afin de ne pas altérer le goût, la flaveur et la texture de la viande, précise la directrice du projet. Nous voulons pouvoir maîtriser son développement afin de l'utiliser pour la conservation à froid ou sous vide. » Le milieu industriel semble très intéressé par le travail de l'INRA. En effet, l'industrie connaît ▸

Plusieurs postes réguliers de professeur-e sont présentement disponibles.

L'UQAM, par sa « *Politique institutionnelle de recrutement de nouvelles ressources professorales* », recherche les ressources humaines les plus qualifiées afin de s'assurer un développement de qualité dans tous les domaines d'activité, tout en assurant le renouvellement de son corps professoral.

L'Université a adopté un programme d'accès à l'égalité en emploi pour les professeures et un programme d'équité en emploi pour les femmes, les membres des minorités visibles, les autochtones et les personnes handicapées.

Toutes les personnes qualifiées sont invitées à poser leur candidature. La priorité sera donnée aux Canadiennes, Canadiens et aux résidentes, résidents permanents.

Une description détaillée de ces postes, y compris les exigences et les délais pour poser votre candidature, est disponible dans Internet au **www.rhu.uqam.ca**.

UQÀM
Prenez position

beaucoup de problèmes, notamment avec des bactéries dites d'altération. Celles-ci provoquent un changement de couleur et donnent un aspect douteux à la viande, qui se retrouve à la poubelle, faute d'acheteurs!

AU SERVICE DES PAYS DÉFAVORISÉS

Enrayer le gaspillage d'aliments est aussi l'affaire de Thomas Silou, ingénieur chimiste à l'Université Marien Ngouabi à Brazzaville, au Congo, et chercheur membre du réseau Génie des procédés appliqués à l'agro-alimentaire, de l'Agence universitaire francophone. En collaboration avec des collègues provenant du Congo, du Gabon et du Cameroun, le professeur Silou tente de mettre au point une procédure de stockage pour augmenter la durée de conservation du safou, un fruit qui ressemble à une olive noire géante. La production et la consommation du safou deviennent de plus en plus importantes en Afrique centrale. Le Cameroun, par exemple, en produit plus de 100 000 tonnes par an. « La pulpe du safou présente des qualités nutritionnelles intéressantes, comme une haute teneur en lipides, en protéines et en fibres, dit Thomas Silou. Par ailleurs, l'huile extraite de la pulpe contient des acides gras essentiels pour l'organisme. »

L'activité artisanale autour du safou s'organise, mais se bute à un problème : les pertes post-récoltes atteignent 50 p. 100 dans les pays producteurs africains. « Le safou est un fruit naturellement fragile, explique M. Silou. Il se ramollit une dizaine de jours après sa cueillette. Si le ramollissement est souhaité pour la consommation — la pulpe se consomme après avoir été ramollie de 4 à 5 minutes dans l'eau chaude —, il ne doit pas survenir avant que le fruit n'ait atteint le consommateur. » Selon les responsables de l'étude, un mauvais système de stockage peut accélérer le processus de ramollissement du safou. Ils ont donc entrepris d'étudier, notamment, l'influence de la température de conservation. « Les premiers résultats indiquent que le stockage dans un congélateur est inapproprié, car la pulpe décongelée se ramollit spontanément. De plus, la congélation par le froid est difficile à envisager pour une activité artisanale en Afrique », mentionne Thomas Silou. Comme beaucoup d'habitations sont équipées d'un système de climatisation pour combattre la chaleur torride, les scientifiques ont étudié le comportement des fruits dans une salle climatisée. Ils ont observé un gain de quatre jours dans la durée de conservation par rapport au stockage à l'air libre. Ainsi, il semble qu'un froid modéré améliore la durée de conservation, alors qu'un froid intense ruine la structure de la pulpe. L'étude se poursuit et d'autres résultats sont attendus prochainement.

Un autre problème de génie alimentaire en Afrique retient l'attention de la Dre Hélène Desmorieux, spécialiste en génie des procédés à l'Université de Lyon et chercheuse membre du Réseau Génie des procédés appliqués à l'agro-alimentaire.



PHOTO : IAIN FRAZER/ISTOCK

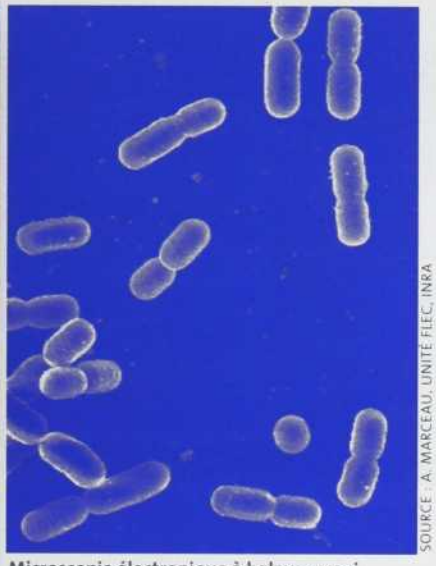
Lactobacillus sakei, une bactérie lactique, est généralement utilisée pour la fermentation des produits carnés comme le saucisson sec.



SOURCE : USINE PILOTE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

Emballeuse aseptique de boissons alimentaires

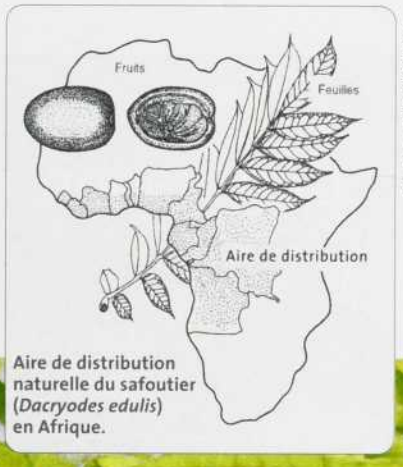
L'emballeuse Tetra Pak sert à emballer les boissons de façon aseptique pour la conservation à température ambiante. Ce système est unique : on remplit un emballage stérilisé avec un produit aussi stérilisé, tout cela dans une ambiance hygiénique. Les emballages remplis de boisson sont fermés de façon étanche, à des températures normales et sans préservatifs. Ainsi, l'emballage aseptique peut facilement conserver des boissons délicates tels le jus d'orange ou le lait pendant des mois sans réfrigération ni préservatifs artificiels.



SOURCE : A. MARCEAU, UNITÉ FLEC, INRA

Microscopie électronique à balayage qui représente des cellules de *Lactobacillus sakei* en croissance dans un milieu riche à 30 °C.

Des collègues du Cameroun ont fait appel à son expertise pour améliorer les techniques de séchage de la mangue. L'Afrique, et en particulier le Cameroun et le Burkina Faso, tentent de développer le marché de la mangue séchée, utilisée notamment dans les mélanges de céréales. Les producteurs locaux connaissent cependant des difficultés à bien sécher le fruit, ce qui nuit à sa conservation et à sa qualité organoleptique. En collaboration avec des sécheurs africains, la Dre Desmorieux évalue et compare ainsi quatre types de séchoirs : le séchoir électrique et le séchoir solaire au Cameroun, le séchoir au gaz par convection naturelle et le séchoir par convection forcée au Burkina Faso. Ces deux dernières techniques utilisent du gaz pour chauffer l'air ambiant ; l'air chaud s'élève et passe à travers les grilles de l'appareil pour sécher l'aliment. Dans le cas de la convection forcée, un ventilateur accélère le mouvement de l'air chaud. « Nous regardons quels paramètres doivent être modulés pour optimiser le processus de séchage, explique Hélène Desmorieux. Par exemple, une haute température en début de séchage se révèle intéressante pour un séchage rapide. Mais si elle reste trop élevée pendant tout le processus, le fruit croûte et perd de sa qualité. »



SOURCE : THOMAS SILOU

Aire de distribution naturelle du safoutier (*Dacryodes edulis*) en Afrique.

Safoutier.



PHOTO : LUC PAUWELS

Développer le génie des pays pauvres

Aider les pays du Sud à développer des projets en génie des procédés alimentaires, voilà la mission des chercheurs membres du réseau Génie des procédés appliqués à l'agro-alimentaire (GP3A), fondé par Jean Crouzet, de l'Université de Montpellier II en France. « Le réseau est géré par l'Agence universitaire de France, qui regroupe toutes sortes de réseaux francophones travaillant sur des thématiques particulières, explique Mme Cristina Ratti, représentante de GP3A en Amérique du Nord. L'Agence nous donne des subventions pour couvrir notamment le déplacement de chercheurs et d'étudiants à l'occasion de conférences internationales en Tunisie, au Cameroun, au Maroc, ou encore, financer des projets qui impliquent des pays en voie de développement. » Dans la mire des chercheurs : valorisation du fruit du baobab au Sénégal, conditions de séchage de la tomate au Maroc, formulation d'huiles essentielles au Cameroun.



PHOTO : GUY SABATTIER

Baobab.



PHOTO : SHIGERU YOSHIDA/IMPRESS CORPORATION

Fruit du baobab ouvert.



PHOTO: MEHRAB MOGHADASIAN/ISTOCK

ÉTIQUETAGE
Nouvelle réglementation

Craquelins

Valeur nutritive
par 4 craquelins (20 g)

Teneur	% valeur quotidienne
Calories 90	
Lipides 3 g	5 %
saturés 0,5 g + trans 1 g	8 %
Cholestérol 0 mg	
Sodium 132 mg	6 %
Glucides 14 g	5 %
Fibres 2 g	8 %
Sucres 2 g	
Protéines 2 g	
Vitamine A 0 %	Vitamine C 0 %
Calcium 0 %	Fer 4 %

Ingrédients : Blé entier, huile végétale shortening, sel

Faible en gras, sans cholestérol, source de fibres

SOURCE : SANTÉ CANADA



SOURCE : OSU WEB, OREGON STATE UNIVERSITY

LUTTER CONTRE L'OBÉSITÉ

Autres pays, autres problèmes. Lors d'une rencontre technologique tenue en 2006, Benoît Lamarche, directeur de l'Institut des nutraceutiques et aliments fonctionnels de l'Université Laval, affirmait : « Une augmentation de 2 p. 100 de l'apport quotidien en gras trans d'origine industrielle augmente le risque relatif de maladies cardiovasculaires de 25 p. 100. » La majorité des gras trans alimentaires proviennent d'huiles végétales hydrogénées, utilisées pour fabriquer de la margarine, des aliments frits, des pâtisseries, des craquelins. Ces huiles sont obtenues par un procédé qui consiste à les saturer avec des molécules d'hydrogène pour les rendre plus stables et fonctionnelles, sous forme semi-solide. Au cours de ce processus, quelques acides gras changent de configuration sous l'effet de la chaleur et se transforment en gras trans.



« AU LIEU DE CHERCHER DE NOUVELLES TECHNOLOGIES ET D'IMPOSER À L'INDUSTRIE DE CHANGER TOUT SON ÉQUIPEMENT, IL EST PLUS ÉCONOMIQUE DE TROUVER CE QUI CLOCHE DANS LE PROCÉDÉ ACTUEL ET DE L'AMÉLIORER. »

— Dr BELKACEMI

« Les produits fabriqués avec des gras ou des huiles hydrogénés se conservent mieux, explique Khaled Belkacemi, professeur au Département des sols et de génie agroalimentaire de l'Université Laval. De plus, les gras trans confèrent aux biscuits et aux croissants un goût et une texture moelleuse fort appréciés. »

Mais les consommateurs, plus soucieux de leur santé, font pression sur l'industrie alimentaire pour qu'elle fournisse des produits sans gras trans. De plus, la réglementation canadienne sur l'étiquetage nutritionnel rend maintenant obligatoire la déclaration de la quantité de gras trans dans les aliments. Une mesure qui incite encore plus les industriels à tenter d'éliminer ces gras dans leurs produits. Dans ce contexte, Khaled Belkacemi et ses collègues de l'Université Laval, Joseph Arul, professeur au Département des sciences des aliments, et Safia Hamoudi, professeure au Département des sols et génie alimentaire, travaillent à modifier le procédé d'hydrogénation des huiles pour minimiser la production de gras trans. Particulièrement, ils se penchent sur les catalyseurs au nickel, qui accélèrent le processus d'hydrogénation. Selon les chercheurs, ces catalyseurs mal adaptés sont une des causes de la forte teneur en gras trans — de 25 à 35 p. 100 — des huiles hydrogénées.

« Au lieu de chercher de nouvelles technologies et d'imposer à l'industrie de changer tout son équipement, il est plus économique de trouver ce qui cloche dans le procédé actuel et de l'améliorer », déclare le Dr Belkacemi. Plusieurs pays comme le Danemark, premier pays à interdire les gras trans dans les produits alimentaires, pourraient bénéficier des efforts de recherche du scientifique.

AU-DELÀ DE LA NUTRITION

Pendant que des chercheurs tentent d'enlever des ingrédients aux aliments, d'autres essaient d'en ajouter. Notamment, pour augmenter la concentration de certains composés qui confèrent aux aliments des effets bénéfiques sur la santé, au-delà des fonctions nutritionnelles de base. C'est le cas de Joseph Arul, de l'Université Laval, qui, avec des chercheurs de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), travaille à adapter et à améliorer le procédé de cristallisation — un phénomène par lequel un corps gras se solidifie en passant à l'état de cristaux — des huiles marines, comme l'huile de poisson ou l'huile de phoque. « Les acides gras oméga-3 sont réputés pour renforcer les défenses immunitaires de l'organisme et le protéger des maladies du cœur, signale le Dr Arul. Les huiles marines vendues sous forme de gelules contiennent de 20 à 30 p. 100 d'acide gras oméga-3. Les gens doivent en ingérer quatre ou cinq par jour pour en retirer des bénéfices. » Mais en améliorant le processus de cristallisation, les consommateurs pourraient bientôt devoir n'en prendre qu'une ou deux. Les chercheurs tentent de rendre plus efficace la solidification de la portion de gras saturé des huiles. « En enlevant plus de gras saturé, on rend les huiles plus concentrées en acide oméga-3 », révèle le Dr Arul.

Laboratoire au Sénégal

Cintech Agroalimentaire, un centre collégial de transfert de technologie qui emploie une équipe multidisciplinaire de 30 experts en science et technologie des aliments, met parfois son expertise au service des pays en voie de développement. En 2004-2005, l'organisme s'est joint à l'ACDI et à la firme SNC Lavalin pour monter un laboratoire pilote dans une école de formation technique pour des étudiants dans le domaine alimentaire au Sénégal.



SOURCE: CINTECH AGROALIMENTAIRE

Séchoir à micro-ondes sous vide dans les laboratoires de Cintech Agroalimentaire.

« Nous avons émis des recommandations à l'ACDI sur les équipements à acheter pour monter un tel laboratoire, note Maria Barriga, directrice des projets innovation chez Cintech Agroalimentaire. Nous allons prochainement former des gens à utiliser ces équipements. » Cintech a notamment de l'expertise en séchage à micro-ondes sous-vide, un processus très rapide qui permet de conserver les qualités organoleptiques du produit.

Piotr Bryl, chargé de projets au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) à Gaspé, travaille également avec des chercheurs de l'IFREMER. Un de leurs buts : optimiser le procédé de fractionnement des produits marins, tels les résidus de crabes, de harengs ou de maquereaux, pour en extraire des biomolécules marines ayant, par exemple, des vertus antimicrobiennes qui pourraient servir à mettre au point de nouveaux antibiotiques ou des produits de conservation alimentaire.



PHOTO: G. ROCHER / IFREMER



PHOTO: ALAIN LE MAGUERESSE/IFREMER

Laboratoire d'IFREMER.

