

PER

LE BÂTIMENT : UNE INDUSTRIE QUI BAT DE L'AILE

A-522

BNQ

DÉCOUVRIR

LA REVUE DE LA RECHERCHE

VOLUME 25, NUMÉRO 3 | MAI-JUIN 2004

Le cerveau l'ultime frontière

Paroles du cinéma muet

Les sages du volant

La triture électrique

Géopolitique du désert

Sida : deux vaccins plutôt qu'un

Trous de mémoire et neurones en délire



**Émilien Pelletier,
le chimiste
et la mer**

5,95 \$

Messageries Dynamiques

03

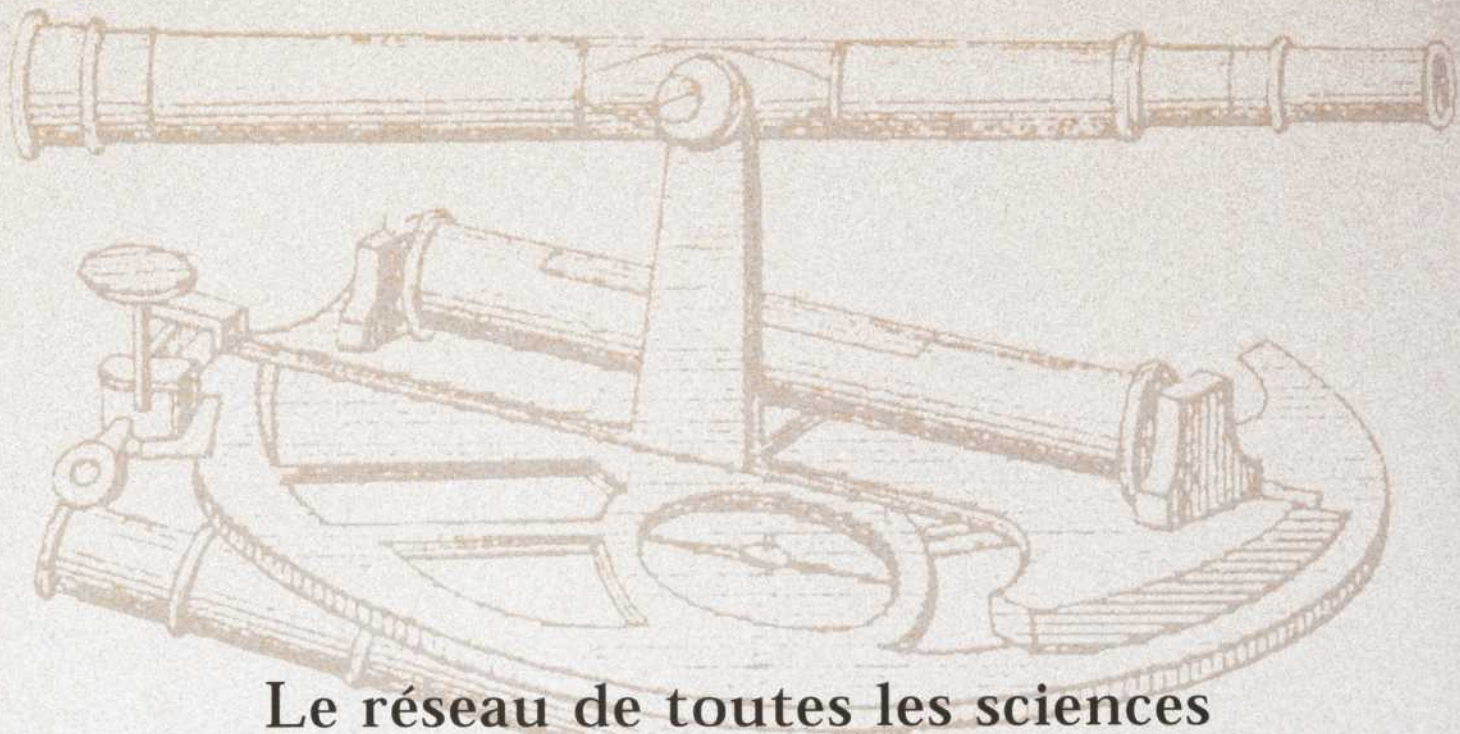
#4353



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

VOTRE PORTE VERS L'AVENIR

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



Le réseau de toutes les sciences

UQAM Université du Québec à Montréal **UQTR** Université du Québec à Trois-Rivières
UQAC Université du Québec à Chicoutimi **UQAR** Université du Québec à Rimouski
UQO Université du Québec en Outaouais **UQAT** Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
INRS Institut national de la recherche scientifique **ENAP** École nationale d'administration publique
ETS École de technologie supérieure **TELUQ** Télé-université



À la grandeur du territoire
Université du Québec

www.quebec.ca

**4 MOT DE LA RÉDACTION**

Danielle Ouellet

5 PAROLES DE SCIENTIFIQUES

Louis Taillefer

7 SCIENCE CLIPS

PAROLES DU CINÉMA MUET • IMMUNOTHÉRAPIE ET CANCER DU SEIN
 LES SAGES DU VOLANT • LE HASARD NÉCESSAIRE
 COMMUNICATIONS SANS FIL : RÉSOUDRE LE CONFLIT DES GÉNÉRATIONS
 LA TRITARE ÉLECTRIQUE • MÈRES AU CARRÉ • GÉOPOÉTIQUE DU DÉSERT
 SIDA : DEUX VACCINS PLUTÔT QU'UN • LA TERRE SOUS L'ŒIL DES SATELLITES
 CAMPAGNE ET INFARCTUS • INVESTIR DANS L'AVENIR • PRÊT POUR L'ÉCOLE... AVANT L'ÉCOLE
 BIEN RESPIRER AU BUREAU • BILAN DE SANTÉ • LA BIO-INFORMATIQUE EN PLEIN ESSOR
 LA PHOTOSYNTHÈSE EN VEDETTE À MONTRÉAL • LA ROUTE, UN DANGER PUBLIC
 FARINE ET SANTÉ ENRICHIES • LE DROIT À LA CONNAISSANCE
 LA CHITINE SORT DE SA CARAPACE • UNE COLLABORATION QUI TOMBE PILE

FACE À FACE**32 ÉMILIE PELLETIER**

« Rimouski est en train de devenir un véritable pôle de l'océanographie et je veux être du voyage. » De l'enfant qui partait à la pêche aux coques avec son père, au chimiste aguerri qui ausculte maintenant nos océans, Émilien Pelletier n'a jamais cessé de penser à la mer.
 Sophie Malavoy

RECHERCHE**36 LE CERVEAU, L'ULTIME FRONTIÈRE**

Le cerveau demeure une énigme malgré les efforts soutenus des chercheurs.
 Mais les découvertes s'accroissent.
 Dominique Forget

ENJEUX**50 LE BÂTIMENT, UNE INDUSTRIE QUI BAT DE L'AILE**

Pour survivre, nos entreprises de construction doivent ouvrir la porte à l'innovation et repenser leur fonctionnement.
 Sophie Payeur

58 ZOOM

NEURONES EN DÉLIRE
 Nathalie Kinnard

60 CONGRÈS DE L'ACFAS 2004

LA SOCIÉTÉ DES SAVOIRS, LES CHOIX DE DÉCOUVRIR

62 RUBRIQUES

LIVRES, DES NOUVELLES DU FONDS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU QUÉBEC
 DANS LE PROCHAIN NUMÉRO

64 LA FINE POINTE

MIEUX GÉRER LES RESSOURCES NATURELLES
 LE SECRET EST DANS LE CŒUR
 QUELQUES ASTUCES POUR LE FAIRE CRAQUER
 DE PRÉCIEUX DÉCHETS
 CONTRE LA VIOLENCE ENVERS LES ENFANTS

70 LE POINT S



Le plus gros congrès

Le 72^e Congrès de l'Acfas, qui se tiendra à l'UQAM du 10 au 14 mai 2004, sera le plus gros de son histoire. Plus de 4000 communications scientifiques, près de 200 colloques et quelque 5000 participants seront au rendez-vous. Sans compter la soirée d'ouverture où les témoignages de chercheurs et les prestations artistiques se côtoieront, les conférences grand public, les expositions, les lectures publiques et les colloques parallèles, notamment celui des jeunes scientifiques de l'école Fernand-Seguin. Dans ce foisonnement d'activités, « Les choix de *Découvrir* » (p. 60) sont le fruit d'une délicate opération. Qu'il s'agisse de santé ou de sciences sociales, de sciences de la nature ou de questions de droit, les colloques retenus traitent de sujets en lien étroit avec les préoccupations de la société d'aujourd'hui. Pour donner avec toujours plus d'insistance la parole aux scientifiques, la direction de *Découvrir* rendra compte de plusieurs de ces colloques dans un cahier spécial qui paraîtra dans le numéro de septembre-octobre. Ne le ratez pas!

En attendant, dans la chronique *Paroles de scientifiques*, le physicien Louis Taillefer nous parle de l'importance d'établir des réseaux de qualité en sciences. La journaliste Dominique Forget nous entraîne vers l'ultime frontière, celle des recherches sur le cerveau, notamment à Montréal, véritable capitale mondiale des neurosciences. Sophie Payeur rend compte, dans le dossier *Enjeux*, de la recherche en lien avec l'industrie du bâtiment au Québec et au Canada. Ce sujet, peu analysé par la communauté scientifique, a fait l'objet d'une étude publiée par le Conseil de la science et de la technologie du Québec et les conclusions sont claires : il y a beaucoup d'améliorations à apporter dans ce domaine chez nous.

Bonne lecture et bon congrès!

Danielle Ouellet

Danielle Ouellet, M. Sc., Ph. D.

Directrice et rédactrice en chef, *Découvrir*

ouellet@acfas.ca



PHOTO: JEAN-BERNARD PORÉE

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 ET RÉGIONAL (MDER).



DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF
DANIELLE OUELLET

ADJOINTE À LA RÉDACTION
MYRIAM YOUNÈS

RÉVISION LINGUISTIQUE
HÉLÈNE LARUE

DIRECTION ARTISTIQUE
MARTINE MAKSUD

PHOTO DE LA PAGE COUVERTURE
SIMON FRASER

SCIENCE PHOTO LIBRARY

PHOTO DE EMILIEN PELLETIER
JEAN ALBERT

RECHERCHE PHOTO
MYRIAM YOUNÈS

SORTIES POSTSCRIPT
FILM-O-PROGRÈS

IMPRESSION
IMPRIMERIE IMPARS LITHO

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

DÉCOUVRIR
425, RUE DE LA GAUCHETIÈRE EST
MONTRÉAL (QUÉBEC) H2L 2M7
TÉLÉPHONE : (514) 849-0045
TÉLÉCOPIEUR : (514) 849-5558
DECOUVRIR@ACFAS.CA
WWW.ACFAS.CA/DECOUVRIR

DIRECTRICE GÉNÉRALE DE L'ACFAS
CHRISTINE MARTEL

DÉCOUVRIR REMERCIE SES PARTENAIRES FINANCIERS :

FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE SUR LA SOCIÉTÉ ET LA CULTURE (FORSC), FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE SUR LA NATURE ET LES TECHNOLOGIES (FORNT), FONDS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU QUÉBEC (FRSQ), INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA (IRSC), CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES DU CANADA (CRSH), CONSEIL DE RECHERCHE EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE (CRSNG), CHAIRES DE RECHERCHE DU CANADA, GÉNOME QUÉBEC, VALDRISATION-RECHERCHE QUÉBEC (VRQ), CONSULAT GÉNÉRAL DE FRANCE À QUÉBEC, CIRANO, UNIVALOR, CQVB, CLIPP ET VALÉO

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

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

DÉCOUVRIR EST RÉPERTORIÉE DANS REPÈRE ET DANS CARD. N° DE CONVENTION DE VENTE RELATIVE AUX ENVOIS DE PUBLICATIONS CANADIENNES 40066605, MAI 2004

DÉPÔT LÉGAL - BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, SECOND TRIMESTRE 2004 // ISSN 1498-5845

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

DÉCOUVREZ LE FUTUR

BON 72^e CONGRÈS DE L'ACFAS À TOUS!

Nous profitons de l'occasion pour féliciter les récipiendaires des Prix McGill au titre des meilleures communications étudiantes présentées au congrès 2003 de l'Acfas:

Youssef Belhamadia, mathématiques et génie, Université Laval et Francis Ioud, Centre de recherche en aménagement et développement, Université Laval



McGill



www.mcgill.ca

Paroles de scientifiques

Pour une culture de la collaboration

Dans les milieux scientifiques, on entend beaucoup parler de réseaux et de regroupements, mais la vraie collaboration n'en émane pas toujours. Dans un contexte de compétition féroce, c'est tout un art de regrouper des chercheurs de différentes institutions pour qu'ils entrent dans un état collectif de collaboration authentique. Mais il est indéniable que de tels liens sont porteurs d'innovation.

Des visionnaires dans cet art ont fondé il y a vingt ans l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA). Avec comme seule mission de s'attaquer aux grands défis intellectuels de notre temps, l'Institut est largement financé par le privé. Il remplit parfaitement, dans le paysage de la recherche au Canada, ce vide interstitiel entre les universités et les organismes subventionnaires, évitant l'égoïsme des unes et la bureaucratie des autres. Il s'agit de « philanthropisme » scientifique génialement géré, où la priorité n'est pas l'institution elle-même, mais l'atteinte de l'objectif de recherche. Le paradis du chercheur, quoi!

On dénombre huit programmes avec 200 chercheurs dans toutes sortes de domai-

nes, allant de la cosmologie à la santé des populations, de la supraconductivité à la biologie évolutive, de la nanoélectronique à la science de la Terre¹. Ces programmes jouissent d'une reconnaissance internationale spectaculaire.

Quel est le secret? Les chercheurs de partout au Canada collaborent vraiment et intensément. Pourquoi? Parce qu'ils sentent une allégerie profonde à leur programme... et à l'ICRA, qui pourtant ne finance aucunement leur recherche! Les causes d'un tel attachement? D'abord, la durée: un programme dure 10, 15, voire 20 ans. Mais surtout, l'ICRA ne demande rien aux chercheurs déjà débordés, si ce n'est de répondre à une seule question: comment pouvons-nous vous aider? Leur réponse: en réunissant autour de moi les collègues qui me stimuleront et en me donnant du temps. Solution: l'ICRA aide les universités dans le recrutement de chercheurs

pour créer une masse critique; il organise des rencontres selon les désirs — où, quand, comment et avec qui — et les besoins des chercheurs; il allège la tâche d'enseignement des profs d'université.

L'ICRA a ainsi créé une véri-

Puisse le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT), qui finance ce nouveau creuset à fort potentiel de collaboration, adapter ses appuis aux chercheurs pour que la symbiose fonctionne.

En terminant, j'aimerais redescendre sur terre et détourner votre attention vers la base fondamentale du savoir et la

Avec comme seule mission de s'attaquer aux grands défis intellectuels de notre temps, l'ICRA [...] remplit parfaitement, dans le paysage de la recherche au Canada, ce vide interstitiel entre les universités et les organismes subventionnaires, évitant l'égoïsme des unes et la bureaucratie des autres.

table culture de la collaboration, qui est activement transmise aux générations futures. Les étudiants participent aux activités, ils sont invités aux rencontres et ils sont responsables de leurs propres écoles d'été. C'est bien simple: ils tombent dans la marmite de la collaboration...

Au Québec tout récemment, dans mon domaine, soit la science des matériaux, 60 chercheurs de l'Université de Montréal, de l'École Polytechnique, de l'Université de Sherbrooke et de l'Université McGill ont osé mettre de côté l'échiquier de leurs confrontations et miser sur une foire collective unique en créant le Regroupement québécois sur les matériaux de pointe.

source même de toute innovation, tant scientifique que sociale, à savoir les enfants et leur éducation scolaire. Car s'il y a une priorité absolue à mes yeux, c'est bien celle d'appuyer les écoles primaires et secondaires, et leurs enseignants. Nous avons un défi collectif de la plus grande importance à relever: celui de guider et d'accompagner nos jeunes pour qu'ils acquièrent la force de former une société plus civilisée que la nôtre — où harmonie sociale et respect profond de la Nature logeront non pas seulement à l'enseigne de la tête et des mots, mais aussi, indéfectiblement, à l'enseigne du cœur et de l'action.

Beau projet de collaboration s'il en est.

1. *Interface*, vol. 20, n° 6, novembre-décembre 1999, p. 27.



Louis Taillefer
Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en matériaux quantiques.



Le Québec, une société des savoirs

L'Association francophone pour le savoir – Acfas offre à la communauté scientifique une tribune unique pour partager, en français, l'avancement de nos connaissances. Je me réjouis que vous participiez en grand nombre à son 72^e Congrès, qui se tient présentement à l'Université du Québec à Montréal, sur le thème « La société des savoirs ».

Le ministère de l'Éducation est heureux de s'associer à l'Acfas. Nous partageons les mêmes objectifs de promotion de l'activité scientifique, notamment en ce qui a trait à la recherche et à la diffusion de la culture scientifique. À l'heure de l'économie du savoir, les progrès scientifiques sont des éléments clés de l'évolution d'une collectivité et l'Association francophone pour le savoir est au cœur de ces progrès.

