

LES EMPREINTES DU CERVEAU

PER
A-522
BAnQ

DÉCOUVRir

LA REVUE DE LA RECHERCHE

VOLUME 28, NUMÉRO 3 | MAI-JUIN 2007

La chimie se met au vert

Suppléments

Congrès de l'Acfas, 75 ans

Ouranos

Climat : les experts à l'œuvre

Une biodiversité extrémophile
La métagénomique du fromage
Parkinson : qui est à risque?
Des lubrifiants pour l'environnement
Vers le vélo parfait

Pallier la pénurie d'organes

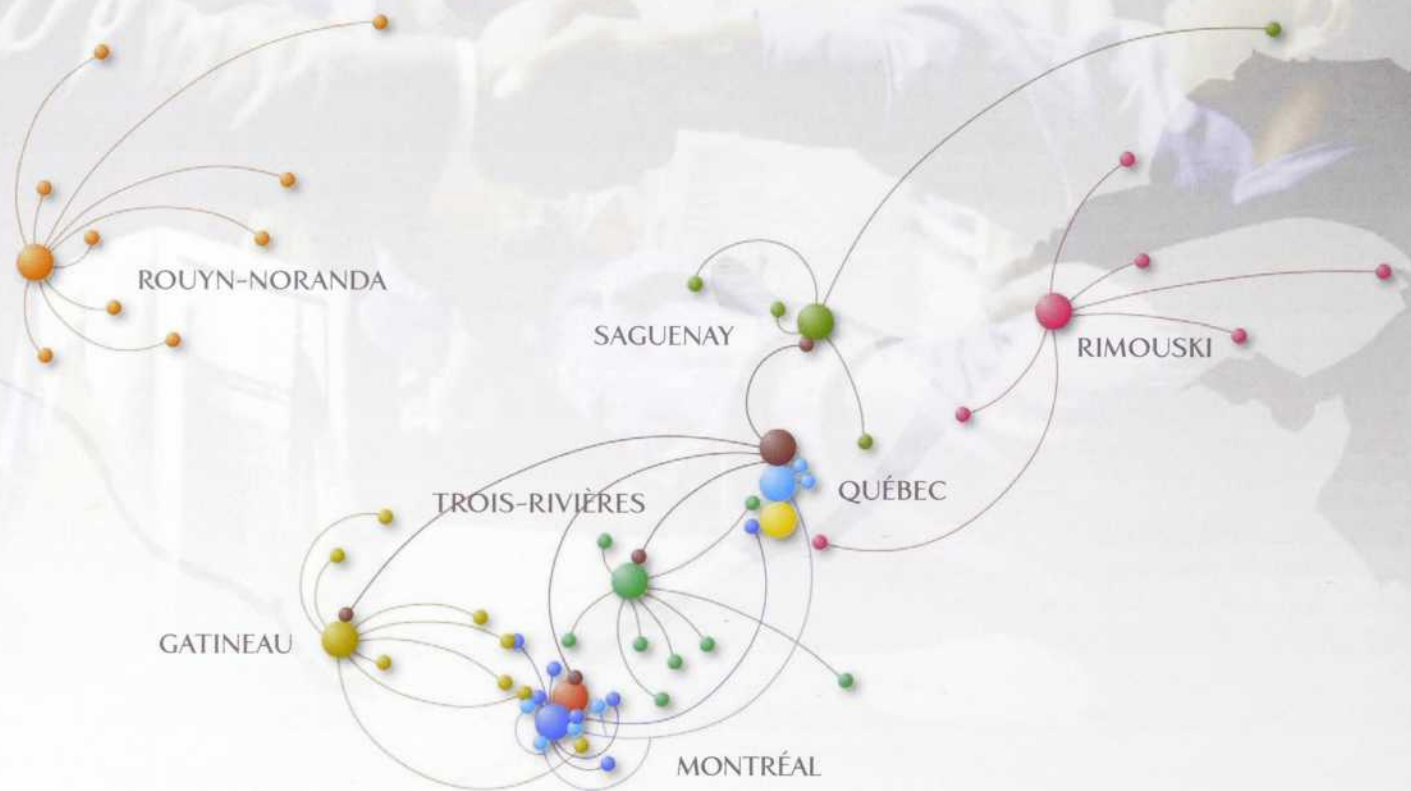
5,95 \$



Association francophone pour le savoir - Acfas, 425, rue De La Gauchetière Est, Montréal (Québec) H2L 2M7
Numéro de convention de vente relative aux envois de publications canadiennes 40063507 - decouvrir@acfas.ca

Le plus grand réseau universitaire au Canada!

- 9 établissements
- 6000 chercheurs et enseignants
- 86000 étudiants
- Plus de 191 millions de dollars en revenus de recherche subventionnée et contractuelle



Université du Québec

www.uquebec.ca

UQAM

Université du Québec
à Montréal
www.uqam.ca

UQTR

Université du Québec
à Trois-Rivières
www.uqtr.ca

UQAC

Université du Québec
à Chicoutimi
www.uqac.ca

UQAR

Université du Québec
à Rimouski
www.uqar.ca

UQO

Université du Québec
en Outaouais
www.uqo.ca

UQAT

Université du Québec
en Abitibi-Témiscamingue
www.uqat.ca

INRS

Institut national de
la recherche scientifique
www.inrs.ca

ENAP

École nationale
d'administration publique
www.enap.ca

ETS

École de technologie
supérieure
www.etsmtl.ca



4 MOT DE LA RÉDACTION

Danielle Ouellet

5 PAROLES DE SCIENTIFIQUES

René-Paul Fournier

7 SCIENCE CLIPS

DE NOUVEAUX MATÉRIAUX AUX PROPRIÉTÉS INSOUÇONNÉES • SUR LA PISTE DE LA MALADIE DE LOU GEHRIG • CONTRE L'OPPRESSION DES FEMMES : ACTIONS FRANCO-ONTARIENNES • UNE BIODIVERSITÉ EXTRÊMOPHILE • ÉCHEC SCOLAIRE ET TROUBLES COMPORTEMENTAUX • LA MÉTAGÉNOMIQUE DU FROMAGE • FORMATION HUMANITAIRE • VERS UN USINAGE PLUS PROPRE • SANTÉ ET DÉMOGRAPHIE • QUAND LES LOCATAIRES S'APPROPRIENT LEUR MILIEU DE VIE • PARKINSON : QUI EST À RISQUE ? • LA BACTÉRIE *C. DIFFICILE* SCRUTÉE À LA LOUPE • QUI PARLE AU NOM DES SCIENTIFIQUES CANADIENS ? • LE SOUVENIR, CETTE PRÉSENCE INVISIBLE • STATISTIQUES, DÉFINITIONS ET CONCEPTS • VIVE LES SORTIES D'AUTOROUTE EN SPIRALE !

31 L'ACFAS, 75^e CONGRÈS

Dominique Forget

38 FACE À FACE

UNE PASSION : LA SANTÉ DES FEMMES

Lyne Mongeau a été choisie « Scientifique de l'année » par l'équipe des *Années lumière* de la radio de Radio-Canada. Elle lutte depuis 25 ans contre l'obésité chez les femmes du Québec.

Mathieu-Robert Sauvé

42 RECHERCHE

LA CHIMIE SE MET AU VERT

Accidents dans des usines chimiques, épuisement des ressources énergétiques, pollution : l'industrie chimique est obligée de réagir.

Juliette Badina

54 ENJEU

NEUROÉTHIQUE : LES EMPREINTES DU CERVEAU

Les avancées spectaculaires des neurosciences – et leurs possibles dérapages – ouvrent la porte à une toute nouvelle branche de la bioéthique.

Dominique Forget

60 ZOOM

PALLIER LA PÉNURIE D'ORGANES

Nathalie Kinnard

62 LA FINE POINTE

DES SOUS-TITRES MIEUX ADAPTÉS
UNE THÉRAPIE ANTIVIRALE PROMETTEUSE
DÉJOUER LES BACTÉRIES
DES LUBRIFIANTS POUR L'ENVIRONNEMENT
VERS LE VÉLO PARFAIT
DES AIDANTS EN BESOIN DE RECONNAISSANCE

68 RUBRIQUE LIVRES

70 LE POINT S





PHOTO : FRANÇOIS VEZINA

L'environnement est plus que jamais un sujet de recherche central. Deux grands thèmes donnent le ton de ce numéro printanier de *Découvrir* : la chimie et les sciences du climat.

Seulement 10 p. 100 de toutes les ressources de la Terre utilisées ont été jusqu'à maintenant... réutilisées. Le reste a été jeté. Les chimistes ont commencé à réagir et on parle aujourd'hui volontiers de « chimie verte ». Un exemple : la production du fameux Viagra a généré 600 kilos de déchets toxiques en 1990. Ils sont maintenant réduits à trois kilos. Les cas semblables se multiplient. Et, autre bonne nouvelle, nos chimistes participent de très près à cette transformation. À lire dans le dossier de Juliette Badina.

Par ailleurs, dans un encart spécial, des scientifiques du Consortium Ouranos dévoilent au grand public les résultats de leurs plus récentes avancées dans les prédictions liées aux changements climatiques. On le constate facilement : la complexité des sciences du climat n'a d'égale que l'urgence d'agir pour éviter catastrophes environnementales et drames sociaux.

Mais il y a beaucoup plus à découvrir : le développement des neurosciences, comme vous pourrez le voir, génère de nouvelles méthodes pour débusser les criminels en « lisant » leur mémoire... Fascinant. Nous vous offrons aussi un portrait de Lyne Mongeau, une passionnée de la santé des femmes qui a déclaré la guerre à l'obésité dans notre société, ainsi qu'un texte sur les questions d'éthique liées au don d'organe.

Enfin, l'univers de la recherche francophone est en fête ! L'Association francophone pour le savoir-Acfas, fondée en 1923 et qui regroupe aujourd'hui plus de 6 000 chercheurs et chercheuses, tient cette année son 75^e congrès annuel. À cette occasion, Dominique Forget retrace les grandes lignes de cette aventure unique et donne la parole à quelques visionnaires.

Bonne lecture !

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).



DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF
DANIELLE OUELLET

ADJOINTE À LA RÉDACTION
KARINE GAUTHIER

COLLABORATION SPÉCIALE
DOMINIQUE FORGET

RÉVISION LINGUISTIQUE
HÉLÈNE LARUE

DIRECTION ARTISTIQUE
MARTINE MAKSDJ

PHOTO EN PAGE COUVERTURE
TEK IMAGE/SPL/PUBLIPHOTO

RECHERCHE PHOTO
KARINE GAUTHIER, JULIETTE BADINA,
FRANÇOIS WATIER

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

DIRECTRICE GÉNÉRALE DE L'ACFAS
ESTHER GAUDREAULT

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 — MONTREAL (514) 393-0103

DÉCOUVRIR EST RÉPERTORIÉE DANS REPÈRE ET DANS CARD. N° DE CONVENTION DE VENTE RELATIVE AUX ENVOIS DE PUBLICATIONS CANADIENNES 40066605, MAI 2007

DÉPÔT LÉGAL : BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, SECOND TRIMESTRE 2007 // 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 LA 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 (ISQ), SCIENCES ET MATHÉMATIQUES EN ACTION (SMAC), CENTRE DE RECHERCHE INFORMATIQUE DE MONTRÉAL (CRIM), 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, CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (CST), ASSOCIATION DE L'ALUMINIUM DU CANADA (AAC).

Paroles de scientifiques

L'importance de la recherche: un point de vue régional

À l'évidence, la question du développement de la recherche universitaire se pose avec une acuité particulière en région, c'est-à-dire hors des deux principaux centres urbains du Québec. Disposant d'effectifs moins nombreux que ceux des grands établissements et comptant sur un éventail forcément réduit de disciplines et de programmes, l'université en région doit bien cibler ses orientations si elle veut pouvoir participer à sa pleine mesure au mouvement général de la recherche, de plus en plus structuré, compétitif et déployé en réseaux. Ce faisant, elle doit aussi veiller à s'ouvrir aux besoins de son milieu d'implantation. Car, plus que jamais, son activité de recherche apparaît comme une des clés du dynamisme et de l'épanouissement des populations régionales, et d'une mise en valeur mieux éclairée du territoire.

Les avancées de l'économie du savoir ont révélé l'importance de la valorisation de la recherche pour l'ensemble du monde universitaire et ont fait ressortir du même coup le rôle particulier qui, en cela, doit aussi être celui de l'université en région. D'ailleurs, le

ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) en a bien pris acte dans le cadre de sa *Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation*, en octroyant récemment 2 000 000 \$ aux universités en région, pour les appuyer dans leur effort collectif d'innovation. Par cette intervention, il reconnaît la nécessité de soutenir au moyen de mesures particulières le processus de l'innovation en région, où souvent ses exigences dépassent les capacités d'action des universités et les expertises immédiates du milieu.

Mais la question des retombées de la recherche ne doit pas se limiter au seul pro-

tion critique à l'égard des discours et des pratiques. À l'instar des grands établissements, l'université en région ne saurait se dérober à cette responsabilité. Le contexte particulier de son développement ne l'a pas empêchée de mettre en place des regroupements de chercheurs de très haute qualité, très compétitifs dans leur quête de financement, et dont le rayonnement s'étend à l'échelle internationale. Elle poursuit ses efforts en vue de consolider ses positions en recherche.

L'université trifluvienne en est un exemple. Au terme d'un long processus de révision de ses pratiques, l'Université du Québec à Trois-

rivières de ses principaux domaines d'intervention, et auxquels elle accordera son soutien prioritaire. Il s'agit d'un tournant majeur qui lui permettra de concentrer ses efforts pour mieux se distinguer dans le grand panorama de la recherche. Désormais, elle s'engage résolument à briser les clivages, encourageant les échanges et les collaborations entre les disciplines et les départements, et à promouvoir le regroupement de ses chercheurs autour d'objets et d'objectifs communs, assurant ainsi la constitution des masses critiques souhaitées pour soutenir son effort scientifique dans les orientations qu'elle a choisies. Elle pourra

**L'université en région doit bien cibler ses orientations
si elle veut pouvoir participer à sa pleine mesure
au mouvement général de la recherche.**

blème de l'adaptation aux impératifs de l'économie en transformation accélérée. Il importe tout autant à l'université de se préoccuper d'innovation sociale au sens large, en encourageant à cet égard la liberté créatrice de ses chercheurs et leur nécessaire fonc-

Rivières (UQTR) a adopté récemment une planification de son développement de la recherche qu'elle a articulée sur la dynamique de grands pôles structurants – certains déjà identifiés depuis quelques années, d'autres nouvellement agréés –, représenta-

ainsi intensifier ses rapports avec le milieu élargi de la recherche, au pays et ailleurs dans le monde, tout en resserrant ses liens avec les autres foyers d'activités scientifiques de son milieu d'implantation à travers différents partenariats.



René-Paul Fournier
Vice-recteur à l'enseignement et à la recherche
Université du Québec à Trois-Rivières



On n'est jamais trop curieux.

www.ledevoir.com

De nouveaux matériaux aux propriétés **insoupçonnées**

Les matériaux supraconducteurs sont peut-être les nouveaux matériaux de l'avenir. Comme ils ont une capacité de conduction de l'électricité sans perte d'énergie, ils pourraient en effet connaître un sort aussi enviable que le silicium, un semi-conducteur aujourd'hui couramment utilisé en électronique.

« Lorsqu'on a créé le premier transistor fait à partir de silicium, dans la première moitié du 20^e siècle, on connaissait déjà les propriétés de ce matériau, affirme **Claude Bourbonnais**, professeur au Département de physique et chercheur au Regroupement québécois sur les matériaux de pointe de l'Université de Sherbrooke. Ces connaissances ont permis l'invention du transistor. Une fois que l'on connaît bien les propriétés des nouveaux matériaux supraconducteurs, cela ouvrira peut-être la voie à de multiples applications. »

Bien qu'ils soient encore peu utilisés en industrie, on imagine déjà pour ces matériaux de fantastiques usages. Par exemple, l'ordinateur quantique, un calculateur dont le fonctionnement repose sur l'utilisation du bit quantique comme unité d'information de base. Alors qu'en informatique actuelle le bit n'a accès qu'à deux états, 1 ou 0, le bit quantique a la propriété de se retrouver dans les deux états à la fois. Cela ouvre la porte à d'énormes possibilités de calculs et pourrait révolutionner

l'informatique en créant des machines beaucoup plus puissantes que les ordinateurs actuels.

Pour parvenir à cela, il faut d'abord mieux comprendre le comportement de ces nouveaux matériaux. Depuis plus de vingt ans, Claude Bourbonnais y travaille. Étudiant au doctorat, il s'est intéressé à des supraconducteurs organiques, matériaux faits par l'homme et composés d'empilements de molécules à base d'atomes de carbone, d'hydrogène et de soufre. Il a découvert que ceux-

En fait, si, dans les métaux ordinaires, les électrons se déplacent en trois dimensions, il en va tout autrement des électrons présents dans ces supraconducteurs. « Ils se déplacent en une ou deux dimensions, soit selon une ligne droite ou dans un plan, explique M. Bourbonnais. Ils ont beaucoup plus de difficulté à s'éviter et sont forcés d'interagir plus fortement, ce qui provoque des comportements collectifs surprenants, semblables à ceux que l'on peut observer de la part d'une foule qui suit avec

“petits aimants” de tous les électrons s'orientent collectivement dans une direction. Lorsqu'on augmente la pression, le magnétisme disparaît peu à peu et ce sont des propriétés de supraconductivité qui apparaissent, un phénomène que l'on ne retrouve pas dans les métaux ordinaires. » Il semble donc y avoir compétition entre l'état magnétique et la supraconductivité.

Dans le labo de M. Bourbonnais, on tente de simuler la compétition entre états quantiques de la matière. « Trois des chercheurs du labo construisent des modèles mathéma-



La réalisation d'électro-aimants conducteurs constitue certainement l'application la plus courante de la supraconductivité. On les retrouve dans les domaines de l'imagerie médicale, des accélérateurs de particules, de la lévitation magnétique, avec notamment les trains à sustentation électromagnétique.

ci ne se comportent pas de la même façon que dans les métaux dits « ordinaires » tels que le cuivre ou l'aluminium. « Dans ces nouveaux matériaux, les électrons perdent leur caractère individuel au profit d'un comportement purement collectif », précise Claude Bourbonnais, dont les travaux sont financés notamment par le Fonds québécois de recherche sur la nature et la technologie (FQRNT).

passion un match de hockey, par exemple. »

M. Bourbonnais et son équipe de cinq chercheurs tentent de comprendre pourquoi les électrons se comportent de cette façon. « Par exemple, pour les supraconducteurs organiques, nous avons constaté que lorsqu'on abaisse la température, à pression ambiante, jusqu'à -253°C, les électrons développent un état dit “magnétique”. L'ensemble des

tiques pour ainsi simuler un petit nombre d'électrons en interaction, note M. Bourbonnais. Ils procèdent ensuite à une extrapolation pour un plus grand nombre d'électrons et tentent de décrire ce qui peut se passer sur des systèmes réels ayant un nombre gigantesque d'électrons. » Un travail de longue haleine qui pourrait prendre encore plusieurs années.

STÉPHANE GAGNÉ

SOURCE : UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

Sur la piste de la maladie de Lou Gehrig

Mort en 1941 à l'âge de 37 ans, Lou Gehrig avait établi de nombreux records sportifs au sein de l'équipe des Yankees de New York. Aujourd'hui, toutefois, on se souvient de lui surtout pour la terrible maladie qui l'a emporté : la sclérose latérale amyotrophique (SLA), une maladie neurodégénérative entraînant progressivement la mort des motoneurons qui commandent les muscles, laissant le patient incapable de se mouvoir et même, plus tard, de respirer.

Simon Labbé, professeur au Département de biochimie de l'Université de Sherbrooke, a trouvé un moyen inusité d'étudier les défaillances biochimiques à l'origine de la SLA. Dans son laboratoire, il passe au peigne fin les mécanismes cellulaires qui régissent le fonctionnement de la levure à fission *Schizosaccharomyces pombe*. « Étonnamment, ce microorganisme a beaucoup en commun avec les cellules humaines, dont la façon de synthétiser et de réguler les protéines, explique-t-il. Cette levure se divise aussi par son centre, comme nos cellules. »

Le professeur, qui a reçu une bourse du Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ), s'intéresse plus particulièrement à une protéine nommée « superoxyde dismutase 1 » ou SOD1. « Cette enzyme a pour mandat de neutraliser l'anion superoxyde, une molécule toxique que l'on produit naturellement en respirant », précise Simon Labbé. Au centre de

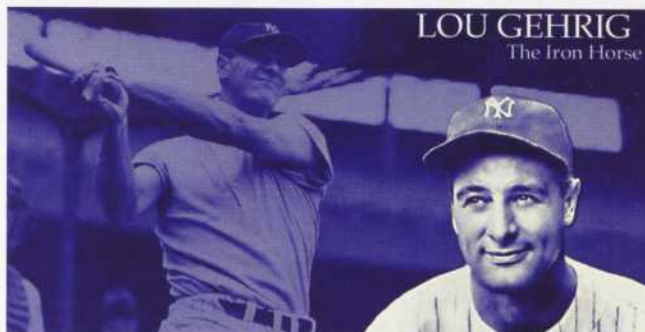
la SOD1 se trouve un atome de cuivre, lequel s'apparente à l'atome de fer qui loge dans le noyau de l'hémoglobine. Or,

secrets utiles au traitement de la SLA. « On regarde le processus sur différents plans. D'abord, celui de la membrane

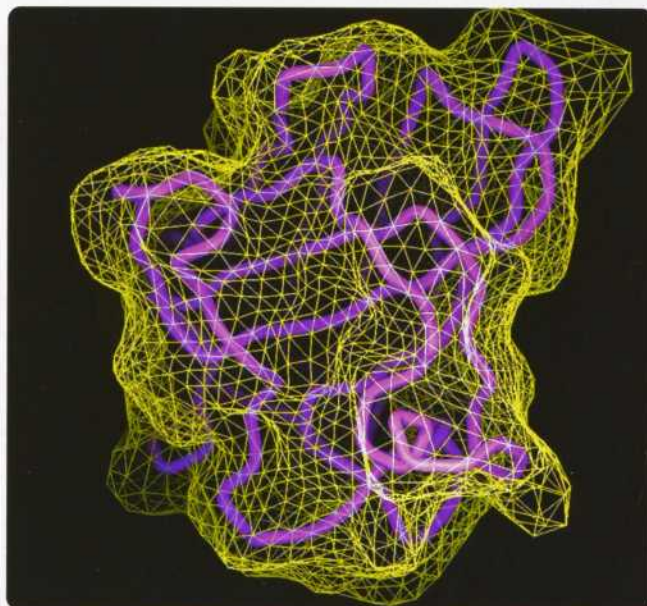
Pour comprendre chaque étape, les chercheurs font subir différentes transformations génétiques à la levure. Ils peuvent ainsi inhiber la synthèse d'une enzyme et mieux comprendre son rôle dans la chaîne de transport du cuivre et de fabrication des protéines. « Ce microorganisme est facile à manipuler et se reproduit aisément, souligne le biochimiste. À ce jour, nous avons identifié chez la levure des protéines de transport des ions de cuivre qui sont hautement similaires à celles trouvées chez l'humain. »

Les recherches de Simon Labbé ne visent pas uniquement à élucider les anomalies à l'origine de la maladie de Lou Gehrig. En effet, une quinzaine d'autres protéines essentielles au bon fonctionnement des cellules humaines dépendent de la présence du cuivre. La cytochrome c-oxydase, par exemple, joue un rôle dans la chaîne de réactions essentielles à la respiration. Sa défaillance est impliquée dans l'acidose lactique, une maladie génétique répandue dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean et associée à des déficiences respiratoires. D'autres protéines dépendantes du cuivre seraient vraisemblablement en cause dans la maladie d'Alzheimer. « Nous nous situons à l'échelon de la recherche fondamentale, dit Simon Labbé, mais nous ne perdons jamais de vue les potentielles retombées cliniques. »

DOMINIQUE FORGET



Lou Gehrig était un joueur de baseball américain. Surnommé The Iron Horse (le cheval de fer) pour son endurance, il a joué au premier but avec les Yankees de New York pendant toute sa carrière.



Représentation numérique de la protéine superoxyde dismutase, dont l'altération de la synthèse est responsable de la maladie de Lou Gehrig.

les personnes atteintes de la SLA n'arrivent pas à absorber le cuivre. Résultat : la SOD1 ne peut être synthétisée et activée correctement.

L'équipe de Sherbrooke étudie le transport du cuivre à l'intérieur des cellules de *Schizosaccharomyces pombe* dans l'espoir de percer des

cellulaire, où se trouve un transporteur qui a pour fonction de laisser entrer le cuivre. Ensuite, à l'intérieur de la cellule, où des protéines chaperonnes prennent en charge le cuivre et le mènent à des sites très précis où se font, par exemple, la synthèse et l'activation de la SOD1. »

Contre l'**oppression** des femmes : actions franco-ontariennes

En Ontario comme ailleurs au pays, il y a une trentaine d'années, la question de la violence faite aux femmes n'était quasiment jamais soulevée. C'est seulement à partir du milieu des années 70 que de plus en plus de groupes de femmes s'affichent dans les milieux féministes et brisent le silence sur cette question pourtant déjà connue. Les premiers centres d'aide aux victimes de la violence sont alors créés et les services communautaires se multiplient. Il faut toutefois attendre les années 80 pour que les femmes francophones ontariennes revendiquent leurs droits et développent un

réseau solide de services en français. Vingt ans plus tard, quelle place tient le mouvement de lutte contre la violence faite aux femmes en Ontario français ?

Selon **Cécile Coderre**, professeure titulaire, vice-doyenne aux études et secrétaire de la Faculté des sciences sociales de l'Université d'Ottawa, le regroupement *Action ontarienne contre la violence faite aux femmes* est un des mieux organisés au Canada pour développer des partenariats avec le gouvernement et changer la réalité des femmes francophones. Son mandat concerne tout autant la sensibilisation,



PHOTO: JAMES PAUL/ISTOCK

la défense de droits que la formation et le développement de services en français. À travers ses recherches sur l'his- ►

Jusqu'où irez-vous ?

L'UQAM offre plus d'une centaine de programmes de cycles supérieurs pour approfondir vos connaissances et vous faire avancer.

Pour tout savoir sur nos programmes et les modalités d'admission, consultez notre site Web.

www.etudier.uqam.ca

UQAM
Prenez position



toire du mouvement féministe en Ontario français, Cécile Coderre a travaillé avec plusieurs groupes d'action contre la violence faite aux femmes. « Bien que les revendications des groupes féminis-

affirme M^{me} Coderre. Durant le mandat du ministre néoconservateur Mike Harris, entre 1995 et 2002, les réductions budgétaires pour les programmes sociaux ont atteint un grand nombre de groupes de femmes. Cette période a été difficile pour le mouvement féministe ontarien. » La dépendance envers le gouvernement est d'autant plus forte qu'elle influence les revendications des groupes de femmes. En effet, leurs préoccupations fluctuent en fonction des subventions accordées par l'État, et les groupes de femmes n'ont pas le choix de suivre l'agenda politique. « En 1985, il était question de la lutte contre la pornographie. Trois ans plus tard, elle a été remplacée par celle de l'abus sexuel. Pourtant, le problème de la pornographie n'était pas réglé pour autant », illustre M^{me} Coderre.

tes pour défaire l'oppression vécue par les femmes soient communes dans tout le pays, certaines réalités provinciales diffèrent, précise M^{me} Coderre. En Ontario français, une des préoccupations majeures concerne le développement de services en français spécifiques aux besoins des femmes. » Lors de la mise en vigueur de la Loi pour les services en français, en 1986, le mouvement des femmes francophones s'est taillé une place importante sur l'échiquier politique pour ce qui est d'obtenir plus de ressources en français.

Bien que les services se soient considérablement améliorés pour aider les Franco-ontariennes, nombreux sont les groupes de femmes qui ont disparu, faute de financement. « Le mouvement féministe est largement dépendant des priorités financières des gouvernements et se trouve à la remorque de leurs décisions,

Trente ans après les premières grandes interventions des féministes, leurs revendications semblent ne plus être entendues par le gouvernement. Aujourd'hui, les groupes de femmes éprouvent de plus en plus de difficultés à trouver une légitimité politique pour continuer à lutter pour leurs droits. Des droits qui ne sont pourtant pas encore acquis et qui se doivent d'être défendus... En Ontario comme partout dans le monde.