« On utilise souvent des solvants pour extraire les molécules actives, mais il peut rester des résidus de solvants dans nos fractions, et certains peuvent être cancérigènes. Ce procédé est bon pour l'analyse de composés, mais quand on désire commercialiser un extrait pour son utilisation dans le domaine de l'alimentation, il faut qu'il soit exempt de solvant, sinon les industriels n'en veulent pas », explique Piotr Bryl. Les chercheurs du MAPAQ, en collaboration avec l'équipe de Jean-Pascal Berger à l'IFREMER, ont donc développé une nouvelle méthode de fractionnement. Le procédé implique l'ajout d'enzymes qui déclenchent une réaction chimique permettant de casser les liens entre les molécules. Une étape de décantation permet ensuite de ne récolter que les parties liquides, puisque la plupart des molécules d'intérêt sont solubles dans l'eau. Après un passage dans une centrifugeuse pour enlever lipides et particules fines, les fractions peuvent enfin être analysées et caractérisées dans l'espoir d'y trouver des biomolécules intéressantes. « Nous tentons de voir comment on pourrait mieux fractionner les biomasses d'origine marine, afin d'obtenir une fraction dans laquelle se trouve la biomolécule recherchée, avec le moins de perte possible », termine Piotr Bryl.

Par ailleurs, à l'INRA en France, les chercheurs Lydie Combaret, Dominique Dardevet et leurs collègues de l'Unité de nutrition humaine du Centre de recherche en nutrition humaine d'Auvergne ont mis au point, à la fin de 2005, une stratégie visant à ralentir la perte musculaire au cours du vieillissement : l'ajout d'un acide aminé, la leucine, à la ration alimentaire.

Chez les adultes en santé, les protéines musculaires sont constamment fabriquées et dégradées. Cet équilibre maintient une masse musculaire constante. Généralement, la dégradation musculaire ralentit après un repas, alors que la synthèse est stimulée, notamment en raison de l'apport massif d'acides aminés provenant de la digestion des protéines alimentaires. À partir de 40 ans, on observe un déséquilibre graduel entre les deux processus. La dégradation des protéines musculaires prend lentement le des-

Véhicule pour molécules

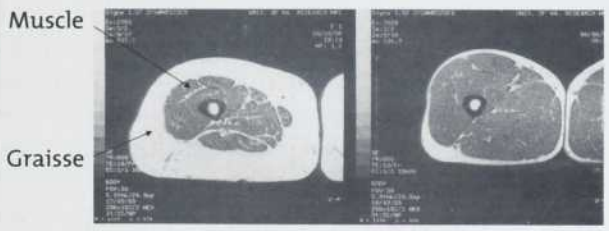
Charles Ramassamy, spécialiste des neurosciences à l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) - Institut Armand-Frappier, et Érick Beyssac, biopharmacien à l'Université d'Auvergne en France, collaborent avec Muriel Subirade, physico-chimiste à l'Université Laval, et Paul Angers, spécialiste de chimie analytique et alimentaire à l'Université Laval, 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 comme le cancer. Cependant, ces molécules sont très sensibles à l'acidité de l'estomac et à la présence d'enzymes dans le système digestif. 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 ont ainsi développé un véhicule à base de protéines alimentaires, qui protégerait les molécules antioxydantes et les conduirait à bon port. « Nous testons actuellement notre véhicule *in vivo* chez l'animal pour vérifier entre autres s'il peut conduire les molécules actives au niveau cérébral », note le Dr Ramassamy.



PHOTO: CHRONIS CHAMALIDIS/ISTOCK

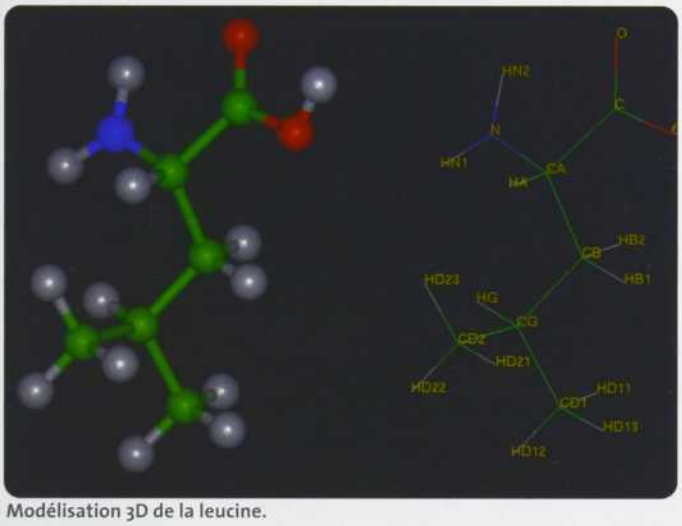
Modélisation 3D de nanovéhicules dans le corps humain.

Image de la cuisse obtenue par résonance magnétique du proton à 70 et 48 ans chez l'être humain



Âgé Adulte

SOURCE : CONLEY ET COLL. J GERONTOL A BIOL SCI MED SCI. 1995 NOV;50 SPEC NO:35-40



SOURCE : JENA LIBRARY OF BIOLOGICAL MACROMOLECULE

Modélisation 3D de la leucine.

sus, provoquant une perte progressive de la masse musculaire, qui affecte la mobilité et l'autonomie des personnes âgées.

Les chercheurs de l'INRA, qui travaillent depuis 10 ans sur les mécanismes de synthèse et de dégradation musculaire, ont voulu comprendre pourquoi l'effet repas diminue avec l'âge. Ils ont donc mesuré la dégradation musculaire chez des jeunes rats adultes et des rats âgés. Résultat : chez les rats âgés, la dégradation des protéines musculaires ne ralentit pas après le repas et la synthèse n'est plus stimulée. Les chercheurs ont ensuite ajouté dans la ration alimentaire de ces rats de la leucine, un acide aminé présent naturellement dans la composition de toutes les protéines. Surprise, la leucine restaure le processus normal de fabrication de protéines musculaires après le repas ! « Les acides aminés, dont la leucine, stimulent la fabrication des muscles. Mais avec l'âge, on remarque que les muscles deviennent moins sensibles à la leucine, ce qui permet au processus de dégradation musculaire de prendre le dessus », note Dominique Dardevet.

1,5 million$

à Innodia,
c'est la posologie qui a fait le poids.

Innodia, Laval, Québec

Secteur d'activité : recherche et développement de médicaments destinés au traitement de l'obésité et du diabète.
Description du projet : poursuite du développement de deux nouveaux produits vers les phases cliniques chez l'humain.

Innodia
Innovation en diabète

Le Fonds de solidarité FTQ,
un tremplin pour la croissance des entreprises du Québec.



FONDS de solidarité FTQ
www.fondsftq.com

Actuellement, l'équipe de l'INRA teste l'effet d'un supplément de leucine sur des sujets humains de 65 ans et plus. Si les effets observés chez les rats se confirment dans les tests cliniques, on peut espérer utiliser la leucine pour produire des aliments fonctionnels protégeant de la dégradation musculaire. « Comme la leucine se trouve dans le lactosérum du lait notamment, nous discutons avec des industries laitières en France pour voir comment on pourrait utiliser les technologies existantes pour produire des aliments riches en leucine », signale le Dr Dardevet.

huiles de qualité », explique le Dr Artaud. Mais un surplus d'oxydation diminue la quantité de phénols qui assurent la stabilité de l'huile et lui confèrent des propriétés antioxydantes. Le chercheur et ses collègues tentent donc de déterminer, pour différentes variétés d'olives et selon la période de récolte, le temps optimal de trituration nécessaire pour libérer au maximum les arômes sans altérer la composition en phénols.

Michel Britten, spécialiste en chimie du lait à Agriculture et Agroalimentaire Canada, et Sylvie Turgeon, chercheuse au centre STELA à l'Université Laval, se penchent pour leur part sur le profil aromatique des aliments fonctionnels. « En concoctant des aliments santé, on peut perdre certains arômes ou en libérer des indésirables. Par exemple, en diminuant la teneur en gras, on réduit leur concentration, car le gras est un réservoir d'arômes. Les industriels compensent cette perte en ajoutant un concentré d'arômes dans les produits, mais ceux-ci sont libérés trop rapidement et les consommateurs n'en profitent pas », explique Michel Britten.

diante à la maîtrise au Centre de recherche appliquée à l'Institut de tourisme et d'hôtellerie de Québec, à Montréal, tentent de développer des techniques pour augmenter la concentration d'arômes et retarder leur libération. « Nous travaillons notamment sur une technique qui consiste à enrober d'une membrane de protéine perméable les arômes dissous dans des gouttelettes d'huile », poursuit le Dr Britten. Véronique Perreault a passé six mois au Laboratoire d'ingénierie moléculaire et sensorielle de l'Université de Bourgogne, à Dijon, en compagnie d'Andrée Voiley, de Philippe Cayot et d'Anne-Marie Seuvre, pour étudier l'impact de cette technique sur la libération des arômes dans le yogourt. « Nous voulions voir comment la texture du yogourt peut influencer la libération des arômes. Il semble que plus un yogourt est ferme, plus la libération des arômes est retardée », déclare le spécialiste en chimie de lait. D'autres études en cours se penchent sur le comportement des arômes selon leur composition chimique — volatils, insolubles dans l'eau, etc. Question d'allier santé et plaisir de manger. ◄

RETARDER LA LIBÉRATION DES ARÔMES DES ALIMENTS, VOILÀ UN OBJECTIF POUR GOURMANDS ET GOURMETS.



SOURCE : BARFOLD OLIVES

Étape de trituration des olives dans des installations industrielles.



PHOTO : JEAN-LOUIS MOURIER

Champ d'oliviers.



SOURCE : AUTOSYSCON

Chaîne de conditionnement de l'huile d'olive.

POUR LE PLAISIR DE BIEN MANGER

Le génie alimentaire se met au service des fins gourmets ! Le Dr Jacques Artaud, professeur à l'Institut universitaire de technologie de l'Université Paul Cézanne, à Marseille, analyse l'étape de trituration des olives dans le procédé de fabrication des huiles d'olive vierges. « Après le broyage des olives entières, on les envoie dans un malaxeur, où elles sont triturées pour favoriser l'oxydation de certains acides gras libérés dans le mélange. Cette oxydation génère une part importante des arômes remarqués dans les

gala de la science

REMISE DES PRIX DE L'ACFAS

62e édition

Le jeudi 12 octobre 2006

Institut de tourisme et
d'hôtellerie du Québec

Information : (514) 849-0045, poste 221

Association francophone
pour le savoir
Acfas



LA SCIENCE AUX CITOYENS

Après des décennies d'enchantement, le règne incontesté de la science tirerait-il à sa fin ? Une chose est certaine, l'époque où les chercheurs pouvaient mener leurs travaux sans aucune critique de leur autorité, bénéficiant du soutien inconditionnel de la société, est morte et enterrée. Aujourd'hui, les citoyens demandent des comptes et plusieurs ont adopté une attitude carrément critique envers la science. On s'oppose à la manipulation génétique des organismes vivants, on manifeste contre l'utilisation d'animaux de laboratoire, on se questionne à propos de l'impact de certaines technologies sur l'environnement.

DOMINIQUE FORGET

« Depuis longtemps, les sociétés savantes sont scindées en plusieurs communautés scientifiques qui se confrontent sur l'exploitation des nouvelles connaissances, souligne Patrick Beaudin, directeur général de la Société pour la promotion de la science et de la technologie. Ce qui a changé, c'est que ces débats sont devenus publics. Les groupes militants et la population de façon plus générale ont pris position. La controverse est maintenant la norme dans le monde scientifique. »

Ainsi, il ne suffit plus pour les scientifiques de présenter les résultats de leurs recherches et les merveilles technologiques qui en émergent en assurant qu'elles servent le bien commun. On s'attend désormais à ce qu'ils soient à l'écoute des citoyens, qu'ils acceptent que la population ne partage pas toujours leur enthousiasme et qu'ils fonctionnent à l'intérieur de balises définies par l'éthique.

« On a longtemps jugé qu'il y avait un déficit d'information sur la recherche et on a beaucoup demandé aux chercheurs de vulgariser leur science, poursuit Patrick Beaudin. Aujourd'hui, je ne crois pas que nous soyons encore en déficit parce que l'information est partout. La population est mieux renseignée. Elle veut agir. »

LA MONTÉE D'UN MOUVEMENT

Selon Yves Gingras, professeur au Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie à l'Université du Québec à Montréal et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en histoire et sociologie des sciences, le mouvement serait né dans les années 1960 avec la publication, par Rachel Carson, du livre *Le printemps silencieux*. Dans cet ouvrage, la biologiste américaine partageait avec ses lecteurs son inquiétude face à l'usage des pesticides et dénonçait les impacts d'autres composés chimiques sur l'environnement. L'auteure s'est mis à dos l'industrie chimique, jusqu'alors perçue comme bienfaitrice, mais a gagné de fidèles adeptes. Aujourd'hui, son ouvrage est un peu considéré comme la bible des environnementalistes.

Autre événement charnière selon Yves Gingras : l'accident de Three Mile Island, survenu en Pennsylvanie, en 1979, alors que le réacteur d'une centrale nucléaire a partiellement fondu, libérant des ▸



PHOTO : KEN DAVIES/MASTERFILE

SOURCE : WOMEN'S WORDS OF WISDOM THOUGHTS OVER TIME

Rachel Carson, biologiste et auteure du livre *Le printemps silencieux*, ouvrage un peu considéré aujourd'hui comme la bible des environnementalistes.

centaines de kilogrammes de produits radioactifs. « À cause de la bombe, le nucléaire revêt une symbolique qu'aucune autre catastrophe industrielle ne peut égaler, croit le sociologue. Après Three Mile Island, la construction de centrales nucléaires s'est pratiquement arrêtée de par le monde tellement la protestation de la population était vive. »

La science et la technologie n'étaient pas au bout de leurs peines. Au cours de la dernière décennie particulièrement, les progrès scientifiques ont semé la controverse comme jamais auparavant. La montée du génie génétique a donné lieu à des débats houleux. « Durant les années 1980, la scène était plutôt tranquille, en partie à cause de la crise économique, indique Yves Gingras. Mais avec l'arrivée des organismes génétiquement modifiés durant les années 1990, on a assisté à un retour en force du militantisme. Hormis le génie génétique, différents activistes remettent maintenant en question le choix des priorités en recherche, les modes de financement de la science, les iniquités Nord-Sud entraînées par le non-partage de la technologie... Bref, on en retrouve sur à peu près tous les fronts. »



SOURCE : GOOGLE MAPS

La centrale nucléaire Three Mile Island, en Pennsylvanie, où un grave accident ayant libéré des centaines de kilogrammes de produit radioactifs s'est produit en 1979.

BRANLE-BAS EN EUROPE

Si un continent a subi des controverses qui ont découlé des progrès de la science et de la technologie ces dernières années, c'est bien l'Europe. Le Royaume-Uni a connu la maladie de la vache folle, l'Espagne des problèmes d'huile d'olive polluée, la France la tragédie du sang contaminé, la Belgique la crise des poulets à la dioxine... Tous ces événements ont poussé les citoyens à adopter un regard critique sur le *modus operandi* de la science.

Selon Michel Claessens, rédacteur en chef du magazine *RDT info* publié par la Division de la recherche de la Commission européenne, deux autres raisons expliquent le rapprochement entre la science et la société en Europe. « D'une part, la recherche connaît une crise de financement, dit-il. La situation a poussé les chercheurs à multiplier les contacts avec le public, question de sensibiliser l'opinion à l'importance de leurs travaux. D'autre part, les citoyens sont de plus en plus critiques vis-à-vis de l'information scientifique diffusée par les médias. Les trois quarts des articles traitent de résultats obtenus par des chercheurs américains. On s'efforce de corriger le tir. »

Appuyés par la Stratégie de Lisbonne — une stratégie politique et scientifique adoptée en l'an 2000 pour faire de l'Europe l'économie la plus compétitive et la plus dynamique au monde, basée sur la connaissance — et par le plan d'action « Science et Société » qui en a découlé en 2001 pour promouvoir l'éducation et la culture scientifiques en Europe, les pays du vieux continent ont développé et consolidé une multitude de plates-formes de dialogues et d'événements visant à faciliter les échanges entre les scientifiques et le public.