À cet égard, nos établissements d'enseignement supérieur concourent de façon déterminante à l'essor intellectuel du Québec ainsi qu'aux nombreuses activités de recherche et développement qui y sont réalisées. Leur présence au congrès de l'Acfas témoigne d'ailleurs de cette vitalité.

Je vous souhaite un bon congrès et vous remercie de contribuer à faire du Québec une société des savoirs qui rayonne sur le monde.

Le ministre de l'Éducation,

PIERRE REID

Décroche
tes **rêves**

Québec

Paroles du cinéma **muet**

Demandez à **André Gaudreault** pourquoi il s'intéresse au cinéma muet : il vous répondra en riant que c'est, justement, parce que ce cinéma n'est pas muet du tout !

« L'appellation "cinéma muet" date des années 1930 », explique le responsable du Groupe de recherche sur l'avènement et la formation des institutions cinématographique et scénique (GRAFICS), à l'Université de Montréal. L'expression permettait de différencier le cinéma existant du cinéma parlant en train d'émerger. « Le hic, souligne le chercheur, c'est que les créateurs de cette expression semblent avoir oublié qu'il s'agissait au contraire d'un cinéma très bruyant, haut en paroles et riche en sonorités de toutes sortes. »

En plus de la musique qui accompagnait les projections de cinéma dit « muet », les films étaient souvent présentés par des bonimenteurs, ces « conférenciers » qui venaient animer les diffusions dans les salles de cinéma en commentant ou en racontant ce qui était projeté à l'écran. Les travaux de recherche de l'équipe d'André Gaudreault ont fait revivre cette figure oubliée des débuts du cinéma. La démarche des chercheurs est impressionnante : ils ont dépouillé les quotidiens de la presse montréalaise pour analyser tous les articles qui traitaient de cinéma entre 1895 et 1915. Ces recherches ont notamment fait ressortir toute l'importance du bonimenteur, un personnage beaucoup plus présent dans la vie publique qu'ils ne le croyaient au départ. Les bonimenteurs

étaient souvent des gens de théâtre ou d'autres médias culturels, qui prêtaient leur voix et leur présence, le temps de la diffusion de ce qu'on appelait à l'époque des « vues animées ».



Les temps modernes, de Charlie Chaplin.

Dans le cadre de travaux subventionnés par le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FORSC), le GRAFICS s'intéresse de près à la naissance du cinéma et à son affirmation en tant que média autonome. « Au départ, explique André Gaudreault, le cinéma n'était pas un média purement constitué. Il s'agissait en fait d'une simple machine à enregistrer du mouvement. » Le cinématographe n'était alors qu'un moyen

technique pour capter des prestations culturelles comme le théâtre ou les spectacles de magie. Les artisans du cinéma provenaient d'autres médias artistiques et ne représentaient pas encore un groupe distinct de créateurs. Le cinéma naissant a donc bénéficié d'un important brassage cul-

dreault, c'est là, en effet, une étape très importante, car la naissance de ces journaux traduit le début de l'organisation d'une industrie typiquement cinématographique. Ce n'est que quelques années plus tard, vers 1915, qu'on assistera à l'institutionnalisation proprement dite du cinéma, au moment où le long métrage s'imposera définitivement

turel et de l'influence des autres médias avant de se définir comme média spécifique. Il s'agit là d'un élément déterminant dans son développement et son affirmation médiatique. C'est ce qu'André Gaudreault et ses collègues appellent l'« intermédialité », un concept central dans leurs études.

Avec l'apparition de journaux corporatifs spécialisés en cinéma, 1907 sera une année charnière. Pour André Gau-

comme la référence cinématographique, au détriment des courts métrages.

L'intérêt de ces recherches n'est pas seulement historique, souligne André Gaudreault. En alliant histoire et théorie du cinéma, les chercheurs du GRAFICS souhaitent apporter un nouvel éclairage sur le paysage médiatique actuel et sur les rapports entre les différents médias d'aujourd'hui.

MARIANNE BOIRE

SOURCE : CINÉMATHEQUE QUÉBÉCOISE

Immunothérapie et cancer du sein

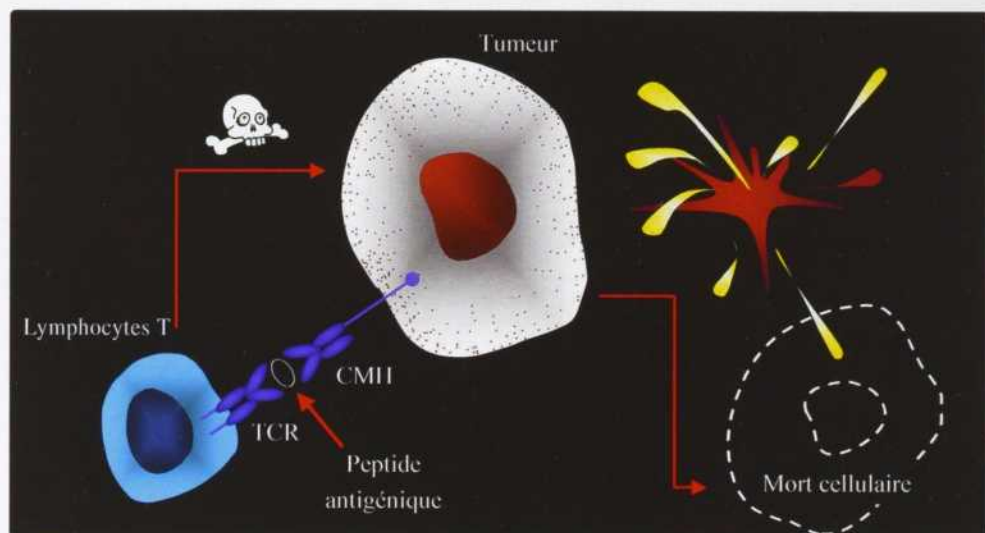
En 1992, année où le D^r Steven Rosenberg publia son désormais célèbre ouvrage *The Transformed Cell : Unlocking the Mysteries of Cancer*, l'utilisation du système immunitaire dans la lutte contre le cancer paraissait encore une idée insolite. Depuis, l'immunothérapie a ouvert des portes fantastiques aux oncologues, qui obtiennent aujourd'hui des résultats spectaculaires lorsque vient le temps d'enrayer des mélanomes ou certaines tumeurs du foie, par exemple. Grâce aux travaux d'une équipe menée par le D^r Réjean Lapointe, du Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM pavillon Notre-Dame), l'immunothérapie pourrait bientôt servir à traiter le cancer du sein.

« Chez les patients cancéreux, le système immunitaire ne reconnaît pas les tumeurs comme dangereuses, expli-

que le chercheur. Le D^r Steven Rosenberg et ses collègues du National Cancer Institute, aux

lules malignes et les éliminer. Mais les choses sont loin d'être simples. L'entraînement doit être conçu différemment d'un type de cancer à l'autre. »

guerre, poursuit le D^r Lapointe. Il faut cibler une protéine qui se retrouve dans les cellules cancéreuses et nulle part ailleurs dans le corps humain. »



À la suite de l'activation des fonctions effectrices des lymphocytes T, celles-ci peuvent spécifiquement reconnaître et éliminer les tumeurs présentant les peptides antigéniques exposés par le complexe majeur d'histocompatibilité (CMH). Cette reconnaissance se fait au moyen du récepteur des cellules T (TcR), pour lequel il y a une très grande diversité. Ainsi, chaque lymphocyte T a la capacité de reconnaître un seul peptide dérivé d'un antigène donné. Notre défi consiste à stimuler les lymphocytes T dont le TcR est spécifique à des antigènes présents dans le cas du cancer du sein, dans le but d'éliminer les tumeurs.

États-Unis, ont toutefois démontré qu'il est possible d'entraîner les lymphocytes T pour qu'ils puissent repérer les cel-

En effet, pour chaque type de cellule cancéreuse, il faut trouver une cible protéique spécifique. « C'est le nerf de la

C'est précisément l'une de ces cibles que le D^r Lapointe a découverte. En fait, avec l'appui du Fonds de la recherche

Magnétoiles : énigmatiques et magnétiques

SOURCE : N. RUMIANO



(ASP) — Les mystérieuses magnétoiles — des étoiles à neutrons capables de démagnétiser une carte de crédit à des milliers de kilomètres ! — pourraient être plus répandues que l'on ne le pensait. Telle est la conclusion d'une équipe canado-américaine, dirigée par Peter Woods du Marshall Space Flight Center (Nasa), dont faisait partie Victoria Kaspi, physicienne à l'Université McGill. « Les magnétoiles sont les seuls exemples d'étoiles qui ne tirent pas leur énergie d'un mécanisme classique tel que la fusion nucléaire, explique-t-elle. Cette nouvelle façon de briller en fait des objets fascinants. » Détails : www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capque_0104e.html

Les mots qui blessent

(ASP) — « Je ne t'aime pas ». « Je regrette de t'avoir mis au monde ». « Tu es un incapable et tu le resteras toute ta vie ». Le rejet par le parent se révèle un geste traumatisant et destructeur, et beaucoup plus difficile à mettre en lumière que les coups. Marie-Hélène Gagné, de l'École de psychologie de l'Université Laval, et sa collègue Francine Lavoie ont mis au point un questionnaire qui sert à mesurer la violence psychologique que subissent les jeunes. Les premiers résultats sont parus dans la *Revue canadienne des sciences du comportement*.



Les sages du volant

en santé du Québec et des Instituts de recherche en santé du Canada, son équipe en a même trouvé deux ! Pour y arriver, les chercheurs ont eu recours aux précieux outils de la bio-informatique. « Avec des techniques de séquençage, nous avons identifié une série de gènes qui sont exprimés uniquement dans les cellules du cancer du sein. Après des études plus poussées, nous en avons retenu deux. Une fois les gènes identifiés, nous avons pu déduire quelles étaient les protéines codées par eux. »

Au cours d'études futures, l'équipe du Dr Lapointe espère pouvoir immuniser des patientes en injectant dans leur sang des fragments des protéines qu'il a identifiées. Au moment de l'injection, les cliniciens administreront aussi un puissant adjuvant qui stimulera le système immunitaire. « Les cellules immunitaires se multiplieront et reconnaîtront la protéine comme un agent étranger. Elles aiguilleront leurs défenses pour pouvoir la détruire. »

Ultérieurement, si tout se passe comme prévu, dès que le système immunitaire repèrera les cellules produisant ces protéines, il procédera à leur élimination. Seules les cellules tumorales du sein seront touchées. Le Dr Lapointe fonde beaucoup d'espoir en sa découverte. « Mon rêve serait de pouvoir administrer un vaccin aux femmes ayant des prédispositions génétiques à développer un cancer du sein ou à celles qui viennent de subir une mammectomie. Les nouvelles cellules cancéreuses seraient tuées avant même de pouvoir former une tumeur. »

DOMINIQUE FORGET

C'est un fait : la population du Canada vieillit. Et cela n'est pas sans impact sur le domaine de la santé, mais aussi sur celui de la sécurité publique. En effet, d'ici peu, la majorité des conducteurs arpentant les routes canadiennes seront des personnes âgées. Et si l'âge en soi n'influence pas les capacités

laissés à eux-mêmes pour décider du sort des automobilistes. « Mais la révocation d'un permis signifie une perte d'autonomie pour le conducteur, et spécialement pour les personnes âgées qui ont de la difficulté à se déplacer autrement, signale le Dr **Malcolm Man-Son-Hing**, professeur au Département

in the Elderly). Ce groupe de recherche interdisciplinaire est financé par le programme de subvention aux équipes en voie de formation, les bourses NET (New Emerging Team) de l'Institut du vieillissement des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). « Grâce à ce financement, nous avons mis sur



PHOTO : © TIMOTHY ENDING

de conduite, les troubles médicaux et moteurs associés au vieillissement affaiblissent les facultés au volant. Ainsi, la loi exige que les médecins signalent tout conducteur inapte à conduire en raison de problèmes de santé, tels des troubles cardiaques ou des maladies neurodégénératives. Cependant, il n'existe actuellement aucune démarche uniformisée pour évaluer l'aptitude d'un conducteur à conduire ou non. Les médecins sont donc

de médecine de l'Université d'Ottawa. L'impact psychologique est important; certaines personnes sombrent dans la dépression. » D'où le besoin urgent de bien comprendre les enjeux liés au vieillissement et à la sécurité routière. Le Dr Man-Son-Hing et ses collègues **Frank Molnar** et **Shawn Marshall** ont lancé l'Initiative canadienne sur la conduite automobile par les aînés, CanDRIVE (Canadian Driving Research Initiative for Vehicular Safety

and the Elderly). Ce groupe de recherche interdisciplinaire est financé par le programme de subvention aux équipes en voie de formation, les bourses NET (New Emerging Team) de l'Institut du vieillissement des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). « Grâce à ce financement, nous avons mis sur pied une équipe multidisciplinaire de 40 chercheurs canadiens, dont des gériatres, des spécialistes en réadaptation, des épidémiologistes et des psychologues », précise le Dr Man-Son-Hing. Les chercheurs collaborent notamment à une étude pilote qui vise à analyser les caractéristiques entourant les accidents provoqués par les personnes âgées. Pour ce faire, le groupe CanDRIVE projette de suivre pendant un an une centaine de conducteurs. ▶

► « Si les résultats sont concluants, nous prévoyons demander un financement supplémentaire aux IRSC afin de pouvoir observer de 3 à 5 000 conducteurs âgés sur une période de cinq ans », note le gériatre. Par ailleurs, des chercheurs mènent une enquête auprès des médecins de famille afin de déterminer leurs connaissances, attitudes et pratiques relatives à l'évaluation de l'aptitude à conduire des personnes âgées. En collaboration avec le Toronto Rehabilitation Institute et le Collège des médecins de famille du Canada, ils désirent développer un outil de dépistage qui permette aux médecins de famille du Canada de reconnaître rapidement les conducteurs à risques. « Nous évaluons également l'efficacité des cours de recyclage et celle de l'émission de permis restreints pour la conduite automobile par les aînés, révèle Malcolm Man-Son-Hing. Ces solutions de rechange à la révocation du permis peuvent aider les conducteurs prudents et compétents à demeurer autonomes. » Les scientifiques évaluent notamment le programme américain de conduite automobile 55 Alive. Ils comparent un groupe d'individus qui a suivi le cours de perfectionnement avec un autre qui ne l'a pas suivi. « Nous voulons vérifier si ce genre de programme aide les conducteurs âgés à retrouver leurs réflexes de jeunesse et à adopter un comportement de conduite plus sécuritaire, conclut le gériatre. Et donc, à garder leur permis ! »

NATHALIE KINNARD

Le hasard nécessaire

En génétique des populations, il faut manipuler, comme on l'imagine, de très grands nombres.

Les généticiens sont fort capables de réaliser de telles prouesses mathématiques. Mais, dans ce domaine de recherche qui croule sous l'accumulation des données, la contribution des mathématiciens eux-mêmes est très appréciée.

C'est un peu par hasard que Sabin Lessard, tout juste titulaire d'un doctorat en mathématiques axé sur la théorie des probabilités, est amené à s'intéresser à la génétique des

autres personnes inscrites sur une liste d'attente. Or, comme j'étais déjà rendu en France, j'ai été immédiatement choisi ! » De la chance? Pas vraiment, car ses compétences de mathématicien étaient déjà, à l'époque, fort prisées en génétique des populations. Et comme il le formule lui-même : « Il est plus facile pour un mathématicien d'apprendre de la génétique que l'inverse. »

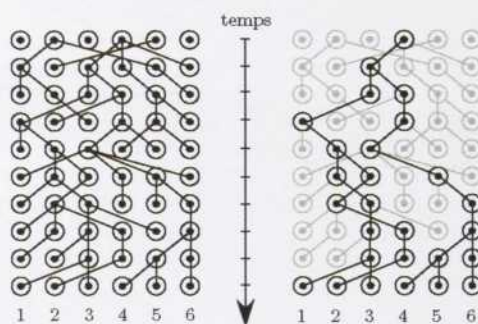
De la génétique, Sabin Lessard en apprend beaucoup durant l'année et demie qu'il travaille auprès de Jacquard. Puis il constate qu'il serait plus

qui étais l'un des premiers à le lire... » Manque de pot? « En fait, malgré une approche complètement différente, Kingman apportait des réponses déjà connues à des problèmes classiques. Cela ne m'a pas paru si utile », se souvient Sabin Lessard. De fait, les chercheurs ont mis quelques années avant d'apprécier la fécondité de cette méthode.

L'approche classique consiste à déterminer dans quelle direction une population donnée, soumise à certains facteurs d'évolution comme la viabilité, la force de mutation des gènes, les recombinaisons, les flux migratoires, etc., est susceptible d'évoluer. On tente de deviner son état futur. La théorie de la coalescence fait l'inverse : à partir d'un échantillon de séquences d'ADN, on cherche les parents de la génération précédente, puis on remonte à la génération précédente, et ainsi de suite jusqu'à leur ancêtre commun.

« Ce concept de coalescence est très avantageux, en théorie d'abord, mais surtout en pratique. Il permet notamment de localiser des gènes inconnus, responsables de certaines maladies. Il est aussi utile pour réaliser des cartographies génétiques ou mieux comprendre les flux migratoires », explique Sabin Lessard, maintenant professeur titulaire au Département de mathématiques et de statistique à l'Université de Montréal et chercheur subventionné par le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Et ça, ce n'est pas par hasard...