SYBILLE PLUVINAGE

Une biodiversité extrêmophile

Dans le Haut-Arctique canadien, les glaciers, la toundra et le pergélisol dominent les paysages, et les températures hivernales peuvent descendre en deçà des -50 °C. Or, des chercheurs en biologie et microbiologie y ont découvert une biodiversité étonnante. Plusieurs habitats hébergent des micro-organismes « extrêmophiles » : sources salines froides, prenant leur origine en dessous des 600 mètres d'é-

tion en fer – et qui ne se mélangent jamais ; lacs formés par la fonte du pergélisol, ou lacs de thermokarst.

Dans le cadre de l'Année polaire internationale, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) finance le programme international MERGE, pour Microbiological and Ecological Responses to Global Environment Changes in Polar Regions. Participant au projet

PHOTO : WARWICK VINCENT, ARCTIC NET



Profilage de la colonne d'eau et échantillonnage sur un lac méromictique, nord de l'île d'Ellesmere, Nunavut.

paisseur du pergélisol ; plateformes de glace de 4000 ans d'âge, flottant sur la mer, mais attachées à la terre ; lacs méromictiques, c'est-à-dire des lacs contenant des couches d'eau affichant des caractéristiques géochimiques complètement diverses – en termes de salinité, de température, de teneur en oxygène ou de concentra-

des chercheurs internationaux, dont sept provenant d'universités canadiennes. Parmi eux, **Warwick Vincent**, biologiste à l'Université Laval, directeur du laboratoire Étude des écosystèmes aquatiques et membre du Centre d'études nordiques.

« Ces habitats nous révèlent des secrets extrêmement intéressants, explique M. Vincent.

Échec scolaire et troubles comportementaux

On constate que même les environnements arctiques les plus hostiles sont propices à une variété remarquable de formes de vie microbienne. » Quelle est la diversité de la vie ? Quels sont les mécanismes de survie ? Quelles sont les différences de population en Arctique et en Antarctique ? Les réponses à ces questions permettront de mieux comprendre les limites de la vie sur Terre et la biogéographie des microorganismes à travers le monde.

La glace étant un élément critique pour tous les écosystèmes qui s'y développent, les changements climatiques auront certainement une grande influence sur la survie des microorganismes. L'équipe du projet MERGE a installé sa station de recherche au nord de l'île d'Ellesmere, à quelques centaines de kilomètres du pôle Nord, pour étudier les phénomènes climatiques qui s'y produisent d'ores et déjà. La rupture de la plateforme de glace Ayles, en août 2005, se révèle un résultat inquiétant de l'évolution du climat. « Certains diront que ce n'est qu'un morceau de glace – grand comme l'île de Manhattan tout de même ! –, mais pour nous, il s'agit là de la perte de tout un écosystème », explique M. Vincent. En effet, les plateformes de glace hébergent des tapis microbiens dominés par des cyanobactéries fortement pigmentées qui se développent à même la glace, au fond des lacs, ce qui leur donne d'ail-

On en a tous connu un en classe ou dans la cour d'école au secondaire. Un de ces élèves qui ont de la difficulté dans les cours, qui ont peu d'amis et qui réagissent parfois agressi-

que d'habiletés sociales », explique **Martin Gendron**, professeur-chercheur en adaptation scolaire et sociale à l'Université du Québec à Rimouski. En effet, ces jeunes ne possè-

« Ces difficultés se traduisent en problèmes d'adaptation à l'école et en société, poursuit le chercheur. Si bien que échecs et décrochage scolaires font souvent partie de leur vie. »



SOURCE : BROOKENOVAK

Certains jeunes en difficulté suivent un deuxième atelier hebdomadaire en éducation physique au gymnase, dans un contexte sportif ou ludique où ils doivent interagir les uns avec les autres.

vement. Leur capacité à se maîtriser, à supporter l'autorité et à interagir avec les autres est limitée. « Ces troubles de comportement se caractérisent en fait assez souvent par un man-

dent pas le savoir-faire nécessaire pour établir et maintenir de bonnes relations avec les autres, savoir-faire qui consiste notamment à écouter, à demander de l'aide ou à négocier.

Selon les estimations du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, le nombre d'élèves affectés par ces troubles de comportement atteindrait 2,5 p. 100 de la population ▶

leurs des couleurs extraordinaires.

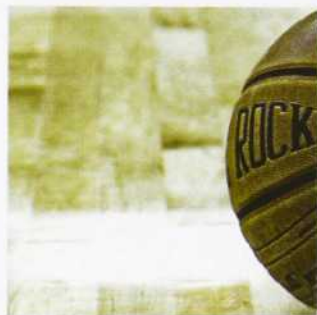
Certains membres de l'équipe, dont Isabelle Laurion du centre Eau, Terre et Environnement de l'Institut national de recherche scientifique, s'intéressent aussi à l'importance de certains écosystèmes aquatiques comme sources de gaz à effet de serre et accélérateurs

des changements climatiques. Lorsque le pergélisol fond, il forme des lacs de thermokarst où l'activité biologique peut libérer vers l'atmosphère le carbone stocké depuis des millénaires dans la glace. « Ce carbone organique, s'il était totalement libéré, pourrait doubler la concentration de CO₂ dans l'atmosphère ! », ajoute War-

wick Vincent. Étant donné que certains microorganismes consomment ou produisent du méthane et que d'autres libèrent du CO₂, des études sont en cours afin d'évaluer les conséquences de la fonte du pergélisol sur le cycle du carbone et l'effet global sur l'environnement.

JULIETTE BADINA

scolaire. Toutefois, Martin Gendron, à l'instar de plusieurs de ses collègues, juge ce nombre conservateur et croit qu'il faudrait au moins le doubler.



D'autant plus qu'il a fortement augmenté au cours des vingt dernières années.

Les facteurs de risque pour ces problèmes de comportement sont nombreux et complexes. On compte des caractéristiques individuelles telles que le tempérament de l'enfant ainsi que son sexe. Les garçons sont six fois plus nombreux à être atteints que les filles. À cela s'ajoutent des facteurs environnementaux comme la qualité du milieu familial. La violence, le désintérêt des parents, leurs problèmes de santé mentale, comme la dépression, ou leur consommation de drogue, par exemple, contribuent tous à l'apparition des troubles chez les enfants. En outre, les jeunes affectés tendent à se regrouper entre eux. Ce qui n'améliore pas la situation.

Avec le soutien du Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC), le chercheur tente de corriger la situation chez des jeunes de 12 à 15 ans, en 1^{re} et 2^e secondaire, au moyen d'un programme de réussite scolaire et

sociale. « L'objectif consiste à développer leurs habiletés sociales et à leur faire constater qu'ils peuvent modifier leurs comportements », explique Martin Gendron. Ce sentiment de compétence, comme le nomme le chercheur, peut leur offrir l'impulsion nécessaire pour prendre leur vie en main.

Chaque semaine, des élèves apprennent l'utilité d'une habileté sociale. Puis, ils la mettent en pratique au cours de jeux de rôles recréant des scènes de la vie courante et de jeux coopératifs sous la forme d'exercices en équipe, en classe.

Toutefois, des recherches montrent qu'avec ce genre d'approche, les jeunes n'appliquent pas toujours les habiletés acquises en dehors de l'école et ne les conservent pas à long terme. Pour améliorer le taux de succès, les élèves suivront des ateliers de rappel l'automne prochain. De plus, certains d'entre eux suivent déjà un deuxième atelier hebdomadaire en éducation physique au gymnase, dans un contexte sportif ou ludique. « On poursuit la mise en application des habiletés sociales apprises, indique Martin Gendron, mais à travers des jeux ou des sports d'équipe, comme le basket-ball ou le kin-ball, où les jeunes doivent interagir les uns avec les autres. » C'est aussi l'endroit où l'on sort du cadre strictement scolaire. « En amenant l'élève à utiliser les habiletés apprises dans d'autres sphères de sa vie, on espère améliorer leur transfert et leur maintien en dehors de l'école », conclut le chercheur.

BRUNO LAMOLET

La métagénomique

Les Québécois mangent de plus en plus de fromage. Et ils sont devenus exigeants. Or, la qualité d'un même fromage peut varier d'un lot de production à un autre, au grand dam des consommateurs. Pour améliorer la situation, l'industrie laitière et fromagère s'est tournée vers le microbiologiste **Denis Roy**, titulaire de la Chaire de recherche industrielle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) sur la technologie et la typicité fromagère. Dans son laboratoire de l'Université Laval, ce chercheur étudie l'ensemble des caractéristiques d'un fromage. L'objectif : mieux maîtriser la production du fromage, notamment grâce à une meilleure connaissance des microorganismes responsables de sa maturation.

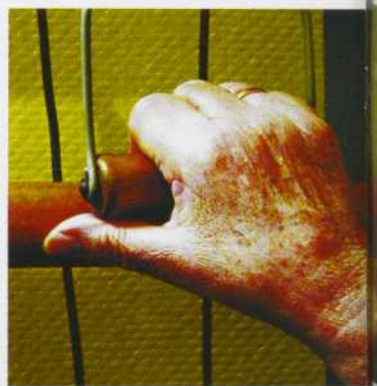
Aux yeux de Denis Roy, le fromage constitue un écosystème microbien où interagissent plusieurs souches de bactéries et de moisissures. Pour le caractériser, en 2007, on n'a plus besoin de mettre les microorganismes en culture un par un pour analyser leur contribution individuelle à la maturation du produit. Grâce aux techniques modernes d'analyse du génome, on peut déterminer directement l'identité de chaque microorganisme présent à une étape précise de la maturation grâce à son ADN. C'est la « métagénomique ».

Les outils de cette discipline permettent d'aller encore plus loin. On peut désormais suivre, en effet, les ARN messagers (ARNm) des cultures microbiennes. Un ARNm est la pho-

tocopie moléculaire d'un gène. C'est lui qui est utilisé par le microorganisme, et non pas le



gène lui-même directement. Si bien qu'en détectant un ARNm, on peut savoir si le gène correspondant est actif. Si l'on suit les ARNm de l'ensemble des souches microbiennes présentes, on peut donc connaître



du fromage

tous les gènes actifs et, par conséquent, savoir comment ces microorganismes inter-



SOURCE : GOUVERNEMENT DE L'OREGON

caractéristiques plus constantes », résume Denis Roy. Le chercheur commencera par s'attaquer au cheddar, le fromage qui domine le marché canadien. Puis, il passera au camembert, dont l'écosystème microbien est plus complexe. Enfin, deux autres fromages entreront dans son laboratoire, la mozzarella et celui de type suisse. Cette fois, ce ne sera pas pour étudier leur flore microbienne, mais plutôt leur texture ou leur fermeté, un autre critère de choix pour le consommateur.

La texture d'un fromage dépend du calcium qu'il contient, lequel peut créer des liens entre les protéines. Si c'est le cas, celles-ci ne peuvent plus bouger les unes par rapport aux autres ; ce phénomène, appelé « minéralisation », augmente la fermeté du fromage. Par contre, si l'on empêche le calcium de générer ces liens – par exemple, en changeant l'acidité du fromage –, elles restent libres de bouger ; on a alors une pâte molle. Dans le cas de la mozzarella, un gros vendeur à la texture souple, on ajoute du sel. Cela empêche le

viennent ensemble dans la maturation du fromage.

« Cette étude nous permettra de mieux comprendre ce processus et de mieux le reproduire. L'amateur pourra ainsi profiter d'un produit doté de

calcium d'agglutiner les protéines entre elles. En décorquant la structure du très minéralisé fromage de type suisse, Denis Roy espère découvrir comment influencer sur la texture de la mozzarella au cours de sa maturation. Le

type suisse n'est pas ici qu'une simple souris de laboratoire. En jouant sur sa minéralisation, on va tenter d'améliorer son aspect visuel en lui donnant de plus beaux yeux, les célèbres « trous ».

BRUNO LAMOLET



UNE PASSION : découvrir!

Rassemblés sous un même toit, nos chercheurs et cliniciens conjuguent savoir et expertise depuis plus de 25 ans. L'objectif commun : développer de nouvelles connaissances pour maintenir la santé et traiter la maladie.

Nous partageons une même passion : **découvrir.**

crc.chus.qc.ca



Lorsque les articulations font mal

Agence Science-Presse – Raideur des membres, impossibilité de monter les escaliers, douleurs aux articulations... L'arthrose, « arthrite de l'usure », touche trois millions de Canadiens, soit une personne sur dix, principalement les plus de 50 ans. « Plus on monte en âge, plus on risque de faire de l'arthrose. Et cela pourrait devenir de plus en plus fréquent en raison de notre démographie », annonce même le Dr Éric Rich, du Centre hospitalier de l'Université de Montréal. Rares seront ceux et celles qui ne souffriront pas de cette détérioration du cartilage.

Formation **humanitaire**

« Il n'y a rien de mieux que d'apprendre par l'entremise d'un projet appliqué », affirme **Philippe Jonnaert**, professeur au Département de mathématiques et directeur de l'Observatoire des réformes en éducation (ORÉ) de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Lorsque le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) lui a demandé de former les chercheurs sénégalais de l'Institut national de recherche en éducation (INÉADE), il a profité de l'occasion pour mettre sa pensée en application. Ainsi, au lieu de se rendre au Sénégal pour donner des cours et des ateliers aux chercheurs locaux, l'équipe de l'ORÉ a plutôt décidé d'impliquer ceux-ci dans un projet d'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC). Les activités se déroulent dans une école élémentaire défavorisée du Sénégal. « Les chercheurs montréalais dirigent le projet à partir de Montréal et les Sénégalais le mènent à bien », précise Philippe Jonnaert, qui agit comme chef de projet.

Il a fallu commencer par trouver une école où mener

l'étude pilote. Au Sénégal, les chercheurs ont proposé l'école élémentaire Serigne Amadou Aly Mbaye. Localisée dans un quartier pauvre au bord de la mer, cet établissement connaît alors de graves problèmes d'in-

le plus souvent absents. « Nous avons sélectionné cette école non seulement parce qu'elle est une des plus défavorisées de Dakar, mais aussi parce que son directeur, Sheik Sylla, est un homme courageux et dyna-

puis, grâce au financement du CRDI, les premières classes ont été équipées de six ordinateurs chacune, soit un ratio d'un pour six élèves, pour voir dans quelle mesure les TIC peuvent aider les jeunes à pro-



École primaire au Sénégal.

frastructures et de recrutement. Dans ce quartier, les jeunes ne fréquentent pas beaucoup l'école, car leurs parents sont à la pêche en mer et donc

mique qui veut s'impliquer », signale le professeur Jonnaert. Avec l'aide des gens du quartier, les enseignants de l'école ont remis les locaux à neuf,

gresser dans différentes matières. « Nous avons également installé à la bibliothèque quinze postes informatiques qui deviennent des outils d'ap-



Les bénéfices de la patience

Agence Science-Presse – En matière de pontage coronarien, attendre quelques jours avant d'opérer pourrait être bénéfique pour bien des patients. En effet, cinq fois plus de personnes mourraient lorsqu'elles sont opérées dans les premières heures après leur infarctus. « Plus l'intervention est précoce, plus on court de risques », relève le Dr Voisine, du Centre de recherche de l'Hôpital Laval, coauteur d'une étude québécoise qui s'appuie sur 13 545 cas d'opérations réalisées entre 1991 et 2005 au sein de l'Hôpital Laval. En effet, le risque de décès passe de 19 p. 100 lorsque l'opération se déroule dans les six premières heures à... 3,2 p. 100 après sept jours !

prentissage », précise le chef de projet.

Pendant deux ans, les enfants ont réalisé de multiples projets en utilisant Internet, Power Point et autres logiciels. Ils ont notamment effectué une recherche sur le ver intestinal, un des responsables de la dysenterie, une douloureuse infection intestinale caractérisée par de fréquentes diarrhées et des selles liquides contenant du sang. Les élèves ont présenté le fruit de leur travail aux membres de leur localité. Ils les ont notamment informés des bonnes habitudes d'hygiène à adopter pour limiter les risques d'infection. « L'intégration des TIC a eu des résultats extraordinaires, déclare fièrement Philippe Jonnaert. Les chercheurs sénégalais ont entre autres noté que les enfants ont développé une excellente maîtrise du français. Par ailleurs, le taux de réussite global des élèves est

passé de 30 p. 100 à plus de 60 p. 100 ! Et l'introduction des ordinateurs a modifié la dynamique de la classe. Les enseignants ont vu que l'apprentissage pouvait se faire autrement que par des cours magistraux. »

Au cours de la deuxième phase du projet, qui s'étend de 2006 à 2009, les chercheurs équiperont deux autres classes d'ordinateurs. Ils pensent également étendre le projet à d'autres écoles. Un colloque sur l'intégration des TIC aura d'ailleurs lieu à Dakar pour présenter les résultats du projet et intéresser les enseignants de différents quartiers. « Nous avons fait d'une pierre deux coups. En plus de former des chercheurs en éducation, nous avons intéressé des jeunes à l'école et dynamisé la vie d'un quartier, et cela, grâce aux TIC », conclut le professeur Jonnaert.

NATHALIE KINNARD

Nouvelles formes de vie dans l'Arctique

Agence Science-Press – Une équipe internationale de scientifiques, dont une chercheuse québécoise, vient de découvrir de nouvelles formes de vie dans l'océan Arctique. « Cette percée est importante, car elle démontre qu'il y a bien plus de diversité que nous ne l'imaginons », s'enthousiasme la biologiste Connie Lovejoy, de l'Université Laval. Ce nouveau groupe d'organismes micros-

copiques marins a été baptisé « picobiliphytes ». La découverte a fait l'objet d'un article dans *Science*.



Sources naturelles

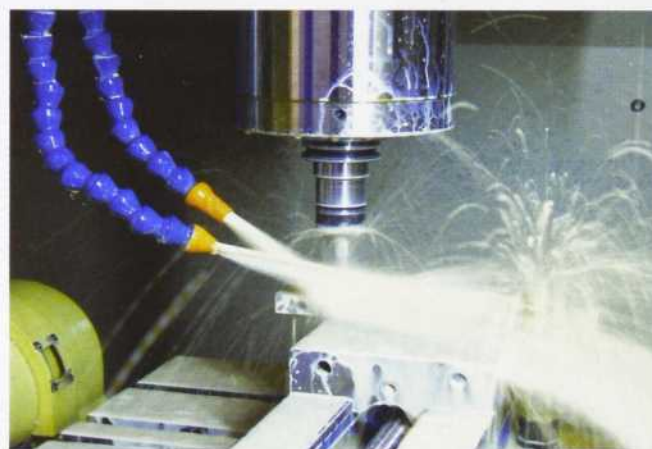
L'hydroélectricité et l'énergie éolienne : deux sources d'énergie propre et renouvelable. En soutenant leur développement complémentaire et parallèle, Hydro-Québec poursuit ses efforts visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre en Amérique du Nord.



Vers un usinage plus propre

Dans l'industrie manufacturière, plusieurs polluants émis dans l'air au moment d'opérations de coupe ou d'usinage causent des problèmes de santé et d'environnement. Le problème, bien que méconnu, est tout de même important. Selon l'Organisation mondiale de la santé, à l'échelle interna-

tionale, plus d'un million de décès par année sont causés par des maladies associées au travail. De ce nombre, 21 p. 100 sont attribuables à des maladies respiratoires. La mauvaise qualité de l'air dans les ateliers d'usinage où l'on fait la coupe de métaux et de matériaux composites est un des facteurs responsables.



Usinage lubrifié.

Le chercheur **Victor Songmene**, professeur en génie mécanique et coordonnateur institutionnel du Centre de recherche sur l'aluminium (REGAL) à l'École de technologie supérieure (ETS), s'intéresse à cette problématique. Depuis quelque temps, il cherche à créer une technologie plus propre en réduisant

l'émission des poussières à la source dans les ateliers d'usinage. Lui et son équipe sont les seuls au Canada à travailler sur cet aspect.

En 2002, à l'aide d'une subvention du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT), M. Songmene s'est attaqué à

se doter d'un centre de recherche de pointe muni d'équipements de fabrication et de recherche.

« Au début de nos travaux, nous avons éliminé l'utilisation de lubrifiants », indique-t-il. Les lubrifiants servent notamment à prolonger la durée de vie des outils de coupe et à réduire les poussières liées à l'usinage. « Cependant, ils émettent des contaminants dans l'air, représentent un coût de production important pour un industriel et exigent un traitement après usage qui représente un coût additionnel. »

L'élimination des lubrifiants occasionne toutefois d'autres problèmes. « L'émission de poussières métalliques dans l'air est augmentée », reconnaît le chercheur. Là est tout le défi : « Pour atteindre une production propre, il faut réduire l'émission de ces poussières, dont les plus fines particules, de 10 micromètres et moins, ont des effets sur la santé. » Pour y parvenir, M. Songmene étudie différentes stratégies.

« Le type de matériau qui fait l'objet d'une coupe joue un rôle, explique-t-il. Par exemple, la coupe d'un matériau composite à matrice d'aluminium génère moins de poussières que l'aluminium. De plus, les matériaux fragiles produisent plus de poussières que les matériaux ductiles, soit des métaux élastiques comme l'or. »

Les outils peuvent aussi générer plus ou moins de poussières selon leur angle de coupe. « Si on choisit un outil qui a un angle de direction de 90 degrés pour la coupe, il génèrera deux fois moins de poussières que ceux qui ont des angles de 70 degrés et de 110 degrés », précise-t-il.

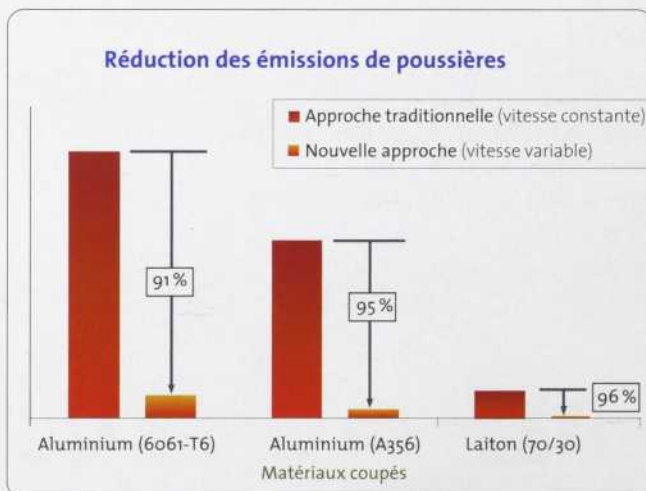
La stratégie employée au moment de la coupe est un autre élément à considérer. « La majorité des poussières sont générées lorsque l'outil attaque le métal, soit au début de la coupe, souligne M. Songmene. On peut générer dix fois moins de poussières en attaquant le métal à basse vitesse et en accélérant ensuite lorsque l'outil y est bien engagé. »

Le professeur et son équipe ont prouvé qu'en refroidissant les matériaux à l'azote liquide avant leur coupe, il était possible de réduire de 70 p. 100 la poussière générée.

« Pour le moment, il n'y a pas eu encore de transfert de connaissance de ces recherches vers l'industrie, constate Victor Songmene. L'usinage à sec va cependant s'y implanter très rapidement, car la technologie existe déjà et nous travaillons à accélérer son introduction. »

STÉPHANE GAGNÉ

ce problème dans le but de créer de nouveaux procédés de fabrication propres et des matériaux plus écologiques. La subvention lui a permis de



L'adaptation de la vitesse de coupe permet de diviser par dix l'émission de poussières lors de l'usinage de la pièce métallique.

SOURCE : VICTOR SONGMENE

Santé et démographie

Traditionnellement, le sujet de l'accès aux soins de santé a toujours occupé d'abord les sociologues. Ce sont d'ailleurs eux qui ont mis au point les premiers modèles décrivant l'utilisation des services de première ligne, comme le fait de rencontrer un médecin généraliste ou d'obtenir des résultats d'analyse en laboratoire. **Hani Guend**, professeur-chercheur du centre Urbanisation, Culture et Société de l'Institut national de recherche scientifique, veut savoir quels sont les facteurs individuels et sociaux qui bloquent l'accès aux soins de santé. Il aborde ce problème en y jetant un regard neuf, celui de sa discipline, la démographie.

Le chercheur entreprend ces travaux dans le contexte du vieillissement de la population. Il s'intéresse donc en particulier aux personnes âgées. « Mais mon intérêt est plus

large, ajoute-t-il. La santé globale d'une population dépend bien plus de l'accès aux soins de première ligne que de la disponibilité de la toute dernière technologie médicale. Or, même si notre système est universel, tous n'en profitent pas également. Il y a des barrières. On en connaît certaines, il faut trouver les autres. »

Le chercheur espère établir des liens de cause à effet entre les caractéristiques individuelles ou contextuelles de la population et l'accès au système de soins. Pas de questionnaires à faire remplir par les patients, dans cette étude : le démographe traitera statistiquement les informations obtenues à partir du recoupement des bases de données de Statistique Canada, de Santé Québec et du dernier recensement.

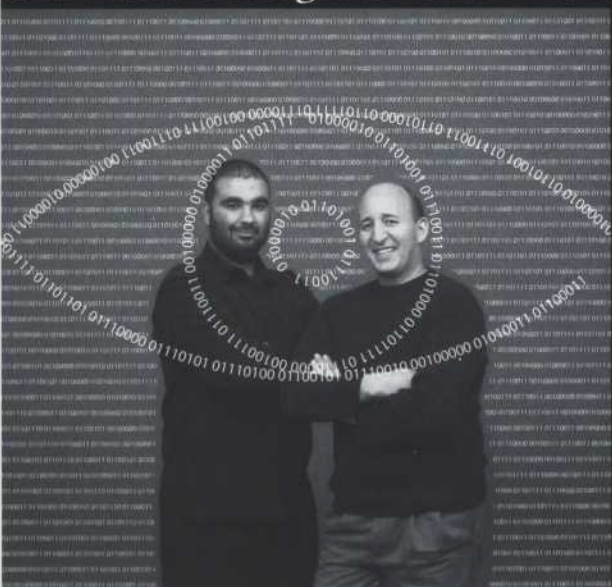
Selon des études exploratoires, au Québec, les variables les plus importantes pour rendre



Au cours de sa recherche, le démographe Hani Guend analysera entre autres si la distance entre le lieu de résidence et un point de service en santé pourrait être un facteur lié à l'accès aux soins de santé.

PHOTO : CHRISTIAN LAUZON, CCMAD

Mille et une images en un clin d'oeil



Le laboratoire d'imagerie et de topologie computationnelle de l'Université Bishop's regroupe les professeurs Madjid Allili et Layachi Bentabet, ainsi que des étudiants de 2^e et 3^e cycle qui travaillent sur plusieurs problématiques reliées à l'extraction et à la représentation des formes en vision par ordinateur et en topologie algébrique. Des applications concrètes sont réalisées dans des domaines tels que la surveillance vidéo, la télédétection et la recherche d'information dans des bases de données d'images ou d'objets 3D.



UNIVERSITÉ
BISHOP'S
UNIVERSITY
www.ubishops.ca

À l'Université Bishop's, les activités de recherche et l'enseignement 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

compte de l'accès aux soins de première ligne sont reliées à l'état de santé de l'individu. Autrement dit, c'est en fonction des besoins qu'on entre dans le réseau. Cela peut paraître évident et c'est ce qui est souhaitable si l'on veut établir un système équitable pour tous. Mais ce n'est pas le cas partout. Hani Guend mentionne la situation des États-Unis, où il a déjà travaillé. « La variable la plus importante, dans ce pays, ce sont les moyens financiers de la personne, explique-t-il : pas d'argent ? pas d'assurance, et accès limité. À l'inverse, si vous êtes capable de payer, les assureurs peuvent vous prendre par la main et vous ouvrir les portes du système si vous voulez avoir, par exemple, des bilans de santé préventifs réguliers. »

Au Québec, c'est donc la santé du public, plutôt que ses conditions socioéconomiques, qui fait entrer une personne dans le système. Alors, quels facteurs expliquent que certaines personnes utilisent les services de première ligne de façon satisfaisante pour elles, et d'autres non ?, demande Hani Guend. Par exemple, toujours lors d'études préliminaires, il a constaté que, toutes choses étant égales par ailleurs, l'accès aux soins de santé est plus difficile à Montréal qu'à Québec. Est-ce à cause du nombre de médecins par habitant ? de leur répartition dans la ville ? de tout autre chose ? Réponses à la fin des travaux, dans trois ans.

Au cours de cette recherche, le démographe analysera aussi les effets d'un nouveau para-

mètre : la distance entre le lieu de résidence et un point de service en santé, comme une clinique ou un CLSC, et ce, grâce à des cartes sur ordinateur. Cela pourrait mener à l'ouverture de

nouveaux points de service. Ou, plus simplement, à l'amélioration du transport en commun dans certains quartiers ou certaines régions.