SOURCE : LES AMIES DE LA TERRE DE QUÉBEC

Québec, 5 octobre 2005, devant l'Assemblée nationale.

À ce chapitre, la Grande-Bretagne, la France, la Scandinavie et les Pays-Bas font figure de pionniers.

LE PAYSAGE FRANÇAIS

En France, les carrefours de diffusion de la science sont d'une variété impressionnante. Hormis les grands musées scientifiques de Paris comme la Cité des sciences et de l'industrie, le Muséum national d'histoire naturelle ou le Palais de la découverte, le pays compte 52 Centres de culture scientifique, technique et industrielle (CCSTI), dispersés dans les villes et régions et dont le mandat consiste à promouvoir la culture scientifique et technique. Les Français organisent aussi des bars des sciences, qui permettent aux chercheurs et à la population d'échanger dans un contexte informel, un salon du livre scientifique et une fête de la science qui en sera à sa 15e édition cet automne.

Spécifiquement pour les jeunes de 18 à 25 ans, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) offre chaque année les Rencontres CNRS



SOURCE : WEST EUROPEAN STUDIES DEPARTMENT OF INDIANA UNIVERSITY / TRADUCTION : MICHÈLE FITZGIBBON



PHOTO : ISABELLE ZERROUK

◄◄ PARIS, FRANCE, le 30 septembre 1994 L'ancien premier ministre socialiste de France, Laurent Fabius, parle à des journalistes après avoir été désigné dans une enquête pour complicité d'empoisonnement dans un test, sur la question de savoir si le gouvernement peut être blâmé pour des transfusions contaminées par le sida. Les juges ont ordonné l'examen du rôle de M. Fabius dans le scandale de 1985 touchant l'infection de la moitié des 2 500 hémophiles de France.

◄ Manifestation des Verts européens à l'occasion de l'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto.

« MÊME S'ILS SE FONT METTRE SUR LA SELLETTE, LES CHERCHEURS SONT PRÊTS À ALLER VERS LE PUBLIC. »

— JEAN-LOUIS BUSCAYLET

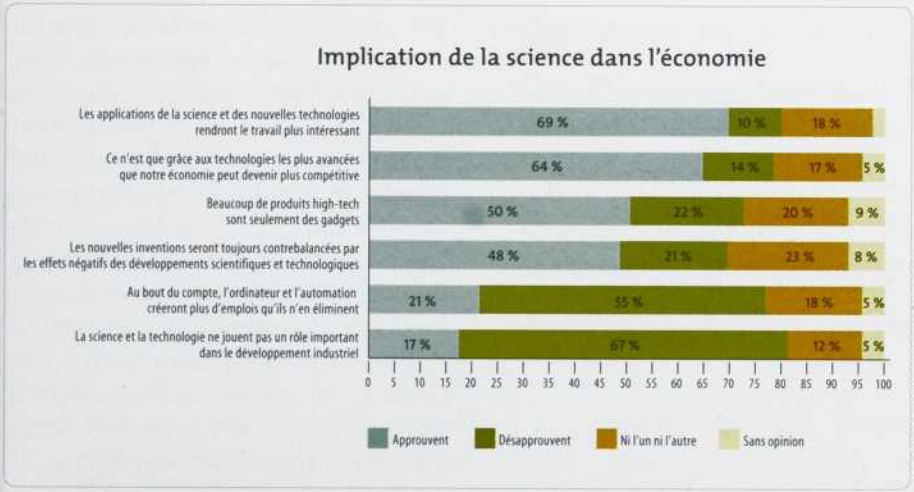
Jeunes Sciences et Citoyens, animées par la sociologue Edgar Morin. « Nous invitons 500 jeunes, qu'ils soient étudiants ou engagés dans la vie active, Européens, mais aussi étrangers, à venir discuter avec une centaine de chercheurs de toutes les disciplines, explique Jean-Louis Buscaylet, responsable de la politique Jeunes au CNRS. Durant tout un week-end ont lieu des discussions sur des thèmes prédéfinis, liés aux grands problèmes de notre société. »

En plus d'inciter les jeunes à choisir des carrières scientifiques, Jean-Louis Buscaylet dit vouloir aider à former des citoyens responsables, capables de comprendre les débats de société — de plus en plus fondés sur des arguments scientifiques — et enclins à prendre position. « On leur fait comprendre que les scientifiques ont le droit à l'erreur et que la population doit leur servir en quelque sorte de filet de sécurité. »

M. Buscaylet affirme ne jamais avoir essuyé un seul refus de la part d'un scientifique à qui il avait demandé de participer à son événement, sauf dans le cas de conflits d'horaire. « Même s'ils se font mettre sur la sellette, les chercheurs sont prêts à aller vers le public. »

Mathématicien, professeur à l'École Polytechnique de Paris et vulgarisateur bien connu en France, Gilles Dowek croit aussi que les scientifiques sont prêts à participer à ce genre d'événement. « En France, beaucoup de chercheurs sont ouverts, mais il pourrait y en avoir beaucoup plus, nuance-t-il. Dans certains domaines fondamentaux comme celui des sciences de la vie, il y a de nombreux porte-parole, mais dans plusieurs autres champs, celui de la recherche technologique notamment, il n'y a à peu près personne qui s'exprime sur la place publique. »

Le professeur Dowek ne croit pas tellement que l'attitude parfois revendicatrice du public explique cette situation. Il pense plutôt que le manque de temps chez les scientifiques serait en cause, de même qu'une absence de valorisation de la part des institutions pour lesquelles ces chercheurs travaillent. « Ce genre d'activité n'est pas reconnu lorsque vient le temps d'évaluer la carrière d'un chercheur, note-t-il. Mais je ne peux pas dire que ce soit mal vu non plus. Seulement, il faut être motivé et écouter notre sentiment de responsabilité sociale. »



SOURCE : EUROBAROMÈTRE S&T

LE QUÉBEC RÉPOND

Le Québec n'est pas en reste en ce qui concerne les plates-formes d'échanges. Les activités et événements de communication scientifique — certains inspirés de l'Europe, d'autres conçus au Québec et exportés — ►



PHOTO : SOPHIE CHIVET/CSI

Exposition *L'ombre à la portée des enfants* à la Cité des sciences et de l'industrie, du 18 octobre 2005 à juin 2007.



PHOTO : MICHEL LAMOUREUX/CSI

Exposition *L'eau pour tous* à la Cité des sciences et de l'industrie, du 04 avril au 05 novembre 2006.

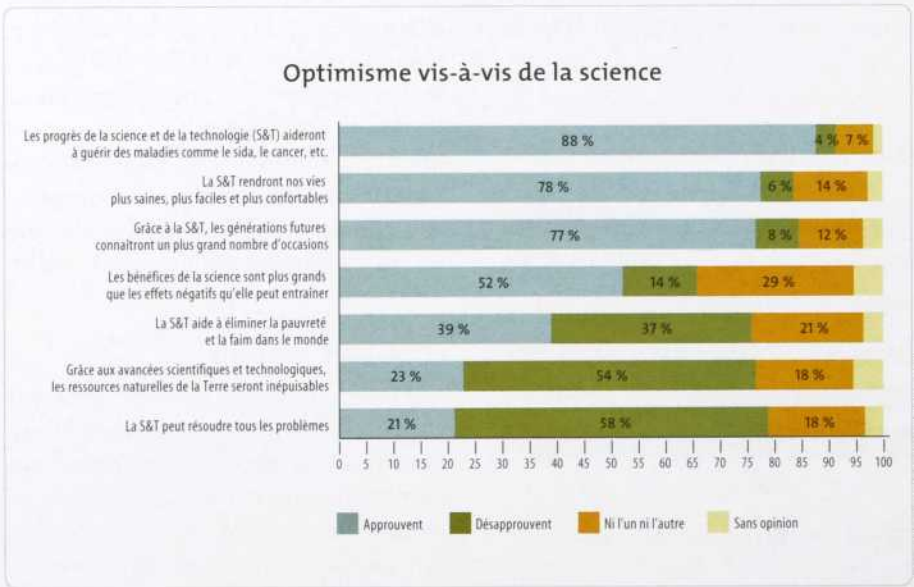
AU QUÉBEC, BARS DES SCIENCES, MUSÉES SCIENTIFIQUES ET UNE TOUTE NOUVELLE FÊTE DE LA SCIENCE, *24 HEURES DE SCIENCE*, VIENNENT S'AJOUTER AUX NOMBREUX COLLOQUES, CONFÉRENCES, MAGAZINES ET ÉMISSIONS DE TÉLÉ OU DE RADIO.

foisonnent. Bars des sciences, musées scientifiques et une toute nouvelle fête de la science, *24 heures de science*, viennent s'ajouter aux nombreux colloques, conférences, magazines et émissions de télé ou de radio.

L'Agence Science-Presse, basée à Montréal, a lancé l'automne dernier ses blogues scientifiques, animés par des chercheurs qui répondent en ligne aux questions des internautes. Cinq blogues ont été inaugurés à ce jour, qui portent sur l'environnement, la physique, la génétique, la culture scientifique et l'astronomie. D'autres ouvriront leurs cyber-portes bientôt : la « science à poil » (faune et flore, pour les plus jeunes), la « science septique » (dérive scientifique) et le « business de la science » (économie).

Selon Josée-Nadia Drouin, responsable du projet pour l'Agence, les blogues sont beaucoup consultés ; pourtant, les internautes hésitent à y inscrire leurs propres commentaires. « Peut-être que les lecteurs sont satisfaits de l'information qu'ils peuvent obtenir en lisant les discussions des autres et ne sentent pas le besoin d'en ajouter », suggère-t-elle.

De son côté, l'Association francophone pour le savoir-Acfas signe un événement annuel inspiré des Rencontres CNRS Jeunes Sciences et Citoyens : le Forum international Science et société, dont la sixième édition se tiendra en novembre, au Cégep Limoilou, dans la région de Québec. D'année en année, l'événement alterne entre ce campus et celui du Collège Montmorency, à Laval. Le Forum réunit 300 cégépiens des quatre coins du Québec, quelques jeunes Européens, de même qu'une vingtaine de chercheurs québécois et



SOURCE : EUROBAROMÈTRE S&T

européens qui répondent à l'appel, généralement avec enthousiasme.

« Le Forum dure toute une fin de semaine, explique Johanne Lebel, chef de projets à l'Acfas et responsable de l'événement. On organise un bar des sciences, des ateliers où des petits groupes d'étudiants débattent avec les chercheurs et une table-ronde pour donner aux jeunes le désir et les moyens de s'engager concrètement. » Le thème retenu pour le Forum 2006 est *Nord-Sud, une seule biosphère. À la recherche d'un équilibre.* Des ateliers sur la forêt, l'océan, la Terre, la ville, l'économie et la médecine seront au menu.

Johanne Lebel raconte qu'elle a parfois assisté à des débats chercheurs-étudiants où « ça chauffait ! » Mais surtout, elle se dit fascinée de voir les étudiants chercher à multiplier les contacts avec les chercheurs, même aux heures de lunch. Si les citoyens se font discrets sur les blogues scientifiques, il n'en est rien au cours du Forum. À la table ronde du dimanche, tous veulent passer au micro. « Les chercheurs français qui nous visitent notent cette différence avec l'événement organisé en France. Ici, la structure est plus souple et les jeunes semblent s'exprimer davantage. »

CONFÉRENCES CITOYENNES

Sophie Breton Tran constate aussi une soif inassouvie chez les jeunes, qui veulent s'impliquer dans les débats de l'heure. Elle est chargée de projets à l'Institut du Nouveau Monde (INM), un organisme indépendant qui met sur pied des débats, des échanges, des dialogues, des conférences et des rendez-vous stratégiques sur les grands enjeux de notre temps, à l'intention des jeunes de 15 à 30 ans. Par exemple, au mois de mars, l'Institut a organisé une conférence citoyenne sur la biométrie. Une dizaine de jeunes de différents horizons ont été invités à se rencontrer durant trois fins de semaine pour discuter de surveillance électronique et d'entrave à la vie privée.

« La première fin de semaine, les jeunes ont assisté à des conférences et ont pu acquérir toute l'information pertinente sur les enjeux techniques et éthiques, explique Sophie Breton Tran. Ils ont aussi choisi les experts qu'ils désiraient interroger à la deuxième rencontre. Ce qui fut fait : les spécialistes ont répondu aux questions. Il y avait là des avocats, des éthiciens, des représentants de l'industrie de la sécurité, etc. » La troisième fin de semaine a été réservée à la préparation d'un rapport citoyen qui sera déposé sous peu auprès des instances publiques concernées : ministère de la Sécurité publique, ministère de la Santé et des Services sociaux, Commission de l'éthique de la science et de la technologie, etc.

Directeur du Groupe de recherche en bioéthique de l'Université de Montréal, Hubert Doucet a aussi organisé une conférence citoyenne en 2005 sur les avancées de la ▶



COTISATION DE MEMBRE DE L'ACFAS INCLUSE ☐ NOUVELLE ADHÉSION ☐ RENOUVELLEMENT ☐ CHANGEMENT, CORRECTION

NOM PRÉNOM

ÉTABLISSEMENT/ENTREPRISE DÉPARTEMENT/DIVISION

ADRESSE ☐ AU TRAVAIL ☐ À DOMICILE RUE VILLE CODE POSTAL

TÉLÉPHONE ☐ AU TRAVAIL ☐ À DOMICILE ADRESSE ÉLECTRONIQUE

STATUT

☐ CHERCHEUR ATTITRÉ ☐ PROFESSEUR ☐ ADMINISTRATEUR ☐ PROFESSIONNEL
☐ CHARGÉ DE COURS ☐ JOURNALISTE-RELATIONNISTE ☐ INSTITUTION
☐ ÉTUDIANT (joindre photocopie de la carte d'étudiant) ☐ AUTRE

SEXE ☐ FÉMININ ☐ MASCULIN

DOMAINE D'ACTIVITÉ (DISCIPLINE ET SPÉCIALISATION)

COTISATION-ABONNEMENT	1 an	2 ans	(toutes taxes incluses)
RÉGULIER	49$ ☐	87$ ☐	
ÉTUDIANT	28$ ☐	49$ ☐	
INSTITUTION ET HORS CANADA	97$ ☐	174$ ☐	

PAIEMENT

☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ AMERICAN EXPRESS
☐ CHÈQUE OU MANDAT-POSTE (À L'ORDRE DE L'ACFAS) ☐ COMPTANT

NUMÉRO
DATE D'EXP.

☐ J'accepte ☐ Je refuse que mon nom et mes coordonnées soient inscrits dans la liste publique des membres de l'Association francophone pour le savoir - Acfas

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

DÉCOUVRIR

LE BOTTIN 2005-2006 EN LIGNE

QUI FAIT QUOI en science et en technologie

2200 ORGANISMES SCIENTIFIQUES ET ADRESSES INTERNET • 10 INDEX • 125 DISCIPLINES

Un outil indispensable et simplifié

Pour trouver un emploi dans votre domaine
Pour touver 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



Pour avoir accès à cette version électronique, abonnez-vous à *Découvrir*, la revue de la recherche.
decouvrir@acfas.ca

Acfas

Association francophone pour le savoir - **Acfas**
425, rue De La Gauchetière Est, Montréal (Québec) H2L 2M7 — Tél. : (514) 849-0045 / Téléc. : (514) 849-5558 — www.acfas.ca



PHOTO : KARINE GAUTHIER

Forum international Science et société 2005.

biologie humaine à l'ère de la génomique. Une vingtaine de citoyens, sans limite d'âge cette fois, ont assisté à des rencontres d'information, interrogé des chercheurs et produit un rapport citoyen qui a été remis aux autorités publiques.