FRANÇOIS GRENIER



Processus de coalescence.

TIRÉ DE CARTOGRAPHIE GÉNÉTIQUE FINE PAR LE GRAPHÉ DE RECOMBINAISON ANCESTRAL, FABRICE LARIBÉ, THÈSE DE DOCTORAT, UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL, 2003.

populations. Nous sommes à la fin des années 70, il est professeur remplaçant à l'UQAM et l'on vient d'y inviter, pour une série de conférences, un spécialiste en génétique des populations, un certain Albert Jacquard. Enthousiasmé, Sabin Lessard se propose pour effectuer un stage postdoctoral avec Jacquard. « Il a considéré ma demande, mais je ne sais pas s'il me prenait vraiment au sérieux.

« Dès que j'ai obtenu une bourse, poursuit-il, je lui ai annoncé mon arrivée! Ce que j'ignorais, c'est qu'il fallait d'abord être accepté, puis patienter comme toutes les

avantageux pour lui de poursuivre son postdoctorat aux États-Unis. Il s'installe donc à Stanford, où il passe trois années. Durant son séjour, on lui demande d'arbitrer un article soumis à un périodique. Il recommande chaleureusement l'article, qui fera date. Est-ce un hasard? Son auteur était aussi un mathématicien, sir John Kingman.

« Dans cet article, Kingman formalisait, pour la première fois, la théorie de la coalescence, le champ de recherche le plus excitant actuellement en génétique des populations. Sur le coup, je n'ai pas vu que ce texte était révolutionnaire, moi

Nous avons fait le jour sur le travail de nuit.

«La plupart des travailleurs de nuit ne parviennent jamais,
même après des années, à s'adapter à un horaire...»

Pour les conclusions de cette recherche et de 700 autres études prioritaires
en santé et en sécurité du travail, consultez notre nouveau site:

www.irsst.qc.ca



Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

Communications sans fil: résoudre le conflit des **génération**s

Nécessité pour les uns, nuisance pour les autres, le téléphone cellulaire s'est bel et bien implanté dans nos mœurs.

D'abord conçu pour transmettre la voix, cet outil de communication mobile a rapidement profité de la convergence des technologies. Derniers en date, les appareils de troisième génération naviguent désormais sur Internet, transportent les images, prennent des photos, etc. Or la vague du G3 touche à peine nos rivages que déjà les chercheurs planchent sur l'ambitieuse plate-forme du G4.

L'École nationale supérieure des télécommunications de Paris, il s'installait à Montréal. Aujourd'hui professeur agrégé à l'INRS et chercheur en communications sans fil, il détient une chaire de recherche du Canada en communications sans fil à haute vitesse.

Sofiène Affes n'est pas un rêveur, mais ses vues sur l'avenir de ce type de communications ont de quoi faire rêver. « Imaginez! On pourra mettre

mateurs. Sofiène Affes le concède. L'industrie sera placée devant le dilemme suivant : offrir le service ou créer la demande. Les défis à relever sont gigantesques. « Vous savez, précise-t-il, on parle beaucoup de la convergence des technologies, mais, par rapport à nos ambitions, nous en sommes encore bien loin. »

En effet, c'est présentement la jungle. La cause? L'hétérogénéité des services, des technologies, des protocoles, des débits, des réglemen-

une telle variété matérielle et logicielle? « Plutôt que d'empiler virtuellement, les uns sur les autres, différents récepteurs dans le même appareil, explique Sofiène Affes, l'une des options les plus étudiées est de repousser la frontière du logiciel afin de gérer en même temps des technologies matérielles distinctes, voire de différentes générations. »

Outre cette convivialité rétrospective, l'accroissement du débit pose un problème crucial. Plus grande est la largeur de bande passante, plus nombreux sont les problèmes de distorsion, de réplique du signal. Une solution : diviser le canal en sous-canaux plus petits; c'est ce qu'on appelle le « multiplexage en fréquence ». Mieux encore : combiner le multiplexage en fréquence avec le multiplexage spatial. Il en résultera que sur un même canal, plusieurs antennes différenciées spatialement émettront en direction d'un appareil doté de plusieurs antennes capables d'effectuer du filtrage spatial. C'est cette avenue de recherche ou MIMO, pour « multi-input multi-output », que privilégie Sofiène Affes.

Au Japon, l'utilisation des appareils de la troisième génération est généralisée, mais pas en Amérique. « On l'annonçait pour 2000, et nous sommes en 2004. Le G3 sera plus présent, estime Sofiène Affes, mais il n'occupera pas la place que l'on pensait. Ce sera une technologie parmi d'autres, rapidement absorbée par le G4, aux environs de l'an 2010... »

FRANÇOIS GRENIER



Chambre anéchoïque pour la caractérisation et la validation, dans un environnement isolé, de nouvelles antennes pour les futures communications sans fil du laboratoire radio-fréquence à l'INRS.

La recherche dans le domaine des communications sans fil est en pleine effervescence. À ce chapitre, l'Institut national de la recherche scientifique, l'INRS, n'est pas en reste. Sofiène Affes n'a d'ailleurs pas hésité très longtemps avant de venir y compléter son post-doctorat. En 1995, une semaine après la soutenance de sa thèse à

ensemble la voix et les images, accéder à la télé et à la radio, consulter des bases de données, naviguer sur Internet, le tout étant intégré dans un terminal multimode sans câble de connexion, totalement mobile... C'est ça, la technologie du G4. »

Les sceptiques sont toutefois nombreux à douter de la réponse positive des consom-

tations, etc. Par exemple, la voix demande peu de qualité et de précision, mais elle est sensible aux délais. Les fichiers numériques, de leur côté, exigent précision et qualité, mais ils peuvent se transmettre par paquets, parce que moins sensibles aux délais.

Et puis, comment faire tenir, dans un même appareil qui reste portatif et convivial,

La tritare électrique

Quel est l'instrument de musique qui a des cordes en forme de Y et qui peut sonner comme une cloche ou comme une guitare ? La tritare électrique !

Gauthier travaillait sur un problème de mathématiques classique, qu'il n'a jamais résolu d'ailleurs. En tentant de le résoudre, il a inventé un sys-



SOURCE : SAMUEL GAUDET

Claude Gauthier (à gauche) et Samuel Gaudet.

Pour l'instant, **Samuel Gaudet**, son co-inventeur, peut se targuer d'être le plus grand tritariste au monde puisqu'il possède l'unique exemplaire de l'instrument ! « Si l'on en vendait quelques milliers, ce serait un succès, à mon avis », lance ce chercheur en mathématiques appliquées... qui a bon espoir de voir son instrument mis en vente d'ici un an.

C'est avec un autre mathématicien de l'Université de Moncton qu'il a eu l'idée de la tritare. « Mon collègue Claude

tème de nombres qui a des symétries nouvelles : c'est la fameuse forme en Y.

« Un jour, on s'est demandé : si l'on donnait cette forme en Y à des cordes, comment le système vibrerait-il ? On voyait que, mathématiquement, les vibrations diffèrent de celles de la corde simple.

« Il ne faut jamais oublier qu'il existe un lien étroit entre la musique et les mathématiques, poursuit Gaudet, lui-même guitariste amateur. ▶

La science en ACTION pour un monde en ÉVOLUTION



Plus que des recherches *Des solutions*

L'Institut national de la recherche scientifique (INRS), un réseau universitaire de centres de recherche de premier plan, contribue à l'avancement des connaissances et à la formation de chercheurs dans des domaines de haute priorité scientifique et technologique.

Fort d'une expertise qui combine le génie, les sciences naturelles, les sciences biomédicales et les sciences sociales, l'INRS agit là où le sollicitent les enjeux collectifs :

- Changements climatiques : impacts et adaptation
- Gestion des ressources et des risques environnementaux
- Applications photoniques et biomédicales de technologies laser
- Microfabrication, nanofabrication et communications sans fil
- Étude des problèmes de contamination et de leurs effets sur la santé
- Élaboration de vaccins et de médicaments
- Analyse de tendances économiques et démographiques
- Étude de phénomènes sociaux, culturels, urbains et régionaux

Avec un taux de placement très élevé de ses étudiants de 2^e et de 3^e cycle, l'Institut contribue également à doter le Québec d'une main-d'œuvre de haut niveau.



Université du Québec

Institut national de la recherche scientifique

Téléphone : (418) 654-2500

www.inrs.quebec.ca

► Par exemple, les gammes sont basées sur des observations mathématiques. Pythagore a été le premier à proposer une gamme musicale. »

Ce n'est qu'après s'être délectés pendant deux ans avec leur problème de vibration de réseaux de cordes que les mathématiciens se sont attaqués à la conception même de leur instrument.

Comme ils souhaitaient que la tritare puisse fonctionner comme une guitare, ils ont opté pour six cordes ou, plus exactement, six réseaux de cordes en forme de Y. L'instrument prend lui-même la forme d'un Y inversé.

Les notes se jouent uniquement sur le plus long des trois manches, mais on peut pincer n'importe lequel des trois segments de cordes. Et là, surprise! « On peut obtenir un

son qui ressemble à celui de la guitare électrique, tandis qu'à l'autre extrémité, les sons font penser à des cloches d'église ou à des cloches tubulaires. »

Autrement dit, la tritare a en commun avec les instruments à percussion de pouvoir donner des sons dits « inharmoniques », ce qui est impossible avec les instruments à cordes conventionnels.

La demande de brevet que les chercheurs de Moncton ont déposée vise à protéger tout instrument à réseaux de cordes. Car leurs projets vont bien au-delà de la tritare électrique : tritare acoustique, tri-violon, violoncelle avec des cordes en Y... Pourquoi pas? « Ce serait intéressant de sortir un instrument par an », rêve Samuel Gaudet.

CAROLINE FORTIN
Agence Science-Press

Mères au carré

Contrairement aux autres chercheurs qui se sont intéressés aux lesbiennes élevant des enfants, **Line Chamberland**, chercheuse associée à l'Institut de recherches et d'études féministes de l'Université du Québec à Montréal, ne veut pas savoir si ces familles sont « meilleures » ou « pires » que les autres.

Elle cherche plutôt à comprendre leurs structures et leurs pratiques.

Jusqu'à maintenant, de plus, les études sur les familles homosexuelles ont surtout porté sur le développement des enfants. Leurs conclusions : ceux-ci ne sont pas plus isolés, mésadaptés, abusés ou gais que leurs camarades nés dans une famille hétéro. Line Chamberland et **Danielle Julien**, chercheuse principale qui dirige l'Équipe de recherche sur la famille et son environnement, ont décidé de plutôt fouiller les dynamiques des différentes familles lesbiennes. Elles ont reçu à cette fin une subvention du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada.

« Nous n'avons pas d'hypothèses de recherche très précises », admet la sociologue. Plutôt une série de questions qui, toutes, tournent autour de l'origine de l'enfant ou, dans le jargon scientifique, autour de la structure parentale des familles co-maternelles. Les 74 ménages qui ont rempli un questionnaire, en effet, ont tous à leur tête des femmes qui aiment les femmes, mais ils ne sont pas tous pareils. Leurs quelque 120 enfants peuvent être issus d'une relation hétérosexuelle antérieure (60 p. 100 des cas), avoir été conçus avec le sperme d'un donneur connu (20 p. 100) ou grâce à une

banque de sperme (18 p. 100), ou encore, provenir de l'adop-



tion (2 p. 100). Or, un bambin né par suite du recours à une banque de sperme ne verra jamais son père, tandis que celui qui habite dans une famille où les co-mères lesbiennes ont chacune eu un enfant dans le cadre d'un mariage hétérosexuel pourrait avoir deux papas, si ces hommes sont restés dans le décor! Sans compter les grands-parents, les oncles ou les tantes.

Les chercheuses veulent savoir comment cette famille élargie, qui se distingue par l'acceptation de l'homosexualité, influence la satisfaction conjugale des co-mères, leur santé mentale ou leur relation avec l'enfant. Elles vont aussi regarder comment ce « réseau


**CERCLE
DES AMBASSADEURS**
CONGRÈS ET RÉUNIONS QUÉBEC

Vous aimeriez organiser
le prochain congrès de votre association
dans la région de Québec?

Si vous êtes membre
d'une association nationale,
nord-américaine
et/ou internationale,
vous êtes l'ambassadeur ciblé.

Le Cercle des ambassadeurs
vous offre gracieusement ses services :

- Préparation et présentation de candidature;
- Planification, organisation et promotion de votre événement.

Venez nous rencontrer au
salon des exposants du 72^e congrès de l'ACFAS.

www.cerclledesambassadeurs.com

parental » aide les lesbiennes à faire accepter à leurs enfants leur relative marginalité, malgré l'homophobie ambiante. En effet, le Québec a eu beau voter en 2002 la Loi instituant l'union civile, la discrimination envers les gais est encore présente. Surtout que les mères homosexuelles ne veulent plus vivre dans le placard.

Justement, les analyses préliminaires montrent que les lesbiennes ayant recouru à une banque de sperme seraient davantage victimes de discrimination à la garderie, à l'école ou chez le pédiatre. Ces femmes seraient toutefois, à l'instar de celles qui ont enfanté grâce à un donneur connu, plus heureuses

dans leur couple que les lesbiennes ayant conçu leur enfant dans le contexte d'une relation hétérosexuelle antérieure. Dans cette étude, 90 p. 100 des lesbiennes qui ont eu leur bout de chou grâce à un donneur connu sont francophones, contre à peine 44 p. 100 pour celles qui ont utilisé une banque de sperme.

Pour l'instant, l'échantillon de recherche est trop petit pour conduire à une véritable étude statistique. Aussi, en collaboration avec l'Association des mères lesbiennes du Québec (AMLQ), l'équipe de Danielle Julien ira interroger des mères lesbiennes dans le reste du Canada. D'ici 2005, elles tenteront de confirmer ces résultats et de démêler le reste des liens sociaux, légaux et biologiques qui caractérisent les lesbiennes, leurs enfants et leur famille élargie.

ANICK PERREAULT-LABELLE

L'appel des sens



(ASP) - Le toucher, l'odorat et le goût sont des sens peu valorisés par les sociétés occidentales. « Ils sont

souvent occultés par la vision et l'ouïe, des sens plus civilisés », signale David Howes, anthropologue de l'Université Concordia. Son dernier livre, *Sensual Relations: Engaging the Senses in Culture and Social Theory*, se penche sur l'importance des cinq sens au sein de différentes cultures.

Voir la page Web de la Concordia Sensoria Research Team : <http://alcor.concordia.ca/~senses/>



PHOTO : © MACIEJ LASKA

Géopoétique du désert

Rachel Bouvet adore lire avec un crayon à la main. Pourquoi? C'est qu'elle aime non seulement souligner les passages importants, mais surtout dessiner les cartes géographiques des paysages qu'elle découvre au fil des pages! Professeure au Département d'études littéraires de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), Rachel Bouvet se passionne pour un domaine de recherche encore méconnu au Québec : la géopoétique.

« La géopoétique est au croisement de la littérature, de la géographie, de la philosophie et des arts, explique

cette chercheuse spécialisée en géographie littéraire. Elle met en jeu une toute autre façon de concevoir le monde, selon laquelle l'espace est l'élément premier. » Plus concrètement, la géopoétique est un champ de recherche et de création ouvert en 1989 par l'écrivain écossais Kenneth White. Le mouvement regroupe des intellectuels, des artistes et des créateurs qui entretiennent un rapport particulier avec l'espace. La géopoétique implique une démarche différente de celle qui place habituellement le temps au premier plan. C'est cette logique qui amène des chercheurs



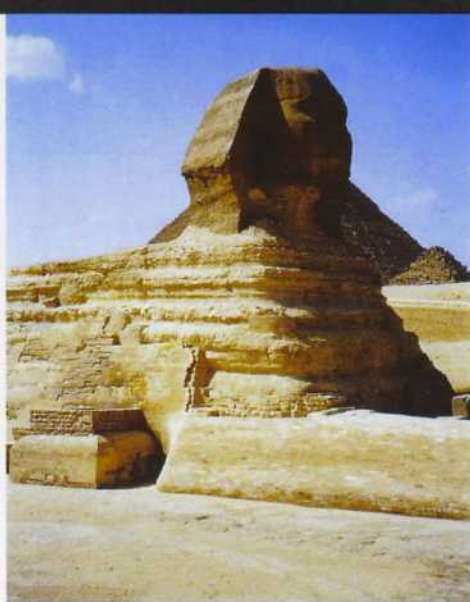
PHOTO : © KENNETH C. ZIRKEL

en littérature comme Rachel Bouvet à étudier un récit davantage sous son aspect géographique que dans une perspective temporelle.