BRUNO LAMOLET

Femmes d'ailleurs

Agence Science-Presses – Victime de violence conjugale, Malaïka (nom fictif), jeune Congolaise vivant au Québec, ne s'est pas sentie soutenue par sa communauté. Menaces, honte, rejet de la communauté, isolement lié au contexte d'immigration, peur d'être renvoyée au pays, crainte que la DPJ ne lui enlève ses enfants... « Le poids social est très important », confirme Anne Kouraga, étudiante au doctorat à l'École de service social de l'Université Laval, qui cherche à comprendre la réalité particulière de ces femmes. Et c'est sans compter que culturellement, la violence familiale est le plus souvent niée. Au sein du système patriarcal africain, par ailleurs, elle est perçue comme une affaire privée.



PHOTO : LISE GAGNE/ISTOCK

ÉDITION, PRODUCTION ET MISE EN MARCHÉ

Nous offrons **aux auteurs** le support
et l'expérience
de professionnels passionnés.

Notre fierté : nos auteurs

- Vous avez des questions ?
- Vous voulez discuter d'un projet d'édition ?

(418) 657-4399 / puq@puq.ca



Presses de l'Université du Québec

www.PUQ.ca

Quand les locataires s'approprient leur milieu de vie

Au Québec, on estime que se loger ne devrait pas représenter plus de 30 p. 100 de ses revenus. Pour aider les plus pauvres, il existe des habitations à loyer modique (HLM), dont le loyer ne peut dépasser 25 p. 100 du revenu du locataire. Ce dernier peut ainsi consacrer plus de ressources à l'amélioration de son sort, avant de libérer l'appartement pour quelqu'un d'autre. Du moins en principe, car ce n'est pas ce qui se produit le plus souvent. Le sociologue **Paul Morin**, de l'Université de Sherbrooke, en attribue la cause à ce qu'il appelle la « trappe » sociale.

« Les HLM sont des milieux de pauvreté dont il n'est pas facile de sortir, déplore le chercheur. L'isolement y est un grave problème. Les liens sociaux sont fragiles. Vous pouvez constater, par exemple, que les gens se saluent peu. Les habitations elles-mêmes sont isolées, construites à l'écart, comme sur le bord des autoroutes. » Dans cet environnement peu stimulant, où les gens sont abandonnés à leur sort et souvent peu éduqués, les chances de s'en tirer sont minces.

Depuis quelques années, les offices municipaux d'habitation, qui gèrent les 62 000 unités de HLM du Québec, encouragent les locataires à reprendre le contrôle de leur vie et de leur environnement en créant des associations. Pour Paul Morin, en contrant les effets de l'isolement, ces associations de locataires pourraient transformer les HLM en lieux straté-

giques de lutte à la pauvreté. Le sociologue s'intéresse en particulier aux associations de Sherbrooke et de Montréal. Les locataires y sont tant des membres des communautés culturelles que des Québécois d'origine. Sauf dans les HLM de Sherbrooke réservés aux personnes âgées, où l'on retrouve exclusivement des Québécois dits de souche.

Depuis 2005, avec l'aide du Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC), Paul Morin cherche à déterminer les effets des associations sur les locataires et leur milieu. Au moyen d'entrevues, de questionnaires et d'ateliers animés, il évalue des critères tels que l'estime de soi, le sentiment d'appartenance ou d'isolement. Il cherche aussi

les, avec ou sans enfants, participent moins, car elles sont souvent submergées par nombre de problèmes. C'est dans les HLM de personnes âgées qu'on est le plus actif au sein des associations. « Il s'agit souvent de leur dernière demeure, remarque le chercheur. On retrouve d'ailleurs plus souvent une salle communautaire dans leurs HLM, ce qui facilite



Pièce de l'Office municipal d'habitation de Sherbrooke, présentée en collaboration avec le Théâtre des petites lanternes. Traitant de la vie associative dans un milieu d'habitations à loyer modique (HLM), la pièce a été montée et présentée par les résidents de HLM familles et de HLM retraités.

« Ces associations permettent aux locataires de se rencontrer, explique le sociologue. Grâce à elles, ils se rassemblent lors d'activités comme des fêtes. Ils améliorent leur milieu de vie en veillant à la propreté du bâtiment et en faisant réparer ce qui est brisé. Ils organisent aussi des loisirs ou de l'aide aux devoirs pour des enfants qui seraient, sinon, laissés à eux-mêmes. »

à savoir si les activités des associations pourraient constituer une forme de réseautage utile pour améliorer la situation des locataires sur le marché du travail.

Cependant, tous les résidents ne s'impliquent pas de la même façon dans les associations. Paul Morin constate que les plus grandes différences se situent entre les groupes d'âge et le milieu d'origine. Les famil-

évidemment les rencontres. »

En outre, quel que soit l'âge, les personnes issues des communautés culturelles ne s'impliquent que de façon marginale dans les associations. « Malgré tout, en ce qui concerne notre étude, les locataires participent de bon gré, note le chercheur. Ils apprécient que quelqu'un s'intéresse à eux. »

BRUNO LAMOLET

PHOTO: THÉÂTRE DES PETITES LANTERNES DE SHERBROOKE

Parkinson : qui est à risque ?

Avez-vous déjà rêvé que vous vous mettiez à courir, mais que vos jambes ne voulaient pas suivre ? Normal ! En période de sommeil paradoxal, les muscles de vos membres deviennent en quelque sorte paralysés. « D'un point de vue évolutif, il est difficile de savoir pourquoi, commente le Dr **Ronald Postuma**, neurologue à l'Hôpital général de Montréal, Centre universitaire de santé McGill. Peut-être pour éviter d'alerter les prédateurs, à l'époque où l'être humain pouvait encore servir de proie... »

Chez certaines personnes toutefois – une sur 200, environ –, ce mécanisme fait défaut. Il s'agit essentiellement d'hommes, âgés de plus de

50 ans, qui miment leurs rêves, allant jusqu'à courir hors du lit ou à frapper leur conjointe quand ils rêvent qu'ils se battent. Pour les médecins, ce trouble du sommeil dépasse largement la simple curiosité. « La moitié des personnes qui le développent vont se retrouver aux prises avec le parkinson dans les dix années suivant l'apparition des problèmes de



PHOTO : CATHERINE LÉCOTE

sommeil », explique le neurologue, chercheur-boursier du Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ).

En collaboration avec l'équipe du Dr Jacques Montplaisir, psychiatre à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, le Dr Postuma a réuni à ce jour une soixantaine de patients souffrant d'un trouble de sommeil paradoxal. Son but : trouver des indices physiologiques qui permettront, chez ces personnes comme dans la population en général, de diagnostiquer le parkinson de façon plus précoce qu'aujourd'hui.

« Entre le moment où les neurones commencent à mourir et celui où le parkinson est diagnostiqué chez un patient,

il s'écoule des années, peut-être cinq, peut-être vingt. Plusieurs chercheurs tentent de développer des molécules pour freiner la dégénération du système nerveux. À ce jour toutefois, les tentatives ont échoué, probablement parce qu'on intervient trop tard. »

En suivant les patients ayant un trouble de sommeil paradoxal et en leur faisant périodiquement subir une batterie de tests, le chercheur espère identifier des anomalies propres à ceux qui vont développer le parkinson. « On sait, par exemple, que tous les parkinsoniens ont des problèmes d'odorat. Ceux-ci surviennent probablement avant les troubles moteurs, mais on ne l'a

NOUS RECHERCHONS
DES PASSIONNÉS...



Michel Prévost – Amélie Fradet-Turcotte
Mathieu Dubé – 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*



SOURCE : CHOICEGRAPHY/ISTOCK

La tulipe, symbole de la lutte contre la maladie de Parkinson.

jamais confirmé. » Les patients qui font partie de la cohorte du Dr Postuma feront tester leur odorat chaque année. D'autres indicateurs seront mesurés, dont la capacité des patients à distinguer certaines teintes de jaune et de bleu ou à contrôler leur vessie, des fonctions qui font également défaut chez les parkinsoniens.

« D'ici cinq à dix ans, suffisamment de patients dans notre échantillon auront développé le parkinson pour qu'on puisse savoir quels éléments sont prédictifs de la maladie », dit le chercheur. Une cinquan-

taine de sujets suffiront pour obtenir des conclusions probantes. Il faudrait tester 5 000 personnes pour obtenir des résultats similaires dans la population générale.

Si le Dr Postuma trouve des indices suffisamment fiables, ils pourront servir dans les examens de routine. « On peut imaginer un jour où les personnes de plus de 60 ans feront tester leur odorat périodiquement, surtout si des médicaments antidégénératifs contre le parkinson deviennent disponibles », conclut-il.

DOMINIQUE FORGET



La mission de l'IIREB

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

JOIGNEZ L'IIREB POUR...

...participer à la recherche en réseau, à des conférences et à des séminaires d'experts

...bénéficier de bourses, de missions et de stages sur concours

...organiser un colloque scientifique ou y participer

Quatre axes d'intervention

L'éthique de la recherche
La génétique humaine (recherche et soins)
Les systèmes de santé et réseaux de soins
La nanomédecine

**Plus d'information sur
WWW.IIREB.ORG**

*Invitation à l'Innovation, au Réseautage
et à l'Échange en Bioéthique*

Institut International de Recherche en Ethique Biomédicale

La bactérie *C. difficile* scrutée

La bactérie *Clostridium difficile* (*C. difficile*) est l'une des infections nosocomiales, c'est-à-dire contractées au cours d'un séjour en milieu hospitalier, les plus préoccupantes dans le monde, en ce moment. Au Québec, la situation est d'autant plus grave qu'au cours des dernières années, des souches virulentes de la bactérie sont apparues et ont causé la mort de nombreux patients.

limiter par tous les moyens la prolifération de *C. difficile* en milieu hospitalier. Le projet de séquençage complet de huit souches de la bactérie, amorcé à l'automne 2006 et appuyé par Génome Québec, vise justement cet objectif.

Le Dr Ken Dewar, chercheur principal au Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill et professeur adjoint au Département de génétique humaine de McGill,

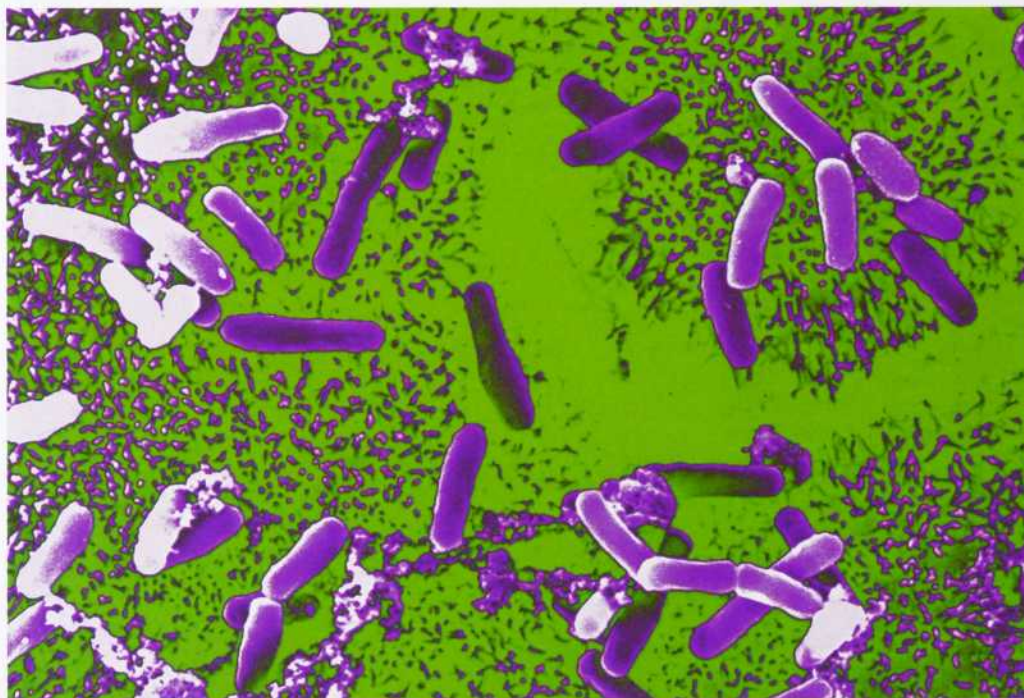
Genome Québec et Université McGill », explique le Dr Dascal.

Au Centre, le Dr Dewar procède alors au séquençage du génome de l'ADN : « Dans ce projet, je commencerai par séquencer huit souches, quatre pathogènes et quatre non pathogènes. Et cela, pour déterminer de quelle façon leur génome se distingue. » En ce moment, ce travail ne peut se faire à l'aide des techniques conven-

Génome Québec et Université McGill, dans le cadre d'un autre projet. « Nous avons alors utilisé une nouvelle technologie beaucoup plus efficace, mais nous doutions de la fiabilité des résultats que nous avions obtenus », relate-t-il. Après plusieurs mois, la technologie a été éprouvée et elle sera donc réutilisée pour le projet en cours.

Et pour cause. « Avec le système conventionnel, on réalisait 96 réactions à la fois, poursuit le chercheur. Chaque réaction fournissait ensuite 700 paires de bases d'information, des bases associées à deux brins différents dans l'ADN. La nouvelle technologie permet d'effectuer 400 000 réactions simultanément, fournissant chacune 250 paires de bases. Le résultat est qu'on peut séquencer une souche en une journée, au lieu d'un mois avec la technologie conventionnelle.

« Ce séquençage nous permettra d'identifier les différences entre les souches pathogènes et les souches non pathogènes, explique Ken Dewar. On pourra ainsi mieux comprendre comment ces différences ajoutent à la virulence, ce qui nous donnera des munitions pour combattre plus efficacement la bactérie. »



Bactérie *C. difficile*.

À la fin de février, le décès, relié à *C. difficile*, de 16 patients à l'hôpital Honoré-Mercier de Saint-Hyacinthe a même amené la coroner Rudel-Tessier à enquêter sur les causes de cette tragédie. Cet événement et d'autres survenus au cours des dernières années ont incité le gouvernement à tenter de

diriger ce projet. Il travaille en association avec le Dr André Dascal, professeur associé au Département de microbiologie de l'Université McGill : « Je reçois les souches de *C. difficile* au laboratoire de l'Hôpital général juif, où je travaille, je fais l'extraction de l'ADN et je l'envoie ensuite au Centre d'innova-

tionnelles, comme l'examen au microscope.

Travailler en terrain connu

Le processus, le Dr Dewar le connaît déjà un peu puisqu'il a déjà entrepris, il y a un an et demi, le séquençage d'une souche de la bactérie au Centre

Traiter mieux et plus rapidement

Pour mieux traiter les patients et éviter des décès, « il faudrait savoir rapidement, en quelques heures, quelle souche de *C. difficile* a atteint le patient, isoler celui-ci dans une chambre privée et lui donner les antibio-

à la loupe

tiques les mieux indiqués », affirme Carole Jabet, vice-présidente des affaires scientifiques de Génome Québec.

Or, « en ce moment, le processus de diagnostic est long et complexe, poursuit la D^{re}

Jabet. On procède d'abord à un prélèvement chez le patient, et l'échantillon est mis en culture. Cette seule opération prend déjà au minimum 24 heures. L'étape suivante consiste à effectuer une batterie

de tests pour identifier la bactérie. » À la fin de ce processus, qui peut prendre jusqu'à 48 heures, le médecin pourra revenir voir son patient avec un traitement mieux adapté à son infection.

Pendant ce temps, le patient séjourne à l'hôpital, en isolement. C'est une mesure coûteuse, mais nécessaire. « Mais surtout, qu'il soit infecté par *C. difficile* ou par une autre bactérie, on lui donne souvent



Comme c'est le cas pour toute maladie infectieuse, le lavage fréquent des mains est l'un des meilleurs moyens de prévention.



PHOTO : LEAH-ANNE THOMPSON/ISTOCK

Cette affiche intitulée « Comment dois-je m'y prendre pour me laver les mains correctement ? » est désormais présente dans plusieurs endroits, notamment dans les hôpitaux.

SOURCE : CENTRE CANADIEN D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies

Nos chercheurs bâtissent un avenir durable

La principale contribution de la recherche à la société québécoise, c'est la formation d'une relève.

Le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies est un acteur de premier plan dans la formation d'une **main-d'œuvre hautement qualifiée** en sciences naturelles et en génie.

Il soutient le **développement de créneaux stratégiques** pour le développement du Québec...

d'aujourd'hui et de demain.

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

des antibiotiques puissants en attendant les résultats des tests diagnostiques, dit la D^{re} Jabet. Or, ce n'est pas une intervention forcément souhaitable, car en lui administrant un antibiotique général, non ciblé, on favorise une résistance accrue à ces substances. » Ultimement, cela diminue leur efficacité et prive le milieu de la santé de certains antibiotiques, aujourd'hui devenus indispensables.

La recherche actuelle modifiera cette façon de faire. Lorsque le séquençage du génome des souches de *C. difficile* sera complété – dans une dizaine de mois, espère-t-on –, on élaborera des tests diagnostiques plus efficaces. Éventuellement, d'ici 5 ou 10 ans, on pourra fabriquer des antibiotiques plus ciblés.

Un diagnostic plus rapide de la souche de bactérie impliquée serait déjà une amélioration importante. Il permettrait une prise en charge plus rapide du patient et la mise en œuvre du traitement le plus approprié, augmentant ainsi les chances de succès, selon Carole Jabet. L'utilisation de la génomique dans la lutte contre les infections à *C. difficile* permet justement de gagner en vitesse et en précision.

Un véritable problème de santé publique

Dans le contexte actuel, la vitesse et la précision sont des atouts considérables par rapport à cette crise sanitaire qui a pris une grande ampleur en 2003-2004. Cette année-là, au

plus fort de la crise, 47 des 104 hôpitaux du Québec présentaient un taux d'infection à *C. difficile* supérieur à 10 cas sur 1 000 admissions, un taux qui indique une éclosion.

Dans les mois qui ont suivi, le gouvernement a confié le mandat à l'Institut national de santé publique de mettre sur pied un système de surveillance provincial des infections à *C. difficile*. Depuis, selon le ministère de la Santé, le nombre d'infections est passé de 7 020, au plus fort de la crise, à 3 900 à la fin 2006, soit une baisse de 60 p. 100.

En 2006, le Ministère a adopté le Plan d'action sur la prévention et le contrôle des infections nosocomiales 2006-2009. Il vise à réduire l'ensemble des infections nosocomiales grâce à la mise en place d'un programme de lutte bien structuré. Ce programme devrait permettre de réduire de 30 p. 100 le nombre de nouveaux cas, ce qui entraînerait une économie en soins de santé de 40 millions de dollars par année.

Malgré ces avancées, la vigilance est de mise, car le risque demeure. Le Comité sur les infections nosocomiales du Québec estime en effet que 10 p. 100 des personnes admises dans un établissement de santé de courte durée peuvent y contracter une infection. D'ailleurs, le Québec enregistrerait annuellement entre 80 000 et 90 000 infections, avec un taux de mortalité variant entre 1 et 10 p. 100, selon le type d'infection.

STÉPHANE GAGNÉ

Qui parle au nom des

En 2005, un groupe de chercheurs canadiens s'est trouvé pris au dépourvu quand il a voulu dénoncer, par lettre ouverte, la politique scientifique fédérale. Vu l'absence d'une publication destinée à leurs confrères canadiens et anglophones, ils ont fait paraître leur billet dans la revue américaine *Science*, publiée par l'American Association for the Advancement of Science (AAAS). Arthur Carty, alors conseiller scientifique du premier ministre, a dû leur répondre par le même canal. Au même moment, pour s'adresser à la communauté scientifique francophone, M. Carty a utilisé *Découvrir*, la revue de la recherche de l'Association francophone pour le savoir-Acfas.

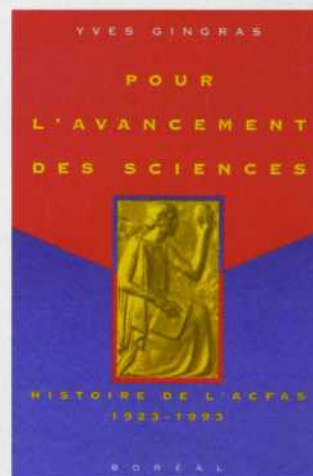
En effet, si les scientifiques américains ont à leur disposition les outils de l'AAAS pour se concerter, et les chercheurs canadiens francophones, ceux de l'Acfas, les chercheurs canadiens anglophones, eux, ne disposent pas d'une association nationale qui représente leurs intérêts. Pourtant, de l'Argentine à la Chine, en passant par la Grande-Bretagne, l'Afrique du Sud ou le Pakistan, toutes les grandes nations se sont dotées d'une telle association.

C'est en écrivant l'histoire de l'Acfas qu'Yves Gingras, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en histoire et sociologie des sciences, s'est demandé pourquoi. « C'est une question un peu risquée, mais intrigante », dit le professeur, qui a publié un article sur

le sujet dans la revue *La physique au Canada*, en décembre dernier.

« Il y a bien eu des tentatives au fil des années, mais elles se sont toujours soldées par un échec », rappelle Yves Gingras, qui est aussi professeur au Département d'histoire de l'UQAM et membre du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST). En général, ces tentatives ne sont pas nées de mouvements intérieurs, issus de scientifiques qui voulaient unir leurs forces. Il s'agissait plutôt de réactions à des événements extérieurs. »

Pour illustrer son propos, le professeur souligne que l'une des tentatives les plus marquantes s'est produite en mai 1923, soit au moment même de la création de l'Acfas. Il y a fort à parier que des cher-



cheurs anglophones ont eu vent de cette initiative et jugé qu'ils devraient à leur tour s'organiser. « Je n'en ai pas la preuve, admet Yves Gingras, mais il

scientifiques canadiens?



est impossible que ce soit un hasard.»

D'autres tentatives pour la création d'une association canadienne ont vu le jour quand les membres de l'AAAS ou de l'association britannique ont organisé des rencontres au Canada. «Ça devenait gênant pour les Canadiens de ne pas avoir d'organisation homologue», poursuit le chercheur.

Pourquoi les chercheurs anglophones n'ont-ils jamais réussi ce que leurs homologues francophones ont accompli avec succès? La proximité géographique avec les États-Unis et le partage d'une langue commune, l'anglais, sont sûrement au cœur de la ré-

ponse. «Pourquoi se donner le trouble de fonder une association alors que l'AAAS est juste à côté? Il faut dire aussi qu'au

cours des années 1960 à 1980, une bonne part des scientifiques canadiens étaient d'origine américaine ou avaient étudié au sud de la frontière. Les universités étaient en pleine croissance et il n'y avait pas au Canada suffisamment de titulaires de doctorats pour combler les postes.»

Les conséquences de ces échecs ne sont pas banales, selon Yves Gingras : «Les scientifiques anglophones du Canada doivent, en quelque sorte, laver leur linge sale aux États-Unis, pendant que les francophones disposent de leurs propres outils et mécanismes.»

DOMINIQUE FORGET

Paroles de scientifiques

Un nouveau rôle mondial des ressources en R-D du Canada

Les ressources en R-D du Canada ont un rôle mondial de plus en plus important. Elles sont devenues une véritable force motrice de l'économie canadienne et mondiale. Les entreprises canadiennes sont de plus en plus présentes sur le marché international. Elles ont besoin de ressources en R-D pour rester compétitives. Le Canada doit donc investir dans la R-D pour maintenir son avantage concurrentiel.



Pour s'adresser à la communauté scientifique francophone, Arthur Carty, alors conseiller scientifique du premier ministre canadien, a utilisé *Découvrir, la revue de la recherche*.

La rencontre du
savoir ir
avec 400 ans d'histoire

INRS

76^e Congrès de l'Acfas
Au Centre des congrès de Québec

Du 5 au 9 mai 2008

Association francophone pour le savoir
Acfas

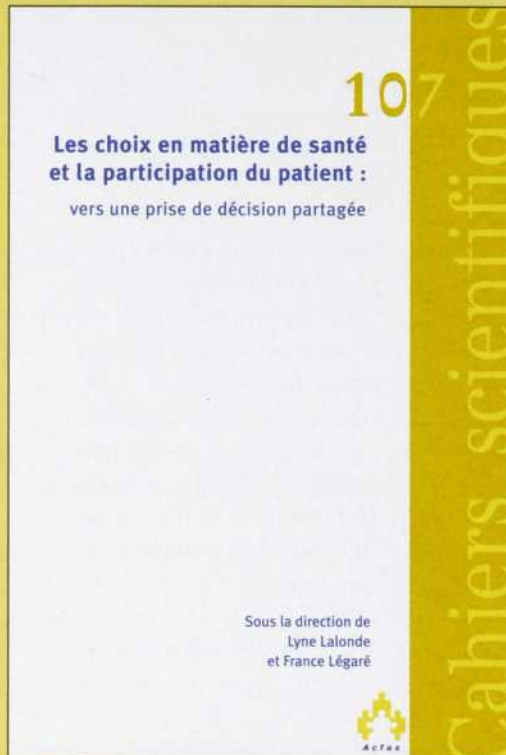
Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

La collection des Cahiers scientifiques



www.acfas.ca/cahiers

en vente chez votre libraire



Actes de colloques du congrès de l'Acfas



La tenue d'un colloque est une occasion d'échanges mais aussi un bon moment pour faire le point en publiant un ouvrage collectif.

La collection des Cahiers scientifiques de l'Acfas est là pour mettre en valeur le contenu de ces échanges et de ces recherches.

Cette collection est constituée exclusivement d'actes de colloques présentés lors du congrès annuel de l'Acfas.

- DERNIÈRES PARUTIONS :**
- 100** Le curriculum de la formation générale des adultes : défis et perspectives d'une réforme.
Sous la direction de Alain Mercier, Moussadak Ettayebi et Fidèle Medzo
 - 101** La pratique professionnelle en santé : données, résultats et savoirs probants.
Sous la direction de Diane Morin
 - 102** La fibrose hépatique et les agents antifibrosants : physiopathologie de la fibrose hépatique et son traitement.
Sous la direction de Alexis Desmoulière et Beatriz Tuchweber
 - 103** Littérature pour la jeunesse : les représentations de l'enfant.
Sous la direction de Suzanne Pouliot et Noëlle Sorin
 - 104** Éducation et environnement : un croisement de savoirs.
Sous la direction de Lucie Sauvè, Isabel Orellana et Étienne van Steenberghe
 - 105** Éthique et recherche qualitative dans le secteur de la santé : échanges sur les défis.
Sous la direction de Hubert Doucet, Édith Gaudreau et Marie Angèle Grimaud
 - 106** Technologie langagière et apprentissage des langues.
Sous la direction de Lise Duquette et Claude Saint-Jacques

Caroline Ménard sur les traces des souvenirs

Peu palpables, difficiles à cerner, les souvenirs sont pourtant bien réels. Ils s'accumulent, se transforment ou parfois s'effacent de notre cerveau sans que l'on sache trop pourquoi. Composé de milliards de neurones, le cerveau est un organe complexe qui s'adapte à son environnement en créant

sans cesse des connexions ou même, parfois, en formant de nouveaux neurones. C'est grâce à ces adaptations que les cellules nerveuses semblent être en mesure « d'enregistrer » les souvenirs. Un processus encore peu connu et que tente de comprendre **Caroline Ménard**, étudiante au doctorat en biophysique et biologie cellulaires à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Sous la supervision du professeur Guy Massicotte, la brillante étudiante s'est donc lancée sur les traces des souvenirs...

Plus précisément, Caroline s'intéresse au lien possible entre l'activité d'une famille d'enzymes, les phospholipases A2 (PLA2), et la mémoire. « Une meilleure compréhension des procédés biochimiques qui impliquent ces enzymes au niveau des neurones pourrait permettre de mieux cerner les mécanismes de la mémoire », explique Caroline. Gardiennes de l'environnement lipidique, les PLA2 sont responsables de la production des fameux acides gras oméga-3 et oméga-6, qui contribuent à la constitution et à l'intégrité des membranes cellulaires ainsi qu'au bon fonctionnement du cerveau. Les PLA2 semblent jouer également un rôle majeur dans la survie des neurones, notamment au niveau de l'hippocampe, une région du cerveau essentielle pour la mémoire spatiale et l'apprentissage. Lorsque leur activité est perturbée, plus spécifiquement celle de la PLA2 indépendante du calcium (iPLA2), les neurones de l'hippocampe deviennent plus sensibles aux effets du principal neurotransmetteur excitateur du cerveau. Ce neurotransmetteur, le glutamate, est en mesure d'accroître les réponses neuronales et, hypothétiquement, de consolider les souvenirs. Cependant, lorsque les neurones deviennent trop sensibles, une forme de toxicité dite « excitotoxicité » peut se produire et entraîner leur mort. « Des chercheurs ont constaté que chez les patients souffrant de la maladie d'Alzheimer, l'activité de la iPLA2 est réduite d'environ 50 p. 100, indique Caroline. Cette baisse d'activité bloque non seulement l'accès aux oméga-3 pour les besoins vitaux des cellules, mais il est possible qu'elle influence également les processus de la mémoire. »

Pour Caroline, l'étude des mécanismes biochimiques de la mémoire est d'autant plus passionnante que ce terrain est vaste et encore peu exploré. « Peu d'équipes de recherche travaillent actuellement à percer le mystère des fonctions des PLA2 et de leurs produits. Bien que les bienfaits des oméga-3 pour la mémoire soient relativement documentés, on ne parvient pas à bien en comprendre les fondements au niveau cellulaire », explique la doctorante. Une énigme que compte bien résoudre



Le prix Desjardins d'excellence pour étudiants-chercheurs au doctorat 2006 a été décerné par l'Association francophone pour le savoir - Acfas à Caroline Ménard. La lauréate s'intéresse aux mécanismes biochimiques de la mémoire.