« Ce concept est originaire du Danemark », note Hubert Doucet. Née dans les années 1990, la formule a permis d'influencer, dans son pays d'origine, des décisions politiques dans plusieurs domaines tels l'énergie et les transports. Pourrait-elle fonctionner ici ? « On ne l'a pas encore démontré, admet l'éthicien. Notre propre démarche était plutôt emblématique. Nous voulions lancer l'idée. Maintenant, les autorités publiques doivent l'adopter. »

LES LIMITES DU RÊVE

Yves Gingras se questionne également sur les réels impacts qu'aura le mouvement actuel de rapprochement entre la science et la société. « Demander la démocratisation de la science est une chose. Assister à la naissance d'une science citoyenne, où les orientations de la recherche sont définies de concert avec la population en est une autre. Dans pratiquement tous les secteurs où des prises de décision sont nécessaires, on n'arrive pas à établir un consensus. Comment les atteindra-t-on sur les questions scientifiques ? »

Le sociologue donne en exemple la pilule abortive RU486. Comment prendre un décision à ce sujet alors qu'un segment de la population se prononce en faveur de la fameuse pilule tandis qu'un autre la condamne ? Même constat en agriculture, où les adeptes du bio s'opposent à l'épandage d'engrais et de pesticides. « Ce qui m'étonne toujours avec ce genre de débat, c'est que certains groupes prétendent parler au nom de la société, souligne Yves Gingras. Mais le producteur qui veut doubler sa productivité fait tout autant partie de la société que l'amateur de carottes biologiques. »



PHOTO : ASSOCIATION DES CINÉMAS PARALLÈLES DU QUÉBEC (ACPQ)

Qui doit trancher ? Les gouvernements, bien entendu. Au final, ce sont eux qui dictent les orientations de la recherche, par l'intermédiaire des organismes subventionnaires, notamment. « Bien que ce soient souvent les mêmes, les chercheurs sont généralement prêts à investir l'espace public, à vulgariser leurs connaissances et à débattre de leurs idées, fait valoir le sociologue. Mais quand vient le temps de mener leurs recherches, ils vont là où se trouve l'argent. Si un organisme subventionnaire investit dans un secteur X, les chercheurs vont développer des projets qui s'inscrivent dans cette orientation. »

Les citoyens pourraient-ils avoir alors une influence sur les décideurs, en les incitant à promouvoir certains secteurs de la recherche ? Le Conseil de la science et de la technologie du Québec a déjà fait un effort en ce sens avec son projet Perspectives STS, où 100 citoyens ont été invités à définir les défis socio-économiques prioritaires pour le Québec. Le but de l'exercice était justement de pousser le gouvernement à mettre en place des stratégies pour favoriser le développement de la recherche autour des défis socioéconomiques retenus.

« Il faudrait voir qui sont les 100 citoyens qui ont fixé ces priorités, soulève Yves Gingras. Représentent-ils vraiment l'ensemble de la population ? J'en doute. Et puis, il ne faut pas oublier que la science est imprévisible. On ne peut pas entièrement guider ses progrès à l'avance. Cela dit, la population a tout à fait le droit, et même le devoir, de suivre son évolution et de demander des comptes. »

◀

Lors de l'événement 24 heures de science, dont la première édition a eu lieu en mai dernier, Perrine Poisson a présenté pour l'Association des cinémas parallèles un atelier durant lequel les jeunes construisaient un kinétoscope, un système circulaire donnant l'illusion du mouvement. L'atelier était présenté en collaboration avec le Centre des sciences de Montréal.

Le plagiat scolaire à l'ère du « copier

LORSQU'ON ÉVOQUE LE PLAGIAT SCOLAIRE, L'IMAGE DE L'ÉLÈVE QUI JETTE UN ŒIL SUR LA COPIE DE SON VOISIN POUR « VÉRIFIER SES RÉPONSES » NOUS VIENT TOUT DE SUITE EN TÊTE. OR, CETTE PERCEPTION NE CORRESPOND PLUS TOUT À FAIT À LA RÉALITÉ D'AUJOURD'HUI. BIEN QUE DE TELS INCIDENTS SURVIENNENT TOUJOURS, LES FORMES DE PLAGIAT SE SONT CONSIDÉRABLEMENT RAFFINÉES ET ÉLARGIES DEPUIS LA VENUE D'INTERNET. IL SUFFIT D'ENTRER LES MOTS *TERM PAPER* DANS GOOGLE POUR SE FAIRE PROPOSER DES DIZAINES DE MILLIERS DE TRAVAUX DE SESSION SUR DES THÈMES ALLANT DU BOUDDHISME TIBÉTAIN À LA THÉORIE DU CHAOS. LES COÛTS POUR UN TRAVAIL CLÉ EN MAIN ? DE RIEN DU TOUT À 10 DOLLARS LA PAGE EN MOYENNE.



PHOTO : MIKE MANZANO/ISTOCK

« Plagiat : le fait de copier en tout ou en partie le contenu d'une autre production dans sa propre production sans en citer la source. » — CEST-Jeunesse

Une étude réalisée aux États-Unis révèle qu'en 1999, 10 % des étudiants s'étaient adonnés au plagiat électronique et qu'en 2001, leur proportion atteignait 41 %. « Au Québec, on ne possède à peu près aucune donnée fiable sur le phénomène », fait valoir Diane Duquet, coordonnatrice de la Commission de l'éthique de la science et de la technologie (CEST). Selon cette dernière, les cas sont particulièrement difficiles à repérer dans les établissements francophones. « Les étudiants téléchargent généralement leurs travaux en anglais avant de les traiter avec des logiciels de traduction automatique. Ainsi, le professeur ne peut plus entrer un bout du texte dans Google et le retrouver intégralement dans Internet ou utiliser les logiciels anti-plagiat mis au point par quelques firmes américaines. De plus, la traduction automatique abaisse souvent la qualité du texte, ce qui rend le produit final moins suspect. »

Pour lancer quelques pistes de réflexion sur le plagiat électronique, la CEST a organisé une « commission jeunesse » où 15 étudiants du collégial se sont réunis pour réfléchir à la question. « Nous avons travaillé en collaboration avec cinq cégeps, précise Édith Deleury, présidente de la CEST. Dans chaque cas, nous avons demandé à un professeur de philosophie de l'établissement d'aborder la question du plagiat électronique avec ses étudiants. La CEST avait préparé un document de référence sur le sujet ainsi qu'une bibliographie pour aider les enseignants à préparer ces cours. »

Ainsi, tout au long de leur session, les étudiants ont réalisé des travaux de recherche, organisé des débats en classe, puis choisi des porte-parole qui les ont représentés durant une fin de semaine de discussions intensives organisée par la CEST. Diane Duquet et Édith Deleury disent toutes deux avoir été impressionnées par la qualité des discussions entre les étudiants. « Nous ne savions pas au départ si nous allions préparer un avis formel de la commission à la suite de ces travaux, mais nous avons vite constaté que le niveau des



DOMINIQUE FORGET

-coller »

Conseil de la science et de la technologie Québec

débats le justifiait », dit Mme Deleury.

Des solutions pensées par les jeunes

Après deux journées de réflexion bien remplies, les étudiants se sont entendus sur quelques constats et recommandations qui ont permis de rédiger l'avis en question. Un premier volet portait spécifiquement sur la prévention du plagiat. « Selon les participants à la commission jeunesse, il est important pour les professeurs d'enseigner à leurs étudiants comment citer les sources documentaires lorsqu'ils retranscrivent un passage qui n'est pas d'eux, rapporte Pascal Thériault-Lauzier, qui a présidé la commission alors qu'il était étudiant au cégep de Rimouski. Souvent, les cégépiens ne savent pas comment s'y prendre et certains ne sont même pas conscients qu'ils commettent une faute. »

Au-delà de la sensibilisation des étudiants, les membres de la commission jeunesse ont jugé essentiel de mieux renseigner les professeurs sur le plagiat électronique. Selon Pascal Thériault-Lauzier, qui poursuit maintenant des études de baccalauréat en physique à l'Université McGill, les enseignants sont beaucoup moins informés que leurs étudiants en ce qui concerne les possibilités de plagiat offertes par les nouvelles technologies de l'information. « En profitant d'une formation continue, les professeurs auraient la puce à l'oreille plus facilement et pourraient réagir en conséquence. Ils pourraient aussi miser davantage sur des travaux qui valorisent la créativité et découragent le plagiat. »



SOURCE : CEST-JEUNESSE

Les participants de la Commission de l'éthique de la science et de la technologie (CEST)-Jeunesse ont développé une réflexion éthique sur le plagiat électronique dans le milieu scolaire. Les étudiants étaient accompagnés de leurs enseignants qui agissaient comme observateurs avec des membres de la CEST.

Le deuxième volet des recommandations formulées par la commission jeunesse portait sur les politiques institutionnelles et les sanctions proprement dites. Selon les membres, ces dernières devraient être uniformes d'un établissement à un autre. En outre, elles devraient suivre une échelle progressive : de peu sévères au primaire à très strictes à l'université, voire sans appel au doctorat. Des lignes directrices à cet effet pourraient être affichées sur le site du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

« Les membres ont aussi jugé qu'il fallait déployer des efforts pour mieux diffuser les sanctions et leur explication auprès de tous les étudiants, ajoute Pascal Thériault-Lauzier. Il faut leur faire comprendre pourquoi le plagiat est condamnable et comment il contrevient aux principes fondamentaux de l'éducation. De l'information à ce sujet devrait se trouver dans le syllabus de chaque cours. » Parmi les autres suggestions des étudiants, il était question d'inclure des examens oraux dans les processus d'évaluation. « Les participants ont aussi beaucoup discuté de la course à la performance, souligne Édith Deleury. Selon eux, ce phénomène de société n'est pas étranger à la multiplication des épisodes de plagiat. »

Un débat à poursuivre

L'avis intitulé *Le plagiat électronique dans les travaux scolaires : une pratique qui soulève des questions éthiques* a été déposé en novembre dernier par la CEST auprès du ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation ainsi qu'auprès des principaux acteurs concernés. Quelques cégeps ont depuis organisé des journées pédagogiques à l'intention de leurs professeurs sur le plagiat électronique et ont sollicité la participation de la Commission. L'Université du Québec à Chicoutimi a aussi organisé un colloque entier sur le sujet.

« Le milieu de l'éducation commence à être sensibilisé et à vouloir prendre des mesures pour mieux comprendre et freiner le fléau, note Diane Duquet. Le débat ne fait que commencer, mais nous sommes extrêmement satisfaits des résultats obtenus dans le cadre de cette première expérience à la commission jeunesse. »

Les organisateurs de la Commission comptent reprendre l'exercice avec d'autres cégépiens, sur un autre sujet. « L'idée de créer une CEST-Jeunesse a été inspirée par le Parlement jeunesse qui est organisé depuis plusieurs années par la Direction des services pédagogiques de l'Assemblée nationale du Québec, explique Édith Deleury. Les travaux ont été menés par les étudiants avec une telle rigueur que nous aimerions maintenant répéter la formule tous les deux ans. Nous avons proposé quatre sujets aux professeurs de philosophie des cégeps. C'est à suivre. »

ASSOCIATION DE L'ALUMINIUM DU CANADA

L'Association de l'aluminium du Canada (AAC) regroupe les trois entreprises productrices d'aluminium de première fusion ; ces entreprises exploitent onze (11) alumineries au Canada, dont dix (10) au Québec.

Faire face à la glace

Inspirés par la tempête de verglas qui a glacé le Québec, l'est de l'Ontario et le Nouveau-Brunswick en janvier 1998, Mehran Riahi, étudiant iranien venu faire une maîtrise en ingénierie à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) ainsi que son directeur, Daniel Marceau, et son codirecteur, Jean Perron, tous deux professeurs au Département des sciences appliquées, ont entrepris de mieux comprendre le comportement de la glace sur les structures d'aluminium... tels les pylônes électriques. Comment ? En développant un modèle numérique qui vise à simuler le comportement de la glace sur différentes surfaces d'aluminium. La société Alcan a d'ailleurs reconnu la qualité de ce projet en remettant le prix Alcan, soit une bourse de 1000 $, à Mehran Riahi, pour son affiche intitulée *Modélisation numérique tridimensionnelle à l'interface glace-aluminium*, lors de la deuxième Journée des étudiants du Regroupement stratégique de recherche sur l'aluminium (REGAL), le 17 novembre 2005.

« On sait que la glace adhère aux surfaces sur lesquelles elle se forme. Il suffit de penser au pare-brise de notre automobile un jour de verglas. Pour le déglacer, il faut utiliser un grattoir et déployer beaucoup d'énergie, rappelle Mehran Riahi. Mais on ne sait pas quelle est la quantité d'énergie requise pour déloger la glace ni si d'autres moyens seraient plus efficaces. » La glace représente également un problème de taille lorsqu'elle s'accumule sur les fils électriques. Les méthodes de déglaçage actuelles coûtent souvent très cher et ne sont pas toujours efficaces. Le modèle numérique des chercheurs de l'UQAC pourrait bien aider à régler ces problèmes.

« Nous avons d'abord cherché les formules mathématiques capables de quantifier l'énergie nécessaire pour déglacer une surface d'aluminium, témoigne Mehran Riahi. Puis, des expériences de laboratoire nous ont fourni les paramètres qui alimentent le modèle. » Par exemple, les chercheurs ont glacé des lamelles d'aluminium, qu'ils ont par la suite étirées jusqu'à ce que la glace décolle ou se fissure. « On observe, on modélise le comportement observé et, finalement, on valide le modèle avec d'autres structures en aluminium », ajoute l'étudiant, qui a compté sur l'expertise des membres du REGAL — un regroupement d'une cinquantaine de scientifiques travaillant au Québec[1], spécialisés dans la recherche sur l'aluminium, du traitement des matières premières à la fabrication de nouveaux produits — et du LIMA — le Laboratoire international des matériaux antigivre, une infrastructure unique en Amérique du Nord. Le LIMA a développé une expertise sur les matériaux dégivrants et antigivre, expertise maintenant reconnue par les constructeurs d'avions, les compagnies aériennes, les fabricants de fluides et les institutions gouvernementales du monde entier.

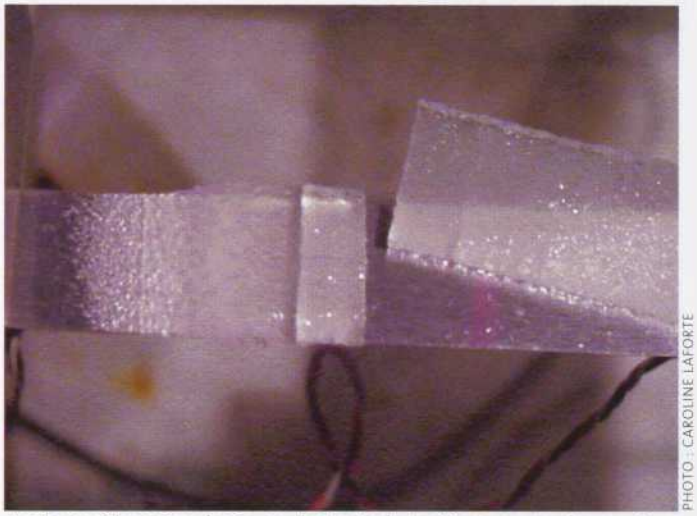


PHOTO : CAROLINE LAFORTE

Essais expérimentaux basés sur des tests de traction sur une plaque mince d'aluminium recouverte par une couche de glace de trois différentes épaisseurs (2, 5 et 10mm). L'éprouvette est montée dans une machine de traction à -10°C et est soumise à une charge de tension dans le domaine fragile du matériau.
Pour les petites couches de glace, le déglaçage ne se produit pas et les fissures sont causées par la fragilité de la glace. Pour les couches épaisses, les fissures sont produites par déglaçage. L'image montre un échantillon de glace/aluminium après le test.