Dans le cadre de travaux subventionnés par le Fonds québécois de la recherche sur la culture et la société (FQRCS), Rachel Bouvet s'intéresse à la ▶

▶ géopoétique d'un univers qui la passionne : le désert. « J'ai vécu en Égypte quelques années, explique la chercheuse. Dans ce pays, on est toujours près du désert. Ce paysage me fascine et c'est pourquoi, dans mon travail, je m'intéresse en particulier au désert égyptien, au Sahara, à l'Afrique du Nord et au Moyen-Orient. »

Au cœur du désert, la figure du nomade passionne particulièrement Rachel Bouvet. « On assiste présentement à une nostalgie du nomadisme, explique-t-elle. Tout le monde veut redevenir nomade. Mais même si les voyages ont pris beaucoup d'ampleur au cours des dernières décennies, les véritables populations de nomades ont pratiquement disparu. » À travers ses lectures, la chercheuse tente de comprendre les racines de



cette fascination et de voir quelle résonance ont les représentations du nomadisme pour nous, Occidentaux. « Pour des lecteurs québécois, le désert est avant tout exotique et toute une imagerie s'installe en nous, avec des caravanes, des nomades, des chameaux. Pour quelqu'un qui vit dans le désert, ou près du désert, la dimension exotique est complètement

absente. Le désert représente davantage le lieu d'origine, un milieu difficile à vivre. »

Dans le Groupe de recherche sur l'imaginaire du désert, qu'elle dirige à l'UQAM, Rachel Bouvet a choisi d'adopter la perspective de la lecture pour faire ressortir ces différentes figurations du désert. Le corpus de textes étudié inclut des auteurs de différentes époques et origines comme Eber-

hardt, Loti, Saint-Exupéry, Le Clézio, Chedid et Mokeddem. Dans sa démarche, la chercheuse s'intéresse davantage au point de vue du lecteur qu'à celui de l'auteur. Elle cherche à comprendre comment les représentations du désert s'intègrent à l'imaginaire des lecteurs, selon leur lieu d'origine.

En parallèle avec ces recherches, Rachel Bouvet travaille à mettre sur pied un atelier québécois de géopoétique. Mieux connu en Europe, le mouvement fait ses premiers pas au Québec. Un petit groupe d'artistes et d'intellectuels s'est déjà rallié au projet et travaille à l'instauration d'une structure permanente qui leur permettra de partager leur passion commune pour l'espace et le nomadisme.

MARIANNE BOIRE

Nous serons présents au congrès de l'ACFAS. Venez-nous rencontrer !

Téléphone : (418) 657-4399
Télécopieur : (418) 657-2096



Écotoxicologie moléculaire

Principes fondamentaux et perspectives de développement

Sous la direction d'Émilien Pelletier, Peter G.C. Campbell et Francine Denizeau

540 pages
129 \$



Les traitements antirétroviraux

Expériences et défis

Sous la direction de Joseph J. Lévy, Janine Pierret et Germain Trottier
Collection *Santé et Société*

252 pages
39 \$



Parents d'ailleurs, enfants d'ici

Dynamiques d'adaptation du rôle parental chez les immigrants

Louise Bérubé
Collection *Problèmes sociaux et interventions sociales*

278 pages
45 \$



Démocraties métropolitaines

Sous la direction de Bernard Jouve et Philip Booth
Collection *Géographie contemporaine*

354 pages
45 \$



Presses de l'Université du Québec

Les grands diffuseurs
de la connaissance

www.puq.ca

Sida : deux vaccins plutôt qu'un

Vingt ans après la découverte de l'agent causal du sida, le VIH, une centaine de vaccins potentiels ont été mis au point.

Mais aucun n'a encore vraiment fait ses preuves. Plusieurs scientifiques croient toutefois que la combinaison de deux de ces vaccins pourrait donner des résultats encourageants. Le D^r Jean-Pierre Routy, chercheur à la Division d'hématologie et au Service d'immunodéficience de l'Hôpital Royal Victoria, s'apprête à vérifier cette hypothèse. Il s'intéresse à la combinaison du ALVAC, un vaccin développé par Aventis-Pasteur, et du REMUNE, un vaccin mis au point par les compagnies Immune Response Corporation et Agouron Pharmaceuticals.

« Dans les deux cas, il s'agit de vaccins non pas préventifs, mais thérapeutiques, prévient le D^r Routy. En effet, ils ne bloquent pas totalement l'infection virale, mais visent à stimuler la réponse du système immunitaire pour lui permettre de mieux combattre l'infection. » Alors que l'ALVAC favorise la multiplication des cellules CD4+, aussi appelées « lymphocytes T », le REMUNE aide à la production des cellules CD8+. « Les premières voient à l'organisation de l'ensemble des cellules du système immunitaire alors que les secondes détruisent les cellules déjà infectées », poursuit-il.

Sur une période de 24 semaines, 60 patients infectés par le VIH se présenteront à la clinique du D^r Routy. Toutes les deux semaines, ils recevront cinq injections : 20

patients recevront un placebo, 20 autres ne recevront que le REMUNE, les 20 derniers recevront l'ALVAC et le REMUNE combinés. Au bout des 24 semaines, les patients

pas. « Les malades que nous allons recruter seront en bonne forme physique, fait-il valoir. Chez la plupart d'entre eux, l'infection par le VIH sera récente. Si jamais la vigueur du système immunitaire tombe sous un certain seuil,

En effet, même si la trithérapie donne des résultats inespérés, elle n'offre pas à tous la cure miracle. Chez certains patients lourdement traités dans le passé, elle peut devenir inefficace. Chez ceux qui reçoivent des



Tubes contenant les lymphocytes (échantillons de sang) qui seront analysés avant et après la vaccination.

PHOTO : MYRIAM YOUNÉS

devront arrêter la tri-thérapie, aussi appelée « thérapie antirétrovirale », pendant un mois. Les médecins suivront durant cette période le rebond virologique chez chaque cohorte de patients, en espérant qu'il sera moindre chez la cohorte ayant reçu les deux vaccins.

L'arrêt de la tri-thérapie pourrait-il avoir des conséquences graves si les vaccins ne sont pas efficaces ou chez les patients ayant reçu le placebo ? Le D^r Routy ne le croit

on relancera la thérapie antirétrovirale et des mesures d'urgence seront prises. »

Le médecin ne craint pas d'avoir de la difficulté à recruter des participants pour cette étude, subventionnée entre autres par le Fonds de la recherche en santé du Québec. « Au pays, il s'agit de la première étude clinique pour un vaccin contre le sida. Je pense que les patients seront très motivés à collaborer. Ultimement, c'est leur qualité de vie qui sera améliorée. »

antirétroviraux pour la première fois, on estime que la multiplication du VIH sera bloquée pour au moins quatre à cinq ans. Après, il faudra voir. Il faut aussi savoir que les souches du virus résistantes à la thérapie antirétrovirale sont de plus en plus répandues. « Il faut améliorer les traitements offerts aux personnes infectées par le VIH, déclare le D^r Routy. On ne peut s'asseoir sur nos lauriers. »

DOMINIQUE FORGET

La Terre sous l'œil des satellites

1870. **Siège de Paris.** Pour organiser leur défense, des militaires prennent les premières photographies aériennes à partir de montgolfières.

2004. Des satellites photographient l'atmosphère pour fournir aux scientifiques des données qui alimenteront les modèles de changements climatiques et de comportement des écosystèmes. La science de l'observation de la Terre, appelée « télédétection » depuis 1972, se situe aujourd'hui à la convergence des sciences spatiales, de l'informatique et de l'environnement. « La télédétection est l'outil principal pour étudier et comprendre les changements climatiques, la dégradation des sols, l'expansion urbaine ou la déforestation tropicale », note **Ferdinand Bonn**, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en observation de la Terre. En marge du microscope, qui regarde l'infiniment petit, et du télescope, qui scrute l'infiniment grand, la télédétection devient un microscope qui observe et comprend l'infiniment com-

plexe. « Mais il reste beaucoup à faire pour que les données issues des satellites

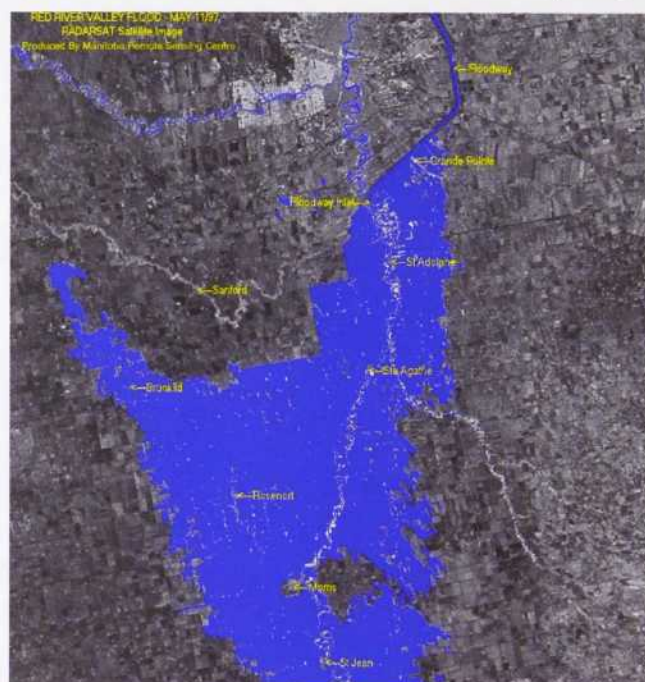


Image RADARSAT-1 de la crue de la rivière Rouge au Manitoba en 1997. La ville de Winnipeg est au nord de l'image et les zones inondées apparaissent ici en bleu grâce à un traitement informatique. Les images acquises par le satellite canadien RADARSAT-1 permettent de suivre et de cartographier les inondations en temps quasi réel parce que ce satellite, qui utilise des micro-ondes, peut « voir » à travers les nuages et que ses modes d'acquisition peuvent être programmés selon les besoins des utilisateurs. Ces images ont été très utiles pour aider les secours sur le terrain, mais aussi pour évaluer les dommages subis par les habitants et l'agriculture.

soient transformées en une information intelligente, utilisable par les agronomes, les hydrologues ou les géomorphologues pour la gestion de

l'environnement, explique ce chercheur qui a fondé le Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL) de l'Université de Sherbrooke. La Chaire soutient et renforce les activités de recherche entreprises par

et d'exploitation des données-satellite, ainsi que des applications de télédétection aérospatiale et de géomatique pour les sciences environnementales. « Nous voulons notamment mieux comprendre et prévoir les interactions complexes du système Terre-atmosphère-biosphère qui altèrent les données-satellite », signale le géographe. Tout corps dont la température excède $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (zéro absolu) émet un rayonnement électromagnétique qui peut être absorbé, réfléchi ou transmis par les objets qu'il atteint. La télédétection mesure ce rayonnement des corps, capté par les satellites. Mais les mesures sont affectées, dans des proportions variables, par les caractères d'absorption et de diffusion de la tranche d'atmosphère traversée par le rayonnement. Les chercheurs de la Chaire tentent donc d'évaluer l'influence de l'atmosphère sur le rayonnement émis par différents objets. Ils utilisent des parcelles de terrain sur lesquelles ils plantent différents végétaux et où ils contrôlent l'humidité du sol ou l'ajout d'engrais. « Nous comparons le signal reçu par des capteurs situés à 4 mètres de hauteur, donc ▶



Histoire de l'alcool en Nouvelle-France

(ASP) — « Les Canadiens de la Nouvelle-France consommaient plus d'eau-de-vie que de vin. Et chez les classes populaires, l'eau-de-vie remplaçait le café. Alcool et pain constituaient la collation du matin », raconte Catherine Ferland, étudiante au doctorat en histoire à l'Université Laval. Les Canadiens avaient accès à une bonne variété de boissons, poursuit-elle, et les cabarets étaient nombreux dès 1660 : chaque profession possédait le sien... proche de son travail.

Détails : www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capqueo2o4d.html



AU COEUR DE LA MATIÈRE!

En explorant la matière à l'échelle infiniment petite des électrons et des atomes, Louis Taillefer est à la recherche de propriétés révolutionnaires des matériaux, telles que la superconductivité. Ses recherches l'ont amené à invalider une loi de la physique datant de 150 ans et à remettre en question la théorie classique des électrons dans les solides. Quand on a affaire à des milliards d'électrons qui collaborent, les possibilités de comportement inattendu sont énormes et le potentiel technologique, stupéfiant !

Nommé Scientifique de l'année par la Société Radio-Canada en 2002, Louis Taillefer est aussi lauréat du Prix Marie-Victorin 2003, la plus haute distinction accordée à un scientifique par le gouvernement du Québec. Il dirige le programme des matériaux quantiques de l'Institut canadien de recherches avancées, un réseau de scientifiques de haut niveau à travers le Canada et le monde. À 43 ans, Louis Taillefer est titulaire de la Chaire de recherche du Canada en matériaux quantiques de l'Université de Sherbrooke où il enseigne à la Faculté des sciences.

La recherche à l'Université de Sherbrooke, c'est bien plus que 90 M\$ en subventions. C'est aussi :

- des découvertes qui changent le monde
- des ressources efficaces de soutien au travail scientifique
- des collaborations fructueuses entre les disciplines

*Les études supérieures
en physique à l'Université
de Sherbrooke,
c'est aussi une bourse
presque assurée pour
toutes les personnes
inscrites !*



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

www.USherbrooke.ca/audace/electron



Vue du site extérieur de recherche en télédétection sur le campus de l'Université de Sherbrooke. Les rails situés à 4 m au dessus des parcelles de terrain peuvent supporter des répliques fonctionnelles des capteurs spectro-radiométriques qui se trouvent à bord des satellites d'observation de la Terre. Les parcelles elles-mêmes sont truffées d'instruments de mesure de température, d'humidité et de qualité du sol. Elles peuvent être travaillées pour simuler différents environnements agricoles et forestiers et servir ainsi à mieux comprendre les paramètres biophysiques observés par les satellites.

► non influencé par l'atmosphère, avec celui reçu par les satellites à 600 ou 700 mètres d'altitude », précise Ferdinand Bonn. Parallèlement, le chercheur et son équipe expérimentent des méthodes informatiques qui pourraient servir à extraire et à fournir de l'information plus fiable et plus solide à partir des données-satellite. « Il faut, par exemple, pouvoir traduire les paramètres de rugosité de surface et d'humidité des sols extraits des images-satellite en coefficients de ruissellement », poursuit ce professeur au Département de géographie et télédétection de l'Université de Sherbrooke. Les résultats de ces travaux revêtent une grande importance, car les interventions sur notre environnement, devenues de plus en plus urgentes compte tenu des ressources limitées de notre planète, dépendent des données plus ou moins précises d'observation de la Terre.

NATHALIE KINNARD

Campagne et infarctus

Air pur, bonne nourriture, santé... Cette image attachée à la campagne ne serait finalement pas si juste, si l'on en croit l'analyse des cas d'infarctus du myocarde. En effet, les zones rurales ne sont pas la panacée pour le cœur, selon les premières données de l'étude de **Julie Loslier**, médecin résidente en santé communautaire à la Faculté de médecine de l'Université Sherbrooke.

« La ruralité signifie surtout peu, ou pas, d'accès aux services de santé, un faible ratio patient/médecin et des conditions socioéconomiques faibles », explique la chercheuse.

Ses premières conclusions montrent ainsi un écart de plus de 5000 \$ entre le revenu

moyen d'un résident d'un centre urbain de plus de 100 000 habitants et celui d'une personne vivant dans une zone rurale à faible influence urbaine. Entre ces deux pôles, le chômage passe de 11 p. 100 à 21 p. 100. Et plus on s'éloigne des grands centres, plus l'accessibilité aux services de santé diminue. Ce sont là des situations particulièrement graves dans le nord du Québec, sur la Côte Nord et en Gaspésie.

Avant de commencer sa recherche, Julie Loslier a dû trouver une définition adéquate de « ruralité ». Le problème, c'est qu'il n'existe pas de définition officielle. Statistique Canada en donne six ! La jeune médecin en a donc

choisi une qui présentait six seuils : grande zone urbaine de 100 000 habitants, petite zone urbaine entre 10 000 et 99 000, et quatre zones rurales à influence urbaine forte, modérée, faible ou absente.

Cette définition intègre également le critère d'accessibilité à un centre urbain, et donc à son centre de santé. « Plus la ville est éloignée, plus l'accessibilité est réduite. Lorsqu'on sait que les premières heures et les premiers gestes sont essentiels dans le cas d'un infarctus, cela peut faire toute la différence », conclut-elle. Les maladies cardiovasculaires sont la première cause de morbidité au Canada.