Caroline à travers ses recherches. La qualité de son travail et sa rigueur scientifique lui ont d'ailleurs valu plusieurs prix. Elle a notamment remporté en octobre dernier le prix Desjardins d'excellence pour étudiants-chercheurs remis par l'Association francophone pour le savoir-Acfas. Elle s'est également distinguée au Concours de vulgarisation scientifique, organisé par le Conseil national des cycles supérieurs, au Salon national de la recherche universitaire, édition 2006. Récipiendiaire d'une bourse d'études supérieures du Canada du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), Caroline a par ailleurs obtenu plusieurs bourses de voyage qui lui ont permis d'aller chercher l'expertise nécessaire pour compléter sa thèse, qu'elle prévoit déposer au cours de l'été 2008. La suite de son parcours ? Caroline continuera à traquer les mystères qui entourent la mémoire et son dérèglement.

SYBILLE PLUVINAGE

Statistique, définitions et concepts



La statistique a un effet important sur notre façon de comprendre le monde. Elle découpe la réalité et lui donne forme, elle crée des entités cognitives et sociales sur lesquelles intervenir, elle aide à cristalliser les discours tenus sur l'activité humaine. Cet effet s'avère lorsqu'on observe comment les autorités politiques ont, depuis un siècle, défini la science. Celle-ci, selon la conception officielle (gouvernementale), est une activité décrite aujourd'hui à l'aide de quatre éléments qui sont tous liés à la statistique : recherche, R-D, systématisme, investissements.

La science est d'abord perçue par les États et leurs bureaux statistiques comme une activité de recherche, suivant en cela les toutes premières statistiques sur la science développées au 19^e siècle. Il existe pourtant d'autres définitions. Pour les philosophes et les scientifiques, la science est d'abord et avant tout une méthode, une méthode de production des connaissances. Pour les économistes, elle est de l'information ; et pour les sociologues, une institution. Les définitions officielles varient également. Pendant longtemps, les pays de l'Est ont inclus dans la science diverses activités connexes, telles que l'éducation, la normalisation, l'information, etc. L'UNESCO alla même jusqu'à proposer une recommandation précise à cet effet. Cette définition fut rapidement

abandonnée, toutefois, par manque d'intérêt des gouvernements dans les activités autres que strictement scientifiques.

La deuxième caractéristique de la définition officielle de la science est que la recherche est vue en tant que recherche-développement (R-D). La R-D inclut donc plus que la recherche. En fait, plus des

elle doit être menée de façon régulière, ou systématique, c'est-à-dire dans des laboratoires. Les PME, qui réalisent de la R-D de façon plutôt sporadique, sont donc largement sous-estimées.

Enfin, dernière caractéristique, la science est définie et mesurée d'abord par les investissements. Pour les gouvernements, il s'agit d'une activité de recherche mesurable en termes d'investissements monétaires et humains, plutôt qu'en fonction de connaissances qui demeurent, encore aujourd'hui, difficilement mesurables. La dépense intérieure brute de R-D (DIRD) est l'indicateur privilégié des gouvernements pour parler de science.

Dans ses grandes lignes, cette définition est celle qui prévaut toujours, particulièrement dans le manuel de Frascati, la bible des statisticiens d'État. Certes, on a

**La science est d'abord perçue par les États
et leurs bureaux statistiques comme une activité
de recherche, suivant en cela les toutes premières
statistiques sur la science développées au 19^e siècle.
Il existe pourtant d'autres définitions.**

deux tiers de la R-D sont constitués de développement. Ici, c'est l'importance de l'entreprise dans la dépense nationale de R-D qui a motivé la décision de joindre le développement à la recherche dans la définition.

La troisième caractéristique est que la science, ou la recherche, est une activité menée de façon organisée et systématique. La science qui est mesurée par les enquêtes officielles se limite à celle réalisée dans les organisations composant le système de la comptabilité nationale : entreprises, universités, laboratoires gouvernementaux, organismes sans but lucratif. De plus, pour être comptabilisée,

eu recours à des mesures plus diverses depuis vingt ans pour enrichir la statistique, notamment celle sur l'innovation. Plusieurs d'entre elles apparaissent sous le vocable ou cliché de l'économie ou société des connaissances. Il reste qu'on ne mesure pas encore les connaissances, et que la science continue à être considérée et mesurée comme une activité de recherche plutôt qu'un output.

Projet Histoire et sociologie des statistiques sur la science, la technologie et l'innovation www.csiic.ca/project.html

Collaboration spéciale : Institut de la statistique du Québec

Vive les sorties d'autoroute en spirale !

Pouvez-vous imaginer une expérience plus désagréable que celle de soudainement renverser votre café alors que le TGV dans lequel vous êtes paisiblement assis s'engage brusquement dans une courbe ? Vous n'avez pas à vous inquiéter : un tel scénario ne peut pas se produire ! En effet, les ingénieurs qui ont conçu les tracés de voies ferrées connaissent les magnifiques propriétés de la *spirale de Cornu*. Mais de quoi s'agit-il ? A priori,

compter une forte contrainte sur les rails. C'est ce qui a amené les ingénieurs à utiliser un tracé passant progressivement d'une courbure nulle à une courbure plus prononcée. Et quelle est la courbe qui remplit de telles conditions ? C'est la *clothoïde*, aussi appelée *spirale de Cornu*, en l'honneur du physicien français Alfred Cornu (1841-1902), qui en est l'inventeur.

La propriété fondamentale de la *clothoïde* se traduit par

Les équations paramétriques de la clothoïde sont :

$$x(t) = \int_0^t \cos\left(\frac{\pi}{2} u^2\right) du,$$

$$y(t) = \int_0^t \sin\left(\frac{\pi}{2} u^2\right) du.$$

Comme on ne connaît pas les primitives de $\cos(u^2)$ et de $\sin(u^2)$, il n'est pas facile de tracer la spirale. Nous avons contourné cette difficulté en utilisant le logiciel de calcul symbolique *Mathematica*.

on pourrait croire que les courbes utilisées pour construire les chemins de fer sont faites uniquement de lignes droites et d'arcs de cercle. Or, si tel était le cas, l'accélération centrifuge d'un wagon s'engageant dans un virage à une vitesse constante v passerait soudainement de la valeur nulle à la valeur v^2/r (où r désigne le rayon du cercle), secouant ses passagers – sans

une trajectoire qui, parcourue à vitesse constante, est telle que sa courbure varie linéairement, c.-à-d. continuellement.

C'est pourquoi on utilise également la *clothoïde* pour tracer la plupart des sorties d'autoroute, car c'est la trajectoire la plus « confortable », soit celle où la force centrifuge subie par l'automobiliste circulant à vitesse constante le long de cette courbe varie



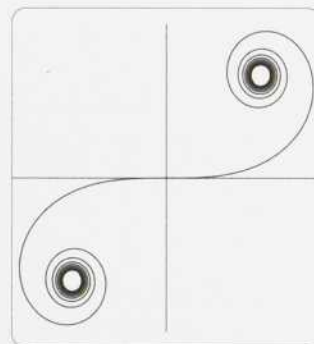
ILLUSTRATION : JEAN-SÉBASTIEN BÉRUBE

continûment, ce qui n'est pas le cas dans un raccord droite-cercle. D'ailleurs, vous remarquerez qu'en négociant le virage d'une sortie d'autoroute, vous tournez progressivement le volant pour ensuite le dérouler progressivement, ce qui vous assure une meilleure maîtrise du véhicule.

Pourquoi une courbe si compliquée ? C'est que c'est la seule qui répond à nos besoins, la seule dont l'accélération angulaire est constante. Son usage est d'ailleurs très répandu : on la retrouve dans la forme des sabots montés sur les pylônes qui supportent les fils de télégraphie, de même que dans la conception géométrique des montagnes russes de la plupart des manèges.

Alors que vous pensiez peut-être abandonner toute

activité intellectuelle aussitôt que vous prenez le volant, sachez que chaque fois que vous vous engagez dans une sortie d'autoroute, vous ame-



Le mot *clothoïde* vient du grec *klothēin*, qui veut dire « filer » (la laine), l'allure de la courbe rappelant celle du fil qui s'enroule le long d'un rouet.

nez votre véhicule à soigneusement dessiner une courbe mathématique très compliquée à décrire algébriquement.

PHOTO : MARC ROBAILLÉ



Je veux

François Légaré

réussit à filmer les réactions photochimiques en utilisant des impulsions lasers ultrabrèves et ultra-intenses.

Comprendre

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

- La position de tête parmi les meilleures universités canadiennes pour nos installations de recherche (étude réalisée auprès des étudiants et parue dans *The Globe and Mail*)
- 61 chaires de recherche
- Des budgets de recherche qui ont progressé de plus de 60 % depuis 2001
- Près de 2700 personnes travaillant en appui aux activités de recherche
- Des redevances de brevets parmi les plus élevées dans le réseau des universités canadiennes
- 12 équipes, 29 centres et 4 instituts reconnus par leurs pairs pour l'excellence de leur recherche dans des domaines de pointe, dont : nanotechnologies, inflammation, organisation du travail, supraconductivité, télédétection, génie parasismique, intervention éducative, pharmaceutique, matériaux nouveaux, compression de la parole
- La création d'une vingtaine d'entreprises actives et la détention de plus de 324 brevets établis ou en instance
- Plus de 150 accords de coopération internationale avec 39 pays
- Une politique avant-gardiste pour protéger la propriété intellectuelle

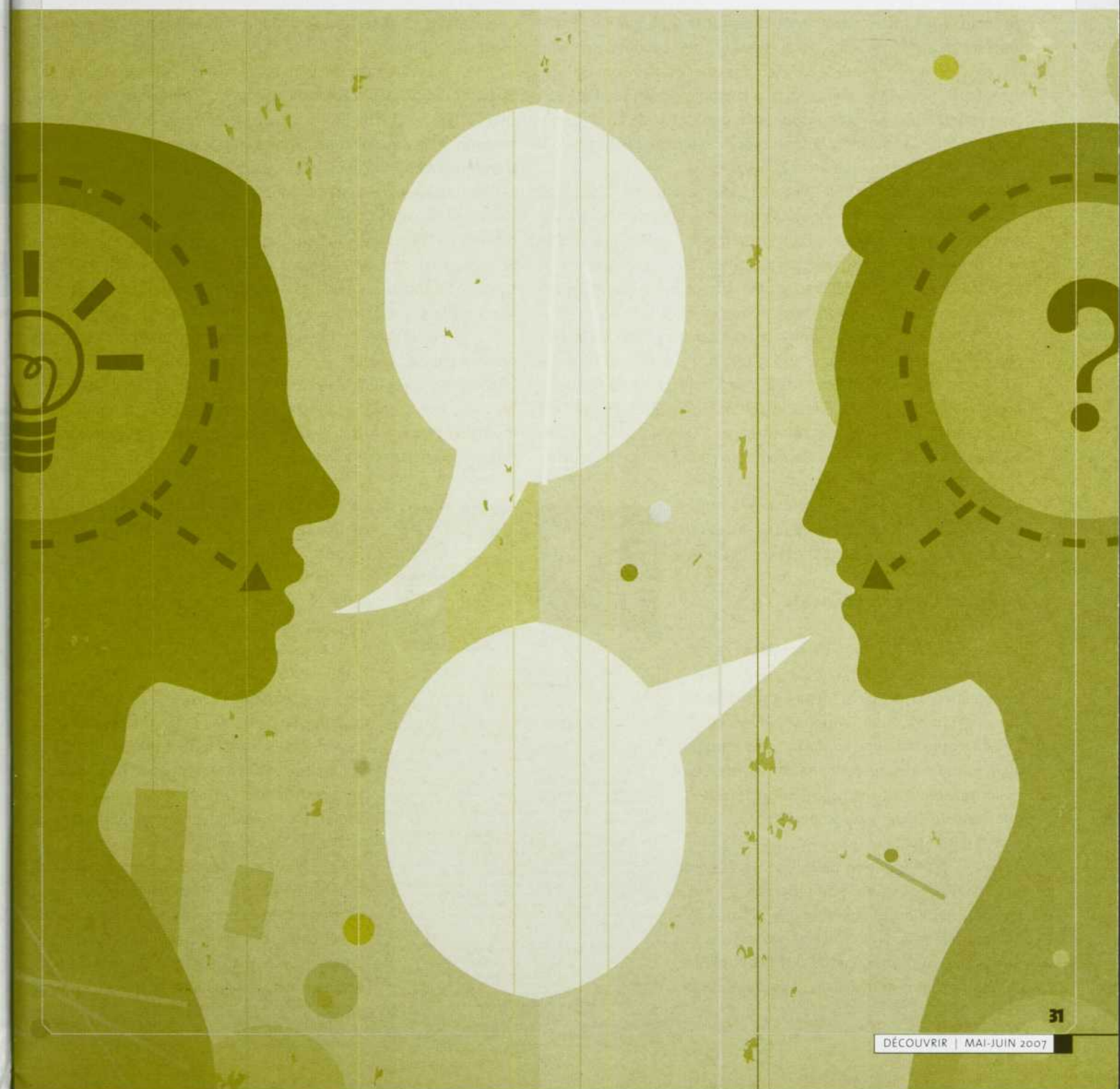
www.USherbrooke.ca/larecherche



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

L'esprit en mouvement

L'Acfas, 75^e congrès



L'Acfas, hier et demain

DOMINIQUE FORGET

Âgé de 84 ans, Louis-Edmond Hamelin se prépare à participer à son 51^e congrès de l'Acfas cette année. Il organise un colloque sur le géographe français Pierre George. « J'ai assisté au congrès pour la première fois en 1948, alors que je venais de terminer mes études de maîtrise », raconte le scientifique, qui, en 1972, a reçu la médaille Léo-Pariseau pour ses études sur le Nord canadien, puis présidé l'Acfas, en 1979. « J'y suis retourné pratiquement toutes les années depuis. Chaque fois, la magie opère. C'est comme un petit miracle. »

Celui qui a fondé le Centre d'études nordiques à l'Université Laval, en 1961, s'émerveille toujours devant la générosité des chercheurs et leur enthousiasme. D'une génération à l'autre, la tradition ne se dément pas. « On ne vient pas seulement au congrès pour le partage des connaissances, mais aussi pour l'atmosphère, confie-t-il. J'ai toujours un peu l'impression de me retrouver en famille. »

Le géographe souligne que l'édition 2007 revêt un intérêt particulier. Notamment parce qu'il s'agit du 75^e anniversaire. Aussi parce que l'événement a lieu cette année à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). « La première fois que le congrès annuel s'est déroulé en région, ailleurs qu'à Montréal ou à Québec, c'était à Trois-Rivières, en 1938, raconte M. Hamelin, qui connaît bien l'histoire de l'Acfas. Le frère Marie-Victorin, l'un des fondateurs de l'Acfas, venait d'en prendre la présidence. Il a alors prononcé un discours saisissant sur l'avenir des universités et de la recherche. »

Pour un Canada français scientifique

Intitulé *La science et notre vie nationale*, ce discours mettait en relief les liens unissant le développement de la science et l'essor économique du Canada français. Louis-Edmond Hamelin souligne qu'il aura fallu une bonne dose de courage au frère Marie-Victorin pour prononcer cette allocution qui remettait en cause la vision de l'enseignement supérieur, alors imposée par le clergé dont il faisait partie.

« La fondation même de l'Acfas, en 1923, par Marie-Victorin et ses proches, s'inscrivait dans un mouvement de modernisation du Québec, raconte Yves Gingras, professeur au Département d'histoire de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et titulaire de la

Chaire de recherche du Canada en histoire et sociologie des sciences. Dans un élan nationaliste, mais aussi progressiste, il affirmait que le Canada français ne serait une véritable nation que par le développement scientifique. »

C'est avec ses collègues Louis-Janvier Dalbis, biologiste, Léo Pariseau, radiologue, et Édouard Montpetit, économiste, tous professeurs à l'Université de Montréal, que le célèbre botaniste jette les bases de l'Acfas, au début des années 1920. « Marie-Victorin avait très bien compris qu'il fallait mettre en place des institutions solides pour assurer le développement des connaissances et l'indépendance des chercheurs », poursuit Yves Gingras, qui est également auteur d'un ouvrage sur l'histoire de l'Acfas (*Pour l'avancement des sciences. Histoire de l'Acfas, 1923-1993*, Boréal, 1994). « Toujours, il s'est battu pour l'autonomie de l'Acfas, pour que les scientifiques aient un espace libre de toute ingérence. »

Pendant les dix premières années de son existence, l'Acfas ne tient pas de congrès. Le nombre de scientifiques n'est pas assez important pour qu'une telle assemblée en vaille la peine. Les membres se concentrent sur la promotion des carrières scientifiques. Ils multiplient les visites dans les collèges pour encourager les jeunes à frapper aux portes des universités.

La naissance de traditions

En 1933, les pionniers jugent que l'Acfas et le statut de la science au Canada français sont suffisamment mûrs pour justifier un congrès en bonne et due forme. Le premier se tient à Montréal, puis on alterne entre Québec et la métropole. Jusqu'en 1938, où l'on se rend à Trois-Rivières. La tradition est née.

« Le congrès demeure, à ce jour, la principale raison d'être de l'Acfas, dit Yves Gingras. C'est d'ailleurs le cas de toutes les associations nationales dédiées à la promotion et à l'avancement des sciences. C'est à cette occasion que les étudiants rencontrent leurs aînés, que les échanges d'idées foisonnent. »

Plus tard, d'autres traditions naîtront au sein de l'Acfas. Celle de la remise de prix, notamment, qui honorent les réalisations les plus remarquables des scientifiques de notre société. Autre naissance marquante : celle du *Bulletin de l'Acfas*, en 1959. La publication a laissé la place



VI DISCOURS PRÉSIDENTIEL, CONGRÈS DE L'ACFAS, 1938.

La science et notre vie nationale

Par
le F. MARIE-VICTORIN
Président sortant

Pour la première fois l'ACFAS, effort concerté et synthèse des mouvements et des travaux de notre petit monde scientifique canadien-français, est en état d'entrer dans la voie de la régionalisation, et de tenir ses sessions annuelles ailleurs que dans nos deux grandes villes, Québec et Montréal.

Pour des raisons excellentes, il convenait qu'à cette occasion la cité des Trois-Rivières reçoive notre première visite. Cette ville est en effet unique par la convergence d'une situation géographique remarquable, de riches souvenirs historiques, et d'innombrables perspectives de développement économique.

Or, la science, dont l'atelier est le présent, a comme mission très pertinente de fouiller le passé pour y découvrir les déterminismes historiques ou naturels, comme aussi de pénétrer et d'influencer l'avenir, en y introduisant des éléments nouveaux, sources de déterminismes que nul ne peut prévoir.

1. Le visage actuel de la science

Nous devons vivre journellement en face de cette réalité humaine : la science. La science, manière de penser ; la science, somme totale de la connaissance organisée ; la science, construction faite d'unités, d'additions de grains de sable amassés par d'innombrables ouvriers vivants et morts.

Avant d'aborder la question qui nous occupera ce soir : « La science et notre vie nationale », n'est-il pas utile de dessiner à grands traits le visage moderne de la science ?

au magazine *Interface*, en 1984, lequel a pris le nom de *Découvrir*, la revue de la recherche, en 2001. « Contrairement à leurs confrères anglophones, les scientifiques francophones du Canada disposent d'un véhicule de communication qui leur est propre, où ils peuvent faire connaître leurs découvertes et débattre d'idées », observe Yves Gingras.

« Par leurs publications, écrites ou orales, les membres de l'Acfas ont grandement contribué à la promotion de la langue française dans une variété de champs disciplinaires, ajoute Louis-Edmond Hamelin. Cette détermination est encore plus évidente depuis que l'Acfas, initialement appelée "Association canadienne française pour l'avancement des sciences", a changé son nom pour prendre celui d' "Association francophone pour le savoir", en 2002. »



SOURCE : ÉDITIONS MULTIMONDES

Louis-Edmond Hamelin, écrivain, professeur et géographe québécois, fréquente les congrès de l'Acfas depuis 1938, l'année du premier congrès en région, qui eut lieu à Trois-Rivières.



SOURCE : ANNALES DE L'ACFAS VOL. 1, 1935-38.

Deuxième congrès de l'Acfas au jardin zoologique de Québec à Charlesbourg, en 1934.

La multidisciplinarité, toile de fond du 75^e Congrès

S'ils revenaient se balader dans les couloirs du Congrès de l'Acfas aujourd'hui, les Marie-Victorin, Léo Pariseau et Édouard Montpetit ne mettraient pas de temps à constater que les façons de faire avancer la science ont bien changé. À leur époque, les chercheurs faisaient chacun progresser leur propre discipline. Aujourd'hui, l'interdisciplinarité est devenue le mot d'ordre en recherche.

« Les problèmes sur lesquels se penchent les chercheurs n'ont jamais été si complexes, justifie Edwin Bourget, vice-recteur à la recherche à l'Université de Sherbrooke. Pour s'attaquer à des enjeux comme les changements climatiques, le cancer ou la lutte à la pauvreté, il faut que des scientifiques de tous les horizons mettent leurs idées en commun. L'ère du cloisonnement est terminée. D'où toute l'importance que revêt un congrès comme celui de l'Acfas. »



Bulletin de l'Acfas, 1979.



Premier numéro d'Interface, la revue de l'Acfas.

En effet, depuis les années 1970, l'Acfas ne tient plus seulement durant son congrès des séances techniques, destinées aux seuls spécialistes d'un secteur donné. Les colloques multidisciplinaires, qui réunissent des scientifiques de diverses expertises autour d'une problématique d'actualité, occupent une place prépondérante. On met ensemble tous ces chercheurs, dans l'espoir



« IL IMPORTE DE RAPPELER AUX CHERCHEURS DONT LA RÉPUTATION EST BIEN ÉTABLIE À QUEL POINT IL EST FONDAMENTAL POUR EUX DE PARTICIPER AU CONGRÈS. » — YVES GINGRAS

qu'ils pourront regarder le problème sous un angle pertinent et inusité.

« La majorité des activités que nous organisons cette année, dans le cadre du 75^e Congrès, entrent dans cette catégorie multidisciplinaire », souligne René-Paul Fournier, vice-recteur à l'enseignement et à la recherche à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Il sera question de nutrition, d'énergies nouvelles ou de bioéthique, mais également de sujets plus pointus comme la symbolique du langage, la santé et la sécurité au travail ou la conservation du patrimoine, qui profitent aussi d'une approche multidisciplinaire.

« Bien sûr, une place toute particulière est réservée aux créneaux d'excellence de l'UQTR, ajoute M. Fournier. Je pense, par exemple, à la recherche sur l'hydrogène, sur les pâtes et papiers, sur les petites et moyennes entreprises, ou encore, aux études québécoises. »

À l'initiative de la Société de biologie de Montréal, d'influents universitaires de la métropole fondent l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (Acfas). Photographie prise dans le premier laboratoire de l'Institut botanique dans l'ancien immeuble de l'Université de Montréal, rue St-Denis, vers 1923. On y aperçoit le frère Marie-Victorin, au centre, avec, à sa droite, Jules Brunel et, derrière lui, Gérard Gardner.

Toujours et encore la relève

Combien de nouvelles idées et collaborations naîtront durant les colloques du congrès de l'Acfas cette année ? Impossible de le chiffrer. Ce qui est certain, toutefois, c'est que des centaines d'étudiants profiteront de l'événement, fête annuelle de la science au Québec, pour présenter leurs résultats et faire leurs premières armes dans le monde des congrès internationaux. Au sein de l'Acfas, l'importance accordée à la formation de la relève ne s'est jamais démentie.

« Dans une carrière de chercheur, la participation aux congrès internationaux est incontournable, autant pour la diffusion des résultats que pour le réseautage, fait valoir Raymond Leblanc, vice-recteur à la recherche à l'Université Laval. Celui de l'Acfas est une plateforme idéale pour se faire la main, ne serait-ce que parce qu'il se déroule en français, dans un contexte convivial. » Le vice-recteur sait de quoi il parle. Il a lui-même fait sa première communication scientifique au congrès de l'Acfas, il y a plus de 30 ans, alors qu'il était étudiant à la maîtrise en mathématiques.

« Il importe de rappeler aux chercheurs dont la réputation est bien établie à quel point il est fondamental pour eux de participer au congrès, ajoute Yves Gingras. En cette ère où les progrès de la science se jouent sur la scène internationale, certains pourraient croire que leurs travaux sont trop importants pour l'Acfas. Mais c'est



SOURCE : UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL, DIVISION DES ARCHIVES, FACULTÉ DES SCIENCES, 1925.

scier la branche sur laquelle on est assis que de ne pas participer au congrès. Même si la science outrepassa les frontières, il ne faut jamais oublier que ses ressources, elles, sont nationales. Il faut appuyer la relève.»

Denis Thérien, vice-recteur à la recherche et aux relations internationales à l'Université McGill, partage l'avis de l'historien. Il insiste : l'avenir d'une petite société comme la nôtre passe nécessairement par l'éducation de haut niveau. Ses propos ne sont pas sans rappeler ceux de Marie-Victorin. Or, pour l'heure, le Québec enregistre l'un des plus bas taux de diplomation au Canada. « Nos jeunes, soutient-il, ont besoin de modèles de scientifiques susceptibles de les inspirer. Nous avons chez nous des stars qui ont très bien réussi sur la scène internationale. Un congrès comme celui de l'Acfas est un véhicule idéal pour les mettre en valeur. »

Revaloriser la science auprès du public

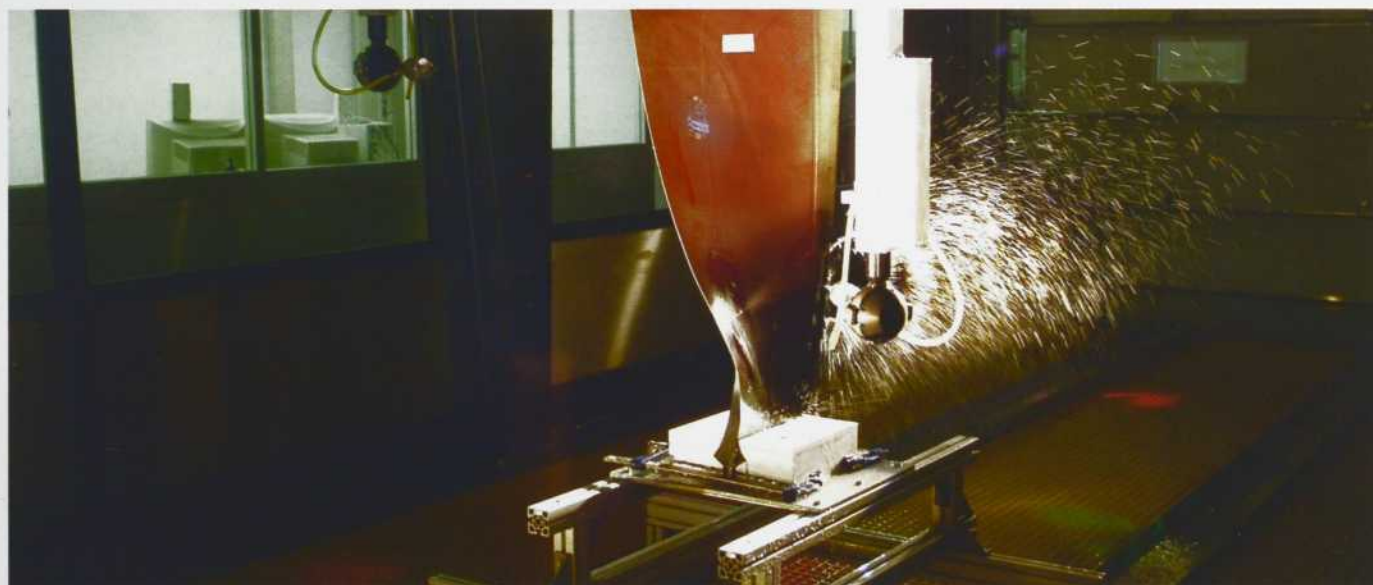
Mais pour préparer une relève forte, on ne peut pas se contenter de stimuler les étudiants une fois qu'ils ont franchi les portes des cégeps



Même si le contexte est différent, la préoccupation d'attirer les jeunes vers les sciences est encore très actuelle.