Pour l'instant, le modèle est testé sur l'aluminium seulement, car ce matériau est largement utilisé dans le domaine de l'aéronautique et de l'équipement électrique, deux secteurs aux prises avec des problèmes de déglaçage. « Mais une fois bien établi, le modèle pourra être utilisé pour comprendre le comportement de la glace sur d'autres types de matériaux, prédit Daniel Marceau, directeur du REGAL. Et en comprenant mieux le comportement de la glace, on pourra proposer des moyens pour optimiser le déglaçage. Par exemple, appliquer sur les ailes d'avion un type de revêtement auquel la glace n'adhérerait pas », signale Jean Perron, directeur du LIMA.

1. Université du Québec à Chicoutimi, Université de Sherbrooke, Université Laval, Université McGill, École polytechnique de Montréal, École de technologie supérieure de Montréal, Cégep de Trois-Rivières.

NATHALIE KINNARD

Agence universitaire de la Francophonie

L'Agence universitaire de la francophonie (AUF) est un réseau mondial de 616 établissements d'enseignement supérieur et de recherche.

La recherche francophone à l'honneur

La science ne se fait pas qu'en anglais. Le français a aussi sa place, soutient l'Agence universitaire de la francophonie (AUF). Fondée en 1961 à Montréal, cette institution virtuelle regroupant 616 membres universitaires[1] soutient la coopération et la solidarité entre les établissements travaillant en français. Afin de récompenser des chercheurs francophones ayant acquis une reconnaissance scientifique ou réalisé une percée significative internationale, l'AUF décerne tous les deux ans le Prix scientifique de la Francophonie. « Ce prix, accompagné d'une bourse de 10 600 dollars canadiens, prime l'excellence dans deux domaines, soit celui des sciences et de la médecine et celui des sciences humaines et sociales », dit Abdelhafid Debbarh, président du conseil scientifique de l'AUF.

En 2005, l'AUF a choisi d'honorer Paule Halley, professeure de droit à l'Université Laval, et Seiamak Bahram, directeur du Centre de recherche d'hématologie et d'immunologie à la Faculté de médecine de l'Université Louis-Pasteur en France. « Les deux lauréats sont reconnus à l'échelle internationale, l'une pour ses travaux uniques en droit de l'environnent, l'autre pour ses recherches sur l'immunologie et l'immunogénétique moléculaire humaine, particulièrement l'immunité cellulaire, précise le Dr Debbarh. Leur notoriété a notamment valu à Mme Halley le premier prix de la Fondation du Barreau du Québec pour sa publication *Le droit pénal de l'environnement : l'interdiction de polluer*, et à M. Bahram le prix Drieu-Cholet de l'Académie nationale de médecine de France, pour ses travaux sur les nouveaux gènes d'histocompatibilité chez l'humain, le système qui permet au corps et à son système immunitaire de reconnaître les corps étrangers.



PHOTO : AUF

Les deux lauréats d'un Prix scientifique de la Francophonie, Seiamak Bahram, directeur du Centre de recherche d'hématologie et d'immunologie à la Faculté de médecine de l'Université Louis-Pasteur en France et Paule Halley, professeure de droit à l'Université Laval.

« Il s'agit d'une reconnaissance importante pour moi, révèle Paule Halley, qui a posé sa candidature à la suite des recommandations de collègues. Ce prix vient confirmer l'intérêt de mes travaux et me motive à poursuivre mon engagement : représenter la nature et promouvoir la qualité environnementale. » La titulaire de la Chaire de recherche du Canada en droit de l'environnement analyse notamment le rôle du droit de l'environnement dans le contexte de la mondialisation. Selon l'avocate, il faut définir des règles nationales et internationales de protection de l'environnement qui prendront en compte l'ouverture des frontières et l'extension des marchés. « Pour l'instant, si les industries jugent les normes environnementales d'un pays trop sévères, rien ne les empêche d'aller polluer ailleurs », explique-t-elle. Il est connu d'ailleurs que ces normes sont plus sévères dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement. Dans ce contexte, Paule Halley examine le phénomène de négociations d'ententes qui se développe en matière de protection de l'environnement. Ces négociations se situent généralement en marge de la loi et se tiennent à huis clos entre les industries et l'administration publique. « Avec des collègues d'ici, de la France et de la Grande-Bretagne, nous tentons de mieux comprendre les mesures volontaires et l'intérêt pour les ententes négociées, pour voir ensuite comment assurer la légitimité et garantir l'exécution de ces ententes en y intégrant des instruments juridiques. Tout cela en tenant compte de la qualité de l'environnement, des droits humains, de la mondialisation et des impératifs du développement durable », explique cette spécialiste qui figure sur la courte liste des experts en droit pénal de l'environnement reconnus par l'Organisation des Nations Unies.

1. Universités publiques et privées, instituts d'enseignement supérieur, réseaux institutionnels et réseaux d'administrateurs liés à la vie universitaire, centres ou institutions de recherche (www.auf.org/).

NATHALIE KINNARD

IRSC CIHR
Instituts de recherche en santé du Canada | Canadian Institutes of Health Research

Les IRSC forment l'organisme de recherche en santé du gouvernement du Canada. Composés de 13 instituts, les IRSC offrent leadership et soutien à près de 10 000 chercheurs et stagiaires en santé dans toutes les provinces du Canada.

Déparasitage prénatal au Pérou

Plus de 136 millions de femmes enceintes contractent chaque année des infections parasitaires. La situation est inquiétante et représente un réel enjeu de santé publique dans les zones tropicales et subtropicales, où les conséquences d'une infection aussi massive sont multiples : anémie sévère, mortalité maternelle et infantile, retard de croissance chez les nourrissons.

C'est avec un vif intérêt que Theresa Gyorkos, épidémiologiste spécialisée dans les maladies parasitaires, rattachée à l'Université McGill, s'est penchée sur cette problématique. Avec la collaboration de chercheurs péruviens de l'Université Peruana Cayetano Heredia à Lima, de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et grâce au financement des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) qui a lancé le programme Initiative de recherche en santé mondiale en collaboration avec ses partenaires — l'Agence canadienne de développement international, Santé Canada et le Centre de recherches pour le développement international —, Mme Gyorkos a mené une série d'études sur les infections parasitaires chez la femme enceinte et sur la planification d'un programme prénatal de déparasitage. Dans le cadre de leurs recherches, Mme Gyorkos et son équipe se sont rendues à plusieurs reprises en Amazonie péruvienne. Dans cette région où plus de la moitié de la population vit sous le seuil de pauvreté et où chaque femme donne naissance, en moyenne, à quatre enfants, les infections parasitaires font de réels et graves ravages. On estime que 50 p. 100 de l'anémie chez les femmes enceintes péruviennes est provoquée par ces parasites.



Renée Larocque, une étudiante au doctorat de Thérésa Gyorkos, mesure un bébé pendant que la mère et les sœurs aînées les observent.

Pourtant, des traitements simples et efficaces sont disponibles. Les médicaments de la famille des benzimidazoles sont les plus couramment utilisés dans le cadre des programmes de déparasitage. Une seule dose suffit pour assurer des chances de guérison complète jusqu'à 80 p. 100. « Les effets secondaires sont négligeables, assure Mme Gyorkos, et l'administration systématique de ce médicament au deuxième trimestre de la grossesse pourrait diminuer grandement les problèmes reliés à l'anémie. » L'OMS recommande le développement de programmes prénataux de routine dans les régions où le taux de prévalence des infections parasitaires dépasse 20 à 30 p. 100. Un chiffre qui atteint 75 p. 100 dans certaines régions péruviennes.

Reste à savoir quelles sont les meilleures stratégies pour mettre en place un tel programme. Grâce à la collaboration d'une cinquantaine d'intervenants canadiens et péruviens, chercheurs, médecins, politiciens, enseignants, un plan d'intervention quinquennal sera mis en place sous peu. L'objectif d'ici 2011 : utiliser une approche multidisciplinaire pour améliorer les conditions de santé dans les régions péruviennes d'extrême pauvreté. Cela comprend non seulement l'implantation d'un programme de routine prénatal adéquat pour les besoins de la population locale, mais aussi l'application d'interventions concrètes au sein même de la communauté. Des actions qui visent essentiellement l'éducation, la santé, la nutrition et le développement durable.



SOURCES : THERESA GYORKOS

Lorsque le niveau d'eau est élevé, le canot est le mode de transport. Dans cette région, la vie est intimement liée à l'eau.

Pour mener à bien un programme de lutte contre les infections parasitaires chez les femmes enceintes, il est nécessaire d'établir des liaisons étroites avec les principaux programmes de santé déjà implantés au Pérou à l'intention des femmes et des enfants, tout en s'appuyant sur des projets d'envergure internationale. Des projets qui, à l'instar de celui de Mme Gyorkos et son équipe, tendent vers un objectif ultime : apporter des solutions durables pour améliorer la qualité de vie de millions de femmes et d'enfants.

SYBILLE PLUVINAGE

Gestion **Valeo** s.e.c. L'UQAM, l'Université Concordia, l'École de technologie supérieure et l'UQAR ont confié à Gestion Valeo le mandat de faire fructifier les innovations de leurs chercheurs.

Vivre sous zéro

Directeur de la valorisation pour le secteur des sciences de la vie au sein de Gestion Valeo, Alain Richard voit passer entre ses mains plusieurs découvertes chaque année. Et quand le professeur Fathey Sarhan, du Département des sciences biologiques de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), lui a présenté un composé extrait du blé canadien, capable de protéger des cellules animales sous congélation, M. Richard a été frappé. « Le déclic s'est fait immédiatement, raconte-t-il. J'ai tout de suite vu le potentiel de cette trouvaille. » Il négocie aujourd'hui avec des sociétés asiatiques, européennes et nord-américaines, toutes intéressées par l'extrait en question.

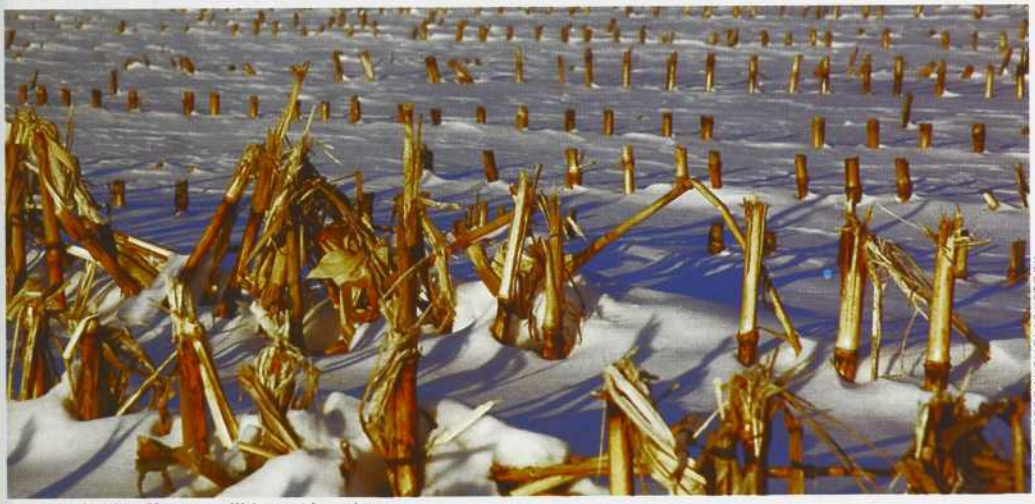


PHOTO : GREG NICHOLAS/ISTOCK

Champ de blé affrontant l'hiver et la neige.

Les compagnies pharmaceutiques et centres de recherches spécialisés dans le secteur des biotechnologies ont toujours cherché des moyens de préserver les cellules avec lesquelles ils travaillent quotidiennement. Or, la simple congélation a plusieurs limitations. « La membrane des cellules eucaryotes, comme celle des mammifères, est particulièrement fragile, explique Alain Richard, titulaire d'un doctorat en microbiologie. Durant la congélation, l'eau prend de l'expansion et fait éclater la cellule. »

Depuis des dizaines d'années, les chercheurs ont recours au diméthylsulfoxyde (DMSO) pour pallier les problèmes de congélation des cellules eucaryotes. Lors de tests menés dans les laboratoires du professeur Sarhan sur des hépatocytes — des cellules de foie abondamment utilisées pour tester de nouveaux médicaments –, 62 p. 100 des cellules protégées avec le DMSO survivaient après une congélation de sept jours.

Dans le cadre d'un autre essai, l'équipe de Fathey Sarhan a suivi la performance d'hépatocytes congelés au DMSO, puis remis en culture. Plus spécifiquement, les chercheurs ont évalué la métabolisation d'urée. Au jour 2, les hépatocytes arrivaient à métaboliser 87 microgrammes d'urée par million de cellules. Au jour 4, ils n'en métabolisaient plus que 14. « Il faut aussi savoir que le DMSO peut modifier la cellule en intervenant dans son métabolisme, explique Alain Richard. En plus, le DMSO présente une certaine toxicité. »

L'extrait de blé obtenu par le professeur Sarhan et son équipe offre une solution intéressante. Après une congélation de sept jours, 68 p. 100 des hépatocytes qui avaient été congelés avec l'extrait de l'UQAM avaient survécu. Dans le cadre du second essai, les chercheurs ont montré qu'au jour 2, les hépatocytes pouvaient métaboliser 86 microgrammes d'urée par million de cellules, ce qui correspond à la performance des cellules préservées avec le DMSO. Au jour 4 cependant, ils métabolisaient toujours 81 microgrammes d'urée par million de cellules, soit 5,7 fois plus que les cellules préservées avec le DMSO. « Surtout, l'extrait de blé est un composé entièrement naturel qui n'altère en rien les cellules originales », ajoute Alain Richard.

Le directeur admet que du travail reste à faire avant de plonger à pieds joints dans la commercialisation. « Il faut caractériser l'extrait, dit-il. Pour l'instant, on ne sait pas exactement quels composés du blé sont actifs. Il faudra les identifier et possiblement les purifier. » Le directeur ajoute que l'extrait de blé ne fera pas faire d'économie aux centres de recherche. Au contraire, il risque de coûter plus cher que le DMSO. « Il s'agira d'un produit haut de gamme, souligne-t-il. Les compagnies qui travaillent avec des cellules de haute valeur, comme les cellules embryonnaires, ne peuvent se permettre de les altérer avec du DMSO. J'ai déjà tendu quelques perches auprès de compagnies aux quatre coins du monde et l'intérêt est évident. »

DOMINIQUE FORGET

Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociales

Le Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociales (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.

Une violence invisible

La violence psychologique n'est pas propre aux adultes. Les enfants aussi peuvent utiliser les mots et l'intimidation plutôt que leurs poings. Ce phénomène, présent dès l'école primaire, se nomme « l'agression indirecte ». Il est cependant difficile pour les professionnels du milieu scolaire de repérer les élèves qui manifestent ce type de comportements, car, contrairement aux cas d'agression verbale ou physique, l'enfant agresseur est rarement en contact direct avec celui qu'il attaque ; il entraîne plutôt ses camarades avec lui. C'est ainsi que beaucoup subissent cette violence sournoise et anonyme sans qu'aucun enseignant ne se doute de quoi que ce soit.

L'agression indirecte, davantage présente chez les filles que chez les garçons, consiste à blesser quelqu'un psychologiquement en détruisant ses relations interpersonnelles et son environnement social. Pourquoi ? Pour se venger, pour être accepté dans un groupe, pour mousser sa réputation ou parce qu'il s'agit d'un moyen efficace d'arriver à ses fins. Certains, par exemple, peuvent monter les autres écoliers contre un élève en particulier, leur suggérer de l'exclure du groupe, répandre des mensonges ou écrire des graffitis blessants à son sujet.

Les conséquences de l'agression indirecte sont dévastatrices. Elles s'apparentent d'ailleurs à celles que vivent les personnes victimes de harcèlement psychologique au travail. Les enfants victimes d'agression indirecte souffrent d'isolement et d'une faible estime d'eux-mêmes. Ils sont anxieux, dépressifs et la détresse psychologique dont ils sont affligés peut même les amener à penser au suicide.



PHOTO : GISELE'S GAZE/ISTOCK

L'agression indirecte, cette violence qu'on ne voit pas.