Julie Loslier appartient à l'équipe Prévention/pratique,

Investir dans l'avenir

Le décompte est commencé. Les coûts des soins de santé grimpent annuellement de 4 à 6 p. 100 et menacent de supplanter ceux des autres programmes gouvernementaux. Les cas de cancers, de maladies cardiovasculaires, d'arthrite et de diabète liés au vieillissement de la population et à l'épidémie d'obésité qui frappe les Canadiens se multiplient. « Il n'existe qu'un moyen pour gagner ce contre-la-montre : la recherche en santé », affirme **Alan Bernstein**, président des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Les treize instituts

financent depuis trois ans plus de 8 000 chercheurs canadiens qui testent de nouveaux modèles de soins de première ligne ou qui élaborent des méthodes modernes de prévention et de traitement. « En 2003, des scientifiques canadiens ont réussi en 11 jours seulement à séquencer le génome du virus du SRAS », indique Alan Bernstein. Une autre équipe a mis au point trois vaccins possibles contre cette maladie. « La recherche se trouve ainsi au cœur d'interventions rapides et efficaces en cas de nouvelles menaces pour la santé de la

population. » Au cours des quatre prochaines années, les IRSC comptent renforcer les milieux de la recherche en santé au Canada. Dans leur nouveau plan stratégique *Investir dans l'avenir*, ils insistent notamment sur l'importance de regrouper chercheurs, fournisseurs de soins, décideurs et autres intervenants en vue de résoudre plus rapidement les problèmes de santé. Aussi, ils ont lancé récemment l'Initiative stratégique en médecine régénératrice et nanomédecine, sous la direction de l'Institut des neurosciences, de la santé men-



PHOTO: BERND KLUMPP

recherche et information en médecine de l'Université de Sherbrooke (PRIMUS). Rassemblant médecins, biostatisticien, géomaticien, le groupe tient compte de la variable géographique dans le cadre de recherches en santé publi-

que : ostéoporose, infarctus et accessibilité des soins — ce dernier volet en collaboration avec l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

ISABELLE BURGUN
Agence Science-Press



tale et des toxicomanies (INSMT). La médecine régénératrice est un domaine en émergence dont l'objectif est de réparer ou de remplacer les tissus et les organes du corps humain en utilisant des moyens naturels ou issus du génie biologique — tissus artificiels, cellules souches, transplantation... Appliquée à ce domaine, la nanotechnologie, soit la conception et la fabrication de dispositifs ou de matériaux de la taille des

atomes et des molécules, ouvre des avenues de recherche intéressantes pour le Canada. « Nous voulons rapprocher deux mondes peu habitués à travailler ensemble et former des équipes multidisciplinaires composées de neuroscientifiques, de généticiens, d'ingénieurs, de mathématiciens et de chimistes qui tenteront de résoudre un même problème », explique Rémi Quirion, directeur scientifique de l'INSMT. L'Institut attend présentement les propositions de recherche des scientifiques canadiens. Par ailleurs, le plan stratégique ▶

FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE SUR LA NATURE ET LES TECHNOLOGIES

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

APPROFONDIR nos connaissances

FORMER une main d'œuvre qualifiée

PROPOSER des solutions originales

INVENTER de nouvelles synergies

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

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

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

Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies

Québec



► des IRSC souligne la nécessité de former des chercheurs qui ont une vision multidisciplinaire, en finançant davantage de programmes de formation comme celui du D^r Yves De Koninck, du Centre de recherche Université Laval — Robert-Giffard (CRULRG). Il y a

moléculaires à l'intérieur des cellules vivantes. « Les avancées de la biologie médicale dépendent du savoir-faire en physique pour le développement de nouveaux instruments », note le D^r De Koninck. Le CRULRG élabore actuellement un programme



PHOTO : © ROBERT KYLLE

plus d'un an, le CRULRG s'est associé au Centre d'optique, photonique et laser de l'Université Laval et au Centre for the Physics of Materials de l'Université McGill pour offrir aux étudiants de physique une formation supérieure en biophotonique — étude, par la lumière, des phénomènes

international de formation en neurophotonique, une science hybride naissante où l'on se sert de la lumière pour étudier l'activité du cerveau et du système nerveux. Le but est de réunir des spécialistes de la neurobiologie et de l'optique du monde entier.

NATHALIE KINNARD

Prêt pour l'école... avant l'école

Malgré plusieurs campagnes publicitaires et programmes divers, le décrochage scolaire continue d'augmenter au Québec : en 2003, 57 p. 100 des élèves du secondaire ont obtenu leur diplôme après cinq années d'études, contre 61 p. 100 en 2000.

Beaucoup de facteurs sont liés à ces statistiques. Un des plus importants est la scolarité de la mère de l'élève. C'est là une variable plus complexe qu'il n'y paraît, et sur laquelle se penchent Sophie Parent, psychoéducatrice au Groupe de recherche sur l'inadaptation psychosociale de l'Université de Montréal, et une équipe de scientifiques du Département de psychoéducation de l'Université de Montréal et de l'Institut de recherche pour le développement social des jeunes.

Bien avant qu'un enfant n'entre dans une classe, sa mère lui montre comment reconnaître des lettres ou tracer des chiffres. Or, « une mère moins éduquée aura moins tendance à le faire et elle sera plus stressée quand elle le fera », explique Sophie Parent. On s'en doute : son enfant risque de garder un mauvais souvenir de ces « séances scolaires » au climat tendu. Il y a

plus : une mère qui a passé peu de temps à l'école occupera plus souvent un emploi au bas de l'échelle, à un échelon, du moins, où il est moins courant de négocier avec son employeur. « En tant que parent, elle mettra alors l'accent sur le respect de l'autorité », dit Sophie Parent. Mais l'enfant doit plutôt développer des rapports sociaux souples avec son professeur et les autres élèves pour réussir à l'école. Enfin, une mère ayant peu étudié risque de vivre dans la précarité, une situation perturbante qui lui laisse moins le loisir de tisser un attachement solide avec son enfant. Résultat : ce dernier verra moins les autres adultes — dont son professeur — comme des personnes à qui on peut se fier.

Cet aspect multifactoriel du décrochage scolaire a beau être connu, « les programmes de prévention destinés aux parents ne visent qu'une seule

Cyber-thérapie

(ASP) — Peut-on se servir d'un ordinateur pour résoudre son mal de vivre ? Tout à fait, affirme une équipe de chercheurs de McGill. Ceux-ci se sont lancés dans la création de jeux interactifs qui demandent des réactions rapides, comme de repérer des sourires parmi des grimaces dans une série de photos. Pour l'étudiant au doctorat en psychologie Stéphane Dandeneau, créateur du jeu



SE Matrix (pour Self-Esteem), ces exercices mécaniques exécutés pendant quelques minutes entraînent de nouvelles habitudes de socialisation et renforcent l'estime de soi. www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capque1203a.html



PHOTO : © JIM ORR

compétence, sans savoir laquelle est la plus importante», regrette Sophie Parent. Ils porteront sur les aptitudes émotives ou sociales des enfants, par exemple, ou sur la façon dont les parents transmettent des compétences typiquement scolaires à

leur enfant. Sophie Parent et son équipe adoptent une approche plus globale. Elle veut savoir, entre autres, si les enfants passés maîtres dans les compétences socio-émotives utiles à l'école — demander de l'aide sans fatiguer le professeur, par exemple — sont

ceux qui savent le mieux, avant d'arriver à la maternelle, comment tracer leurs lettres et leurs chiffres. « On veut également voir si un attachement sécurisant entre la mère et l'enfant atténue le peu d'enseignement de type scolaire qu'il a reçu », ajoute Sophie Parent.

Cette étude longitudinale, financée par le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada, comporte cinq observations de quelque 270 enfants d'âge préscolaire alors qu'ils planchent, en compagnie de leur mère, sur des tâches de lecture, de mathématique ou d'histoire. « Les autres chercheurs, sauf erreur, observent toujours une seule tâche », précise Sophie Parent. Or, une première analyse indi-

que que les compétences transmises à l'enfant par la mère peuvent aussi changer selon le type de tâche. Une de ses étudiantes au doctorat, Lisbeth Caron, a montré que l'enfant a davantage l'occasion de pratiquer ses habiletés cognitives quand il trace un dessin en suivant des numéros que lorsqu'il cherche, dans une tâche tout aussi mathématique, quel chiffre correspond à un dessin de huit poires ou de quatre sapins. Il pourrait y avoir un lien avec le degré de scolarité de la mère qui laisserait l'enfant s'impliquer plus ou moins selon qu'elle se sent elle-même plus ou moins en sécurité. Cela reste à vérifier, précise Sophie Parent.

ANICK PERREAULT-LABELLE

Bien respirer au bureau

Ce n'est pas une plaisanterie : l'air du local où vous travaillez peut vous rendre malade. Que faire ?

Une recherche québécoise démontre qu'une simple stérilisation du système de ventilation diminuerait considérablement les symptômes des maladies respiratoires, par exemple. « Cette mesure aiderait particulièrement les travailleurs qui souffrent d'allergies, explique le Dr **Dick Menzies**, directeur du Département d'épidémiologie respiratoire (RECRU) à l'Université McGill. Il y aurait une diminution de plusieurs symptômes, comme l'irritation des yeux et de la gorge, la congestion du nez ou les douleurs aux sinus. »

Pendant un an, l'équipe du Dr Menzies a purifié l'air de

trois immeubles de Montréal, dont un situé sur deux niveaux. Tous ont subi, pendant un mois, quatre fois dans l'année, une stérilisation interne des systèmes d'air conditionné au moyen de lumières UV (Ultraviolet Germicidal Irradiation). Le système était ainsi débarrassé de ses moisissures, microbes et autres bactéries. La recherche a démontré que 99 p. 100 des microbes de surface furent détruits. Mieux encore, alors que 30 p. 100 de l'air était ainsi nettoyé, 40 p. 100 des symptômes de maladies respiratoires ont disparu ! Ces résultats ont été publiés récemment dans la revue médicale britannique *The Lancet* [www.thelancet.com].

Évidemment, la qualité de l'air ne représente qu'une par-



tie du problème. « Certaines tâches, un faible taux d'humidité, une température inadéquate ou une grande quantité de poussières, augmentent aussi les irritations. Mais cette intervention sur la qualité de l'air à l'aide de UV est facile et relativement peu coûteuse, soit 20 \$ CAN par employé, par

année. Les employeurs ont donc tout à y gagner », assure le Dr Menzies. Une bonne qualité de l'air au bureau éloignerait donc le médecin... et permettrait aux employeurs d'économiser les coûts liés à l'absentéisme.

ISABELLE BURGUN
Agence Science-Press

Bilan de santé

« On est ce que l'on mange ». C'est là un vieux dicton plus actuel que jamais, alors que les scientifiques ne cessent de découvrir des liens entre saine alimentation et santé de fer. Par exemple, de bonnes habitudes alimentaires contribuent à réduire le risque de développer certaines maladies chroniques. Mais dans une société où le fast-food est roi et la pauvreté très présente, la nutrition continue d'entretenir des liens avec les principaux problèmes de santé. « L'obésité augmente dans les pays où abondent les aliments, alors que le nombre de familles qui demandent la charité pour pouvoir se nourrir ne cesse de s'accroître, note **Lise Dubois**, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en nutrition et santé des populations. Cette situation affecte particulièrement les enfants, ce qui laisse présager des conséquences à long terme sur la santé des populations. » Dans le cadre des travaux de la Chaire, Lise Dubois tente de savoir quelles sont les inégalités sociales — emploi, revenu, scolarité, etc. — qui influent sur la nutrition et la santé des individus de différents groupes d'âge. Pour ce faire, elle analyse des données d'enquêtes générales de santé et d'enquêtes de nutrition réalisées au Québec, au Canada et dans d'autres pays. Elle se penche particulièrement sur les résultats de l'Étude longitudinale du développement des enfants du Québec, menée par l'Institut de la statistique du Québec, qui suit



PHOTO © MARK COFFEY

annuellement une cohorte de 2000 enfants nés en 1998, pour relever les facteurs qui contribuent ou nuisent à leur bon développement. « Par divers questionnaires envoyés aux parents, j'ai ramassé de l'information sur l'allaitement et l'alimentation des enfants depuis leur naissance », explique cette chercheuse de l'Institut de recherche sur la santé des populations de l'Université d'Ottawa. Elle a ainsi obtenu, entre autres, de la documentation sur la durée de l'allaitement, l'âge d'introduction aux aliments solides, le type d'aliments donnés. En comparant les réponses avec le revenu familial, le niveau de scolarité, l'emploi du père et de la mère, le type de famille — monoparentale, reconstituée, traditionnelle —, Lise Dubois a conclu que les mères

plus instruites allaitent plus longtemps. « L'âge de la mère et son statut économique influent aussi grandement sur la durée de l'allaitement », ajoute-t-elle.

Par ailleurs, en 2002, cette scientifique qui est aussi professeure au Département d'épidémiologie et médecine sociale de l'Université d'Ottawa, a dirigé l'enquête de nutrition réalisée auprès de ces mêmes enfants, alors âgés de quatre ans. Les questionnaires portaient sur leurs habitudes alimentaires et leur comportement à table. « J'analyserai sous peu ces données en lien avec la masse corporelle et l'embonpoint des enfants, afin de comprendre, par exemple, la relation entre la pauvreté, la qualité de l'alimentation et le développement de l'obésité. » En parallèle, la nutri-

tionniste étudie une cohorte de 600 paires de jumeaux, nés à la même époque et dans la même population que les 2000 enfants suivis par l'Institut de la statistique du Québec. « Nous voulons comprendre l'influence de l'environnement sur les gènes dans le contexte de la relation entre les inégalités sociales, la nutrition et la santé des enfants. » Ces résultats permettront aux gouvernements de mieux connaître les habitudes alimentaires de la population et, ainsi, d'adapter les politiques de nutrition existantes, comme l'enrichissement des aliments et l'étiquetage nutritionnel, ou d'élaborer de nouveaux programmes qui favoriseront, à long terme, la réduction des inégalités en santé dues à l'alimentation.

NATHALIE KINNARD

La bio-informatique en plein **essor**

Le 19 janvier 2004, on inaugurerait, à l'Université de Montréal, le Centre Robert-Cedergren, spécialisé en bio-informatique et en sciences génomiques.

Hommage était ainsi rendu à un regretté pionnier dans le domaine, Robert Cedergren, dont les travaux, tout au long de sa brillante carrière de chercheur à l'Université de Montréal, ont contribué à jeter les bases de ce que l'on désigne aujourd'hui sous le nom de bio-informatique.

Les sciences dites « omiques », comme la génomique, la protéomique, l'ARNomique, etc., connaissent, à l'heure actuelle, un essor formidable. Appuyées par des technologies toujours plus performantes, elles produisent des masses de données selon une progression logarithmique. Or, pour les interpréter, on doit développer des outils d'analyse et des systèmes informatiques capables d'en gérer la phénoménale complexité. C'est justement le rôle que joue la bio-informatique dans cette gigantesque entreprise qui vise à comprendre l'ensemble des processus en jeu au sein de la cellule.

Le directeur du Centre Robert-Cedergren, **Franz Lang**, l'admet volontiers : « Il s'agit d'une œuvre immense, colossale, d'une invraisemblable complexité. Nous en sommes conscients, mais heureusement, nous savons que nous travaillons dans la bonne direction — la seule possible, d'ailleurs. » Car pour comprendre un système aussi complexe qu'une simple cellule, il

ne suffit pas de dénombrer la totalité des éléments qui la composent ; il faut savoir comment ceux-ci interagissent dans l'espace et le temps.

La poursuite de cet objectif a pour corollaire une mobilisation sans précédent des scien-

ter, ou encore, dans les universités de Paris, Marseille ou Strasbourg. »

Franz Lang mesure les avantages de ce type de participation selon une arithmétique bien particulière, postulant que 1 et 1 font... 3. « Deux chercheurs qui collaborent, explique-t-il, produisent autant que trois chercheurs indépendants. En fait, le chercheur classique, enfermé dans son

universités à la fois. « C'est révolutionnaire, fait remarquer Franz Lang. Auparavant, on protégeait nos étudiants contre tout le monde. Aujourd'hui, multidisciplinarité oblige, nous nous les partageons. De fait, la bio-informatique est en voie de créer une toute nouvelle race d'étudiants et de chercheurs. »

La seule façon de se mesurer à la complexité d'une sim-



Laboratoire de bio-informatique du centre Robert-Cedergren.

ces « omiques ». Pour Franz Lang, on assiste à une véritable révolution sur le plan tant de nos connaissances que des pratiques en recherche fondamentale. « Il s'agit d'un changement sociologique profond dans la culture scientifique. La mission du Centre Robert-Cedergren est de favoriser la collaboration entre des chercheurs travaillant aussi bien à McGill, à l'UQAM ou à Sherbrooke, qu'à Halifax, à McMas-

laboratoire, est une espèce en voie de disparition. »

Cette façon de réaliser de la « science intégrative » représente la nouvelle mode en recherche. Une stratégie bien comprise et que promeut d'ailleurs Génome Québec, un important bailleur de fonds du Centre Robert-Cedergren ; cette stratégie conduit même les chercheurs à co-superviser des étudiants boursiers dont les projets sont soutenus par deux

ple cellule, pour la bio-informatique, c'est d'établir les bases d'une toute nouvelle synergie en recherche fondamentale. Une entreprise pharaonique. « Vous savez, confie malicieusement Franz Lang, comprendre toutes les interactions entre les protéines, connaître les nombreux processus biochimiques en cause, bref, ce qu'on essaie de faire-là est impensable ! »

FRANÇOIS GRENIER

PHOTO : BERNARD LAMBERT / UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

PARCE QUE SAVOIR C'EST POUVOIR



MAGAZINE
**RECTO
VERSO**

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

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

La photosynthèse en vedette à Montréal

Avec l'arrivée du printemps, on assiste, sous nos latitudes, au spectaculaire réveil de la nature. En l'espace de quelques semaines, les plantes se couvrent de fleurs et déploient leur multitude de... capteurs solaires. Mais oui, on n'y pense pas, mais un brin d'herbe, une feuille d'arbre constituent en réalité des dispositifs qui convertissent l'énergie du soleil en énergie chimique! En outre, grâce à ce processus de photosynthèse, les plantes emmagasinent le CO₂, présent dans l'atmosphère, pour y relarguer de l'oxygène. Bref, les plantes, en plus de nourrir les animaux, leur permettent de respirer.