M. Jébrak croit que la décroissance enregistrée dans les programmes universitaires de science, non seulement au Québec, mais partout en Occident, est une expression directe de cette perte de confiance. Il s'agit, à son avis, d'un enjeu majeur auquel la science fera face au cours de la prochaine décennie.

« La population doit être en mesure de suivre les progrès de la science et d'en apprécier les retombées. Inversement, les



L'Institut de recherche sur l'hydrogène, qui aura la part belle au 75^e Congrès de l'Acfas comme créneau d'excellence, dispose d'un scanner unique au Canada permettant la détection par ondes ultrasoniques de défauts dans la structure de pièces métalliques ou de matériaux composites de grandes dimensions.

ou des universités. Il faut encourager les carrières scientifiques le plus tôt possible, dans toutes les tranches de la société. Pour y arriver, croient les acteurs contemporains de la recherche, il faut redonner à la science les lettres de noblesse qu'elle a perdues ces toutes dernières années.

« La notion de progrès est actuellement remise en cause au sein de notre société, souligne Michel Jébrak, vice-recteur à la recherche à l'Université du Québec à Montréal. Le public a mal encaissé les progrès trop rapides qui ont eu lieu, par exemple, sur le front de la génétique. Il y a eu, en quelque sorte, une perte de contact entre la recherche scientifique et les besoins exprimés par les citoyens. »

scientifiques doivent rester connectés sur les enjeux sociaux pour mieux y répondre. L'Acfas doit servir de pivot entre ces deux mondes, en se servant des outils de communication scientifique dont elle dispose. »

L'Acfas du 21^e siècle

Pour multiplier les possibilités de réseautage entre les chercheurs de différentes disciplines, mieux préparer la relève et consolider son rôle de porte-parole auprès de la population comme des décideurs, le conseil d'administration de l'Acfas a entrepris une importante réflexion sur ses objectifs.

SOURCE : SERVICE DES COMMUNICATIONS DE L'UQTR



SOURCE : BULLETIN « EN MARCHÉ VERS L'ACFAS 2007 », UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

Marie-Victorin

Né à Kingsey Falls le 3 avril 1885, Marie-Victorin a joué un rôle majeur dans le développement et la vulgarisation de la science au Québec. Il figure entre autres parmi les fondateurs de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ancienne appellation de l'Association francophone pour le savoir), créée en 1923. Marie-Victorin fut aussi de passage à Trois-Rivières en 1938, à l'occasion du premier congrès de l'Acfas tenu en dehors des villes de Montréal et Québec. Il était, à ce moment, président de l'Association. Pour en connaître plus sur ses réalisations : www.acfas.ca/acfas, rubrique « Une histoire de l'Acfas ».

Tout au long du 75^e Congrès de l'Acfas, Marie-Victorin sera personnifié par Yannick Legault, homme de théâtre, acteur, dramaturge et directeur artistique du Théâtre 3R, qui jouera un rôle d'ambassadeur.

« Au cours des prochaines années, nous comptons étendre le membership pour inclure les universités, des groupes de recherche, des firmes privées, publiques ou parapubliques, annonce Mireille Mathieu, présidente-directrice générale du Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociales (CLIPP) et présidente du conseil d'administration de l'Acfas. Nous voulons aller chercher tous ceux et celles qui sont intéressés par la science, le développement et l'innovation, peu importe leur appartenance. »

Les membres du conseil d'administration croient que les spécialistes et les organisations, ainsi réunis au sein d'une même association, pourront mieux faire connaître leurs points de vue et préoccupations. « En représentant l'ensemble du monde scientifique, l'Acfas aura une meilleure force de frappe », croit Daniel Coderre, vice-président à l'enseignement et à la recherche de l'Université du Québec

et premier vice-président de l'Acfas. Près de 70 ans après le célèbre discours de Marie-Victorin, « on a encore du travail à faire pour convaincre la population et les décideurs de l'importance d'investir en recherche, pour la prospérité économique du Québec, mais aussi pour le bien-être de la société ».

La fédération des forces vives en R-D facilitera aussi la participation des scientifiques aux réflexions citoyennes. « L'Acfas s'est toujours prononcée sur les questions ayant trait à la politique scientifique du Québec, précise Mireille Mathieu. Mais nous pourrions aussi mettre l'expertise de nos membres au service d'autres débats. » Pensons seulement au développement de l'énergie éolienne, aux modes de production agricole ou aux questions d'intégration des immigrants.

Un fil conducteur : le bien-être de la société

Pour sa part, Jacques Turgeon, vice-recteur à la recherche à l'Université de Montréal, se réjouit à l'idée que l'Association puisse étendre ses ailes pour englober les organisations privées intéressées par la recherche. En ce début de 21^e siècle, le lien entre le monde de la recherche universitaire et le secteur privé retient de plus en plus l'attention des organismes subventionnaires qui financent la recherche, rappelle-t-il.

« On demande aux chercheurs de montrer que leurs projets répondent à des besoins concrets et qu'ils ont des applications potentielles, dit-il. Il faut dire que les trois fonds subventionnaires relèvent d'un ministère dédié au développement économique ! » Il souligne que cet état de fait appelle à une certaine prudence. « Il ne faudrait pas oblitérer la recherche fondamentale, sur laquelle s'appuie toute la recherche appliquée », prévient-il.

Raymond Leblanc, vice-recteur à la recherche à l'Université Laval, abonde dans le même sens. « On croit à tort que l'on peut orienter la recherche de façon qu'elle réponde aux besoins immédiats de la société. Mais ça prend souvent des décennies avant de saisir la portée d'une découverte. Ce n'est pas un hasard si on attribue les prix Nobel longtemps après la réalisation des travaux d'un chercheur méritant. »

L'Acfas a d'ailleurs souligné publiquement, lors du dévoilement de la nouvelle stratégie scientifique du Québec, le 4 décembre dernier, son inquiétude à ce sujet. « Nous avons salué l'initiative du gouvernement, qui a répondu, par sa stratégie, à bien des préoccupations des acteurs de la recherche, explique Mireille Mathieu. Mais nous avons aussi fait valoir qu'il restait des pas à franchir pour reconnaître la contribution des chercheurs à l'innovation en sciences sociales et humaines. Nous avons même dit que nous étions prêts à appuyer le gouvernement pour aller dans cette voie. »

D'aussi loin que se souvienne Louis-Edmond Hamelin, les préoccupations fondamentales de l'Acfas n'ont pas tellement changé. « L'Association tente, au meilleur de son pouvoir, d'aider les chercheurs à faire de la bonne science, laquelle contribue positivement à l'ensemble de notre société. La participation exemplaire des membres au congrès montre, à mon avis, que les scientifiques adhèrent à cette ambition. » ◀

DÉCOUVRir

LE BOTTIN 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 trouver des partenaires d'affaires
Pour faire connaître votre entreprise
Pour rejoindre des gens qui partagent vos champs d'intérêt
Pour repérer les spécialistes qui répondront à vos questions
Pour diffuser vos résultats de recherche

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



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

Lyne Mongeau

Une passion : la santé des

« Scientifique de l'année, moi? C'est une blague! » La nutritionniste Lyne Mongeau n'en croit pas ses oreilles lorsqu'on lui apprend que l'équipe des *Années lumière*, l'émission scientifique hebdomadaire de la radio de Radio-Canada, l'a choisie pour la 20^e édition de son concours annuel. Cette année, pas de physicien nucléaire ni de biologiste moléculaire ou de paléontologue, mais une femme qui se consacre depuis 25 ans à la lutte contre l'obésité chez les femmes du Québec. C'est elle qui fera la tournée des médias pour parler de la plus nourissante des sciences médicales.

MATHIEU-ROBERT SAUVÉ

Lyne Mongeau ne se voit pas comme une scientifique au sens classique du terme. Diplômée en diététique de l'Université Laval en 1981, elle a attendu 10 ans avant de s'inscrire à la maîtrise en santé publique. Elle a terminé son doctorat à l'Université de Montréal il y a seulement deux ans. « Pour tout vous dire, j'ai encore des dettes d'études », lance en riant cette femme de 52 ans aux yeux pétillants.

« Pour nous, le scientifique n'est pas nécessairement un type en sarrau blanc penché au-dessus d'un tas d'éprouvettes ou l'œil tourné vers les lointaines galaxies, dit l'animateur radiophonique Yanick Villedieu. Lyne Mongeau n'a peut-être pas beaucoup publié dans des grandes revues prestigieuses, mais elle a contribué de manière significative à la santé des femmes. En plus, c'est une excellente communicatrice. »

M^{me} Mongeau correspond tout à fait à l'image de la chercheuse engagée. Conférencière aguerrie, chargée de cours à l'Université de Montréal et à l'Université McGill, elle



femmes



participe à moult projets de recherche financés par des organismes reconnus (Instituts de recherche en santé du Canada, Fonds de la recherche en santé du Québec, Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture). Cofondatrice du collectif Action alternative en obésité (aujourd'hui ÉquiLibre), elle coordonne depuis un quart de siècle des programmes de promotion de la santé, notamment au sein de l'Association pour la santé publique du Québec. Elle est actuellement chercheuse à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), où ses journées comptent souvent 12 heures... sans parler de son bénévolat le soir et la fin de semaine.

Épidémie mondiale

Il y a 29 ans, Lyne Mongeau a rencontré Réal Daigle, directeur de la commercialisation chez Veau de grain du Québec. Ils ont eu ensemble quatre enfants : Philippe, Agnès, Laurence et Fabrice.

Bien que leur mère soit une experte de la nutrition, ses enfants ne l'ont jamais entendue parler de calories et de recettes minceur à la maison. Au contraire. Quand une équipe de l'émission *Découverte* est allée la rencontrer chez elle, le menu était digne des grands rois : foie gras, ris de veau, crevettes géantes, carré d'agneau, fromages, charlotte au marron. Personne ne connaît son poids et il n'y a aucun pèse-personne dans la maison. La préparation des repas se fait en famille, le plaisir est au rendez-vous. Nul besoin de « prêcher » les grands principes nutritionnels.

Voilà bien le paradoxe de la scientifique de 2007 : cette diététiste ne parle pas de diète. Ou si peu. « La question du poids est beaucoup plus profonde qu'elle en a l'air », dit-elle avec philosophie. Le rapport de l'être

humain avec l'aliment est intimement lié à la culture.

En tout cas, la science de Lyne Mongeau a fait du chemin. Le programme « Choisir de maigrir? », créé en 1982, qui a incité environ un millier de femmes à mieux cerner leurs problèmes de poids, a été intégré, en 2006, au Plan d'action gouvernemental de promotion de saines habitudes de vie et de prévention des problèmes reliés au poids. Un programme mis sur pied par le ministre de la Santé et des Services sociaux, Philippe Couillard, et devant s'étendre jusqu'en 2012. Budget : 400 000 \$.

Cette reconnaissance gouvernementale est un baume. « J'avais l'impression que personne ne s'intéressait à l'obésité des femmes. Je ne peux plus dire ça », dit cette Sherbrookoise d'origine, fille d'un chauffeur de taxi et d'une femme au foyer.

Avant d'être un problème médical, l'obésité est un phénomène existentiel chez de nombreuses femmes, pour qui la prise de poids est souvent l'expression d'une colère contenue. « Les femmes parlent avec leur corps, explique M^{me} Mongeau. L'excès de poids peut être une façon de se protéger contre un mari violent. »

Dans les groupes de 15 femmes qui suivent les 45 heures du programme, au moins une ou deux révéleront qu'elles ont été victimes de viol ou d'inceste dans leur jeunesse. Psychosomatique, leur obésité devient une forme de protection physique.

Le problème, c'est que l'image corporelle finit par en pâtir. L'amour-propre et l'estime de soi en souffrent. La personne commence à chercher des solutions pour renverser la vapeur. Elle adhère à un régime amaigrissant. « Pendant un temps, ça marche bien, car le régime est respecté à la lettre. Mais le temps passe, la femme reprend du poids, puis redevient obèse, parfois plus encore qu'avant. »

PHOTO : YVES MÉDAM



PHOTO : YVES MÉDAM

L'OBÉSITÉ CONSTITUE L'ÉPIDÉMIE DE L'HEURE EN SANTÉ PUBLIQUE.

L'équation qu'elle fait dans sa tête, c'est qu'elle est une ratée, une bonne à rien.»

Certaines femmes sont littéralement abonnées aux régimes amaigrissants. Elles ont essayé jusqu'à 30 programmes différents, aussi « miraculeux » les uns que les autres. Au bout du compte, les résultats se font toujours attendre, le portefeuille est à sec et le moral est au sous-sol.

Le programme « Choisir de maigrir ? » commence par des séances de discussion qui rappellent la thérapie de groupe. Lyne Mongeau me corrige : il n'est pas question de thérapie ici. Les cas lourds sont adressés à des psychologues, voire à des psychiatres. « Le but du programme est d'explorer le rapport des femmes avec l'obésité. Si, au terme de l'exercice, les femmes désirent vraiment maigrir, on peut leur donner tous les moyens de le faire. Mais elles auront compris leurs motivations profondes. »

Francine G., par exemple, raconte que l'expérience lui a permis de faire le point sur sa vie. « Je me suis rendu compte que, depuis des années, je remettais tout au jour où j'aurais perdu du poids. À la fin de la démarche, j'ai décidé de ne plus essayer de maigrir, mais plutôt de m'accepter et d'avoir une vie plus heureuse. J'ai recommencé à nager, chose que j'avais complètement mise de côté. J'essaie d'améliorer mon alimentation, mais je ne me sens plus coupable après avoir mangé un sac de chips.



En canot-camping au Québec. Descente de la rivière du Lièvre.

PHOTOS : COLLECTION PERSONNELLE

Le plus drôle, c'est qu'à travers tout ça mon poids est demeuré stable – j'ai même quelques kilos en moins – pour la première fois depuis très longtemps.»

Comme Francine G., plusieurs femmes décident de ne plus se faire du mauvais sang avec leur alimentation. Or, 35 p. 100 des participantes constatent qu'elles ont perdu du poids un an plus tard, ce qui vaut bien le taux de succès de multiples régimes... « Il y a plusieurs causes à l'obésité, commente l'experte. L'une de ces causes est l'hérédité. Il y a des gens qui engraisent plus que les autres, même s'ils mangent la même quantité de nourriture. Le fait d'accepter son corps comme il est devient donc une nécessité. »

Environnement obésogène

Pour Lyne Mongeau, l'obésité constitue l'épidémie de l'heure en santé publique. Quand on l'interroge sur les causes, la nutritionniste n'évoque pas les entorses quotidiennes au *Guide alimentaire canadien*, mais bien ce qu'elle appelle l'«environnement obésogène». «Nous avons perdu l'habitude de faire des efforts physiques qui brûlent nos calories, déplore-t-elle. Nous nous déplaçons en véhicules à moteur, il y a des portes qui s'ouvrent toutes seules, des escaliers roulants, des ascenseurs... C'est cela, l'environnement obésogène. Non seulement nous mangeons trop, et mal; en plus, nous ne dépensons pas suffisamment de calories.»

Le programme qui l'a fait connaître est né d'une coïncidence, en 1982. Jeune diplômée en nutrition, elle se cherche du travail. On lui offre d'aider, au CLSC du Haut-Richelieu, un groupe de femmes inscrites à un programme d'amaigrissement et qui ont perdu leur professeur. «J'écoutais ces femmes désespérées : elles ne se trouvaient pas belles, elles n'étaient pas fières d'elles, elles se sentaient frustrées lorsqu'il fallait donner à manger aux enfants. Bref, tout leur rapport avec la nourriture était négatif. Je me suis demandé si on pouvait améliorer une approche de lutte à l'obésité en passant par les vraies questions.»

Elle crée alors un programme avec l'aide de Lydia Dumais, une diététiste du CLSC. Ainsi naît «Choisir de maigrir?». Par la suite, elle lancera un programme visant



À l'aventure en vélo dans la campagne française.

à promouvoir une bonne image corporelle chez les jeunes du secondaire : «Bien dans sa tête, bien dans sa peau».

La surprise passée, Lyne Mongeau s'est montrée «très flattée» de recevoir l'honneur de l'équipe des *Années lumière*, qui l'a propulsée dans un tourbillon médiatique sans précédent. «J'ai dû refuser deux demandes d'entrevue aujourd'hui, explique-t-elle, alors que nous montons – à pied – les trois étages qui mènent à son bureau, boulevard Crémazie. On m'appelle pour toutes sortes de choses ces temps-ci et je ne me sens pas nécessairement compétente pour parler des bienfaits des oméga-3!»

Pour elle, de bonnes habitudes de vie valent beaucoup mieux que de surveiller sans cesse son alimentation. «Manger à satiété est un grand plaisir.»

Un autre plaisir est de partir à l'aventure en vélo dans la campagne française ou en canot-camping au Québec. Avec ses quatre enfants et son mari, elle se paie chaque année une nouvelle rivière. Ces dernières années, ils ont descendu la rivière du Lièvre et la rivière Noire dans l'Outaouais, et l'Ashuapmushuan au Lac-Saint-Jean.

Foi de nutritionniste, les sentiers de portage sont bien les derniers endroits au monde où l'on doit surveiller ses calories... ◀

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,

Télec. : 514-328-3824

7000 rue Marie-Victorin,
Montréal (Québec) H1G 2J6



Association québécoise
de pédagogie collégiale

RECHERCHES



La chimie se met au vert

En 1990, les déchets toxiques générés pour produire un kilogramme de Viagra® atteignaient 600 kilos. Aujourd'hui, ils ne sont plus que de trois kilos. Pour obtenir une telle réduction, l'entreprise Pfizer a modifié ses procédés de synthèse. Cet exemple, particulièrement évocateur du tournant emprunté par l'industrie en matière de développement durable, a permis à la compagnie de recevoir en 2003 le prix britannique de Technologie de chimie verte, catégorie meilleur procédé.

JULIETTE BADINA

Devant les nombreux accidents survenus dans des usines chimiques, devant l'épuisement des ressources énergétiques et les multiples formes de pollution nuisibles pour les humains et l'environnement, l'industrie chimique est obligée de réagir en prenant part à une mutation quasi inévitable de la filière. Les chiffres sont plutôt alarmants : « Parmi toutes les ressources que nous avons prises à la Terre, seulement 10 p. 100 ont été converties en produits utiles et les 90 p. 100 restants ont terminé en déchets! », annonce Chao-Jun Li, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en chimie verte et professeur à l'Université McGill. Face à l'urgence de la situation, les chimistes cherchent de nouvelles solutions pour créer une chimie qui soit non pol-

luante et plus sûre pour l'environnement ou pour les êtres vivants, tout en restant compétitive. Dès la fin des années 90, Paul Anastas, ancien directeur du Green Chemistry Institute à Washington et aujourd'hui professeur à l'Université Yale, a énoncé 12 grands principes pour développer une chimie verte et durable (encadré).

L'EAU, LE PLUS VERT DES SOLVANTS !

Parmi ces grands principes, l'utilisation de l'eau comme solvant est une priorité. De nombreuses réactions

Grâce à un meilleur procédé, l'entreprise Pfizer a réussi à diminuer considérablement ses déchets toxiques.



PHOTO : PFIZER

Chimie verte : LA RECETTE

1. Prévention : limiter la pollution à la source plutôt qu'éliminer les déchets.
2. Économie d'atomes : optimiser l'incorporation des matériaux utilisés au cours du procédé dans le produit final.
3. Conception de synthèses chimiques moins dangereuses qui utilisent et élaborent des produits peu ou pas toxiques.
4. Conception de produits chimiques plus sûrs : efficaces et moins toxiques.
5. Réduction de l'utilisation de solvants.
6. Réduction de la dépense énergétique : mise au point de méthodes de synthèse dans les conditions de température et de pression ambiantes.
7. Utilisation de matières premières renouvelables.
8. Réduction des produits dérivés – groupement protecteur, par exemple – qui peuvent générer des déchets.
9. Utilisation de la catalyse.
10. Prise en compte du mode de dégradation finale pour éviter la persistance des substances dans l'environnement.
11. Mise au point de méthodes d'analyse en temps réel pour prévenir la pollution.
12. Développement d'une chimie sécuritaire pour prévenir les accidents, les explosions et les incendies.

Paul T. Anastas et John C. Warner, *Green chemistry : Theory and Practice*, New York, Oxford University Press, 1998, p. 30.



Organomagnésien, ou réactif de Grignard, dans un ballon.



SOURCE : UCLA CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY

SOURCE : WIKIPEDIA

En 1912, Victor Grignard obtient le prix Nobel pour sa découverte des dérivés organomagnésiens mixtes, appelés également *réactifs de Grignard*.

n'étaient chimiquement pas envisageables dans l'eau il y a quelques années et nécessitaient l'utilisation de solvants organiques toxiques. C'était le cas des réactions de Grignard, qui mettent en jeu des composés organomagnésiens, c'est-à-dire possédant une liaison carbone-magnésium. La réaction de ces composés dans l'eau est connue pour être très vive et mener à la destruction de l'organomagnésien. On comprend ainsi que les travaux de Chao-Jun Li, qui permettent de réaliser de nombreuses réactions organiques dans l'eau, notamment les réactions de Grignard, sont extrêmement innovants. M. Li, aujourd'hui considéré comme l'un des plus grands spécialistes en chimie verte au Canada, mène des recherches qui contribuent à établir la réputation du pays dans le domaine de la chimie environnementale à l'échelle internationale.

La synthèse de polymères dans l'eau est un autre exemple très prometteur du développement de la chimie verte. Les connaissances dans le

domaine ne sont pourtant pas récentes. Bien avant que l'humain n'invente les polymères, l'hévéa produisait le latex, un polymère naturel sous forme de nanoparticules en suspension dans l'eau, et les chimistes font des polymères dans l'eau depuis les années 1940 ! Mais, à ce jour, un seul procédé a été utilisé : la polymérisation radicalaire, qui fait intervenir une espèce chimique possédant



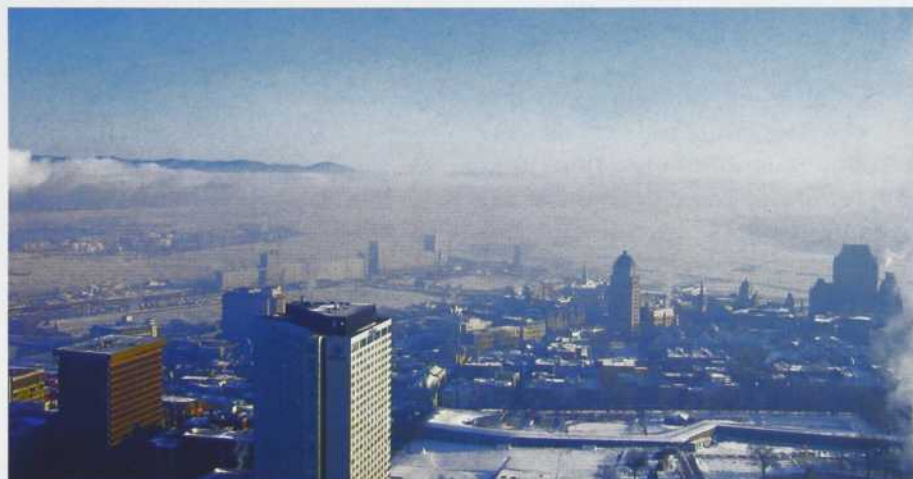
L'hévéa est un arbre dont la sève, le latex, est transformée en caoutchouc.



PHOTO : DAN L. PERLMAN/ECOLIBRARY.ORG

La construction des nouveaux pavillons Lassonde de l'École Polytechnique de Montréal affiche une performance environnementale qui lui a permis d'obtenir une certification or du U.S. Green Building Council.

un électron célibataire, ce qui lui confère une grande instabilité. Les polymères ainsi obtenus ont une architecture peu contrôlée et leurs propriétés ne sont pas toujours optimales. Cependant, certaines peintures aqueuses obtenues par ce type de polymérisation sont déjà commercialisées et présentent l'intérêt de n'émettre que de faibles quantités de composés organiques volatils (COV), responsables, entre autres, de la pollution de l'air à l'intérieur des bâtiments et de



Les COV, ou composés organiques volatils, contribuent aux phénomènes de smog. Ici, c'est la ville de Québec qui est couverte par le smog hivernal.

AVEC LES MATÉRIAUX CONVENTIONNELS, IL FAUT EN MOYENNE 18 MOIS POUR QUE CES PRODUITS TOXIQUES AIENT PRATIQUEMENT DISPARU DE L'AIR QUE L'ON RESPIRE !

divers problèmes de santé publique. L'École Polytechnique de Montréal en a bien compris l'enjeu. Ainsi, pour la construction des nouveaux pavillons Lassonde, elle a privilégié l'utilisation de ces peintures ainsi que l'achat de nouveaux

meubles en aggloméré de paille, qui permettent l'utilisation d'une colle à base d'eau, donc sans dégagement de COV. « Avec les matériaux conventionnels, il faut en moyenne 18 mois pour que ces produits toxiques aient pratiquement disparu de l'air que l'on respire ! », remarque Michel Rose, directeur du Service des immeubles de l'École Polytechnique. Pour lui, la santé des étudiants et du personnel est une priorité. L'emploi de ces peintures, parmi d'autres innovations « vertes », a permis à l'École Polytechnique de Montréal de devenir la première université canadienne et le premier bâtiment au Québec certifiés LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), système définissant la performance environnementale d'un bâtiment.

L'utilisation de peintures émettant de faibles quantités de COV est déjà un grand pas en avant, mais Jérôme Claverie, jeune professeur de chimie à l'UQAM, a des objectifs plus ambitieux encore. Il cherche à synthéti-

ser des polymères qui n'émettent pas de COV. Pour cela, il travaille à la mise au point d'un procédé, dit de polymérisation catalytique, qui pourrait être utilisé dans l'eau. Ce type de réaction met en jeu un catalyseur, agent chimique accélérant la vitesse de la réaction, qui peut être récupéré et réutilisé, et qui a la propriété d'être sélectif, c'est-à-dire de favoriser la formation du produit recherché. « Le procédé de polymérisation catalytique est actuellement employé dans des solvants organiques pour la production d'environ 40 p. 100 des polymères dans le monde et donne des composés très performants, explique Jérôme Claverie. Notre objectif est de supprimer l'utilisation de solvants organiques dans ce procédé de synthèse. » Pour cela, il faut trouver des catalyseurs plus tolérants... à l'eau, le milieu a priori le plus défavorable. Les travaux de différents chercheurs, notamment ceux de Robert Grubbs, qui a reçu le prix Nobel de chimie en 2005 pour ses percées dans l'élaboration de procédés écologiquement



Les nouveaux mobiliers de l'École Polytechnique de Montréal sont faits d'aggloméré de paille et ne dégagent pas de composés organiques volatils (COV).

PHOTOS : JULIETTE BADINA ET PRODUCTIONS PUNCH

SOURCE : MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC

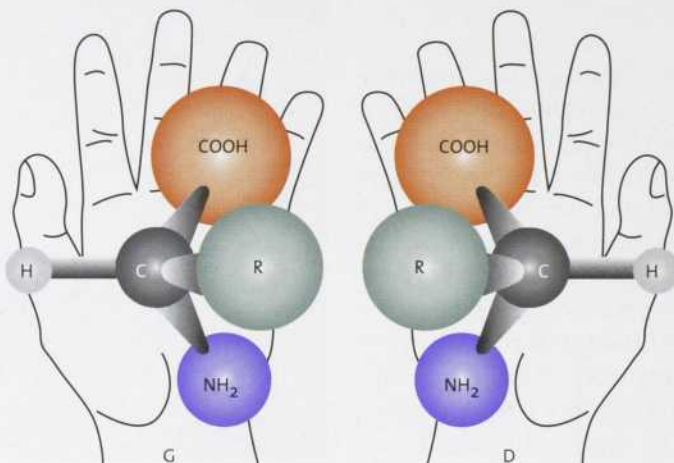
acceptables, ont permis la découverte de nouvelles familles de catalyseurs extrêmement tolérants. « Dans mon laboratoire, je travaille aujourd'hui avec des catalyseurs qui sont très contents d'être dans l'eau! », s'exclame le professeur Claverie, qui a reçu le New Faculty Award¹ en 2006 pour ses travaux.