C'est dans le but de conscientiser les adultes et les enfants du primaire à cette problématique, en plus d'accroître leurs habiletés à déceler cette forme de violence, que le Groupe de recherche sur les inadaptations sociales de l'enfance (GRISE) de l'Université de Sherbrooke, en collaboration avec les commissions scolaires de l'Estrie et de la Montérégie, a récemment développé un outil de sensibilisation à l'agression indirecte. L'outil, diffusé dès l'automne 2006 par le Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociale (CLIPP), a été mis au point sous la direction de Pierrette Verlaan, professeure titulaire à l'Université de Sherbrooke. Il est composé d'un document vidéo et de trois cahiers d'exercices destinés à l'enseignant, à l'élève et aux parents.

La première étape consiste à présenter le programme au personnel scolaire — direction, enseignants, professionnels — de manière que chacun puisse reconnaître les signes de l'agression indirecte et être apte à intervenir auprès des élèves qui l'utilisent et de leurs victimes. L'étape suivante permet d'outiller les enseignants afin qu'ils soient en mesure d'effectuer les activités proposées, en classe, avec leurs élèves. Ces activités sont réparties en trois volets : « L'agression indirecte... cette violence qu'on ne voit pas », « Chacun son rôle » et « Si tu ne fais rien, tu fais quelque chose ».

Par le visionnement en classe d'une vidéo, puis par des discussions de groupe, des mises en situation et des jeux de rôle, les élèves apprendront eux aussi à réagir lorsqu'ils seront témoins d'un acte d'agression indirecte. Pour chacun des volets, les élèves et leurs parents auront des exercices à faire ensemble. Ainsi, tous deux seront sensibilisés à cette problématique et amenés à se questionner sur leur propre utilisation de l'agression indirecte.

Il s'agit du premier programme québécois ayant pour but de sensibiliser, de prévenir et d'agir sur l'agression indirecte. Cet outil est d'autant plus important qu'il permet aussi d'apprendre à ne pas être des témoins qui, par leur passivité, deviennent des complices de l'agression indirecte à l'école ou, plus tard, du harcèlement psychologique au travail.

GABRIELLE MATHIEU-DUPUIS

CQVB Depuis 20 ans Centre québécois de valorisation des biotechnologies

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

Coup de pouce vert

Planteck Biotechnologies donne un coup de pouce à la nature en accélérant la germination, la propagation et la croissance des orchidées et des pivoines. Une partie du secret ? La culture *in vitro* des plantes dans un milieu synthétique dont les conditions de croissance sont contrôlées. « Notre technologie permet de produire de grandes quantités de plants en trois ou quatre ans alors que les méthodes traditionnelles de propagation prennent une quinzaine d'années et plus », soutient Richard Labbé, président de Planteck Biotechnologies. Depuis 2001, cette compagnie basée à l'Assomption multiplie ses stratégies de commercialisation pour percer le marché international. À ce jour, elle distribue ses plants au Canada, aux États-Unis et en Europe. Le défi 2006 : conquérir les Japonais. Le Fonds Bio-Innovation, une société en commandite gérée par le Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB), vient d'ailleurs d'investir quelques centaines de milliers de dollars pour soutenir ces efforts de commercialisation, augmentant ainsi à 1 million sa contribution financière aux activités de production et de mise en marché de Planteck à l'échelle nationale et internationale. Ce financement suit celui accordé par le CQVB pour aider la compagnie québécoise à faire la preuve de son concept à grande échelle.

« Nous avons choisi de soutenir Planteck parce que sa technologie présente une valeur commerciale, mais aussi une valeur environnementale », soutient Mohammed Benyagoub, directeur de projet au CQVB. Planteck produit en effet des plants d'orchidée de climat tempéré, ou orchidée vivace, des espèces rustiques de l'Amérique du Nord, que l'on peut cultiver dans nos jardins. « À ne pas confondre avec l'orchidée des tropiques, qui doit absolument se garder à l'intérieur, au Québec », précise vivement le président de Planteck. À l'état naturel, l'orchidée vivace a une très faible germination, ce qui nuit au renouvellement de l'espèce : seulement une semence sur 100 000 donne un plant mature ! La technologie de Planteck accélère le processus. La compagnie mise aussi sur la pivoine hybride Itoh, issue du croisement entre la pivoine herbacée et la pivoine arbustive. Ces hybrides, disponibles en plusieurs couleurs, présentent des tiges solides qui soutiennent de grosses fleurs.



SOURCES : PLANTECK BIOTECHNOLOGIES

Orchidées.



SOURCES : PLANTECK BIOTECHNOLOGIES / TRADUCTION : MICHÈLE FITZGIBBON

Planteck abrite un laboratoire de recherche, un laboratoire de culture doté d'une capacité de plus de 1 000 000 de plantes par année, de même que des installations pour l'acclimatation des plantes in vitro. Il s'agit de technologies uniques pour la culture à grande échelle.

La propagation et la croissance de ces plants ont lieu, depuis 2002, dans des laboratoires à Ville Saguenay ainsi que dans des serres et des ombrières à Notre-Dame-de-Lourdes. « Notre capacité de production atteint plusieurs centaines de milliers de plants par année », déclare M. Labbé. Ces plants garnissent ensuite les centres jardins du Québec et du Canada. Depuis trois ans, une partie de la production prend également le chemin des États-Unis et, plus récemment, celui de l'Europe, où Planteck a des ententes avec des distributeurs en Hollande, en Allemagne et au Danemark. « Notre prochain défi est de tisser des liens avec le continent asiatique, lance Richard Labbé, qui participera à la foire d'horticulture de Tokyo en octobre 2006. La pivoine devrait être populaire puisque les Japonais accordent une valeur spirituelle à cette fleur. »

Le président de Planteck ne doute pas du succès international de sa technologie unique... pour l'instant. « Nous voulons nous positionner tout de suite sur tous les marchés internationaux, afin de pouvoir faire face aux compagnies qui trouveront des technologies concurrentes à la nôtre », conclut-il. Entre autres stratégies, Planteck a conclu une entente avec un hybrideur américain afin d'exploiter de façon exclusive de nouvelles variétés de pivoines.

NATHALIE KINNARD

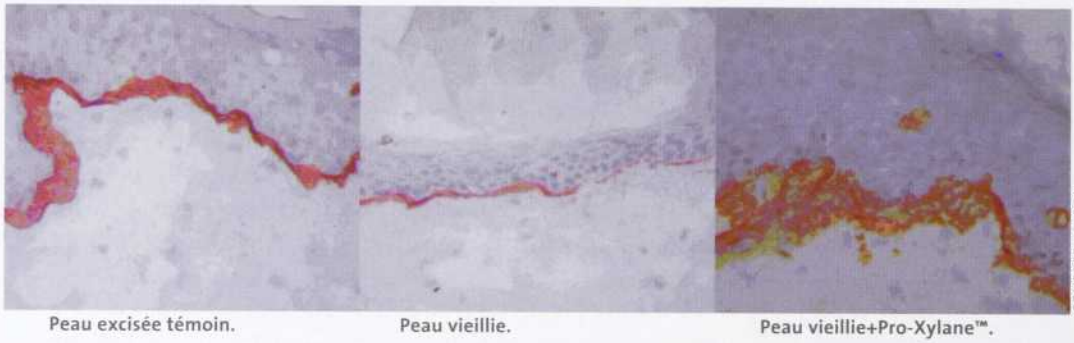
L'ORÉAL
CANADA

La Recherche L'Oréal collabore avec des équipes de recherche dans plusieurs pays à travers le monde.

Chimie verte et jeunesse éternelle

Que la peau soit altérée par les effets néfastes du temps, de l'environnement et du soleil ou par les changements hormonaux dus à la ménopause, plusieurs femmes souhaitent malgré tout retrouver la peau de leurs 20 ans. Pour les chercheurs de L'Oréal, ce rêve n'est peut-être pas si utopique. La molécule de jouvence pousserait même... dans un arbre ! En effet, dérivé du xylose de l'écorce du hêtre, l'actif anti-vieillissement Pro-Xylane™ pourrait bien changer la face du monde.

Coupes de peau : mise en évidence du collagène VII par immunohistochimie



SOURCES : CERCA

Peau excisée témoin. Peau vieillie. Peau vieillie+Pro-Xylane™.

Le vieillissement de la peau

Dans les laboratoires de L'Oréal, on a observé que le vieillissement de la peau, bien que visible dans toutes ses couches, est principalement associé à des modifications structurales dans le derme superficiel. Ces transformations seraient en fait expliquées par la diminution de longues molécules appelées glycosaminoglycanes (GAGs). Ces dernières jouent un rôle très important : en s'accrochant à des protéines porteuses, elles forment un gel qui lie ensemble les cellules et les autres constituants du derme. Un peu comme le fait la gélatine dans une confiture de fruits. Elles donnent donc au derme son épaisseur, sa résistance à la compression et sa capacité à retenir l'eau.

Pour les chercheurs de L'Oréal, les GAGs étaient la clé du vieillissement et il fallait remédier à leur diminution. Or, dans le derme, tout comme dans l'épiderme, ce sont des molécules dont la structure est basée sur le xylose naturel, un maillon de la synthèse des GAGs, qui permet leur association aux protéines porteuses. Le xylose naturel n'étant pas assimilable à l'état pur, les chercheurs se sont inspirés de sa structure et de ses propriétés pour générer une molécule dérivée : le Pro-Xylane™.

De l'arbre au petit pot

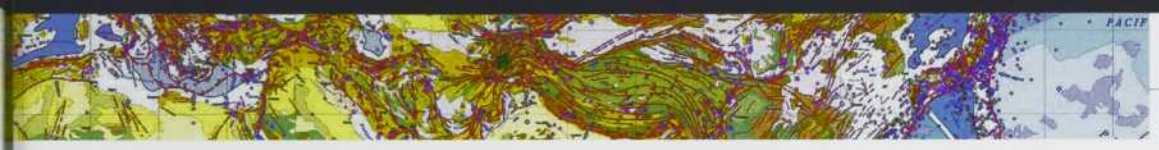
En plus d'avoir la propriété de restructurer la peau, l'actif Pro-Xylane™, conçu par L'Oréal, est issu de la chimie verte. La matière première, le xylose, est un sucre présent dans le bois, et la synthèse de cette molécule a été créée avec un souci environnemental. « C'est l'engagement de L'Oréal dans une innovation durable et responsable, les deux critères majeurs étant la protection de l'environnement et la préservation de la diversité, qui est à l'origine de cette synthèse, précise Alexandre Cavezza, chimiste de L'Oréal. Penser chimie verte signifie choisir une matière première abondante, renouvelable et en provenance d'un écosystème non fragilisé. Le hêtre remplit toutes ces conditions, ce qui n'est pas le cas d'autres arbres. »

La première étape, l'extraction et la purification du xylose par broyage et filtration, ne nécessite que très peu d'énergie. Vient ensuite la synthèse chimique de la molécule de Pro-Xylane™, effectuée en deux étapes, utilisant l'eau comme solvant et une réaction catalytique sans apport énergétique. Conforme aux principes de la chimie verte, la molécule est biodégradable, non bioaccumulable et non écotoxique.

Le Pro-Xylane™ agit au niveau des trois compartiments de la peau, car il y a des GAGs dans l'épiderme, dans la jonction dermo-épidermique et dans le derme. De ce fait, il redonne à la peau son tonus, sa fermeté et son élasticité. Finalement, il contribue à atténuer l'apparence des rides, mais aussi le relâchement du visage et les taches pigmentaires.

La mise en marché du Pro-Xylane™ est prévue pour l'automne. « Chaque marque du groupe L'Oréal définira sa clientèle en fonction de son territoire et des associations possibles, précise Patricia Pineau, directrice de la communication de la recherche chez L'Oréal. De par son spectre d'activité large et original, le Pro-Xylane, seul ou en association avec d'autres actifs, donnera naissance à une nouvelle génération de produits anti-âge, du visage et du corps. »

GABRIELLE MATHIEU-DUPUIS



PRESSE MONDE

AU COURS DE LA DERNIÈRE ANNÉE, LES CHERCHEURS QUÉBÉCOIS ONT BRILLÉ SUR LA SCÈNE INTERNATIONALE. LEURS NOMS SE SONT GLISSÉS DANS LES REVUES SCIENTIFIQUES LES PLUS INFLUENTES. ISSUES DE RICHES COLLABORATIONS, DE LA NOTORIÉTÉ DE NOS CHERCHEURS ET DU DYNAMISME DE LEURS TRAVAUX, CES PUBLICATIONS TÉMOIGNENT DE LA CONTRIBUTION DU QUÉBEC ET DU CANADA AUX DIVERS DOMAINES DE LA SCIENCE. EN VOICI QUELQUES EXEMPLES.

JULIETTE BADINA

LE THÉ, PLUS QU'UNE BOISSON « TENDANCE » !

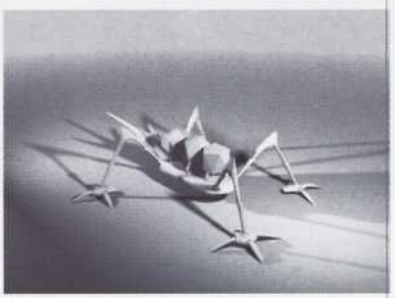
La consommation quotidienne de thé peut réduire les risques de maladies cérébrales, de type Alzheimer, d'après les premiers résultats d'une étude menée par l'Institut des neurosciences, de la santé



mentale et des toxicomanies de l'Hôpital Douglas. Ainsi, l'équipe de recherche de Rémi Quirion, directeur scientifique du Centre de recherche de l'Hôpital Douglas (CRHD), vient d'établir l'effet bénéfique du thé noir et du thé vert sur nos neurones. La molécule active, celle qui bloque la mort des neurones, serait la catéchine, une substance naturelle extraite du thé et déjà connue pour ses propriétés antiseptiques, antibactériennes et désodorisantes. Les études ont été menées sur des cultures de cellules nerveuses exposées à l'amyloïde, un puissant neuromodulateur qui endommage sérieusement les neurones et qui est à l'origine de la maladie d'Alzheimer. L'ajout d'extraits de thé et de catéchines aux cellules nerveuses a permis aux neurones de survivre à la substance toxique. Les chercheurs estiment ainsi que la consommation régulière de thé va permettre de diminuer le risque de maladies neurodégénératives. Une bonne nouvelle pour les amateurs de cette boisson santé!

Quirion, R., et autres, « Neuroprotective effects of green and black teas and their catechin gallate esters against beta-amyloid-induced toxicity », *European Journal of Neuroscience*, vol. 23, nº 1, p. 55-64, janvier 2006.

DE LA MÉCANIQUE À LA CHIMIE



SOURCE : YUE ZHAO

Imaginez des nano-automobiles circulant dans le corps humain et libérant un médicament à l'endroit voulu! Aujourd'hui, ce n'est plus une fiction, mais plutôt le résultat d'une découverte révolutionnaire dans le domaine des thérapies cancéreuses. Les recherches du Dr Yue Zhao, chimiste à l'Université de Sherbrooke, vont permettre, en effet, de cibler dans notre organisme les cellules cancéreuses à éliminer — contrairement à la chimiothérapie, qui est également toxique pour les cellules saines!

Les nanovéhicules de Yue Zhao sont constitués de micelles polymères contenant un chromophore, soit une petite molécule photoactive qui est activée par les rayons ultraviolets. Le médecin pourra contrôler la libération du médicament, lorsque le nanovéhicule aura atteint les cellules cancéreuses, par la simple activation du chromophore.

Mais, il reste encore quelques défis que Yue Zhao doit surmonter avant qu'on n'utilise ces nanovéhicules dans notre corps. Par exemple, la mise au point de micelles qui s'ouvrent sous l'effet de rayons infrarouges, non toxiques et pénétrant plus profondément sous la peau que les rayons ultraviolets. Une dernière étape : trouver un polymère non toxique pour le corps humain. Une simple formalité, selon le Dr Zhao.