On croit tout savoir sur la photosynthèse, mais il nous reste tout à apprendre. Il s'agit, en effet, d'un vaste champ de recherche qui recrute les compétences de spécialistes tant de la physique, de la chimie, de la biologie que de l'agronomie, la foresterie, etc. Tous les trois ans, ces chercheurs se réunissent à l'occasion d'un congrès international sur la photosynthèse qui, chaque fois, se tient dans un pays différent. Cette année, la treizième édition de ces olympiades de la photosynthèse aura lieu au Palais des Congrès de Montréal, du 29 août 3 septembre.

Le président de l'événement est le Dr **Robert Carpentier**, professeur au Département de chimie-biologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières. « Nous avons été

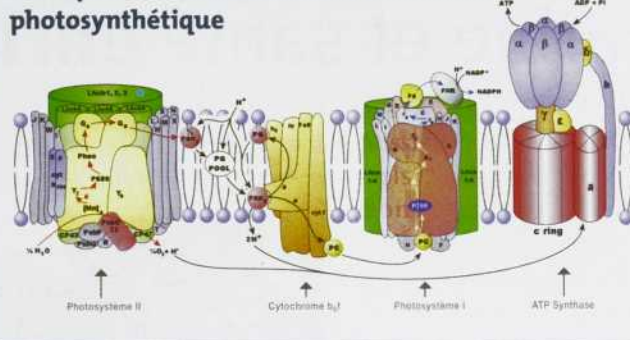
chanceux, explique-t-il. Dès la première demande, notre candidature a été retenue. » Est-ce là un excès de modestie de la part de cet homme qui dirige le Groupe de recherche en énergie et information biomoléculaires, que subventionne le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG)? On peut soupçonner que sa renommée dans le milieu l'aura précédé. Mais il insiste : « La réputation de Montréal comme ville multiculturelle, son Jardin botanique, le Biodôme ont joué pour beaucoup. »

Le thème du congrès, cette année : « Connaître les fondements de la photosynthèse en vue d'une productivité végétale améliorée et d'un climat global équilibré ». « Il est crucial d'étudier le fonctionnement de la photosynthèse, car elle est à la base de toute vie sur Terre. C'est important, insiste le professeur Carpentier, pour comprendre comment les plantes réagissent aux changements climatiques, en partant du postulat selon lequel nous ne serons pas en mesure de renverser la machine industrielle, ni même de la freiner. »

De nombreuses questions se posent déjà. Comment les hausses de température modifieront-elles la capture du CO₂ et la réémission de l'oxygène? Dans quelle mesure les UV peuvent-ils affecter les plantes? Comment protéger la productivité des plantes, voire l'accroître, afin de



Transport d'électrons dans la membrane photosynthétique



SOURCE : DAVID JOUVUQUET

répondre aux besoins alimentaires du futur? Peut-on améliorer l'environnement grâce aux plantes et ainsi compenser l'emballement de la machine industrielle?

Pour Robert Carpentier, tout cela ne signifie pas qu'il faille nécessairement s'aventurer sur la voie du transgénique. Certains chercheurs, par

exemple, voudraient modifier génétiquement des plantes afin qu'elles résistent mieux à l'augmentation des UV. « D'accord, concède en souriant le Dr Carpentier, c'est

peut-être une solution pour certaines espèces cultivées, mais ça ne va pas sauver les forêts. Imaginez! Des forêts transgéniques! Non, ça, je n'arrive pas à le concevoir. »

Bien sûr, il ne s'agit pas d'être alarmiste, mais ces recherches ont leur pertinence. « De toute évidence, les études sur les changements climatiques n'ont pas le même impact médiatique que la recherche biomédicale, dont je reconnais l'importance. Mais à long terme, si un jour l'oxygène venait à manquer, il n'y aurait plus guère de malades à soigner... »

FRANÇOIS GRENIER

La route, un danger public?

Chaque année, plusieurs centaines de Québécoises et Québécois meurent sur nos routes.

Si l'imprudence et l'inexpérience des conducteurs sont souvent citées comme les causes des accidents, ce ne sont certainement pas les seuls facteurs qui compromettent la sécurité routière. Les conditions météorologiques et l'état du véhicule sont aussi de première importance. Mais d'autres facteurs, parfois négligés, jouent un rôle majeur. Ils ont trait à la conception et à l'aménagement des routes elles-mêmes.

C'est sur cette dernière dimension que Bruno Urli et ses collègues Fernando Ouellet et Didier Urli, tous trois professeurs au Département d'économie et de gestion de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), se sont récemment penchés. En collaboration avec le ministère des Transports du Québec et le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, ils ont pro-

posé l'utilisation d'une méthodologie qui permet de classer, selon leur dangerosité, les tronçons du réseau routier québécois. « Nous voulions ainsi aider les responsables de la sécurité routière à classer par ordre de priorité leurs interventions sur les infrastructures », résume M. Urli.

Dans un premier temps, les chercheurs ont procédé à l'analyse de la base de données DSR-5086, dont dispose le ministère des Transports du Québec. « On y trouve plusieurs informations sur les routes du Québec, explique M. Urli. Par exemple, sur le nombre d'intersections, le nombre de voies, le type d'environnement — urbain ou rural — ou le volume de trafic. »

Les recherches du professeur Urli ont toutefois démontré que les informations disponibles dans la base de données du Ministère n'étaient pas suffisantes pour caracté-



PHOTO : © APRIL CHUN

ser la dangerosité des routes. En effet, le nombre de morts, de blessés ou les dommages matériels n'étaient pas directement liés aux données ou différentes combinaisons de

données disponibles dans la base.

Compte tenu de ces résultats, les chercheurs ont décidé de recenser les facteurs de risque susceptibles de mieux



SOURCE : UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

► caractériser la dangerosité des infrastructures routières. En collaboration avec des experts du ministère des Transports, ils ont retenu 19 critères pertinents. Certains sont déjà recensés dans la base de données DSR-5086. Pour les autres, il n'existe actuellement aucune information quantifiée. Le type d'éclairage, la présence de garde-fous ou encore la signalisation en sont des exemples.

En dernière étape, l'équipe du professeur Urli a proposé un algorithme se référant aux différents critères pour classer la dangerosité des infrastructures. « Les responsables et gestionnaires ont maintenant entre leurs mains un outil pour prendre des décisions éclairées », explique M. Urli.

Bien sûr, avant de pouvoir utiliser cette méthodologie, le ministère des Transports devra mesurer la valeur des variables relevées par M. Urli et ses collègues, du moins, celles qui ne figurent pas déjà dans la base de données DSR-5086. Selon M. Urli, cet investissement en temps et en argent en vaudrait certainement la peine. « Certaines routes du Québec sont dangereuses. On n'a qu'à penser à la route 185 qui relie Québec à Chicoutimi. Il importe de connaître les tronçons les plus dangereux et de procéder à leur re-conception. »

DOMINIQUE FORGET

Farine et santé enrichies

Depuis que la farine canadienne est enrichie d'acide folique, le nombre de bébés québécois atteints d'une malformation du tube neural a chuté de 32 p. 100. « C'est rare qu'en santé publique, on ait un succès de cette ampleur », considère le directeur de cette étude, Philippe De Wals. L'amélioration est d'autant plus spectaculaire que la mesure ne coûte presque rien.

On sait depuis de nombreuses années que ce type de malformations sont dues à une carence en acide folique. Elles sont souvent responsables du spina-bifida, une maladie qui peut entraîner de lourds handicaps physiques ou mentaux.

L'acide folique est présent naturellement dans beaucoup de nos aliments, dont les légumes verts et les céréales. Mais certaines femmes enceintes, pour des raisons encore mal connues, ont des besoins en acide folique que l'alimentation ne suffit pas à combler. Les folates présents dans les légumes verts et les céréales le sont sous une forme dite conjuguée, ce qui signifie que le corps doit les transformer. Le taux d'assimilation est ainsi très diminué, et il l'est peut-être encore plus chez les fem-

mes dont le métabolisme comporte un défaut.

pour 1000 entre 1998 et 2000. Bien qu'agréablement sur-



PHOTO : © AARON KONZIELA

En revanche, sous sa forme synthétique, l'acide folique est assimilé à 100 p. 100. C'est la raison pour laquelle, depuis 1997, toutes les farines industrielles produites au Canada et aux États-Unis sont enrichies en cette vitamine du groupe B. Les pains, pâtisseries, céréales à déjeuner et pâtes alimentaires en contiennent donc.

L'étude de Philippe de Wals, du Département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval, est la première à évaluer les conséquences de cette mesure de santé publique. Selon les premières données, qui proviennent principalement du Québec, l'incidence des malformations du tube neural serait passée de 1,9 cas par 1000 naissances entre 1992 et 1997 à 1,3 cas

pris par ces résultats préliminaires, le chercheur maintient le message diffusé par les spécialistes ces dernières années : « Il est fortement recommandé à toutes les femmes qui planifient une grossesse de prendre de l'acide folique sous forme de comprimés. » Il ne faut pas attendre le diagnostic de grossesse, car la formation du tube neural sera alors déjà bien entamée.

Une autre question se pose : Jusqu'où convient-il d'aller ? Le Chili, par exemple, vient de doubler la concentration d'acide folique dans sa farine. « À forte dose, prévient le chercheur, chez des personnes qui ont un déficit en vitamine B12, l'acide folique a tendance à aggraver ce déficit. »

CAROLINE FORTIN
Agence Science-Presse

Camouflet pour les mouflons



(ASP) — La chasse aux mouflons d'Amérique à longues cornes a un effet inattendu : les cornes sont de moins en moins longues ! Des chercheurs de trois pays, dont le biologiste Marco Festa-Blanchet, de l'Université de Sherbrooke, viennent de démontrer, dans *Nature*, que les stratégies des chasseurs qui, dans l'Ouest canadien, privilégient non pas l'animal, mais le « trophée » — ses cornes — ont un effet dévastateur sur l'espèce. De génération en génération, les cornes sont de plus en plus petites.

www.sciencepresse.qc.ca/archives/quebec/capqueo104d.html

Le droit à la connaissance

Il ne se passe pas une semaine sans qu'une découverte ou une nouvelle application en génétique défraie les manchettes. Les progrès accomplis dans ce domaine, qui souvent enflamment les imaginations,

Il n'y pas si longtemps encore, Lyne Létourneau, alors étudiante au doctorat en droit à l'Université d'Aberdeen, en Écosse, était tout aussi ignorante de ces matières que la société en général. Or, préoc-

« Au départ, reconnaît-elle, je n'y comprenais pas grand-chose, mais j'ai rapidement appris, disons, par osmose. En discutant avec les biologistes, j'ai acquis des notions de base essentielles en biologie moléculaire tandis que, de leur côté, les chercheurs se familiarisaient avec le jargon éthique et juridique. » L'expérience s'est révélée si féconde que le Centre de recherche en reproduction animale a décidé de se doter d'une composante spécialisée en bioéthique. « Cette initiative était très avant-gardiste, insiste Lyne Létourneau, car elle venait de chercheurs soucieux de mieux comprendre l'impact de leurs travaux sur l'ensemble de la société. » En 2000, Lyne Létourneau se joignait au Centre de recherche en biologie de la reproduc-

tion), et à l'instar de Genome Canada, finance le projet de recherche *La génomique dans la société : droits et responsabilités*, que dirige Bartha Maria Knoppers, spécialiste mondialement reconnue en bioéthique. En 2002, après avoir été approchée par la directrice de ce projet, Lyne Létourneau proposait de développer, dans Internet, un centre de références portant sur la manipulation génétique des animaux et des plantes.

Destiné au grand public, aux gouvernements, aux chercheurs et aux entreprises, ce site Internet a pour but d'offrir les éléments d'information nécessaires à une bonne compréhension des enjeux soulevés par la manipulation génétique des animaux et des plantes. « Cela représente un énorme travail, admet Lyne Létourneau. Au moment d'inaugurer notre site, le 12 mai prochain, à l'occasion du congrès de l'Acfas, seule l'information qui concerne les animaux sera disponible. C'est un *work in progress*. »

À terme, ce qui importe, pour la chercheuse, c'est de faire connaître la pluralité des points de vue exprimés. « En éthique, précise-t-elle, on ne peut pas énoncer La Vérité. C'est paradoxal, car nous aspirons à sa découverte sans pour autant posséder les moyens de l'atteindre ! Cela étant, il ne faut surtout pas ménager nos efforts. J'apporte mon humble contribution en vue de combler un certain déficit démocratique. » Voici l'adresse du site : <http://generis-tic.ulaval.ca>.

FRANÇOIS GRENIER

ne sont pourtant pas sans susciter, chez plusieurs, une sorte de gêne... éthique.

Pour les bioéthiciens, les enjeux que soulève la pratique des manipulations génétiques concernent, bien sûr, l'ensemble de la population. Or, notent-ils, la société civile est, à ce chapitre, le plus souvent absente du débat. Les causes de ce déficit démocratique sont liées, selon la chercheuse Lyne Létourneau, « au mode de développement et de financement de la recherche, qui repose sur une alliance entre l'État, l'industrie et les universités. Une triple alliance dont le joueur absent est la société civile ».



cupée par les questions de droits des animaux, elle s'est jointe, en 1996, à un groupe de réflexion sur les animaux transgéniques mis sur pied par François Pothier, Marc-André Sirard et Raymond Lambert, du Centre de recherche en biologie de la reproduction de l'Université Laval.

tion, à titre de professeure sous octroi.

Aujourd'hui, les biotechnologies ne peuvent plus faire l'économie de ces fameux enjeux éthiques. On l'a bien compris chez Genome Québec, qui, par son volet GE3DS (génomique, éthique, économie, environnement, droit et

La chitine sort de sa carapace

Pour les amateurs de fruits de mer, qu'y a-t-il de mieux que de savourer les premiers homards du printemps ?

Muni de pinces, attablé devant son festin, le gourmet s'assure de déloger chaque morceau de la précieuse chair pendant qu'il balance aux ordures la vile carapace. Mais maintenant, attention ! Grâce

à la chitine est une très longue molécule qui donne à la carapace des crustacés leur rigidité. Elle est trop longue et surtout trop rigide pour avoir des applications intéressantes. Mais lorsqu'on enlève,

films, des gels ou des solutions visqueuses. La charge positive de la molécule la rend particulièrement intéressante. »

Alors, pourquoi jette-t-on encore des tonnes de carapaces de crustacés aux ordures ? C'est que, bien que ses applications fassent rêver des cen-

dans le domaine, en collaboration avec ses collègues **Khaled Belkacemi** et **Bernard Daigle**, grâce à l'appui du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies.

« J'ai entendu parler des travaux de Jean-Luc Dion, un ancien professeur au Département de génie électrique de l'Université du Québec à Trois-Rivières, dit-il. Ce chercheur a mis au point un réacteur bien particulier : le liquide qu'on y verse est soumis à un champ acoustique très intense. Du coup, des microbulles se forment, puis s'effondrent sur elles-mêmes. Une onde de choc se produit. Ces conditions accélèrent les réactions de dégradation chimique de façon spectaculaire. »

Selon M. Arul, la sonochimie — l'application des ultrasons en chimie — pourrait considérablement réduire le temps et les coûts nécessaires pour transformer la chitine en chitosane. Elle diminuerait aussi la quantité de substances réactives nécessaires pour déclencher la réaction. La production de chitosane deviendrait donc moins polluante.

Les essais à petite échelle ont débuté dans le laboratoire de M. Arul au mois d'avril. « D'ici trois ans, nous aimerions travailler à l'échelle industrielle, souligne-t-il. On évaluera la viabilité de la production de chitosane par la sonochimie, tant sur le plan technique qu'économique. Si l'on a du succès, c'est tout un secteur de marché qui s'ouvrira à nous. »

DOMINIQUE FORGET



PHOTO © ROB STEGMANN

à un projet dirigé par le professeur **Joseph Arul**, ces résidus pourraient bientôt valoir leur pesant d'or.

« Chaque année, à l'échelle mondiale, l'industrie des produits marins rejette 5 millions de tonnes de carapaces de homards, de crabes, de crevettes et d'autres crustacés, explique M. Arul, professeur au Département des sciences des aliments et de nutrition de l'Université Laval. Or, dans ces résidus, on trouve environ 200 000 tonnes de chitine, un composé organique à très haute valeur ajoutée. »

grâce à une réaction chimique, les groupements acétyles présents sur cette molécule, on obtient un tout nouveau composé : le chitosane. Ce dernier sert à cicatriser des blessures, à enrober des aliments ou des médicaments, à retirer les métaux lourds des eaux polluées, à fabriquer des fongicides pour protéger la culture des plantes... La liste des applications potentielles est impressionnante !

« Le chitosane est un composé non allergène, biocompatible avec les organes humains et biodégradable, affirme M. Arul. On peut en faire des

taines de chercheurs, le chitosane demeure hors de prix. La compagnie Marinard Biotech, située à Matane, en fabrique et commercialise au coût approximatif de 35 \$ le kilo à partir de résidus de crevettes. Le produit est utilisé à des fins pharmaceutiques et biomédicales, mais reste beaucoup trop cher pour des applications plus larges, en agriculture par exemple.

Pour cette raison, plusieurs chercheurs, au fil des ans, se sont désintéressés du chitosane. Joseph Arul a fait partie de ce lot. Cependant, il vient de relancer ses recherches

Une collaboration qui tombe pile

Soumis aux pressions engendrées par les changements climatiques, les manufacturiers automobiles investissent des efforts considérables pour mettre au point des véhicules électriques et hybrides.