La chimie de polymérisation dans l'eau semble donc avoir un bel avenir devant elle. « Cependant, il y a une forte résistance de la communauté industrielle à modifier des procédés de fabrication de matériaux polymères qui sont bien établis, du fait des coûts que cela engendrerait », explique Jérôme Claverie. Dans le domaine de la chimie des polymères, la révolution verte ne porte que sur des nouveaux matériaux innovants. Dans d'autres domaines cependant, comme la chimie pharmaceutique, l'industrie est prête à

investir dans des procédés dits « verts », dans la mesure où la catalyse permet de réduire considérablement le nombre d'étapes de synthèse et donc, bien souvent, les coûts de fabrication.

LA CATALYSE, PILIER DE LA CHIMIE VERTE

La synthèse de l'ibuprofène, principe actif de plusieurs antidouleurs commerciaux, l'Advil® notamment, est un exemple particulièrement repré-



Les mains sont des objets chiraux : elles sont des images miroirs l'une de l'autre, mais ne sont pas superposables.

SOURCE : FUTURA SCIENCES

Plusieurs postes réguliers de professeur sont présentement disponibles.

L'UQAM recherche les ressources humaines les plus qualifiées en vue d'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 sur notre site Internet au www.carriere.uqam.ca

UQAM
Prenez position

sentatif de cet intérêt pour la catalyse. Produit en quantités industrielles depuis les années 1960, sa synthèse se déroulait en six étapes et générait 20 000 tonnes de déchets pour une production annuelle de 13 000 tonnes d'ibuprofène. Depuis le début des années 1990, un procédé catalytique en trois étapes a été mis au point industriellement, et les déchets sont aujourd'hui nuls puisque les quelques sous-produits obtenus sont récupérés et valorisés.

Thierry Ollevier, professeur de chimie organique de synthèse à l'Université Laval, travaille dans un domaine très prometteur en chimie organique, celui du développement



Les zéolithes, des minéraux ayant une structure microporeuse, sont très utilisées comme catalyseurs dans l'industrie pétrochimique.

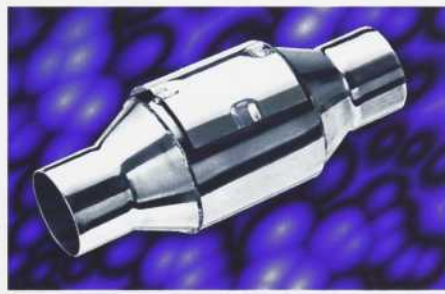
inversement. Une molécule chirale possède deux énantiomères qui peuvent être obtenus sélectivement, la chaussure droite et la chaussure gauche par exemple, et qui sont images l'une de l'autre dans le miroir, mais

que l'autre. Mais le développement de catalyseurs chiraux utilisables dans l'eau est un défi plus grand encore. «Le bismuth est un métal de choix dans ce domaine vu son accessibilité et ses potentiels en matière de non-toxicité et d'application en solvant aqueux», souligne Thierry Ollevier. Grâce à l'utilisation de ces nouveaux catalyseurs, l'accès à certaines classes de composés très recherchés par l'industrie pharmaceutique sera plus aisé.

LES DEUX IMAGES MIROIRS D'UN COMPOSÉ CHIMIQUE PEUVENT AVOIR DES PROPRIÉTÉS DIFFÉRENTES : L'UN PEUT ÊTRE UN MÉDICAMENT EFFICACE, ET L'AUTRE, UN POISON HAUTEMENT TOXIQUE.



Des chercheurs envisagent des solutions curatives, notamment le perfectionnement des pots catalytiques des voitures.



Le pot catalytique fait partie d'un ensemble d'éléments visant à limiter la nocivité des gaz d'échappement des véhicules motorisés.

de catalyseurs chiraux utilisables dans l'eau. Un composé chimique est dit « chirale » s'il n'est pas superposable à son image dans le miroir. Tous les enfants ont déjà fait face à un problème de chiralité en mettant le pied droit dans la chaussure gauche ou

ne sont pas superposables. Les énantiomères chimiques peuvent avoir des propriétés différentes : l'un peut être un médicament efficace, et l'autre, un poison hautement toxique. On comprend donc l'importance d'obtenir sélectivement l'un plutôt

Dans le domaine de la catalyse environnementale, catalyse axée sur la mise au point de techniques respectueuses de l'environnement, le pot catalytique est certainement l'exemple le plus connu du grand public. Serge Kaliaguine, titulaire de la Chaire de recherche industrielle du CRSNG sur les nanomatériaux – adsorbants, catalyseurs et membranes – travaille notamment au

LES RECHERCHES DANS LE DOMAINE DE LA CATALYSE ENVIRONNEMENTALE S'ORIENTENT AUSSI VERS L'ÉLABORATION DE CARBURANTS DE REMPLACEMENT OU D'ADDITIFS DE CARBURANT.

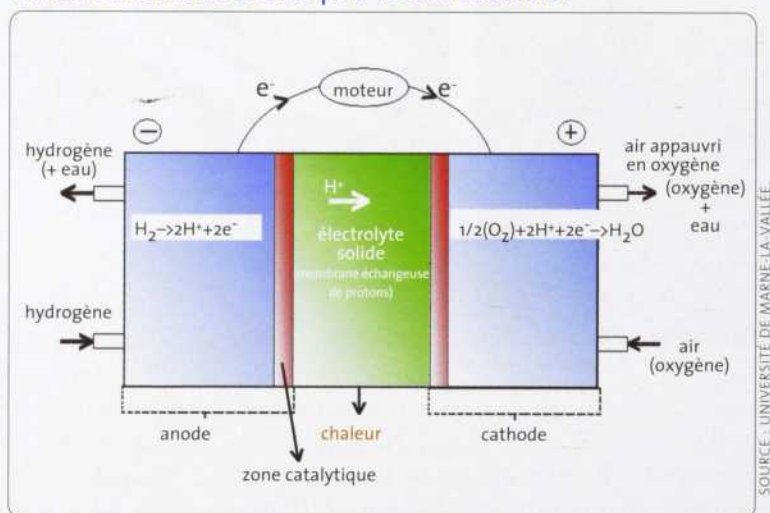
perfectionnement de ses pots catalytiques. Il crée de nouveaux matériaux capables de transformer en azote le monoxyde d'azote, gaz toxique présent en proportions importantes dans les gaz d'échappement du moteur. « Nous nous spécialisons dans un type de matériaux : les pérovskites, une famille de minéraux de structure cristalline particulière, explique le professeur Kaliaguine. Notre laboratoire a développé une voie de synthèse originale afin d'obtenir une surface active pouvant atteindre 100 à 150 mètres carrés par gramme, ce qui est exceptionnel pour ce type de matériaux. » La surface active étant proportionnelle à l'efficacité, le procédé a un bel avenir devant lui. La firme Nanox, qui a

obtenu la licence exclusive pour cette technologie, élabore des poudres nanocristallines qui pourraient remplacer les métaux nobles et très chers utilisés aujourd'hui comme catalyseurs dans les pots catalytiques des automobiles. Mais la mise au point de nouveaux catalyseurs plus performants n'est pas le seul problème relié au pot catalytique ; le démarrage à froid en est un autre. « Soixante-dix à 80 p. 100 des émissions d'hydrocarbures sont produites lors du démarrage du moteur, explique le professeur Kaliaguine. Notre équipe travaille au développement de matériaux qui pourront fixer les hydrocarbures jusqu'à la température d'utilisation des catalyseurs, soit au minimum 250 °C. La

SOURCE : WSN ENVIRONMENTAL SOLUTIONS.



Fonctionnement d'une pile à combustible.



SOURCE : UNIVERSITÉ DE MARNE-LA-VALLÉE.

Dans une pile à combustible, la fabrication de l'électricité se fait grâce à l'oxydation sur une électrode d'un combustible, tel que l'hydrogène, couplée à la réduction sur l'autre électrode d'un oxydant, tel que l'oxygène de l'air.

solution : certains adsorbants originaux de la famille des zéolithes, synthétisés à partir de la silice et de l'alumine, minéraux parmi les plus abondants sur Terre. »

Mais les recherches dans le domaine de la catalyse environnementale s'orientent aussi vers l'élaboration de carburants de remplacement ou d'additifs de carburant.

La pile à combustible apparaît comme une solution environnementale de premier choix dans le domaine des transports. En effet, le fonctionnement d'une pile à combustible à l'hydrogène est particulièrement propre puisqu'il ne produit que de l'eau. Pourtant, le chemin reste long jusqu'à l'éventuelle utilisation commerciale à grande échelle de cette technologie, notamment à cause du coût qu'entraîne l'utilisation du platine, catalyseur de la réaction. Une autre difficulté majeure réside dans l'approvisionnement en dihydrogène. Sur Terre, l'hydrogène n'existe en grande quantité que com-



Les déchets municipaux peuvent être recyclés en biogaz servant à la production d'électricité, d'hydrogène ou de carburants liquides.

biné : à l'oxygène, dans l'eau; au soufre, dans les gaz naturels ou volcaniques; et au carbone, dans les combustibles fossiles tels que le pétrole. La production de dihydrogène nécessite soit de consommer des combustibles fossiles, soit de recourir à la décomposition de l'eau, par voie électrochimique notamment. Ce dernier procédé captive particulièrement le professeur Jean Lessard, de l'Université de Sherbrooke. « L'hydrogène peut être produit directement dans le milieu réactionnel, précise le chercheur. Par application d'un potentiel entre deux électrodes, l'eau est dissociée en hydrogène "actif" dans des conditions douces, en utilisant des solvants non polluants comme l'eau et l'éthanol. » L'hydrogène suscite beaucoup d'espairs en tant que source d'énergie d'avenir, mais pose encore de nombreux problèmes technologiques, de sorte que son utilisation de masse n'est pas possible actuellement. Jean Lessard et Esteban Chornet, professeur à l'Université de Sherbrooke, travaillent à la mise en place de procédés verts utilisables à courte échéance, l'obtention de biocarburants par exemple.

TES ORDURES... DANS TA VOITURE !

« Les déchets municipaux peuvent servir à la production d'électricité, d'hydrogène ou de carburant liquide », explique Esteban Chornet, spécialiste de la conversion de la biomasse en bioénergie et en produits chimiques verts. Par fermentation des déchets organiques, on obtient un

gaz, appelé « biogaz », contenant essentiellement du méthane. Le méthane étant un important gaz à effet de serre, sa récupération réduit l'impact négatif sur l'effet de serre... mais l'impact sur l'environnement est d'autant plus intéressant que le biogaz peut être valorisé. Dans le domaine de l'énergie-environnement, M. Chornet travaille aussi à l'utilisation de la biomasse forestière ou agricole, issue de déchets végétaux ou de plants cultivés ▶



CRSNG
NSERC



QU'ÉCOUTEZ-VOUS?

LE LAURÉAT DU PRIX EN SCIENCES LE PLUS PRESTIGIEUX DU CANADA DÉTECTE DES SONS QUI AIDENT À EXPLIQUER LES ORIGINES DE L'UNIVERS

Richard Bond, cosmologiste de l'University of Toronto, analyse les signaux contenus dans le rayonnement de fond cosmique qui provient de l'espace lointain. Les travaux de recherche de M. Bond, qui permettent de mieux comprendre les événements qui se sont produits après le big bang, lui ont valu la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada.

Le 19 mars dernier, M. Bond a reçu cette médaille qui est décernée par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). La médaille s'accompagne d'une somme de un million de dollars à l'appui des travaux menés par le chercheur. Les autres finalistes à la Médaille Herzberg du CRSNG étaient M. Gilles Brassard, de l'Université de Montréal, et M. John Jonas, de l'Université McGill. Tous deux ont reçu le Prix d'excellence du CRSNG et une subvention de recherche de 50 000 dollars.

Chaque année, le CRSNG investit dans plus de 11 000 professeurs d'université et environ 23 000 étudiants. En outre, il encourage quelque 1 300 entreprises canadiennes à financer la recherche et la formation universitaires. En fait, le CRSNG affecte 95 p. 100 de son budget à l'appui des gens, de la découverte et de l'innovation qui assurent la position du Canada comme l'un des pays les plus technologiquement avancés du globe.

Le CRSNG est fier de rendre hommage à M. Richard Bond et d'appuyer ses travaux de recherche.

Pour en savoir plus sur le CRSNG, consultez son site Web à l'adresse www.crsng.gc.ca.



Conseil de recherches en sciences
naturelles et en génie du Canada

Natural Sciences and Engineering
Research Council of Canada

Canada

Cultures intensives de clones de saule sur courtes rotations pour en utiliser la biomasse ligneuse.

dans ce but. Les biocarburants obtenus par fermentation possèdent des propriétés similaires au pétrole et peuvent s'employer dans des moteurs diesel ou des moteurs à essence. Un des principaux carburants est le bioéthanol obtenu par fermentation des sucres.

Cependant, la production de ces biocarburants pourrait se révéler non écologique si elle devait se faire au

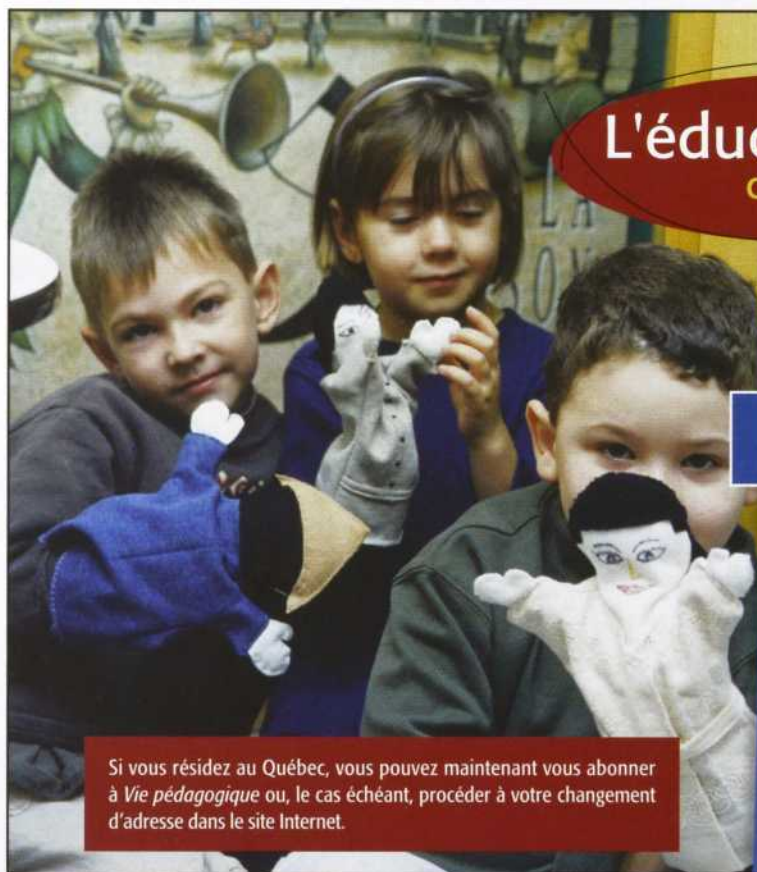
prix d'une déforestation massive ou d'une agriculture intensive qui

entraîne un épuisement des nappes phréatiques et la pollution des eaux par l'usage d'engrais. Ainsi, les recherches du professeur Chornet s'inspirent de travaux conduits au Jardin botanique de Montréal par Michel Labrecque, botaniste et chercheur à l'Université de Montréal. L'équipe de M. Labrecque s'intéresse aux cultures intensives, dites « sur courtes rota-

Les chiffres donnés par BIOCAP (Biological Capital) sont intéressants : le Canada possède 10 p. 100 des forêts de toute la planète, 60 millions d'hectares de terres agricoles en production et plusieurs millions d'hectares de terres abandonnées. Avec toutes ces richesses et seulement 0,5 p. 100 de la population mondiale, le pays possède donc un immense capital biologique.



PHOTO : M. LABRECQUE



L'éducation,
c'est notre monde!

VIE PÉDAGOGIQUE

Une revue et un site Internet
qui parlent d'éducation

www.viepedagogique.gouv.qc.ca

Pour vous abonner :

Téléphone 514.873.8095

Télécopieur 514.864.2294

Courriel vie.pedagogique@mels.gouv.qc.ca

Si vous résidez au Québec, vous pouvez maintenant vous abonner à *Vie pédagogique* ou, le cas échéant, procéder à votre changement d'adresse dans le site Internet.

Éducation,
Loisir et Sport

Québec



Devant l'épuisement des ressources énergétiques et les multiples formes de pollution nuisibles pour les humains et l'environnement, l'industrie chimique est obligée de réagir.

SOURCE : GÉORGE CLERK/ISTOCK

tions», de certaines plantes, notamment les saules exotiques ou indigènes. «La beauté de ce mode de culture est qu'on peut récolter les tiges et les branches pour en utiliser la biomasse, tout en laissant les racines dans le sol, ajoute le professeur. La même culture peut ainsi être utilisée pendant 30 ans! On peut alors véritablement parler de biomasse de source renouvelable.» Les rendements de ces cultures sont excellents, notamment grâce à un climat favorable et à la qualité des terres disponibles au Québec.

en plastique!» Les consommateurs en ont conclu, il y a 10 ou 15 ans, que les plastiques devaient être biodégradables. Pourtant, Basil Favis, professeur au Département de génie chimique à l'École Polytechnique de Montréal, préfère dire que le plastique doit être durable. «Les plastiques entièrement biodégradables actuellement sur le marché supposent la



PHOTO : IZABELA HABUR/ISTOCK

«CHAQUE ANNÉE, LA TERRE REÇOIT PRÈS DE 9 KILOGRAMMES DE POLYÉTHYLÈNE NOUVEAU PAR HABITANT.»

— JÉRÔME CLAVERIE

Les efforts de recherche dans le domaine des transports s'orientent vers des solutions de rechange aux moteurs diesels ou à essence. La population prend d'ailleurs de plus en plus conscience de cette réalité et de la nécessité d'imaginer des solutions cohérentes à long terme.

LA CHIMIE VERTE À L'ÉPICERIE

«Chaque année, la Terre reçoit près de 9 kilogrammes de polyéthylène nouveau par habitant, explique Jérôme Claverie. Ça en fait, des sacs

consommation de beaucoup d'énergie, donc de pétrole, lors de leur fabrication», rappelle-t-il. Alors, ces plastiques sont-ils plus écologiques que les plastiques traditionnels? Pas forcément, répond le chercheur. «D'autant plus que la dégradation d'un tel polymère dégage du dioxyde de carbone (CO₂), un des gaz à effet de serre.» L'équipe dirigée par Basil Favis, expert dans le contrôle de la morphologie et de l'interface des mélanges de polymères, a produit un plastique constitué de 50 p. 100 d'ami-

don, issu de plantes telles que la pomme de terre, et transformé pour être thermoplastique, c'est-à-dire susceptible d'être mis en forme comme un polymère synthétique. Ce plastique durable mis au point par l'équipe de Basil Favis pourrait avoir une application concrète dans peu de temps grâce à une commercialisation par la compagnie Cerestech, spin-off du Département de génie chimique de l'École Polytechnique. «Notre innovation tient au fait qu'on a réussi à mélanger un polymère naturel et ▶

DÉCOUVRIR

LA REVUE DE LA RECHERCHE

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

>>> Cadeau

Les 30 premiers abonnés recevront
un coffret de deux livres du vulgarisateur
scientifique Fernand Seguin : *La bombe et l'orchidée*
et *Le cristal et la chimère*.

ABONNEZ-VOUS maintenant !

☐ NOUVELLE ADHÉSION ☐ RENOUVELLEMENT ☐ CHANGEMENT, CORRECTION
POUR LE MÊME PRIX, JE DEVIENS MEMBRE DE L'ACFAS ☐ OUI ☐ NON

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

SOURCE : DENIS CHAROT/LE QUÉBEC EN IMAGES



L'utilisation de cendres volantes dans l'élaboration du béton permet de réduire la quantité de ciment, dont la fabrication entraîne l'émission de CO₂.

renouvelable à un polymère synthétique, le polyéthylène, pour concevoir un plastique doté de performances semblables à celles du polyéthylène pur, avec un procédé industriel identique et à un coût équivalent ou plus faible, souligne Basil Favis. C'est tout un défi quand on sait que la majorité des polymères sont non miscibles entre eux, comme l'eau et l'huile. »

L'équipe de recherche de Chao-Jun Li, à l'Université McGill, a trouvé un moyen d'utiliser du CO₂ dans un procédé de synthèse de plastiques biodégradables. Le bilan de carbone serait nul puisque la réaction se ferait à cycle fermé : la dégradation du polymère en question ne libérerait pas plus de CO₂ que la synthèse en aurait employé. « La meilleure solution pour l'environnement reste toutefois la réutilisation du sac en question », explique M. Favis. Par ailleurs, les travaux de Nicolas Eghbali, étudiant au doctorat du professeur Li, ont permis de mettre au point un procédé innovant de synthèse du polycarbonate, polymère ayant une utilisation comme sac en plastique, par son précurseur, le carbonate cyclique. Le procédé utilise du CO₂, un alcène (hydrocarbure possédant une double liaison carbone-carbone), de l'eau oxygénée et de l'eau. « La majorité des composés utilisés sont peu ou pas toxiques, la synthèse est effectuée par voie catalytique et l'énergie nécessaire à la production est faible », explique Nicolas Eghbali. Le procédé obéit à 9 des 12 principes de la chimie verte : un bel exemple !

DEPUIS LA FABRICATION DU BÉTON JUSQU'À L'EFFET DES POLLUANTS CHIMIQUES DANS L'ATMOSPHÈRE, LA CHIMIE VERTE, SOUS TOUTES SES FACETTES, A SA PLACE PARTOUT.

LA CHIMIE DE LA TERRE AU CIEL

Les activités humaines modifient le cycle du carbone et sont source de pollution. C'est pourquoi plusieurs initiatives visent à réduire les émissions de dioxyde de carbone. Par exemple, les entreprises de nettoyage à sec délaissent le tétrachloro-éthylène, un solvant synthétique hautement polluant, et optent pour des solvants non nocifs tels que le CO₂ à l'état supercritique, qui a des propriétés intermédiaires entre celles des fluides et des gaz et qui se révèle un très bon solvant des graisses.

Un autre exemple : la production d'une tonne de ciment entraîne des émissions de 0,9 tonne de CO₂. Pourtant, le béton, dont le ciment est le constituant de base, est le matériau de construction le plus utilisé au monde. Carmel Jolicœur, professeur au Département de chimie de l'Université de Sherbrooke, a mis au point un procédé chimique de traitement de cendre volante contaminée par un excès de carbone, provenant des centrales thermiques au charbon, pour rendre cette cendre utilisable dans la fabrication du béton en remplacement partiel du ciment. Ce procédé permet de réduire sensiblement les émissions de CO₂, tout en augmentant la durée de vie du béton de manière significative.

Pour Patrick Ayotte, jeune chercheur au Département de chimie de l'Université de Sherbrooke, il faut d'abord comprendre les mécanismes des phénomènes observés avant de mettre en place des mesures complexes et coûteuses visant à réduire les effets de certains gestes humains sur l'environnement. Il cherche à comprendre les effets des polluants chimiques à la surface des glaces de la haute stratosphère afin de prédire leurs transformations et leurs effets sur l'ozone. Jusqu'à présent, plusieurs molécules halogénées étaient jugées inoffensives dans la haute atmosphère, car non dissociées par les rayons UV et donc non réactives avec l'ozone, mais de récentes découvertes démontrent des dangers. « Récemment, nous avons fait la découverte étonnante qu'une molécule halogénée, l'acide fluorhydrique, qui se dissocie dans la glace à très basse température, produit des

composés qui détruisent la couche d'ozone par des réactions en chaîne », explique le chercheur. Il y a donc manifestement encore bien des secrets qui se cachent à 25 kilomètres au-dessus de nos têtes, notamment celui du rôle de la glace comme catalyseur.

Depuis la fabrication du béton jusqu'à l'effet des polluants chimiques dans l'atmosphère, la chimie verte, sous toutes ses facettes, a sa place partout. « Nous sommes habillés, nourris, soignés, nettoyés et transportés par les produits de l'industrie chimique, conclut Jean Lessard. Les solutions aux préoccupations environnementales doivent passer par la chimie verte, et le Canada a les atouts nécessaires pour rivaliser au niveau international dans ce domaine! » ◀

1. Le New Faculty Award est un prix prestigieux remis par la société américaine Rohm & Haas, leader dans le domaine de la chimie.



CHAIRE DE RECHERCHE DU CANADA EN
DROIT ET MÉDECINE

Titulaire de la Chaire :
Bartha Maria Knoppers
Centre de recherche en droit public

Nos activités

- Élaboration de politiques nationales et internationales
- Promotion et animation d'un débat public
- Création de réseaux au niveau national et international
- Diffusion des connaissances
- Programmes de bourses et missions internationales



Visitez notre site www.crcdm.umontreal.ca

Consultez aussi nos sites connexes :
www.iireb.org et www.humgen.umontreal.ca
Faculté de droit de l'Université de Montréal



Les avancées spectaculaires des neurosciences – et leurs possibles dérapages – ouvrent la porte à une toute nouvelle branche de la bioéthique.

DOMINIQUE FORGET

Oubliez les empreintes digitales et les tests d'ADN. Aux États-Unis, une entreprise de l'Iowa soutient avoir mis au point une technique bien plus fiable pour inculper un criminel : le *brain fingerprinting* (prise d'empreintes cérébrales). Selon son inventeur, Lawrence A. Farwell, un neuropsychologue qui a déjà travaillé à l'Université Harvard, le cerveau des criminels conserve en mémoire l'empreinte de leur méfait. Il suffit de montrer aux suspects des images du crime pour que les ondes électriques émises par le cerveau de la personne coupable la trahissent.

À ce jour, la technologie a été admise une seule fois en cour ; c'était pour disculper un prisonnier qui avait été condamné pour meurtre, 23 ans plus tôt. L'entreprise affirme que le *brain fingerprinting* pourrait aussi être utile pour identifier des terroristes ou des espions.

D'autres technologies similaires se pointent à l'horizon. En effet, des recherches récentes ont montré que la grosseur de certaines régions du cerveau – l'hippocampe ou le noyau amygdalien, par exemple – pouvait révéler quelques traits de caractère

d'un individu, dont l'agressivité ou la résistance au stress. Il n'en fallait pas plus pour que des compagnies proposent à des employeurs de scanner le cerveau des candidats qu'ils considèrent embaucher.

« Après le génotypage, pouvant révéler la susceptibilité des individus à certaines maladies génétiques, on entre maintenant dans l'ère du neurotypage, avec toutes les nouvelles questions éthiques que cela soulève », note Rémi Quirion, professeur de psychiatrie à l'Université McGill, directeur scientifique du Centre de

PREINTES DU CERVEAU

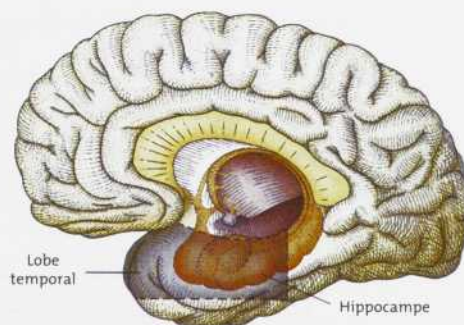
recherche de l'Hôpital Douglas et directeur scientifique de l'Institut des neurosciences, de la santé mentale et des toxicomanies (INSMT), un des treize instituts des IRSC.

UNE DISCIPLINE ÉMERGE

Avec plus de 25 années de recherches intensives sous la ceinture, les spécialistes des neurosciences ont acquis des connaissances phénoménales sur le cerveau, son fonctionnement et les façons d'améliorer ses performances. Les techniques d'imagerie cérébrale se sont raffinées, améliorant les capa-

cités diagnostiques de maladies neurodégénératives comme l'Alzheimer. Des médicaments ont fait leur apparition pour le traitement de troubles neurologiques ou psychiatriques, de la sclérose en plaques à la schizophrénie. Des neurostimulateurs sont en développement pour aider les handicapés à mouvoir leurs membres.

Mais ces avancées, aussi enthousiasmantes soient-elles, amènent moult questionnements. Les techniques d'imagerie devraient-elles servir à révéler des informations personnelles? Jusqu'où peut-on se per-



La grosseur de l'hippocampe et du noyau amygdalien, ou amygdale, c'est-à-dire le noyau gris situé dans l'épaisseur du lobe temporal, peut révéler quelques traits de caractère d'un individu.