Zhao, Y. et autres, « A new design for light-breakable polymer micelles », *Journal of American Chemical Society* (communication) ; vol. 127, nº 23, p. 8290-8291, 2005.

FREUD CONNAISSAIT LE CONTENU DE NOS RÊVES

Le contenu de nos rêves semble refléter des portions de faits vécus dans les sept jours précédents : c'est le résultat des études de Tore Nielsen, professeur au Département de psychiatrie et directeur de Centre d'étude sur le sommeil de l'hôpital du Sacré-Cœur de Montréal. Il établit ainsi ce que Freud avait déjà remarqué de son temps!

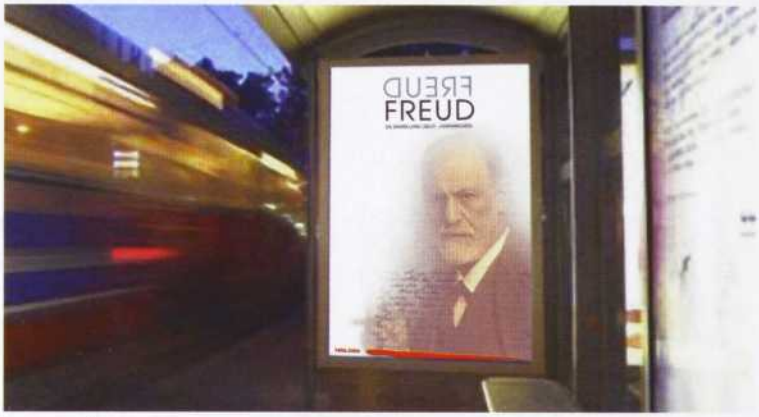


PHOTO : MULTIART

L'étude des relations entre les rêves, la mémoire et l'hippocampe a conduit à une théorie qui explique comment, pourquoi et quand nous rêvons à des faits vécus. Pour obtenir de tels résultats, le professeur Neilsen a « programmé » les rêves des sujets de laboratoire en utilisant, entre autres, un casque de réalité virtuelle. Certains éléments de ce monde virtuel marquent les rêves et apparaissent sous forme de métaphores jusqu'à une semaine plus tard. Ces phénomènes montrent comment les souvenirs d'expériences sont consolidés durant le temps et comment ils peuvent être modifiés pendant les rêves. Ainsi, il n'est pas rare que les patients du laboratoire n'établissent pas de rapports entre leurs rêves et des faits marquants de leur vie.

Nielsen, T., et autres, « What are the memory sources of dreaming? », *Nature*, n° 437, p. 1286-1289, octobre 2005.

HYPERTENSION : LA GÉNÉTIQUE MISE EN CAUSE

La découverte d'une forme d'hypertension chez des patients non-fumeurs et ne présentant pas d'excès de poids, a conduit le professeur Pavel Hamet à s'intéresser à la composante génétique de la maladie. Directeur du Centre de recherche et du Service de médecine génique du Centre hospitalier de l'Université de Montréal, le Dr Hamet est un spécialiste mondial en matière d'hypertension. Il a réalisé ses études sur les innombrables M. et Mme Tremblay du Saguenay, parce que la population est facile à reconstituer, génétiquement, jusqu'à ses origines.



SOURCE : WWW.PERSONAL.PSU.EDU

Mais, il reste encore bien des mystères, notamment les effets de l'affection selon notre origine : les Noirs sont atteints de problèmes rénaux, les Asiatiques de problèmes cérébrovasculaires et les Blancs d'infarctus.

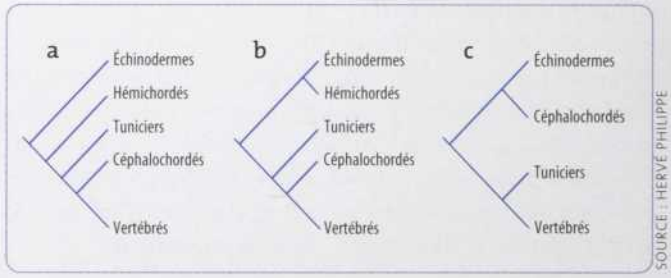
L'équipe de Pavel Hamet a montré qu'il existe différentes formes d'hypertension artérielle et qu'il est nécessaire de les connaître pour prescrire le médicament adéquat. Le professeur estime être en mesure de préciser les composantes génétiques de l'hypertension d'ici une dizaine d'années, et ainsi de soigner efficacement les malades.

Hamet, P. et autres, « RAS blockade decreases blood pressure and proteinuria in transgenic mice overexpressing rat angiotensinogen gene in the kidney », *Kidney International*, n° 69, p. 1016-1023, mars 2006.

VERS UNE PHYLOGÉNIE PLUS JUSTE

De nouvelles études viennent d'établir que la classification des espèces animales devrait être remise en question.

D'après la classification classique, les céphalocordés seraient les plus proches cousins des vertébrés, et les tuniciers précèderaient les céphalocordés dans l'histoire de l'évolution. Cette classification a été mise en place à partir des ressemblances morphologiques globales observées. En effet, les céphalocordés, petits animaux marins, possèdent un système nerveux central ainsi qu'une « corde » nerveuse dorsale, considérée comme une lointaine origine de la moelle épinière des vertébrés. Les tuniciers, quant à eux, sont d'appa-



SOURCE : HERVÉ PHILIPPE

rence plus primitive que les céphalocordés et ont moins de ressemblances avec les vertébrés.

Pourtant, les études menées par l'équipe d'Hervé Philippe, professeur au Département de biochimie de l'Université de Montréal et chercheur au centre Robert-Cedergren, établissent que les tuniciers sont plus proches génétiquement des vertébrés que ne le sont les céphalocordés. Les résultats s'appuient sur le séquençage de 146 gènes communs à tous les animaux.

Le professeur connaît la difficulté de reconstituer les ancêtres hypothétiques à partir des espèces actuelles, mais il estime avoir évité les pièges et réussi à établir une phylogénie juste.

Philippe, H., et autres, « Tunicates and not cephalochordates are the closest living relatives of vertebrates », *Nature*, n° 439, p. 965-968, février 2006.

L'AVENIR DU COUPLE APRÈS UN TRAUMATISME CÉRÉBRAL

Les conséquences d'un dommage cérébral n'affectent pas uniquement la personne blessée, mais aussi l'ensemble de son entourage. Ainsi, retrouver une vie de couple satisfaisante après un traumatisme cranio-cérébral (TCC) relève d'un véritable défi pour les deux partenaires du couple.

Marie-Claude Blais, professeure en psychologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières et membre du Laboratoire de recherche en santé mentale, est reconnue pour ses travaux dans le domaine de l'adaptation à des conditions de santé. Dans sa dernière publication, la chercheuse décrit les relations maritales à la suite d'un TCC, explore les modèles théoriques qui permettent de comprendre les processus d'adaptation post-TCC, détermine les facteurs liés à l'ajustement psychologique et marital, et propose des outils méthodologiques pour poursuivre des travaux de recherches dans ce domaine.

On espère qu'à terme, les recherches pourront aider les couples à mieux s'adapter aux conséquences d'un traumatisme cranio-cérébral.



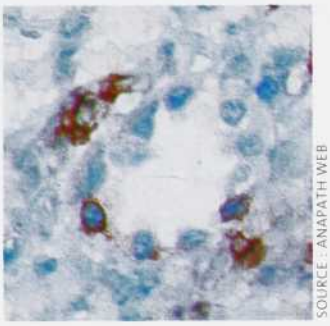
PHOTO : SHARON DOMINIK/ISTOCK

Blais, M.-C. et autres, « Psychological and marital adjustment in couples following a traumatic brain injury (TBI) : a critical review », *Brain Injury*, vol. 19, n° 14, p. 1223-1235, décembre 2005.

LES GLOBULES BLANCS CONTRE LE CANCER

L'injection de globules blancs permet de détruire 100 p. 100 des tumeurs malignes chez des souris. Ce résultat spectaculaire vient d'être obtenu par Claude Perreault, de l'Institut de recherche en immunologie et en cancérologie (IRIC) de l'Université de Montréal.

Il y a quatre ans, le docteur Perreault avait déjà réussi à combattre la leucémie chez la souris par l'injection de globules blancs. Aujourd'hui, les résultats du professeur semblent montrer que la même approche serait applicable contre les autres types de cancers, soit les cancers touchant les organes « solides ». Le procédé consiste à cultiver *in vitro* des globules blancs d'un donneur sain qui ont été mis en contact avec l'antigène du cancer, de type mélanome, et de les réinjecter chez l'individu atteint de la maladie. Les résultats sont spectaculaires. De plus, le procédé s'est révélé non toxique pour les cellules saines, et la présence à long terme, dans le corps, de globules blancs étrangers ne soulève que peu d'inquiétude. D'après le professeur, « des essais pourraient être mis en place sur les humains d'ici quelques années puisque toutes les structures et fonctions en cause dans le processus sont identiques chez les souris et les humains ».

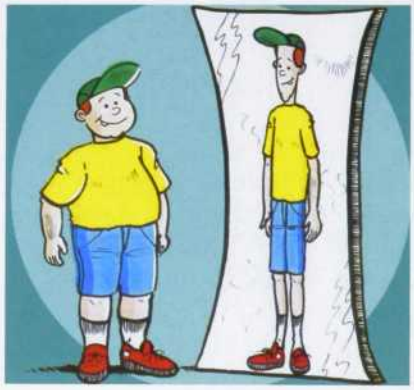


SOURCE : ANAPATH WEB

Perreault, C. et autres, « T cells targeted against a single minor histocompatibility antigen can cure solid tumors », *Nature Medecine*, n° 11, p. 1222-1229, novembre 2005.

UNE PREMIÈRE DANS LE TRAITEMENT DES MALADIES CARDIOVASCULAIRES

Réduire significativement notre masse corporelle et notre tour de taille tout en améliorant le profil de plusieurs facteurs de risques cardiométaboliques, c'est maintenant possible grâce à un nouvel agent pharmacologique, le rimonabant. Une étude internationale, menée par l'équipe de Jean-Pierre Després de la Faculté de médecine de l'Université Laval, a montré que le médicament agit efficacement sur les personnes présentant un surplus de poids. Plus de 1000 sujets ont été recrutés au Canada et sou-



mis pendant plus d'un an à un comprimé quotidien de rimonabant pour certains, et à un placebo pour d'autres. Les résultats sont concluants : les sujets traités ont perdus 5 kilos de plus que le groupe placebo et leur tour de taille a fondu de 5 cm supplémentaires! De même, le taux de bon cholestérol a augmenté de 8 p. 100 de plus, alors que le taux de triglycérides, néfastes à la santé cardiaque, a diminué de 12 p. 100 de plus.

La toute nouvelle Chaire internationale et multidisciplinaire sur le risque cardiométabolique, dont M. Després est le directeur, permettra de stimuler la recherche scientifique en matière de prévention, d'évaluation et de suivi des patients.

Després, J.-P. et autres, « Metabolic risk factors, drugs and obesity », *New England Journal of Medecine*, n° 354, p. 974-975, mars 2006.

ODEURS ET COMPORTEMENTS

Les odeurs jouent un rôle important dans les habitudes de consommation. De nombreuses études ont déjà montré l'impact de la musique sur les émotions, les perceptions et les comportements d'achat des clients. Ainsi, une musique adaptée aux caractéristiques sociodémographiques incite les clients à rester plus longtemps dans le magasin et à consommer 17 p. 100 de plus.

Récemment, les recherches de Jean-Charles Chebat, professeur à HEC Montréal, ont permis de comprendre le processus de l'olfaction et d'établir que le traitement des odeurs relève plus de la cognition que des émotions. Les expériences, menées auprès de 800 consommateurs de la région montréalaise, montrent que les odeurs modifient la qualité perçue des produits en agissant sur la perception des prix, qui semblent davantage justifiés. En diffusant une odeur d'agrumes, le centre commercial semblait plus confortable, plus joyeux et les achats sont passés de 45 à 70 $ en moyenne par client. Cependant, le pouvoir des odeurs est limité. Elles doivent être adaptées à chaque type de clients et à chaque produit.



PHOTO : EVA SERRABASSA/ISTOCK

Chebat, J.-C. et autres, « Mall atmospherics : the interaction effects of the mall environment on shopping behavior », *Journal of business research*, n° 58, p. 576-583, 2005.

LUMIÈRE SUR LES GÈNES !

L'obtention de « cartes » du génome humain permet de déterminer les régions à l'origine d'affections telles que le cancer, les maladies neurodégénératives, le diabète et les malformations génétiques. Une équipe de chercheurs de l'Université McGill, de l'Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM) et du Centre universitaire de santé McGill (CUSM) vient de découvrir les « commutateurs » qui permettent d'activer ou de désactiver les gènes, tels des interrupteurs. Cette découverte permettra d'accélérer les percées en matière de diagnostic et de traitement.

Sous la direction de Mathieu Blanchette, de l'École d'informatique de l'Université McGill, et de François Robert, directeur du Laboratoire de chromatine et expression du génome à l'IRCM, l'équipe de recherche McGill-IRCM-CUSM estime à plus de 100 000 le nombre de commutateurs qui interviennent dans le contrôle des gènes humains. Ces résultats ont été obtenus grâce à un algorithme informatique capable d'analyser les milliards de « lettres » du génome humain et de reconnaître la « signature » des commutateurs génétiques.



SOURCE : J. ROSENBERG/NHGRI

Blanchette, M., F. Robert et autres, « Genome-wide computational prediction of transcriptional regulatory modules reveals new insights into human gene expression », *Genome Research*, avril 2006.

POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

La *Revue internationale de droit et politique du développement durable* a été créée en 2005 par un groupe d'étudiants de la Faculté de droit de l'Université McGill à la suite des préoccupations croissantes sur la question du développement durable. Paule Halley, professeure à la Faculté de droit de l'Université Laval et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en droit de l'environnement, a publié un article dans le tout premier numéro de cette revue, qui, nous l'espérons, aura un bel avenir.

Les objectifs de Paule Halley, reconnue pour son expertise internationale en droit pénal de l'environnement (*voir page 73*), sont de faire évoluer les façons d'agir des gouvernements afin de concilier les politiques et actions gouvernementales avec les impératifs du développement durable. Ses nombreuses études dans le domaine lui permettent de contribuer à la construction d'un droit de l'environnement efficace et légitime.

Halley, P., « L'avant-projet de loi sur le développement durable du Québec », *Revue internationale de droit et politique du développement durable*, vol. 1, nº 1, août 2005.

AIMER SES ENFANTS ET SES PETITS-ENFANTS

Les mères qui vivent moins de stress font de meilleurs parents et, par conséquent, leurs filles deviennent également des mères plus attentionnées. C'est le résultat des études menées par Michael Meaney. Directeur adjoint du Centre de recherche de l'Hôpital Douglas, il s'est inspiré d'un bien vieil adage pour ses recherches sur l'attention portée aux femmes et les répercussions sur l'enfant : « La meilleure chose qu'un père puisse faire pour ses enfants, c'est aimer leur mère. » Les recherches de Michael Meaney aux Départements de psychiatrie et de neurologie et neurochirurgie de l'Université McGill, permettent d'aller plus loin : « Le mieux qu'un grand-père puisse faire pour ses petits-enfants, c'est d'aimer leur grand-mère ! ». En observant le comportement maternel des rates, soumises ou non au stress durant la grossesse, le chercheur a pu enregistrer des changements dans les protéines du cerveau et établir l'effet intergénérationnel.



PHOTO : AIRCLIC STUDIO

Le professeur Meaney étudie aussi le cas d'enfants prédisposés, à la naissance, aux problèmes de santé mentale. Il cherche à déterminer si le manque de soutien vécu par leur mère pourrait être la cause de cette vulnérabilité.

Meaney, M. et autres, « Stress during gestation alters postpartum maternal care and the development of the offspring in a rodent model », *Biological Psychiatry*, février 2006.