Toutefois, pour fabriquer des voitures fiables, ils doivent pouvoir compter sur des sources d'énergie électrique particulièrement performantes. Les piles, par exemple, doivent être dotées d'une durée de vie de plusieurs années et d'une grande autonomie de roulement. Elles doivent aussi pouvoir générer de fortes puissances instantanées lors des phases de démarrage et d'accélération.

Or, aucune pile sur le marché ne peut répondre à la fois aux contraintes d'autonomie et de puissance sans entraîner un surdimensionnement excessif. Pour contourner le problème, les fabricants séparent actuellement les deux fonctions. L'autonomie est assurée grâce à une pile conventionnelle alors que la puissance de pointe est générée par un supercondensateur.

Bientôt, un nouveau type de pile pourrait cumuler les deux fonctions grâce aux travaux de **Daniel Bélanger**, professeur au Laboratoire d'électrochimie appliquée du Département de chimie et de biochimie de l'UQAM, et de **Thierry Brousse**, professeur au Laboratoire de génie des matériaux de l'École Polytechnique de l'Université de Nantes.

« Dans une pile conventionnelle, faite de lithium par exemple, les ions doivent dif-

fuser à travers toute l'épaisseur de l'électrode avant de libérer de l'énergie, explique Daniel Bélanger. Cela les rend inefficaces lorsqu'une voiture doit prendre de la vitesse ou monter une côte. Pour accélérer le transfert d'énergie, le professeur Brousse et moi tentons de mettre au point de nouveaux matériaux qui puissent permettre de fabriquer des électrodes ultra-minces. »

Les matériaux sont créés dans le laboratoire du profes-

Nous avons initialement fait connaissance par l'entremise d'une relation commune, puis nous avons intensifié nos échanges avec l'aide du ministère des Relations internationales du Québec et du Consulat général de France à Québec. »

Les matériaux sur lesquels le duo concentre ses efforts sont plus spécifiquement des nanomatériaux. En somme, les chercheurs créent des oxydes de manganèse grâce à des réactions chimiques. Ils caractérisent ensuite ces oxydes métalliques à l'aide de microscopes et de sondes. « Nous



seur Brousse et ensuite testés dans celui du professeur Bélanger. Les voyages réguliers et les échanges d'étudiants aux cycles supérieurs aident à consolider la relation entre les deux chercheurs. « Nous collaborons depuis bientôt trois ans, explique M. Bélanger.

voulons obtenir la plus grande porosité possible pour maximiser le contact entre la surface de l'électrode et l'électrolyte, poursuit M. Bélanger. Nous tentons de sélectionner les techniques de synthèse adéquates et de les perfectionner. »

Les chercheurs ont déjà communiqué avec quelques compagnies spécialisées dans la production de piles automobiles pour assurer la valorisation des produits de leur recherche. Par ailleurs, les applications envisagées ne sont pas exclusivement liées au domaine de l'automobile. Les équipements électroniques comme les ordinateurs et les téléphones cellulaires pourraient aussi bénéficier de la nouvelle technologie. « Ces dispositifs ont aussi besoin de piles qui leur confèrent une bonne autonomie, souligne M. Bélanger. En plus, ils doivent fournir des puissances de pointe,

par exemple lorsqu'on démarre un ordinateur ou lorsqu'on tente de rejoindre une tour de communication. Plusieurs commerçants seront intéressés par notre technologie si nous arrivons à la raffiner. »

DOMINIQUE FORGET

A close-up profile photograph of a middle-aged man with dark hair and glasses, looking out towards the ocean. He is wearing a dark jacket over a maroon shirt. The background shows a blue sea with white-capped waves under a clear sky.

Ém
Le chimiste et la mer

PAR SOPHIE MALAVOY

« Rimouski est en train de devenir un véritable pôle de l'océanographie et je veux être du voyage. » Rassurez-vous, M. Pelletier, vous ne manquerez pas le bateau ! Vous en êtes même l'un des capitaines !

Il faut le dire, Émilien Pelletier a de l'eau salée dans les veines. De l'enfant qui partait à la pêche aux coques avec son père, au chimiste aguerrri qui ausculte maintenant nos océans, l'homme n'a jamais cessé de penser à la mer. Jamais, même si, après sa maîtrise en océanographie, il a décidé d'aller poursuivre un doctorat en chimie à l'Université McGill. « À l'époque, soit à la toute fin des années 1970, l'océanographie n'en était qu'à ses débuts, explique ce chercheur originaire de Saint-Donat, un village situé à une trentaine de kilomètres de Rimouski. L'INRS-Océanologie et le Département d'océanographie de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) employaient alors une vingtaine de personnes au maximum. » De plus, la crise économique battait son plein. Il semblait donc plus sécuritaire, pour ce jeune père de famille, de revenir à la discipline de son baccalauréat, la chimie. Là, au moins, il n'y a pas de chômeurs, se disait-il.

Une prudence bien inutile : il n'a même pas fini son stage postdoctoral à l'Université Concordia quand on lui offre, en 1983, un poste de professeur à l'INRS-Océanologie. « J'avais d'autres offres ailleurs, raconte le chercheur. C'est vraiment à ce moment-là que j'ai dû décider si je retournais dans le Bas-Saint-Laurent où si je m'engageais dans une carrière citadine. » Il a choisi la mer.

Émilien Pelletier

Émilien Pelletier entame alors sa vie professionnelle en chimie marine. Son premier champ d'intérêt ? Les milieux côtiers. « Si l'on exclut l'Antarctique, qui est un cas à part, c'est en bordure des océans que grouille la vie », explique-t-il. De fait, 26 p. 100 de la production océanique mondiale se concentre le long de la marge continentale, qui fait environ 100 kilomètres de largeur. Mais c'est aussi dans ces zones côtières que les cours d'eau déversent les contaminants industriels, agricoles et domestiques. Le chimiste s'oriente ainsi vers l'écotoxicologie, un domaine multidisciplinaire qui l'oblige à acquérir des notions de

biologie, de physiologie, de géologie, de sédimentologie et de physique. « Les interactions des contaminants avec les organismes vivants, comme les interactions des contaminants entre eux, sont d'une telle complexité, avoue Émilien Pelletier, que la chimie ne peut suffire à les élucider. C'est la première leçon de la nature : aucune discipline ne peut à elle seule tout expliquer. »

Alerte dans les marais côtiers!

Près de vingt ans après son retour au bercail, Émilien Pelletier est maintenant titulaire de la Chaire de recherche du Canada en écotoxicologie moléculaire en milieu côtier. Cette chaire appartient au nouvel Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER), né de la fusion de l'INRS-Océanologie et du Département d'océanographie de l'UQAR. Le chercheur s'intéresse en particulier aux marais côtiers que l'on trouve, par exemple, entre le parc du Bic et Pointe-au-Père. « Ces zones marécageuses, précise l'écotoxicologue, jouent un rôle capital. Véritables tampons entre le fleuve et la côte, elles filtrent, comme un rein, ce qui vient du milieu terrestre, soit les égouts et les contaminants agricoles ou industriels. » Or, elles servent également de lieu de reproduction pour les oiseaux et de refuge pour les jeunes poissons...

Le chercheur s'inquiète. Maltraités par l'être humain, certains de ces marais ont carrément été remplis, alors que d'autres sont endigués par la construction de routes. « Avec les changements climatiques, explique-t-il, le niveau de la mer va monter. L'eau envahira ces marais, qui ne pourront plus reculer. Leur superficie diminuera. » Seront-ils encore en mesure de jouer leur rôle ? Là est la question. Le scientifique et son équipe travaillent donc à l'élaboration d'un modèle prédictif pour évaluer et surtout quantifier les dommages. « Si les marais n'arrivent plus à faire leur travail, précise Émilien Pelletier, les contaminants agricoles comme l'azote ou le

PHOTO: © JEAN ALBERT

phosphore seront directement relargués dans l'estuaire. Ils provoqueront alors une surproduction de plantes marines qui, en se décomposant, consommeront de l'oxygène.» Résultat : la quantité d'oxygène au fond du fleuve risque de diminuer et ce, sur plusieurs millions de kilomètres carrés. Cela aura un impact certain sur les ressources halieutiques, particulièrement les crustacés et les poissons de fond. Et quand on sait que le réchauffement global provoque aussi la diminution de l'oxygène dissous au fond des mers — la solubilité variant inversement avec la température —, on comprend l'urgence de s'intéresser à ces questions.

« La situation du fleuve et de l'estuaire connaît également d'importantes fluctuations saisonnières, poursuit ce chercheur spécialisé dans les eaux froides. L'hiver, les contaminants s'accumulent dans la glace avant d'être massivement relargués à la fonte. » C'est le choc du printemps, qui, lui aussi, agit sur la quantité d'oxygène au fond de l'eau. Pour des raisons pratiques évidentes, les océanographes échantillonnent pendant les périodes où l'océan est libre de glace, soit entre avril et décembre. Les données amassées l'hiver sont rares. Mais les scientifiques de l'ISMER explorent actuellement la possibilité de travailler avec les brise-glace de la garde-côtière canadienne qui patrouillent l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

Une étoile superstar

Les contaminants n'influent pas seulement sur le taux d'oxygène dans l'eau. Ils sont avant tout toxiques pour de nombreuses espèces vivantes. Et comme pour embêter les écotoxicologues, ils ne sont jamais seuls ! « Des dizaines de contaminants peuvent se retrouver en un même lieu, se désespère Émilien Pelletier. Or, comme pour les liens entre médicaments, nous ne savons presque rien sur les interactions de ces contaminants entre eux. Leurs effets sont-ils additifs ? Antagonistes ? Les interactions sont tellement complexes que pratiquement aucun chercheur ne travaille avec plus de deux contaminants à la fois. »

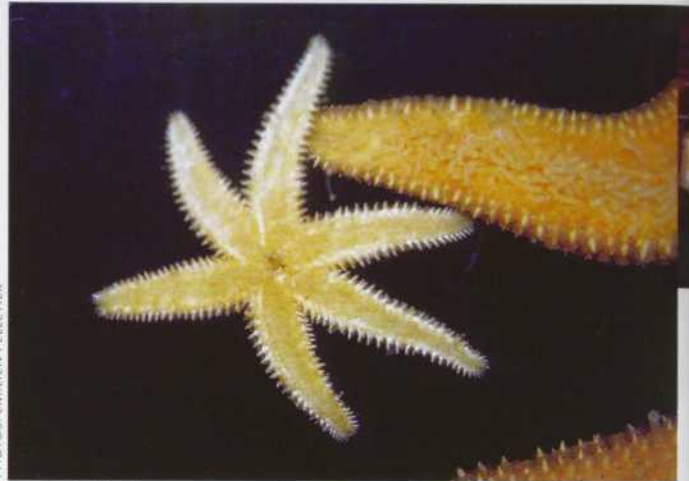
Bilan de santé du fleuve

À première vue, Émilien Pelletier est optimiste. « Les anciens polluants comme les BPC, le DDT, les HAP, affirme-t-il, sont en train de disparaître. Ils le font plus lentement que prévu et que souhaité, mais ils le font. » Toutefois, d'autres contaminants plus subtils et moins connus font leur apparition. Au banc des accusés : le fameux TBT, mais aussi les organofluorés utilisés comme produits ignifuges, les pesticides agricoles, les hormones et les

stéroïdes utilisés dans les élevages, sans oublier les médicaments jetés dans les éviers et rejetés dans le fleuve par les égouts, et ce, le plus souvent sans traitement. « On commence tout juste à comprendre comment ces composés se comportent en eau douce, mais pour ce qui est de l'eau salée, on ne sait rien », avoue le chercheur.

Et le niveau du fleuve et de l'estuaire ? Les scientifiques s'entendent pour dire qu'il

continuera, avec les changements climatiques, de monter en aval de Québec, alors qu'en amont, il baissera... à cause de l'abaissement du niveau des Grands Lacs. Plus d'eau en aval, moins en amont. « D'ici quelques décennies, l'eau marine atteindra les prises d'eau de Lévis et même de Québec », prévient le scientifique. Il faudra donc trouver une autre source d'eau douce pour la consommation humaine, ce qui ne sera pas une mince affaire.



Petite étoile de mer *Leptasterias polaris*, qui semble protégée par une plus grande de la même espèce.

Cette limitation n'a toutefois pas empêché Émilien Pelletier de faire une étonnante trouvaille. Alors qu'il se penchait sur l'effet dévastateur du TBT (tributylétain), ce produit chimique ajouté aux peintures marines pour éliminer l'accumulation d'algues et de larves sur les coques des navires, il a découvert deux choses. La première est que de nombreuses espèces, comme les bélugas et les moules, sont très affectées par le produit. L'effet immunotoxique se transmettrait même de la proie vers son prédateur, peut-être même chez le béluga. La deuxième est toute une surprise : l'étoile de mer polaire, *Leptasterias polaris*, serait à peu près insensible à ce terrible contaminant, dont l'usage devrait d'ailleurs être banni d'ici 2008. Elle a beau se gaver de moules contaminées, elle ne manifeste presque aucun signe d'intoxication. « Nous ne pouvons pas encore expliquer ce phénomène, mais nous savons que la physiologie de l'étoile de mer est des plus rudimentaires, pour ne pas dire primitive. Ce petit animal marin a peu évolué depuis 400 millions d'années. Il a cependant développé une adaptabilité remarquable à son environnement, au point de pouvoir survivre dans des conditions extrêmes. » Et le chercheur de nous glisser à l'oreille cette deuxième leçon de la nature : plus un système est complexe, plus il est fragile et plus il devient sensible aux sources de dérèglements.



Oursin vert, espèce que les chercheurs utilisent pour extraire des biomolécules marines.

Virage vers les biomolécules

Surpris de cette découverte, notre écotoxicologue de Rimouski eut alors l'idée suivante : si l'étoile de mer résiste si bien, pourquoi ne pas chercher dans son liquide circulatoire la ou les biomolécules qui auraient des capacités protectrices ? Et pourquoi ne pas explorer aussi du côté des oursins ou des concombres de mer, qui appartiennent à la même famille, soit celle des échinodermes ? « Au lieu d'étudier les contaminants, avoue Émilien Pelletier, nous tentons de décoder les moyens que certains organismes mettent en place pour se défendre. Et je trouve cette démarche fascinante ! »

Fascinante et prometteuse pour l'avenir de la région, car si les chercheurs de l'ISMER réussissent à extraire et à produire ces fameuses biomolécules, rien ne les empêchera plus de rêver à la création d'une entreprise destinée à les valoriser ! « Avec les années, une conscience régionale s'est développée en moi, confie le chercheur. Et tant mieux si notre virage vers les biomolécules peut conduire à la mise sur pied d'entreprises capables d'exploiter ces trouvailles biotechnologiques ! Cela va générer localement des emplois et nous permettre de garder ici les gens que nous formons. » Fait encourageant : l'ISMER emploie maintenant une centaine de personnes et il existe déjà à Rimouski quelques entreprises qui valorisent des produits marins.

Et l'éloignement ? Aucune importance, considère Émilien Pelletier : « Ce qui importe, c'est le savoir-faire. Et vous savez, les biomolécules peuvent valoir 1000 \$/kg et même beaucoup plus. Ce n'est pas une industrie où le transport compte. »

Et l'éloignement ? Aucune importance, considère Émilien Pelletier : « Ce qui importe, c'est le savoir-faire. Et vous savez, les biomolécules peuvent valoir 1000 \$/kg et même beaucoup plus. Ce n'est pas une industrie où le transport compte. »

Pour en finir avec le « Ça va mal ! »

Les bélugas meurent, les stocks de poissons diminuent, les pêcheurs sont au chômage... Émilien Pelletier veut changer cette vision selon laquelle le monde de la mer est un endroit où il ne se passe plus rien. À cette fin, par exemple, il a contribué à créer le Carrefour maritime, un événement organisé chaque année à Rimouski dans

le but d'intéresser les jeunes du primaire et du secondaire au domaine maritime. « Ce carrefour ressemble un peu à une foire, explique-t-il. On y trouve à la fois les stands des établissements d'enseignement et de recherche, mais aussi ceux des pêcheries et des autres employeurs potentiels du secteur. » De nombreuses activités de vulgarisation s'y tiennent. Bref, ça bouge !

Beaucoup de mouvement aussi pour Émilien Pelletier du côté de la protection du fleuve. Et ce n'est pas par amour des réunions qu'il siège depuis plusieurs années au comité de coordination du parc marin Saguenay — Saint-Laurent. « Ce parc a d'abord été créé pour protéger les baleines et encadrer leur observation, précise-t-il. Toutefois, le fjord du Saguenay étant très profond, les espèces qu'il abrite sont elles aussi uniques. C'est pour cela que le comité-conseil sur la protection des écosystèmes, que je préside, a élaboré un plan de conservation du fjord. » Le comité prépare maintenant un plan de zonage pour encadrer les activités récréationnelles de cette région exceptionnelle.

Mais le parc marin Saguenay — Saint-Laurent a une autre particularité : « C'est le premier parc et le seul au Canada à concilier la présence des humains avec la mission de préservation, raconte Émilien Pelletier. Les habitants des rives incluses dans le parc n'ont pas été expatriés, comme ce fut le cas à Forillon ou ailleurs. » Il ajoute que c'est vraiment là la solution, car les humains, qu'on le veuille ou non, font partie de l'écosystème. Le modèle aurait d'ailleurs été copié — ou pensé simultanément, selon les versions — par les Californiens. En effet, un parc du même style a été créé dans la région de San Diego.