SOURCE : JEAN-CLAUDE TABARY

mettre d'améliorer les performances du cerveau humain? Qui aura accès aux nouvelles technologies thérapeutiques, qui sont souvent aussi coûteuses que prometteuses? C'est ainsi que les enjeux et les risques de dérive ont donné naissance à une toute nouvelle discipline : la neuroéthique.

« Le terme est apparu au début des années 2000, raconte Rémi Quirion. Dès 2001, l'INSMT s'est positionné en allouant des fonds pour développer ▶



PHOTO : KELLY MORTON

La neuro-ingénierie, grâce à l'insertion de neuroordinateurs dans le système nerveux, pourrait permettre de stimuler les tissus nerveux de patients paralysés.



SOURCE : ÉRIC RACINE / TRADUCTION : MICHÈLE FITZGIBBONS

Exemple d'un modèle de développement de la neuroéthique où plusieurs perspectives sont intégrées.

les capacités de recherche dans ce domaine au Canada.» Deux réseaux de chercheurs, basés à l'Université Dalhousie, à Halifax, ont été lancés. On annoncera même bientôt la création d'une chaire de recherche en neuroéthique, probablement à l'Université de la Colombie-Britannique.

En parallèle aux initiatives de l'INSMT, l'Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM) a inauguré cette année une unité de recherche en neuroéthique, dirigée par le chercheur Éric Racine. Un groupe s'organise aussi à Toronto. « Avec les structures qui se mettent en place, le

Canada deviendra certainement sous peu un leader mondial dans ce domaine », croit Rémi Quirion.

LES DÉRIVES DE LA NEURO-IMAGERIE

L'électroencéphalographie (EEG), la tomographie par émission de posi-

DÉCOUVRIR

LA REVUE DE LA RECHERCHE



Obtenez **gratuitement** 2 numéros précédents en envoyant vos coordonnées à decouvrir@acfas.ca

La recherche d'ici

Son rôle dans votre quotidien

MAINTENANT EN KIOSQUE + www.acfas.ca/decouvrir



Les moines tibétains prêtent aussi main-forte aux chercheurs pour les aider à mieux comprendre comment se traduit une communication avec Dieu, dans le cerveau.

Hormis l'apparition de technologies comme le *brain fingerprinting*, d'autres applications soulèvent des craintes, tant chez les spécialistes qu'auprès du public. En 2004, un chercheur du Baylor College of Medicine a recruté 67 individus qui se sont prêtés au « défi Pepsi » – consistant à comparer les marques Coke et Pepsi – pendant que leur cerveau était scruté à la loupe. On craint maintenant que les compagnies n'aient recours au neuromarketing pour concevoir des stratégies de mise en marché plus efficaces.

« Le réseau de recherche dirigé par Jocelyn Downie, à Halifax, accordera une importance toute particulière aux questions éthiques soulevées »

tons (TEP) et l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) permettent, chacune à leur façon, d'observer le cerveau humain en action. Elles ont été développées pour aider les spécialistes des neurosciences à comprendre les fonctions de ses différentes structures.

Aujourd'hui, les chercheurs vont plus loin. Certains ont recours à

l'IRMf pour comparer le cerveau de personnes introverties à celui d'individus extravertis. D'autres études tentent de comprendre ce qui distingue le cerveau des psychopathes. Même des moines tibétains et des religieuses carmélites se prêtent au jeu des chercheurs qui veulent élucider comment se traduit une communication avec Dieu, dans le cerveau.

« QUAND ON AURA MIS AU POINT DES MÉDICAMENTS POUR LE TRAITEMENT DE L'ALZHEIMER, CERTAINS INDIVIDUS EN SANTÉ VOUDRONT CERTAINEMENT EN PRENDRE POUR AMÉLIORER LEUR MÉMOIRE. »

— ÉRIC RACINE



La tomographie par émission de positons (TEP) constitue une modalité d'imagerie fonctionnelle reposant sur l'administration au patient d'un traceur légèrement radioactif dont on étudie le métabolisme dans l'organisme.

PHOTO : CENTRE RENÉ GAUDUCHEAU



L'électroencéphalographie (EEG) est la mesure de l'activité électrique du cerveau en appliquant des électrodes sur le cuir chevelu.

PHOTO : MOVING THOUGHTS



PHOTO : ANN-KATHRIN REHSE

Une étude dans un collège américain a montré que 17 p. 100 des étudiants prenaient du Ritalin pour augmenter leurs performances cognitives et accroître leur concentration.



PHOTO : BEN GREER/ISTOCK

LES PROGRAMMES D'ASSURANCES NE RISQUENT PAS DE COUVRIR L'ACHAT DE MÉDICAMENTS À DES FINS NON THÉRAPEUTIQUES.

par l'imagerie, dit Richard Brière, directeur adjoint de l'INSMT. Cette professeure compte réunir une équipe multidisciplinaire de chercheurs canadiens et internationaux : bioéthiciens, philosophes, médecins, scientifiques, historiens, spécialistes des sciences sociales et juristes. »

LES TENTATIONS DE LA NEUROPHARMACOLOGIE

Selon les chiffres fournis par la Régie de l'assurance maladie du Québec, les produits pharmaceutiques agissant sur le système nerveux central composeraient la catégorie de médicaments la plus prescrite chez les moins de 65 ans. Et l'on a toutes les raisons de croire qu'une bonne partie des ordonnances sont délivrées en dérogation de directives. Autrement dit, les médicaments sont prescrits à des fins autres que celles prévues par le fabricant, pour un usage non thérapeutique.

Une étude menée dans un collège américain et publiée en 2000, où 283 étudiants ont été sondés, a montré que 17 p. 100 d'entre eux prenaient du Ritalin ponctuellement pour accroître leur concentration et améliorer leur performance scolaire. « Quand on aura mis au point des médicaments pour le traitement de l'Alzheimer, certains individus en santé voudront certainement en prendre pour améliorer leur mémoire, dit Éric Racine. De la même façon, quand des drogues seront disponibles pour le traitement du stress post-traumatique, certains voudront les essayer pour effacer des souvenirs indésirables. »

Les programmes d'assurances ne risquent pas de couvrir l'achat de médicaments à des fins non thérapeutiques. Est-ce que seuls les individus bien nantis ou ceux ayant facilement accès à un médecin pourront se les procurer ? « Le segment le plus choyé de la population aurait alors la possibilité d'augmenter davantage ses performances, creusant l'écart avec les plus démunis », souligne Éric Racine.

Au cours de la prochaine année, le chercheur compte organiser des groupes de discussion avec des étudiants universitaires, des professeurs et des spécialistes de la santé pour connaître leur opinion sur l'utilisation du Ritalin en vue de l'amélioration des performances cognitives. « L'idée n'est pas de déterminer si c'est bien ou mal, mais de recueillir le plus de perceptions possible pour enrichir le débat. »

NEURO-INGÉNIERIE : LA FIN DE L'ÊTRE HUMAIN ?

Troisième champ d'intérêt pour les neuroéthiciens, la neuro-ingénierie consiste à implanter dans le cerveau ou le système nerveux des interfaces neuro-ordinateurs qui peuvent stimuler les tissus nerveux, pour aider des patients paralysés à interagir avec leur environnement ou permettre aux aveugles de capter certains signaux visuels, par exemple. Ces technologies pourraient apporter des solutions à des problèmes que la médecine a longtemps cru insolubles. On sait toutefois que leurs coûts



À l'instar des prothèses classiques, les neuro-ordinateurs pourraient devenir de véritables prothèses neuronales.

seront exorbitants. Comment justifiera-t-on de les accorder à un patient plutôt qu'à un autre ?

« Ces systèmes soulèvent des questions plus fondamentales encore, qui vont au-delà de l'éthique, croit Hubert Doucet, directeur du Groupe de recherche en bioéthique de l'Université de Montréal et membre de la Commission de l'éthique de la science et de la technologie. On

installe depuis longtemps des hanches mécaniques à des patients, et des compagnies travaillent à concevoir des jambes artificielles. Mais quand on touche au cerveau, on ouvre la porte à la création d'un nouveau type d'humanité. » Selon l'éthicien, les progrès récents en neurosciences risquent de faire disparaître la frontière qui a toujours existé entre le cerveau, organe biologique, et l'âme, essence même de l'être humain.

Si certains spécialistes des neurosciences comme Jean-Pierre Changeux ont pris position en faveur de la renaissance d'une nouvelle humanité, des philosophes tel Francis Fukuyama croient que les percées biomédicales actuelles pourraient plutôt mener à la fin de l'être humain. « Il n'y a pas tellement de débat entre ces deux camps », déplore Hubert Doucet. Ce dernier croit qu'il est impératif d'intéresser le public aux enjeux soulevés par les neurosciences. « Il ne faut pas se contenter d'informer. Il faut soulever des questionnements. Au final, ce sont les citoyens qui devront choisir dans quelle direction ils voudront aller. » ◀

L'événement — québécois — de science et technologie



{ les 11 et 12
mai 2007 }

Partout au Québec



Science
pour Tous !

Développement
économique, Innovation
et Exportation

Québec

Programme des activités disponible au :

www.science24heures.com

6^e JOURNÉE DE LA RECHERCHE DE POLYTECHNIQUE



Jeudi 24 mai 2007 | 9 h à 17 h | Entrée libre

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET ÉNERGIE

Les changements climatiques sont un enjeu planétaire que nul ne peut ignorer. Des conférenciers de renom feront le point sur la problématique et des experts débattront dans un langage accessible des avantages et des inconvénients de différents types d'énergie : électricité, nucléaire, fossiles, biomasses, etc. Une journée à ne pas manquer pour être bien informé !

 ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL
Affiliée à l'Université de Montréal

École Polytechnique de Montréal
2500, chemin de Polytechnique
Campus de l'Université de Montréal
Métro : Université-de-Montréal

Renseignements :
(514) 340-4990 • www.polymtl.ca

Pallier la pénurie d'organes

Les auteurs du rapport du Comité de transplantation du Collège des médecins du Québec expliquent la pénurie d'organes par la rareté des cas de décès neurologique ou de mort clinique du cerveau. Les patients en décès neurologique constituent les meilleurs donateurs d'organes, car, bien qu'ils soient déclarés morts, leurs activités cardiaques et respiratoires peuvent être maintenues artificiellement afin d'assurer l'irrigation des organes en sang oxygéné. Par ailleurs, comme la population vieillit, le besoin de greffes risque d'augmenter constamment. La société québécoise doit donc élaborer des stratégies pour pallier la pénurie d'organes, sans tomber dans la commercialisation. Ce contexte a en grande partie motivé les membres de la Commission de l'éthique de la science et de la technologie à se pencher, en mai 2004, sur les enjeux éthiques fondamentaux que soulèvent le don et la transplantation d'organes et cela, avec l'aide des principaux acteurs du milieu, des donateurs et des receveurs d'organes, ainsi que des familles de donateurs décédés. Le public a aussi pu exprimer son opinion sur le site Internet de la Commission. Un travail d'autant plus important que le Québec et le Canada, contrairement à la majorité des pays, ne se sont jamais dotés d'une loi

IL N'Y A PAS SI LONGTEMPS, LA TRANSPLANTATION D'UN ORGANE TENAIT DU MIRACLE. SI ELLE RESTE TOUJOURS UN MIRACLE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, LA GREFFE N'EST PLUS UN ÉVÉNEMENT AUSSI SPECTACULAIRE. EN EFFET, DEPUIS LA PREMIÈRE TRANSPLANTATION RÉUSSIE EN 1954, LA MÉDECINE DES GREFFES A CONNU UN ESSOR FULGURANT. LES MÉDECINS SONT NOTAMMENT PARVENUS À MAÎTRISER EN GRANDE PARTIE LE PHÉNOMÈNE DE REJET GRÂCE AUX IMMUNOSUPPRESSEURS, DES MÉDICAMENTS QUI RÉDUISENT LES DÉFENSES NATURELLES DU CORPS. LES GREFFES FONCTIONNENT DE MIEUX EN MIEUX, ET ELLES SONT DEVENUES DES INTERVENTIONS COURANTES. MAIS CE SUCCÈS AMÈNE UN AUTRE PROBLÈME. LE NOMBRE D'ORGANES DISPONIBLES POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DE TOUS LES PATIENTS EN ATTENTE DE GREFFE EST ENCORE INSUFFISANT.

spécifique encadrant le don et la transplantation d'organes.

À la suite de ces consultations, la Commission a jugé bon de se pencher sur les questions d'éthique que soulève le prélèvement d'organes sur des patients en décès cardiorespiratoire, l'une des stratégies envisagées. Actuellement, la transplantation se fait avec des organes prélevés sur des patients qui répondent aux critères du décès neurologique. Pourtant, chaque année, plusieurs personnes subissent de graves traumatismes qui évolueront lentement vers le décès neurologique. Ces patients ne reprendront pas conscience à cause des dommages irréversibles subis au cerveau. Or, il arrive que des familles, ou le patient lui-même par ses dernières volontés, préfèrent ne pas prolonger l'état de coma et demandent la cessation des traitements de maintien de la vie. Ces patients décèdent alors d'un arrêt cardiorespiratoire avant de pouvoir répondre aux critères de décès neurologique. Actuellement, il est impossible de prélever leurs organes, puis-

que le Canada n'a aucun protocole de prélèvement pour ce type de donateurs. Selon la Commission de l'éthique, cette avenue doit être explorée, car

elle peut aider à pallier la pénurie d'organes. « Mais il faut procéder avec prudence et faire des études pilotes pour bien encadrer la procédure, signale Fran-



Grâce à un nouveau programme aux États-Unis, un homme et une femme, qui prévoyaient tous deux attendre plusieurs années pour une greffe du rein, ont reçu de nouveaux organes. Ils étaient les premiers patients à bénéficier d'un échange de rein jumelé.



Conseil de la science
et de la technologie

Québec



çois Pothier, président du comité de travail sur le don et la transplantation d'organes de la Commission. Par exemple, il faut s'assurer que le patient soit considéré à priori non pas comme un donneur d'organe potentiel, mais comme un patient pour qui des soins sont requis. Il faut aussi établir une norme de temps acceptable avant de procéder au prélèvement.

Vivre le don

La question du don entre personnes vivantes, une pratique peu répandue au Québec comparativement au reste du Canada et aux États-Unis, a égale-

de donner un rein ou une partie d'un organe, comme le foie ou un poumon, à un membre de sa famille ou de son entourage, un geste qui demeure très rare», mentionne François Pothier. En 2005, 49 Québécois ont reçu un rein d'un donneur vivant sur un total de 187 greffes rénales. Avec un taux de 5,8 donneurs vivants par million d'habitants en 2004, le Québec se situe sous la moyenne canadienne, qui oscille autour de 15. Pourtant, le don d'organe provenant de personnes vivantes est vu comme une stratégie qui pourrait pallier en partie la pénurie d'organes. Cette voie de rechange a reçu un bon appui des répondants à un sondage de la Commission ainsi que des participants aux entrevues de groupe et à la consultation en ligne menés en 2004. La Commission recommande que les centres de transplantation valorisent la pratique du don de rein entre personnes vivantes et mettent en place un cadre de bonnes pratiques. « Nous souhaitons également qu'il y ait un suivi des donneurs et des receveurs afin de pouvoir retracer les organes greffés et évaluer l'état de santé à long terme des participants au don d'organes », signale M. Pothier.

Dans un supplément à son avis de 2004, qui sera rendu public en avril 2007, la Commission de l'éthique se penche sur une nouvelle option pour le don entre personnes vivantes : le don et la transplantation par échanges. « Ce type de don était très rare au moment de notre première étude, mais il devient

plus populaire, mentionne François Pothier. Et cette pratique peut entraîner plusieurs conséquences psychologiques et émotives. » Prenons, par exemple, un homme qui a besoin d'un nouveau rein. Sa conjointe est prête à lui donner l'un de ses reins, mais le couple n'est pas compatible. Pour ne pas perdre cette possibilité de don, on propose au couple de le jumeler à un autre duo donneur-receveur vivant la même situation. Ces personnes procèdent à un échange dans lequel le rein d'un donneur vivant va au receveur de l'autre paire avec qui il

Canada, la Commission recommande qu'un organisme public indépendant soit mandaté par le gouvernement pour assumer la gestion du programme et du registre des participants. Cet organisme devra élaborer un cadre de bonnes pratiques afin de garantir toute la transparence et l'équité requises dans ce type d'activité. La Commission espère faire entendre ces recommandations à l'État, tout comme les autres présentées

Diagnostiquer le décès neurologique

Le décès neurologique implique que la circulation sanguine dans le cerveau est interrompue, entraînant la mort complète du cerveau. Avant d'annoncer le décès neurologique d'un patient, les médecins doivent constater les signes suivants : coma profond, absence de tout réflexe, absence de facteurs confondants comme l'hypothermie, l'intoxication et autres signes pouvant simuler la mort.

est compatible et vice versa. « La conjointe ne fera alors pas don de son rein à son conjoint, mais plutôt à un inconnu. Cela peut avoir des conséquences émotionnelles importantes », note M. Pothier. Dans un autre cas de figure, la conjointe peut donner un rein à un patient inconnu sur la liste d'attente, afin que son mari bénéficie d'une priorité sur cette même liste. Vu les enjeux éthiques en cause, la Commission de l'éthique propose d'étudier très attentivement ce type de don, puis de l'encadrer par des procédures claires. Dans l'éventualité où un programme national d'échange d'organes serait mis en place au

auparavant dans son avis, et lui transmettre les préoccupations des personnes consultées dans le cadre de ses travaux.

Site Internet : www.ethique.gouv.qc.ca. Avis : Commission de l'éthique de la science et de la technologie, *Le don et la transplantation d'organes: dilemmes éthiques en contexte de pénurie*, Sainte-Foy, 2004, 107 p.

Supplément : Commission de l'éthique de la science et de la technologie, *Le don et la transplantation d'organes par échanges: considérations éthiques sur une nouvelle option*, Québec, 2006, 35 p.



PHOTO: UNIVERSITY OF ALABAMA AT BIRMINGHAM. TRADUCTION DE LA LÉGENDE: MICHÈLE FITZGIBBONS

ment attiré l'attention de la Commission de l'éthique. « En général, une personne accepte

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

Des sous-titres mieux adaptés

 Dans un monde riche en contenu audiovisuel, les personnes ayant une déficience visuelle et auditive n'ont toujours qu'un accès limité à ces diverses sources de divertissement et d'information. Le réseau de recherche E-Inclusion¹, soutenu par le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), vise à corriger cette situation en concevant des technologies mieux adaptées à ces personnes.

L'un des projets de ce réseau consiste à explorer la création d'outils automatiques pour assurer un positionnement de sous-titres adapté aux personnes sourdes et malentendantes. Le CRIM cherche à concevoir un outil technologique pour augmenter la qualité d'affichage du sous-titrage en direct et réduire le temps de production du sous-titrage en différé. « Le défi est de bien positionner les sous-titres de façon automatique lorsqu'il y a beaucoup d'actions ou beaucoup d'échanges verbaux entre deux individus », explique Langis Gagnon, chercheur principal et responsable de l'équipe Vision et imagerie au CRIM.

Pour obtenir un sous-titrage mieux adapté à ces personnes, il fallait au départ mieux comprendre comment elles s'y prennent pour tirer un maximum d'information des images et des sous-titres. « Nous avons présenté à ces personnes des émissions variées – par exemple, un téléjournal, un film ou une émission sportive, explique

Claude Chapdelaine, conseillère au CRIM et responsable de ce projet. Nous avons ensuite mesuré le déplacement de leurs yeux à l'aide d'un oculomètre, un appareil qui suit et enregistre le mouvement des yeux. Par

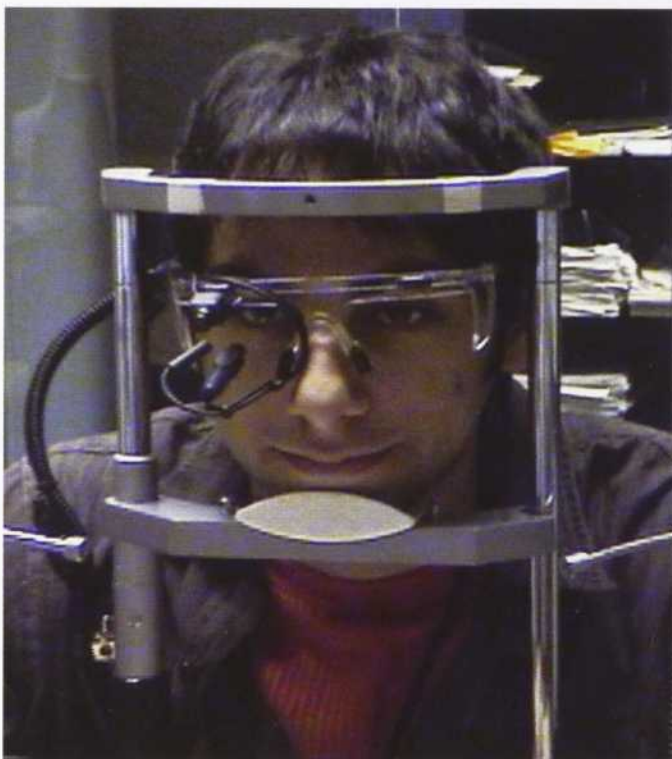
Cette analyse du partage de l'attention visuelle des personnes sourdes et malentendantes pendant la lecture des sous-titres a permis de faire d'intéressantes constatations : « On savait déjà que ces personnes

titres à l'écran », souligne Claude Chapdelaine.

Cette recherche a débouché sur la création d'un outil technologique expérimental qui permet de positionner en direct les sous-titres de façon à en faciliter la lecture pour les personnes sourdes et malentendantes. « Par exemple, lors d'une conversation entre deux personnes, les sous-titres sont placés directement sous la personne qui parle sans cacher son visage, ce qui ne se fait pas pour le direct présentement, indique M^{me} Chapdelaine. Nous devons toutefois tester cet outil auprès de notre clientèle cible pour voir s'il lui convient et évaluer ce qui peut être amélioré. »

L'un des objectifs de cette recherche est aussi de créer un outil pour faciliter le sous-titrage en différé. En ce moment, réaliser une heure de sous-titrage en différé peut prendre 16 fois le temps de l'émission, car presque tout est fait manuellement. « L'outil que nous allons développer devrait réduire ce temps de production, prévoit M^{me} Chapdelaine. Or, si le temps de production est réduit, les coûts le seront aussi et cela favorisera certainement une plus grande production d'émissions sous-titrées. »

<http://e-inclusion.crim.ca>



Participant à l'expérimentation avec le « eye-tracker » (oculomètre). Cette personne visionne des extraits vidéo sous-titrés et l'oculomètre permet de suivre et d'enregistrer ses mouvements oculaires.

la suite, nous nous sommes retrouvés avec une masse d'informations que nous avons analysées grâce à un logiciel développé au CRIM, qui reprend les données de l'oculomètre pour les présenter sous une forme visuelle analysable. »

développent une vision périphérique plus fine que les gens sans déficience auditive. Notre intérêt était de savoir comment cette capacité leur permet de lire plus facilement les sous-

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.

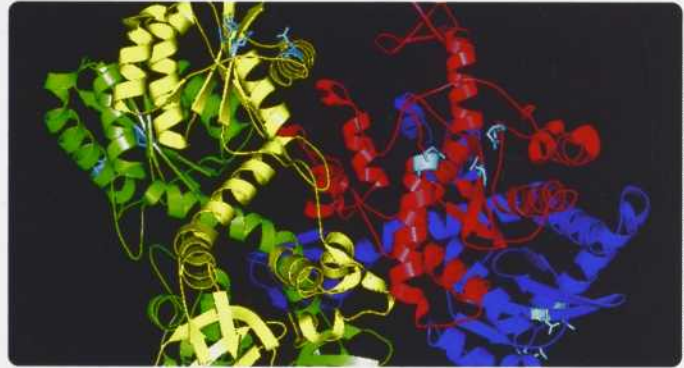
Une thérapie antivirale prometteuse

Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) poursuit son œuvre destructrice et tue des millions de personnes chaque année. En attendant la création éventuelle d'un vaccin efficace, plusieurs chercheurs s'activent afin d'élaborer une thérapie qui soulagera mieux et plus efficacement les 40 millions de personnes infectées dans le monde. Elsy Édouard, chef de projet dans le laboratoire d'Éric Rassart, professeur au Département des sciences biologiques de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et membre du centre de recherche biomédicales BioMed, croit avoir trouvé une thérapie prometteuse.

Entreprises en 2003, ses recherches l'ont amenée à découvrir des molécules qui bloquent le gène de l'intégrase, l'enzyme rétrovirale responsable de l'intégration du génome viral dans l'ADN de la cellule et de la persistance du virus dans les cellules. « La thérapie a été testée avec un modèle de rétrovirus leucémogène chez la souris et a démontré son efficacité à inhiber la réplication virale et à retarder l'effet cancérogène du virus », souligne-t-elle.

Pour mieux comprendre cette découverte, il faut connaître le mécanisme d'action du VIH. « Lorsqu'un rétrovirus infecte une cellule, le génome ARN du virus est transformé en ADN, explique Éric Rassart. Cet ADN s'intègre dans le génome

de la cellule grâce à l'intégrase et fait alors partie intégrante de celle-ci. Quand la cellule se divise, elle va donc transmettre à ses descendants une copie des gènes viraux. Or, toutes les thérapies actuelles combattent le virus sans toucher à cet ADN viral. Ainsi, les sidéens sont traités par trithérapie, une thérapie qui ralentit la progression du virus, sans l'éliminer. Ils doivent prendre des médicaments toute leur vie, car s'ils arrêtent, le virus finira par reprendre le dessus. La technologie développée par les



SOURCE : BIOMACS KULEUVEN BE/AMM HTM

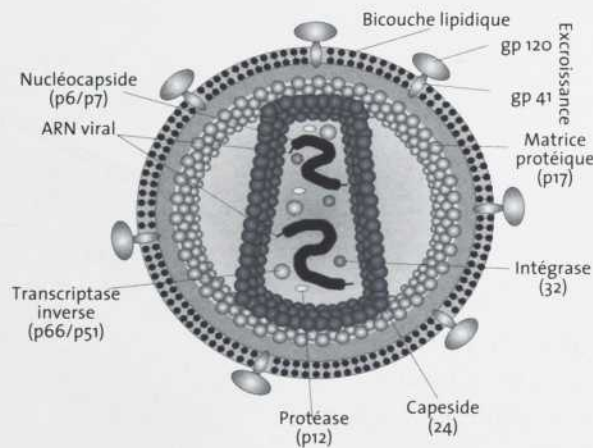
tout à vie. Elle entraîne aussi son lot d'effets secondaires – nausée, diarrhée, par exemple –, car les médicaments attaquent le foie, les reins et certains autres

traitements et les coûts pour le patient. Mais attention, elle ne remplacera pas la trithérapie ! », prévient Elsy Édouard.

En ce moment, la recherche est au stade préclinique : « Nous poursuivons les tests *in vivo* et *in vitro* et, d'ici trois ou quatre ans, nous entrerons en phase clinique », prévoit Elsy Édouard.