L'AMOUR DES LANGUES ET DE LA CULTURE INFORMATIQUE



PHOTO : MICMAX

À l'heure de la mondialisation, la localisation est un outil qui permet d'aller plus vite, toujours plus vite... en traduction ! Ce secteur d'activité insoupçonné est né de la globalisation, qui correspond à une concentration de l'espace et du temps, comme le décrit le romancier italien Alessandro Baricco dans son ouvrage *Petit livre sur la globalisation et le monde à venir*. La localisation permet d'adapter à une langue et à une culture étrangères des outils informatiques et la documentation technique qui les accompagne.

Marc Charron, professeur au Département d'études langagières de l'Université du Québec en Outaouais, est un spécialiste dans ce domaine. Il explique comment les outils de traduction et de localisation servent aux entreprises qui veulent entrer de plain-pied dans l'économie globale en conquérant de nouveaux marchés et en améliorant leur communication avec leurs clients. Le professeur Charron distingue la localisation de la traduction en ce que la première va plus vite que la seconde et suppose une accélération.

Charron, M., « Plus vite, encore plus vite : la traduction à l'heure de la mondialisation », *Translation studies in the new millenium*, nº 3, p. 15-27, 2005.



Ce livre présente les principales méthodes d'analyse factorielle linéaire (analyse en composantes principales, analyse des correspondances binaires, analyse de correspondances multiples, analyse discriminante). Les méthodes d'analyse non linéaire des données, à base de noyaux (*kernel principal component analysis, kernel discriminant analysis*) ou à base de réseaux de neurones, sont également abordées. Des exemples d'application et des exercices avec leurs solutions ou des indications pour la solution sont associés à chaque méthode et permettent au lecteur de consolider ses connaissances.

CRUCIANU, Michel, ASSELIN DE BEAUVILLE, Jean-Pierre et BONÉ, Romuald. *Méthodes factorielles pour l'analyse des données, méthodes linéaires et extensions non-linéair.* Lavoisier, 2004.



L'origine de cet ouvrage se situe dans les enseignements de reconnaissance des formes donnés par les auteurs essentiellement à l'Université François Rabelais de Tours (France), à l'Université du Québec à Montréal (Canada-Québec), à l'Université de Blida (Algérie) et à l'Université Paul Sabatier de Toulouse (France).

Les concepts exposés dans cet ouvrage ne requièrent que la connaissance des bases du calcul des probabilités et des statistiques, ainsi que celles de l'analyse mathématique, soit, schématiquement, celles d'un premier cycle scientifique universitaire.

ASSELIN DE BEAUVILLE, Jean-Pierre et KETTAF, Fatima-Zohra. *Bases théoriques pour l'apprentissage et la décision en reconnaissance des formes.* Éditions CEPAD, 2005.



« Je me suis engagé spontanément dans des domaines qui deviendront caractéristiques du modèle québécois, à savoir l'enthousiasme de faire, l'université, le rôle de l'État, le Nord et la langue. J'ai commencé des enseignements dans des matières peu connues : géographie, géomorphologie en milieu froid. J'ai suggéré l'organisation d'un ministère du Nord : un tel outil n'a jamais été créé, mais il aurait été fort utile lors du développement de l'hydroélectricité du Moyen Nord, l'élaboration de la Convention nordique et la conceptualisation de modèles administratifs originaux. » Louis-Edmond Hamelin

HAMELIN, Louis-Edmond. *L'âme de la terre, parcours d'un géographe.* Éditions MultiMondes, 2006.

LE FRSQ ET SES PARTENAIRES INVESTISSENT PRÈS DE 1,2 M $ DANS LE CONSORTIUM DE RECHERCHE QUÉBÉCOIS SUR LE *C. DIFFICILE*

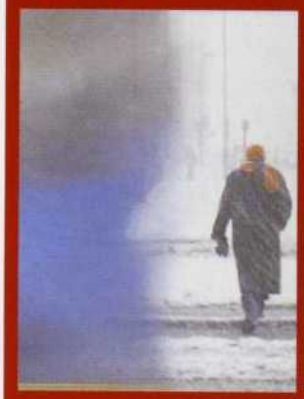
Le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) et ses partenaires investissent 1 180 000 $ (plus une contribution en services évaluée à 270 000 $) pour la création du Consortium de recherche québécois sur le *Clostridium difficile*, qui permettra de mieux comprendre les facteurs liés à son éclosion récente dans plusieurs hôpitaux du Québec et de chercher des solutions à ce problème important.

Dans ce projet, le FRSQ compte plusieurs partenaires : le ministère de la Santé et des Services sociaux, l'Institut des maladies infectieuses et immunitaires des Instituts de recherche en santé du Canada, Santé Canada, Génome Québec, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et quatre centres hospitaliers universitaires – le Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), le Centre universitaire de santé McGill (CUSM), le Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ) et le Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS).

La recherche est réalisée dans les quatre centres hospitaliers universitaires partenaires du projet, à l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont, à l'Hôpital général juif de Montréal - Sir Mortimer B. Davis, à l'Université McGill, au Centre d'innovation Génome Québec, à l'INSPQ et à l'Hôpital d'Ottawa.

Fonds de la recherche en santé Québec

DÉCOUVRIR
DANS LE PROCHAIN NUMÉRO DE *DÉCOUVRIR*



SOURCE : ENVIRONNEMENT CANADA

DOSSIER
Biogénie

ENJEU
S'adapter aux changements climatiques

ZOOM
La gestion de l'innovation dans le secteur manufacturier

Juliette Badina

L'Université de Sherbrooke, ouverte sur le monde



SOURCE : AOBRASIL.COM, 1999-2006

En septembre 2005, l'Université de Sherbrooke a lancé un livre intitulé *Carnets de voyage : L'expérience de l'étranger*, qui regroupe des textes écrits par les étudiants de l'Université en voyage à l'occasion de stages ou de projets d'études. Chantal Rouleau, une étudiante en communication, rédaction et multimédia, est partie au mois de janvier 2005 dans le cadre d'une session d'études sur l'île de la Réunion. « Je trouve cela assez facile d'apprendre la langue créole, raconte-t-elle. Il y a des mots qui ressemblent au québécois, par exemple "kossé", "asteur", "à cause". » Elle livre aussi sa vision des phénomènes naturels : « Chez nous, c'est la neige qui nous empêche de sortir ; ici, c'est la pluie. Imaginez-vous la plus grosse pluie que vous ayez vue dans votre vie, multipliez-la par trois et faites-la durer pendant cinq jours ! »

À la même période, les étudiants du groupe Écologie sans frontière ont troqué l'hiver québécois contre... l'été brésilien ! « Au sol, à la sortie de l'avion, une chaleur étouffante [...] Ici, c'est l'été, et ce sera aussi une période de festivités : le carnaval ! Ça promet et notre enthousiasme pour ce pays aux mille couleurs se confirme. »

Montréal, plaque tournante de la recherche en protéomique

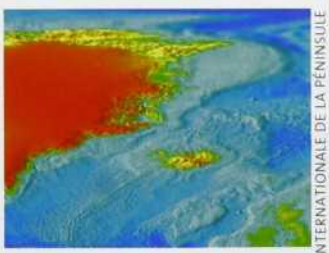
John Bergeron, directeur du Département d'anatomie et de biologie cellulaire de l'Université McGill, est un spécialiste de la protéomique, discipline qui consiste à étudier l'ensemble des protéines synthétisées par une cellule, un tissu, un organe ou un organisme. Ses publications prestigieuses dans le cadre du projet Cellmap, en collaboration avec Génome Québec et Génome Canada, lui ont valu une réputation internationale dans le domaine. Le Dr Bergeron est président de HUPO (Human Proteome Organization), dont le siège social a été inauguré le 18 octobre 2005 à Montréal au Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill. Le positionnement du siège social devrait faciliter les travaux de recherche en protéomique à l'échelle internationale, lesquels mèneront à l'élaboration de nouveaux traitements et d'outils de diagnostic pour de nombreuses maladies.



SOURCE : MAXIMINO ALDANA

La tectonique au laboratoire

Professeur-chercheur au centre Eau, Terre et Environnement de l'INRS, Lyal Harris est à l'origine d'un nouveau laboratoire de modélisation des structures géologiques. Équipé d'outils de haute technologie, ce laboratoire aidera les chercheurs des industries minières ou pétrolières à mieux connaître l'histoire géologique du terrain qu'ils prospectent. L'équipe de l'INRS a obtenu une subvention de la Fondation canadienne de l'innovation et du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec pour ses travaux.



SOURCE : ÉCOLE INTERNATIONALE DE LA PÉNINSULE

Planète INRS

Parrainage

La création d'un réseau de jumelage entre journalistes scientifiques d'Afrique et du Moyen-Orient avec des homologues du Nord et du Sud, a été annoncée le 20 février 2006 par la World Federation of Science Journalists. Le projet, qui permettra de consolider le journalisme scientifique dans les pays en développement, a reçu le soutien financier du Centre de recherches pour le développement international (CRDI). La présidente du CRDI, Maureen O'Neil, espère ainsi que science et technologies concourent ensemble au mieux-être des populations de ces pays.

Interaction humain-machine

La 18e Conférence francophone sur l'interaction humain-machine, organisée par l'Association francophone d'interaction homme-machine (AFIHM) et rassemblant plus de 120 experts francophones mondiaux dans le domaine de la haute technologie, s'est tenue du 18 au 21 avril à l'École Polytechnique de Montréal. Au programme : un écran interactif révolutionnaire pouvant s'afficher sur toutes sortes de surfaces ; une technique permettant de mesurer les pulsions sexuelles des délinquants pédophiles ; une boule de cristal, éclipsant claviers et souris, qui pourrait permettre de se déplacer et de manipuler des objets virtuels en 3D ; et bien d'autres encore. L'événement était une première en Amérique du Nord !



PHOTO : ÉRIC A. WERNERT

Juliette Badina

Scientifiques en herbe

Une délégation de dix jeunes Québécois participera à l'Expo-Sciences internationale qui aura lieu en juillet 2007, à Durban, en Afrique du Sud. Ils ont été sélectionnés lors de la 28e édition de la Super Expo-Sciences Bell, qui s'est tenue cette année du 19 au 23 avril à l'Université de Sherbrooke. Plus de 150 jeunes, provenant de toutes les régions du Québec, ont participé à cette compétition scientifique organisée par le Conseil de développement du loisir scientifique.



PHOTO : EXPO-SCIENCES BELL

L'Expo-sciences est un grand bouillon de connaissances. Ces jeunes ont des ambitions à la mesure de leur travail. Ils fouillent les livres, cherchent à comprendre, puis à expliquer. Ils étudient des sujets d'actualité, approfondissent des idées à première vue invraisemblables, développant même leur propre théorie.

McGill : haut lieu d'étude scientifique de la musique

La musique déclenche chez l'humain des réactions physiologiques que l'on peut mesurer à l'aide d'électrodes. Voilà les premiers résultats, publiés en avril 2006 dans les journaux du monde entier, du neuroscientifique cognitiviste Daniel Levitin et du psychologue cognitiviste Stephen McAdams de l'Université McGill. Ces deux chercheurs du Centre de recherche interdisciplinaire en musique, médias et technologie (CRIMMT) de l'Université, souhaitent maintenant savoir si l'expérience émotionnelle est identique à l'écoute d'un opéra en direct ou à partir d'un enregistrement.

ApprentisSAGE

Le réseau pancanadien Simulations et environnements de jeux avancés favorisant l'apprentissage (SAGE) s'appuie sur la popularité fulgurante des jeux et simulations assistés par ordinateur pour favoriser l'apprentissage au moyen des nouveaux médias et technologies récentes. Il s'agit d'un réseau bilingue dont le bureau francophone est le Centre de recherche et d'expertise SAVIE, établi à Québec. Ce réseau rassemble une dizaine de projets novateurs orientés vers l'éducation à la santé, et menés sous la responsabilité de chercheurs travaillant dans différentes disciplines telles que l'éducation, la psychologie cognitive, l'informatique, les nouveaux médias et autres. Le projet SAGE a reçu le soutien financier du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). L'un des projets, ENJEUX-S, qui se déroule du 3 janvier 2005 au 31 décembre 2006, a pour but le développement et l'utilisation accélérés des jeux éducatifs et de simulations pour les enseignants et les formateurs.



PHOTO : RENÉ MANSI/ISTOCK

La mobilité chez les communicateurs scientifiques

L'Université McGill a reçu de nombreux communicateurs scientifiques francophones dans le cadre du 74e Congrès de l'Acfas, qui s'est tenu du 15 au 19 mai 2006. Parmi eux, Nicolas Gamache, doctorant en géographie et en aménagement à l'Université de Poitiers en France, est venu présenter ses recherches sur « Le renouveau des campagnes : le paysage à la rescousse de l'espace rural ou la reconquête des territoires par le paysage ». Cette coopération franco-québécoise a été rendue possible grâce au soutien de l'Office franco-québécois pour la jeunesse (OFQJ) en partenariat avec le Centre de coopération interuniversitaire franco-québécoise (CCIFQ). Nicolas Gamache, lui-même très impliqué dans la coopération franco-québécoise, est membre de l'Association française d'études canadiennes (AFEC).

Excellence universitaire

Cette année, les deux lauréats des « prix scientifiques » de la francophonie sont Seiamak Bahram, de l'Université Louis-Pasteur en France, pour ses recherches en immunologie et immunogénétique, et Paule Halley, de l'Université Laval, pour ses travaux sur les aspects juridiques de la protection environnementale. Ces prix reconnaissent le mérite de chercheurs ou d'équipes de recherche ayant acquis une renommée scientifique internationale dans les domaines de la médecine et des sciences humaines et sociales. Les prix sont remis par l'Agence universitaire de la francophonie (AUF), fondée en 1961 à Montréal. L'AUF a pour objectifs de soutenir la coopération et la solidarité entre les établissements universitaires des pays francophones et de renforcer l'excellence universitaire dans les pays du Sud.



PHOTO : AUF

Seiamak Bahram, la directrice de l'AUF Michèle Gendreau-Massaloux, Paule Halley et le président de l'AUF Charles Gombé Mbalawa.

Dédiés, pour la vie



L'ADN... Il est tout autour de nous. Il est en nous. Tous les êtres vivants de la Terre ont de l'ADN. Les humains. Les plantes. Les poissons. Les arbres. Les bactéries. Tous partagent un même langage... un même code génétique.

En déchiffrant ce code, les chercheurs approfondissent la connaissance du monde dans lequel nous vivons – et de la vie elle-même.

Chez Génome Canada, nous voyons les possibilités : lutter contre la maladie; améliorer la résistance des cultures; améliorer notre environnement; créer un meilleur avenir.

Voilà pourquoi nous concentrons les efforts du Canada sur la réalisation de recherches novatrices – un investissement à long terme, un investissement dans la vie, pour la vie.

Visitez **www.genomecanada.ca**

ou écrivez-nous à

info@genomecanada.ca

GenomeCanada

Priorité

aux études supérieures et à la recherche!



L'Université d'Ottawa est l'une des grandes universités de recherche du pays. Dans cette perspective, elle investit plus que jamais dans les études supérieures en sciences humaines, en sciences pures et appliquées, en santé et en études interdisciplinaires.

Elle propose aux Canadiens et résidents permanents un régime de bourses et d'appui financier parmi les plus compétitifs au pays :

- Au doctorat, quatre étudiants sur cinq reçoivent au moins 11 500 $ par année, plus les droits de scolarité, pendant quatre ans.
- À la maîtrise, un étudiant sur deux reçoit :
  - au moins 8 500 $ par année, plus les droits de scolarité, pendant deux ans dans un programme de maîtrise avec thèse.
  - au moins 9 500 $, plus les droits de scolarité, pendant un an dans un programme de maîtrise de nature non professionnelle.

uOttawa

L'Université canadienne
Canada's university

Plusieurs départements offrent encore davantage!

www.etudesup.uOttawa.ca