L'équipe devra toutefois trouver un partenaire financier pour pouvoir poursuivre la recherche et commercialiser cette technologie. C'est ce à quoi s'active Alain Richard, directeur de la valorisation et des sciences de la vie chez Gestion Valeo. « Nous tentons en ce moment d'intéresser une entreprise biopharmaceutique de taille moyenne à la technologie », dit-il. Parallèlement à ces démarches, Gestion Valeo a déposé une demande de brevet sur la technologie. « Une demande de brevet mondiale a été faite en décembre dernier, indique M. Richard. Nous avons choisi cette approche à cause de l'énorme potentiel de la technologie. »

Coupe schématique du virus de l'immunodéficience humaine



Coupe schématique du virus de l'immunodéficience humaine (VIH). Les lettres gp signifient glycoprotéine, p protéine. Les nombres indiquent la masse de la molécule en kilodaltons.

chercheurs attaque le problème autrement : elle vise à rendre inactif l'ADN caché dans les cellules infectées par le VIH. »

Malgré son efficacité, la trithérapie n'est pas facile à supporter pour les patients. Elle exige la prise de médicaments chaque jour, à heure fixe et sur-

organes internes. « Nous pensons que l'association de notre thérapie à celle existante permettra de réduire la durée ou la dose du traitement, donc de réduire les effets secondaires, les problèmes d'adhérence au

SOURCE : DANIEL BEYER, TRADUIT PAR IDARVOL

STÉPHANE GAGNÉ

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

Déjouer les bactéries

 Dans les années 70, lorsqu'on souffrait d'une otite, d'une pneumonie, voire d'une méningite, on n'avait qu'à prendre l'une de ces petites pilules miracles, des antibiotiques, et le tour était joué. Au revoir, l'infection ! Or voilà qu'en tout juste quelques années, la situation s'est complètement renversée. On assiste à un retour en force de ces maladies que l'on croyait maîtrisées. Nous ne sommes plus capables de dominer les microbes, semble-t-il, parce que nous abusons des médicaments, ce qui favoriserait le développement d'une résistance chez les bactéries. « La résistance est un processus d'adaptation, explique le Dr Marc Ouellette, du Centre de recherche en infectiologie du Centre hospitalier de l'Université Laval (CHUL). Dans un environnement hostile, seuls les individus les mieux armés génétiquement survivent et se multiplient. Afin de rester en vie, les bactéries apprennent à résister aux antibiotiques par toutes sortes d'astuces biochimiques. » Par exemple, après avoir attendu 20 ans pour mettre au point la pénicilline et permettre son utilisation, il n'aura fallu qu'un autre 20 ans pour que ce médicament devienne pratiquement inopérant, notamment dans le traitement de la méningite, des otites et des pneumonies causées par la bactérie *Streptococcus pneumoniae* ou pneumocoque. « Cette bactérie est résistante à la pénicil-

line dans 14 p. 100 des utilisations au Canada. La proportion atteint 41 p. 100 aux États-Unis et grimpe à 80 p. 100 en Afrique du Sud et à Hong Kong. Ce qui est plus inquiétant, c'est que la bactérie devient aussi résistante à d'autres médicaments », signale le Dr Ouellette.

Afin de contrer ce phénomène, il a entrepris de mieux comprendre les mécanismes de résistance des bactéries de façon qu'on puisse développer des tests diagnostiques, des solutions de rechange aux antibiotiques et de nouvelles cibles microbiennes. Grâce à une sub-



Photographie au microscope de la bactérie *Streptococcus pneumoniae*.

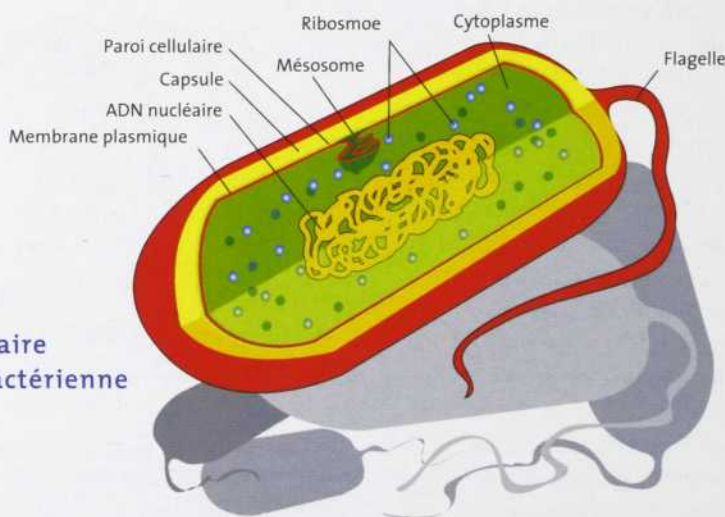
SOURCE : CDC PUBLIC IMAGE LIBRARY

ment *Streptococcus pneumoniae*, interagissent avec les antibiotiques.

« Avec mon équipe, j'effectue le séquençage complet des génomes de bactéries résistantes et de bactéries sensibles aux antibiotiques, toutes issues d'une même souche, explique le Dr Ouellette. Ensuite, j'ob-

dre pourquoi les bactéries résistantes gardent la forme même lorsqu'elles ne sont pas en présence d'antibiotiques. « On sait qu'elles ont trouvé une façon de survivre et de ne pas se faire écraser par les bonnes bactéries en développant des mutations compensatoires, note le Dr Ouellette. Mais on ne sait pas comment. Si l'on arrive à démystifier ces mutations, on pourra mieux utiliser les médicaments, par exemple prescrire un inhibiteur qui bloquerait le rôle de certains gènes et qui empêcherait la bactérie d'infecter. » On pourra même concocter de nouvelles drogues ou utiliser des éléments

Schéma de la structure cellulaire d'une cellule bactérienne typique



vention des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), ce professeur du Département de biologie médicale de l'Université Laval utilise les approches génomique et protéomique pour comprendre comment les bactéries, et particulière-

serve les mutations qui différencient les bactéries résistantes des non résistantes, sur le plan des gènes et de leur mécanisme de défense notamment. » Cette étude permettra de compren-

comme les probiotiques, ces bonnes bactéries que l'on ajoute au yogourt, par exemple, ou des phages, ces virus qui infectent seulement les bactéries. La guerre aux bactéries est lancée !

NATHALIE KINNARD



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.

Des lubrifiants pour l'environnement

On dit souvent que le client est roi. Rien de plus vrai pour la compagnie Prolab Technologies, basée à Thetford Mines, qui commercialise plus de 150 produits chimiques, lubrifiants et traitements de haute performance destinés aux secteurs de l'industrie et de l'automobile. Pour répondre à la demande d'un client, la compagnie s'est lancée dans l'aventure des produits biodégradables. Une aventure qui se poursuit toujours et qui fait des dirigeants de Prolab des visionnaires dans leur domaine.

L'histoire débute en 1993 lorsque le CN, chef de file des transporteurs ferroviaires nord-américains, demande à Prolab des graisses biodégradables pour injecter dans les roues de wagons de chemins de fer. M. Jean-Guy Grenier, président fondateur et chef de la direction, lance alors le mot d'ordre : créer des lubrifiants biodégradables performants. Prolab se dote donc d'un laboratoire et d'une équipe de R-D, grâce à une levée de fonds appuyée notamment par le Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB). « Nous avons alors fait appel à l'expertise du Groupe de recherche sur les technologies et procédés de conversion (GRTPC) de l'Université de Sherbrooke et de Kemestrie, une compagnie québécoise spécialisée dans les secteurs industriels de la chimie verte, des



Laboratoire de la compagnie Prolab Technologies, à Thetford Mines, où est produite une nouvelle génération de biolubrifiants.

ingrédients bioactifs naturels et de la bioénergie, pour développer des formulations de biolubrifiants », rappelle Chantal Grenier, directrice générale de Prolab Technologies. Par la suite, la compagnie a travaillé avec le Laboratoire des technologies électrochimiques d'Hydro-Québec pour identifier et créer des bases de lubrifiants haute performance afin d'assurer une production industrielle constante. Les procédés développés étaient valables, mais la transformation en biolubrifiants coûtait trop cher. « Nous avons décidé de mettre notre énergie

sur la formulation des produits finis plutôt que sur la production des matières premières », précise M^{me} Grenier.

Récemment, avec le soutien du CQVB, Prolab et le Cégep de Thetford Mines ont été à l'origine de la création d'OLEOTEK, un centre collégial de transfert des technologies dédié à l'oléochimie industrielle. « Nous voulons réunir les forces vives spécialisées dans le développement d'huiles et de lubrifiants biodégradables », indique M^{me} Grenier. Le but ultime : créer dans la région de Thetford une technopole en oléochimie qui travail-

lera à la mise en place d'entreprises faisant appel aux transformations physico-chimiques appliquées aux huiles et aux graisses animales et végétales, dont certaines pourraient produire des matières de base entrant dans la fabrication de bioproduits. « Nous mettons beaucoup d'effort dans la formulation de produits biodégradables, même si ces produits ne constituent pour l'instant qu'une petite part de notre marché, signale Chantal Grenier. En effet, la loi ne fait pas encore de différence entre le lubrifiant biodégradable et le traditionnel, et nos clients ne se sentent pas obligés de choisir l'option environnementale, plus chère. Mais nous croyons que les biolubrifiants sont synonymes d'avenir. » Prolab commercialise actuellement une dizaine de produits biodégradables non toxiques, notamment des huiles hydrauliques, des lubrifiants pour câbles et pour chaînes de vélos et des traitements anti-rouille pour véhicules. Elle détient également trois brevets en cours d'homologation pour des biolubrifiants. En 2005, la compagnie a mis en marché un lubrifiant tout usage biodégradable et elle travaille actuellement à la formulation d'une huile de coupe pour les alumineries.

PHOTO : PROLAB TECHNOLOGIES INC.

NATHALIE KINNARD

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

Vers le vélo parfait

Alors qu'il était employé chez Cycles Devinci, une compagnie de Saguenay qui conçoit et fabrique des cadres de vélos en aluminium, Philip Maltais s'est trouvé par hasard un sujet de maîtrise en or : développer une méthode pour calculer la durée de vie des vélos. Un projet qui lui a valu à la fin 2006 le prix Alcan, soit une bourse de 1000 \$, lors de la Troisième journée des étudiants du Regroupement stratégique de recherche sur l'aluminium (REGAL) – un regroupement d'une cinquantaine de scientifiques spécialisés dans la recherche sur l'aluminium et travaillant au Québec¹.

Dans son service de R-D, Cycles Devinci a ainsi conçu un vélo équipé de capteurs mesurant les forces que subissent les pièces métalliques sur le terrain. Les quelque 35 000 données enregistrées par seconde à l'aide d'un ordinateur placé dans le sac à dos d'un pilote d'essai, servent à développer un modèle informatique qui reproduit l'intensité et l'orientation des chocs. Avec ce modèle, les ingénieurs de Devinci peuvent tester virtuellement un prototype de vélo élaboré sur ordinateur et l'améliorer jusqu'à l'obtention d'un spécimen parfait ! Enfin, presque parfait. Car le modèle ne tient pas compte de la fatigue réelle des structures.

« On n'a pas de moyen précis pour calculer l'usure de nos pièces », indique l'étudiant en maî-

trise à incidence industrielle. En effet, toute structure en aluminium est soumise aux vibrations et aux chocs qui causent de la fatigue et, à la longue, des fissures en surface, puis à l'intérieur du métal. Les industries de l'aéronautique et de l'automobile possèdent des méthodes fiables de prédiction de durée de vie, mais celles-ci sont souvent inaccessibles et mal adaptées à la réalité des PME, en particulier à l'industrie du vélo. Les ingénieurs de Devinci se basaient sur des courbes de fatigue recensées dans la littérature

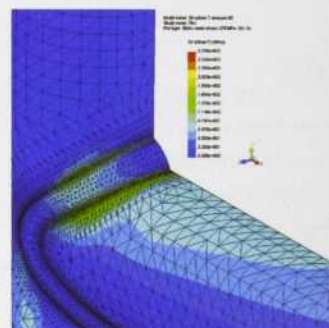
Dirigé par Daniel Marceau de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), Laurent Bucher du Centre des technologies de l'aluminium (CTA) et Bruno Gauthier de Cycles Devinci, Philip Maltais a en premier lieu analysé plusieurs échantillons de vélos fissurés pour déterminer la cause de ce problème. Ensuite, il a modélisé en 3D une structure d'aluminium simple en forme de T pour calculer les contraintes que subissent les pièces et les soudures. Prochainement, il fera des tests de fatigue sur cette structure simple



Analyse de cas de chargement échantillonnés avec un vélo instrumenté.

scientifique. « Mais celles-ci ne sont pas représentatives de nos structures et ne prédisent pas la durée de vie exacte de nos vélos », précise M. Maltais.

en laboratoire. Un banc d'essai reproduira les chocs du terrain sur la pièce jusqu'à ce qu'elle



Analyse des contraintes par la MEF avec raffinement du maillage aux soudures.

cas. « Ainsi, nous pourrions développer nos propres courbes de fatigue et les intégrer à notre méthode de modélisation 3D », indique Philip Maltais. Le modèle théorique devra ensuite être validé par des tests avec banc d'essai sur un cadre de vélo prototype soumis à diverses contraintes. En comparant la durée de vie estimée selon le modèle et la durée de vie réelle obtenue avec le test en laboratoire, l'étudiant pourra améliorer le modèle afin qu'il reproduise la réalité des vélos, selon différents types de soudure et de finis de surface. Ainsi, Cycles Devinci sera en mesure de concevoir des cadres de vélo toujours plus légers et résistants.

¹ Les scientifiques proviennent de l'Université du Québec à Chicoutimi, de l'Université de Sherbrooke, de l'Université Laval, de l'Université McGill, de l'École polytechnique de Montréal, de l'École de technologie supérieure de Montréal et du Cégep de Trois-Rivières.

L'ORÉAL
CANADA

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

Des aidants en besoin de reconnaissance

On connaît peu de choses sur ce que vivent réellement les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer. On en sait encore moins sur le quotidien des parents ou amis qui les soignent. Pourtant, plus de la moitié de la population atteinte de formes de démence chronique, comme l'Alzheimer, continue de vivre à domicile sous la surveillance de proches. Une réalité difficile qui implique d'énormes coûts émotifs et physiques pour les aidants naturels, et qui est encore peu reconnue par l'État et la société.

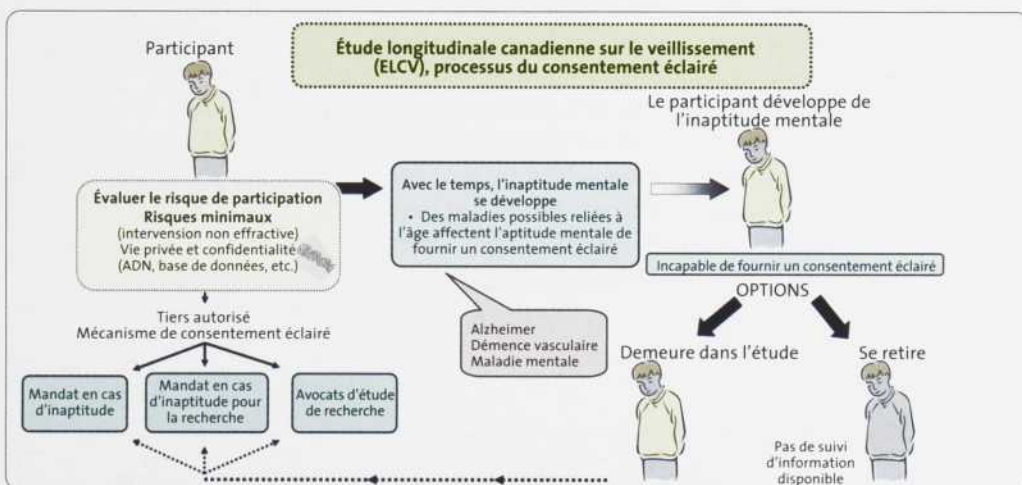
Cette reconnaissance, Linda Furlini l'a cherchée tout au long de l'épreuve qu'elle a traversée en soignant ses parents atteints de la maladie d'Alzheimer. Aujourd'hui boursière de recherches postdoctorales au Département d'épidémiologie de l'Université McGill et ex-présidente provinciale et nationale de la Fédération québécoise des sociétés Alzheimer, M^{me} Furlini s'est occupée de ses parents pendant 19 ans. Dix-neuf longues et pénibles années à chercher du soutien et des ressources qui auraient pu l'aider à mieux comprendre les problèmes complexes reliés à la terrible maladie. « On ne se rend pas compte de la difficulté, en tant que proche aidant, de ne plus reconnaître la personne qui nous est chère et de ne pas comprendre pourquoi, dit-elle. Devant l'ampleur de cette maladie, on se sent alors très seul et sans ressources. » En plus d'une surveillance continue du patient, l'aidant doit faire face au stress, au

deuil et à l'inquiétude que génère une telle responsabilité.

C'est à la suite de sa propre expérience en tant qu'aidante et bénévole à la Société Alzheimer que M^{me} Furlini a entrepris, dans le cadre de l'université, une étude exploratoire des expériences et des décisions quotidiennes

de les aider, explique M^{me} Furlini. Il semble que la mesure la plus efficace pour répondre à leurs besoins soit une approche collaborative interdisciplinaire qui implique la médecine, la politique, le droit, l'éthique, l'éducation et l'expérience des aidants. »

lini mènera une étude de faisabilité sur l'exploration des attitudes quant à l'obtention du consentement continu et à long terme des participants qui sont susceptibles de perdre leur autonomie au cours de l'ELCV. « On sait qu'un certain pourcentage des participants seront atteints



Un des défis auxquels devront faire face les chercheurs de l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement (ELCV) est de s'assurer que les participants fourniront un consentement éclairé continu pour toute la durée de l'étude, soit au minimum vingt ans. En effet, avec le temps, les participants pourraient développer une incapacité mentale, en raison de maladies comme l'Alzheimer. Dans ce cas, deux options s'offrent : soit le participant se retire de l'étude, soit il reste dans l'étude et un tiers autorisé peut être nommé.

auxquelles font face les aidants naturels qui prennent soin des personnes atteintes de démence chronique. Cette étude, fondée sur l'expérience de plusieurs aidants, a permis de mieux évaluer les besoins communs et individuels des soignants, et tout particulièrement ceux des femmes, qui en forment la majorité. « Malgré la particularité de chaque situation, les aidants recherchent tous du soutien personnel et de l'information susceptible

Dans cette optique, Linda Furlini a reçu en novembre dernier de L'Oréal Canada une bourse qui lui permettra de participer à l'Étude longitudinale canadienne sur le vieillissement (ELCV), un projet qui consistera à suivre environ 50 000 Canadiens et Canadiennes âgés de 40 ans et plus, pendant une période d'au moins 20 ans. Dans le cadre de cette vaste recherche, M^{me} Fur-

lini mènera une étude de faisabilité sur l'exploration des attitudes quant à l'obtention du consentement continu et à long terme des participants qui sont susceptibles de perdre leur autonomie au cours de l'ELCV. « On sait qu'un certain pourcentage des participants seront atteints

SYBILLE PLUVINAGE



DES CAMPAGNES DE COMMUNICATION RÉUSSIES, 43 études de cas primées, Marianne Kugler, Les Presses de l'Université du Québec, 283 pages.

Marianne Kugler propose un modèle d'analyse intégrant les théories de Lavigne, de Grunig et de Mucchielli. En observant des campagnes de communication primées, l'auteure décortique les pratiques, étudie les intentions, analyse les tendances et clarifie les types de relations qui existent entre les organisations et leurs publics.



L'UNIVERSITÉ QUÉBÉCOISE, Figures, mission, environnements, Pierre Lucier, Les Presses de l'Université Laval, 179 pages.

Cet ouvrage traite de l'institution universitaire au Québec. Son intérêt tient essentiellement à l'originalité de l'angle d'approche et de son lieu d'élaboration : presque tous les textes qu'il rassemble, en les mettant à jour et en les remaniant parfois substantiellement, ont été produits à la manière de gestes d'intervention intégrés à des fonctions de direction et d'orientation stratégique.



COMMUNAUTÉS VIRTUELLES, Penser et agir en réseau, Sous la direction de Serge Proulx, Louise Poissant et Michel Sénécal, Les Presses de l'Université Laval, 361 pages.

Dans les médias, la littérature ou les sciences sociales aujourd'hui, le recours à la notion de communauté virtuelle s'est banalisé. Ce terme est devenu en même temps source d'interprétations divergentes. L'objectif de cet ouvrage collectif est de clarifier l'usage de cette notion à partir d'un examen des pratiques inédites qui y sont associées.



STATISTIQUES, Concepts et applications, Robert R. Haccoun, Denis Cousineau, Les Presses de l'Université de Montréal, 410 pages.

Cet ouvrage propose d'expliquer les concepts et la logistique statistiques dans un langage dépouillé de tout jargon mathématique. Favorisant une compréhension graduelle des concepts, l'ouvrage aborde d'abord les aspects élémentaires de la statistique, puis les aspects plus complexes.

NOMINATIONS AU FONDS SOCIÉTÉ ET CULTURE

Le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture est fier d'annoncer la nomination de trois nouveaux membres au sein de son conseil d'administration. Il s'agit de M^{me} Lynne Kassie, avocate et associée au cabinet Robinson Sheppard Shapiro, de M^{me} Berthe A. Lambert, docteure en sciences de la gestion et professeure-chercheuse à l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), et de M^{me} Josée St-Pierre, docteure en administration des affaires et professeure-chercheuse à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Ces membres ont été nommés le 21 février 2007 par le Conseil des ministres pour un mandat de trois ans.

Le Conseil a également renouvelé les mandats de M^{me} Johanne Archambault, directrice de la coordination et des affaires académiques du CSSS-Institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke, et de M^{me} Monique Régimbald-Zeiber, professeure-chercheuse à l'UQAM. De plus, il a nommé M^{me} Geneviève Tanguay, sous-ministre adjointe à la recherche, à la science et à la technologie au ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, à titre d'observatrice au conseil d'administration du Fonds.

Fonds de recherche
sur la société
et la culture

Québec

DÉCOUVRIR

DANS LE PROCHAIN NUMÉRO



DOSSIER SPÉCIAL
Agriculture verte

RECHERCHE
Matériaux de pointe

ENJEU
Gestion des eaux par
bassins versants

DÉCOUVRIR H₂O

PRÉCISION

Dans le dossier Recherche du dernier numéro (mars-avril 2007), la photo à la p. 34 est celle d'une morue-lingue (*Ophiodon elongatus*) du Pacifique. Elle n'a pas de barbillon, filament situé de chaque côté de la bouche, a la tête plate et large, et possède d'énormes nageoires pectorales. La morue-lingue garde ses œufs.

PHOTO : DENIS CHABOT/LE QUÉBEC EN IMAGES

Vos recherches vous passionnent?

Parlez-en avec brio!

Suzanne Grenier
Sylvie Bérard

sous la direction de
Sophie Malavoy

GUIDE PRATIQUE DE COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

COMMENT CAPTIVER SON AUDITOIRE



Association francophone
pour le savoir

Acfas

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

Les phéromones de papa

Les jeunes filles vivant dans des familles monoparentales dont le père est absent auraient une puberté plus précoce que celles provenant de familles traditionnelles ! Ce phénomène pourrait être causé par les hormones olfactives, ou phéromones, que le père émet et qui auraient comme effet de ralentir le développement sexuel des jeunes filles.



SOURCE : C. LALONDE

Farfelu ? Pas forcément, si on considère que plusieurs espèces animales ont un mécanisme d'inhibition semblable à celui-là.

Manchettes scientifiques de l'Université McGill,
6 mars 2007

Des caméras qui sauvent des vies

Des systèmes de caméra qui pourraient contribuer à sauver des vies : voilà à quoi travaille Hansa Devi Gukhool, étudiante au Département de génie électri-



PHOTO : BEWATOR

que et de génie informatique de l'Université de Sherbrooke. Ce système pourrait permettre au médecin de surveiller, de l'hôpital, les patients vivant dans des régions éloignées, ou d'assister les ambulanciers pendant de longs trajets. Les caméras surveilleraient constamment l'état du patient et permettraient au médecin de décider des soins à donner.

Liaison,
Université de Sherbrooke,
22 février 2007

Le labyrinthe de l'Alzheimer

L'Institut universitaire de gériatrie de Montréal vient de se doter d'un outil de recherche unique : un labyrinthe à dimension humaine ! Les tests cognitifs représentant l'une des meilleures façons de détecter l'apparition de la maladie d'Alzheimer, ce labyrinthe permet d'évaluer les habiletés spatiales d'une personne. Les patients sont soumis à différents tests où leurs performances sont mesurées : la mémoire, comme apprendre un trajet ; ou

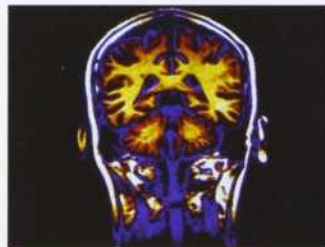


PHOTO : E. CABANIS, INSERM

la carte cognitive, par exemple : pointer en direction du point de départ, non visible, d'un trajet.

L'Interactif,
Institut universitaire de gériatrie de Montréal, mars 2007

Castors pollueurs

Les barrages de castors ont une incidence considérable sur la chimie de l'eau et sur les écosystèmes aquatiques, signale Virginie Roy, étudiante en maîtrise au Département de sciences biologiques de l'Université de Montréal. Les eaux des bassins de retenue formés par les castors ont un



PHOTO : LE QUÉBEC EN IMAGES, CCMDM

taux anormalement élevé de méthylmercure, un composé chimique produit par des bactéries à partir du mercure inorganique présent dans l'environnement et 10 fois plus toxique que celui-ci. Le danger est que le méthylmercure s'accumule dans la chaîne alimentaire... pouvant rendre impropres à la consommation les poissons qui y vivent, comme c'est le cas dans les lacs abritant des barrages hydroélectriques.

Forum,
Université de Montréal,
5 février 2007

Des vers au secours de la génomique

Le nouveau laboratoire de génomique de l'UQAM s'est doté d'un équipement de pointe : une trieuse capable de mesurer et de caractériser 50 vers microscopiques, baptisés *Caenorhabditis elegans*, à la seconde. Ces animaux sont des organismes modèles en biologie moléculaire et sont équipés de gènes semblables aux nôtres. Le mauvais fonctionnement de ces gènes entraîne chez l'humain de nombreuses malformations et de sérieux retards mentaux. L'utilisation de *Caenorhabditis elegans* présente d'énormes intérêts pour la recherche

Neuromarketing

Près de 95 p. 100 des décisions de consommation sont dictées par notre inconscient ! La neuro-imagerie, permettant d'obtenir des images de la structure et du fonctionnement des neurones, suscite donc énormément d'intérêt chez les spécialistes de la publicité. Cette technologie pourrait être utilisée par les entreprises pour analyser les réactions déclenchées par leurs produits, et ainsi rechercher les moyens d'en

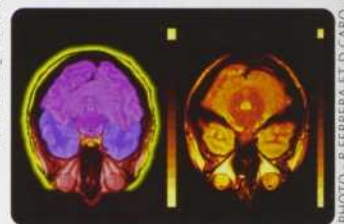


PHOTO : R. FERRERA ET D. CARO, INSERM

renforcer l'attractivité. Les travaux de la Commission de l'éthique de la science et de la technologie, auxquels participent cinq cégeps de différentes régions, doivent conduire à la rédaction de l'*Avis relatif aux enjeux pour les jeunes du neuromarketing*.

Au fil des évènements,
Université Laval, 22 février

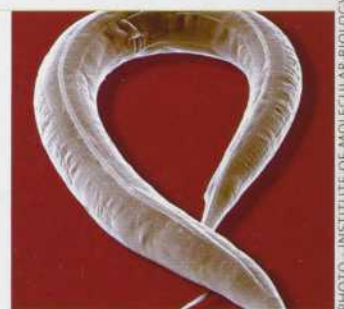


PHOTO : INSTITUTE OF MOLECULAR BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY (IMBB)

en génomique et permet d'obtenir une quantité impressionnante de données du fait de leur grande vitesse de reproduction. Sarah Jenna, professeure au Département de chimie et biochimie, accomplit en une semaine le travail qu'elle effectuerait en trois ans avec des souris !

Le Journal de l'UQAM,
5 mars 2007

QU'EST-CE QU'ON FAIT AVEC LE CANCER?



Qu'est-ce qu'on fait pour votre santé ? Au Canada, le cancer est la deuxième cause de mortalité et fera environ 70 000 victimes cette année. Il y aurait eu près de 153 000 nouveaux cas en 2006. Et ce nombre devrait continuer à croître étant donné le vieillissement de la population canadienne. D'après la Société canadienne du cancer, 41% des Canadiens seront atteints d'un cancer au cours de leur vie et 1 sur 4 en mourra.

À l'Université Laval, 47 équipes de recherche travaillent à contrer ce fléau. En reconnaissance de leur expertise et pour la poursuite de leurs travaux, elles ont reçu, en 2005-2006, 12 M\$ en subventions. Certaines d'entre elles cherchent à expliquer les causes et les mécanismes de l'apparition du cancer, d'autres étudient son traitement et sa prévention. Ici, à l'Université Laval, nous nous attaquons donc à tous les aspects de cette maladie. **Prévention, innovations, solutions, actions...**

www.ulaval.ca/solutions

Parce que le monde a besoin de solutions.



UNIVERSITÉ
LAVAL

Université d'Ottawa

Des études supérieures
avec bourses à l'appui

Ça part d'ici.

À l'**Université d'Ottawa**, vous profiterez d'un programme de bourses exceptionnel. La plupart de nos étudiants bénéficient d'un appui financier annuel allant de 14 000 \$ à 17 000 \$. Plusieurs départements offrent même davantage !



uOttawa

Classée parmi les cinq universités canadiennes
à plus haute intensité de recherche

www.etudesup.uOttawa.ca
1 877 uOttawa 613-562-5700