Place au rêve

Protéger le Saguenay, c'est bien, mais pourquoi pas le golfe ! Émilien Pelletier confie un rêve, un grand rêve : « J'aimerais faire du golfe du Saint-Laurent un grand parc marin, le plus grand parc marin du monde ! » Rien de moins. Un tel parc ferait intervenir cinq provinces. Il faudrait gérer la protection du territoire et l'activité des pêcheurs. « Le défi est immense, reconnaît-il, mais il le paraissait aussi au début du parc marin du Saguenay — Saint-Laurent, un parc géré conjointement par le fédéral et le provincial. »

La mer est immense, vos rêves aussi. Bon voyage, capitaine ! ◀

Cap sur l'Antarctique

Que faire contre un déversement ou une fuite de pétrole, même minime ? Émilien Pelletier est également un spécialiste de la dégradation des hydrocarbures par les bactéries. Sa compétence, reconnue internationalement, l'a amené aussi loin que l'Antarctique.

« Là-bas, la dégradation se fait lentement en raison de la basse température de l'eau, explique-t-il. Notre approche consiste donc à encourager le maintien de colonies de bactéries par un cocktail nutritif et l'ajout de produits tensioactifs qui facilitent le fractionnement des résidus pétroliers. » Seule une méthode douce peut être envisagée dans ce milieu fragile et isolé. Pour l'instant.

Émilien Pelletier s'inquiète, en effet, du développement du tourisme là-bas. « L'Antarctique subit une pression humaine croissante, déplore-t-il. Or, si un accident majeur arrive là-bas, nous n'aurions même pas les moyens logistiques d'intervenir. » De quoi faire réfléchir.

Le cerveau, l'ultime



DOMINIQUE FORGET

frontière

Depuis les débuts de l'histoire de la médecine, les scientifiques n'ont cessé de s'émerveiller devant la perfection et la beauté du cerveau humain. Aucune machine ne combine à la fois une telle puissance, une telle finesse et une telle fragilité. Et tous de s'interroger : comment tout cela marche-t-il, comment fonctionne le siège de la matière grise ? La réponse à cette question permettrait d'élucider l'origine des maladies neurologiques, mais surtout, elle jetterait la lumière sur la nature intrinsèque de l'être humain : l'amour, l'agressivité, la conscience, l'apprentissage.

Le cerveau demeure une énigme, malgré les efforts soutenus des chercheurs. Mais les découvertes s'accumulent. Selon le D^r David Colman, directeur de l'Institut neurologique de Montréal (INM), les neurosciences ont fait plus de progrès au cours des dix dernières années qu'en 150 ans. Et ce n'est qu'un début. Les chercheurs disposent aujourd'hui d'outils puissants qui permettront certainement de lever le voile sur bien des mystères du cerveau.

Avec ses 50 équipes de recherche, le « Neuro », qui combine l'Institut et l'Hôpital neurologiques de Montréal, associés à l'Université McGill, est bien placé pour participer activement aux futures découvertes. « Ici, les neuroscientifiques et les neurochirurgiens travaillent côte à côte, souligne le D^r Colman. C'est dans cette optique pluridisciplinaire que Wilder Penfield avait fondé le Neuro, en 1934. Aujourd'hui, on va encore plus loin en intégrant des mathématiciens, des chimistes, des physiciens, des ingénieurs et des généticiens à nos équipes. Tout le monde travaille sous un même toit. »

Considéré par plusieurs comme « la Mecque de la neuroscience », le Neuro se distingue par ses travaux relatifs à la sclérose en plaques, au Parkinson, au cancer du cerveau, aux sciences cognitives et aux technologies d'imagerie cérébrale. La direction n'a aucun problème à recruter des scientifiques de haut niveau. « Des chercheurs du monde entier sont prêts à immigrer au Canada pour venir travailler avec nous », souligne le D^r Colman, qui a lui-même quitté New York en 2002 pour s'installer dans la métropole québécoise.

Autre pôle important des neurosciences, le Centre de recherche en sciences neurologiques (CRSN) de l'Université de Montréal (UdeM), qui regroupe plus de 200 chercheurs et étudiants. « La réunion des chercheurs de McGill et de ceux de l'UdeM fait de Montréal un des quatre grands centres pour la recherche sur le cerveau dans le monde, souligne le D^r Serge Rossignol, directeur du CRSN. Nos chercheurs sont à l'avant-garde dans des domaines aussi pointus que la neurogénèse, la neurogénétiq ue ou les neurosciences computationnelles. »

Rémi Quirion, directeur scientifique de l'Institut des neurosciences, de la santé mentale et des toxicomanies (INSMT) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), confirme l'importance des neurosciences pour la métropole. « Des treize instituts financés par les IRSC, celui spécialisé en neurosciences est le plus important, explique-t-il. Les découvertes sont nombreuses et nos chercheurs publient régulièrement dans les plus prestigieuses revues scientifiques, dont *Nature*, *Science*, *Brain* et *The New England Journal of Medicine*. »

En plus de diriger l'INSMT, le D^r Quirion est à la tête du Centre de recherche de l'Hôpital Douglas de l'Université McGill. « Le Centre regroupe environ 300 chercheurs, étudiants et employés de soutien. On y étudie le vieillissement, les troubles d'anxiété et de dépression ainsi que la schizophrénie et les autres psychoses majeures. »

Du côté de l'Université Laval, c'est au Centre de recherche Robert-Giffard que s'effectuent les travaux en neuropsychiatrie. « Nos chercheurs tentent d'identifier les gènes qui se cachent derrière des maladies comme la schizophrénie, la maniaque-dépression ou la maladie de Tourette, dit le D^r Michel Maziade, directeur du Centre. D'autres membres de notre équipe cherchent à mieux comprendre le fonctionnement normal des neurones ou à visualiser comment ils sont connectés entre eux. » Le D^r Maziade ne croit pas que les mystères du cerveau seront percés de son vivant, mais il se montre tout de même confiant. « Nous répondons aux questions qui se posent, une à la fois. Et nous ne lâcherons pas prise tant que nous ne serons pas parvenus au bout des questions. » ◀

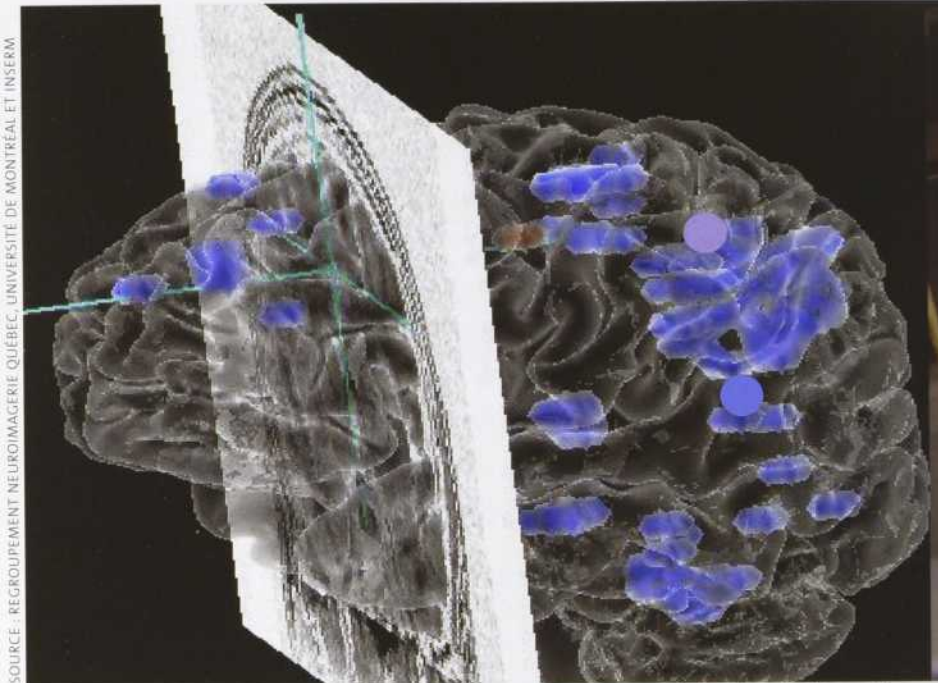
PHOTO : SIMON FRASER/SCIENCE PHOTO LIBRARY

Entrevoir la mémoire, le langage

SI LA CARTOGRAPHIE DU GÉNOME HUMAIN S'EST RÉALISÉE À UNE VITESSE QUI A SURPRIS MÊME LES GÉNÉTICIENS LES PLUS OPTIMISTES, CELLE DU CERVEAU SE RÉVÈLE BEAUCOUP PLUS ARDUE À PRODUIRE. Depuis plus d'un siècle, les neuropsychologues tentent de mieux comprendre les régions cérébrales qui sont impliquées dans nos différentes fonctions cognitives. Sans grand succès. Les nouvelles techniques de neuro-imagerie — principalement la tomographie à émission de positrons (TEP) et l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) — pourraient toutefois changer la donne.

En effet, grâce aux nouveaux outils d'imagerie cérébrale, les neuropsychologues peuvent maintenant suivre en direct ce qui se passe dans le cerveau de leurs sujets lorsque ceux-ci ressentent de la joie ou de la peine, lorsqu'ils apprennent une nouvelle langue ou fouillent dans leurs souvenirs. Pour Brenda Milner, professeure titulaire à la chaire Dorothy J. Killam à l'INM, les portes qui s'ouvrent devant les chercheurs sont grandioses. « Nous pouvons avancer à pas de géant alors que nous tâtonnions dans le noir il y a 25 ans à peine. »

Considérée comme l'une des fondatrices de la neuropsychologie, le D^{re} Milner a fait connaître Montréal aux psychologues du monde entier dans les années 50, lorsqu'elle a démontré l'importance de l'hippocampe dans la mémorisation des faits nouveaux et des expériences. En avril 2004, elle est devenue la première scientifique hors des États-Unis à recevoir le prestigieux prix de la National Academy of Sciences en neurosciences.



Représentation fusionnée de deux approches complémentaires en neuroimagerie, soit l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle et les potentiels évoqués.

GRÂCE AUX NOUVEAUX OUTILS D'IMAGERIE CÉRÉBRALE, LES NEUROPSYCHOLOGUES PEUVENT MAINTENANT SUIVRE EN DIRECT CE QUI SE PASSE DANS LE CERVEAU DE LEURS SUJETS.

Si le D^{re} Milner a mis Montréal sur la carte des pôles de recherche en neuropsychologie, les jeunes chercheurs font tout pour consolider cette place. En avril, l'Université de Montréal et ses partenaires ont inauguré un centre de neuro-imagerie qui a coûté 9,5 millions de dollars. Une soixantaine de chercheurs pourront scruter le cerveau de leurs sujets grâce à un appareil de résonance magnétique ultrasophistiqué, à des équipements d'électroencéphalographie et à de nouvelles technologies d'imagerie optique.

« Grâce au Regroupement neuro-imagerie-Québec, ce ne sont pas uniquement les chercheurs de l'Université de Montréal qui auront accès

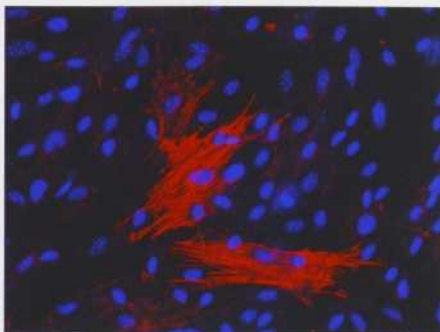
à cet équipement de pointe, mais également ceux de l'UQAM et de l'Université de Sherbrooke, souligne Yves Joannette, qui dirige le Regroupement. Nous disposons d'un appareil qui génère un champ magnétique de 3 teslas, le double de ce qui existe actuellement dans les hôpitaux québécois. »

De son côté, l'Institut neurologique de Montréal a reçu 28 millions de dollars du Fonds canadien pour l'innovation afin de mettre à jour les équipements du Centre d'imagerie McConnell, déjà considérés comme parmi les plus performants au monde. Trois nouveaux appareils de résonance magnétique seront bientôt installés.

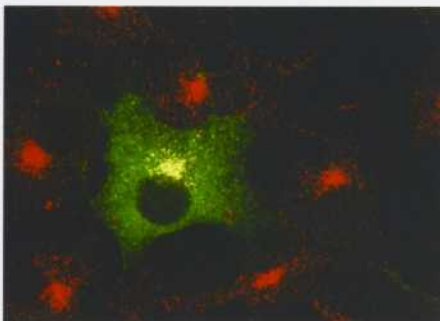
Langage et les émotions



Depuis plus de 40 ans, le Neuro est un chef de file dans le développement et l'exploitation de nouvelles méthodes d'imagerie de cerveau. Il fut la première institution canadienne dotée d'un scanner, d'un scanner TEP (tomographie à émission de positrons) et d'un appareil de IRM (imagerie par résonance magnétique).



Cellules souches.



Cellules nerveuses.



Ce bébé est testé avec la nouvelle technique d'électrophysiologie à haute densité.

« Les tout premiers appareils de tomographie à émission de positrons ont été conçus ici-même, à l'INM, et, à ce jour, nous conservons notre position dans le secteur de la neuro-imagerie, affirme Bruce Pike, directeur du Centre McConnell. Plus de 120 chercheurs et étudiants travail-

lent à temps plein au Centre pour perfectionner les techniques d'imagerie et obtenir des informations qu'on n'arrive pas à décèler actuellement. »

B-A BA DANS LE CERVEAU

L'acquisition du langage est l'un des sujets de recherche qui bénéficiera le plus des nouveaux équipements d'imagerie. Membre du Groupe de recherche en neuropsychologie et cognition (GRENEC) de l'Université de Montréal, le D^{re} Maryse Lassonde mène des expériences chez les jeunes bébés pour mieux comprendre pourquoi certains enfants ont du mal à communiquer.

« Dès l'enfance, les bébés sont normalement capables de distinguer certains sons, explique-t-elle. Si l'on place des électrodes sur leur scalp et qu'on leur fait entendre une série de sons comme pa-pa-pa-da-pa-pa, notre appareil va détecter une variation

des ondes lorsque le son *da* est prononcé. Le bébé n'a même pas besoin d'être attentif. On peut réaliser l'expérience pendant son sommeil. » À l'Hôpital Sainte-Justine, le D^{re} Lassonde étudie à la fois des bébés sains et d'autres qui sont nés prématurément ou qui sont atteints de troubles cérébraux comme l'épilepsie. Elle espère mettre au point un programme pour dépister les enfants qui pourraient faire face à des troubles

de langage. Surtout, elle souhaite comprendre pourquoi la zone associée au langage n'arrive pas à se développer normalement chez ces jeunes patients.

Le D^{re} Lassonde collabore aussi avec des neurochirurgiens pour qu'ils évitent de toucher les régions cérébrales associées au langage lorsqu'ils procèdent à des chirurgies chez les enfants, en vue de retirer un foyer épileptique par exemple. « À l'aide de l'IRMf, on peut reconnaître très clairement les zones en cause dans le langage. Cependant, lorsque le crâne est ouvert, le cerveau se compresse, et il y a une distorsion entre les images obtenues par résonance magnétique et la réalité qu'observe le chirurgien. En collaboration avec des mathématiciens et des informaticiens, nous mettons au point des méthodes qui guident adéquatement le chirurgien pendant son intervention. »

AVEC L'AUF REJOIGNEZ L'ESPACE UNIVERSITAIRE FRANCOPHONE

Près de 500 établissements membres,
dont 30 sur le territoire Amérique du Nord
Présent sur les 5 continents

Que vous soyez étudiant, chercheur, enseignant ou que vous dirigiez une institution d'enseignement supérieur ou de recherche, l'AUF est depuis 40 ans votre meilleur partenaire pour construire un espace de coopération scientifique en langue française.

www.amerique-nord.auf.org

EN TANT QUE CHERCHEUR OU PROFESSEUR, PLUSIEURS SERVICES VOUS SONT OFFERTS POUR DONNER À VOTRE TRAVAIL UNE VÉRITABLE RECONNAISSANCE INTERNATIONALE:

Participez à des recherches en réseaux, à des journées scientifiques et à l'élaboration d'outils d'information scientifique et technique en adhérant aux réseaux de chercheurs;

Trouver un appui technique et financier afin de mener à bien vos projets de coopération interuniversitaire avec les universités des pays du Sud;

Bénéficiez des missions d'appui et d'enseignement offertes sur les appels d'offres par l'AUF;

Organisez ou participez à un colloque scientifique avec le soutien du Bureau Amérique du Nord.

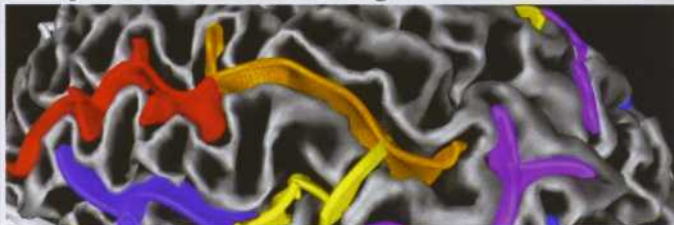


Agence universitaire de la Francophonie

Images du cerveau

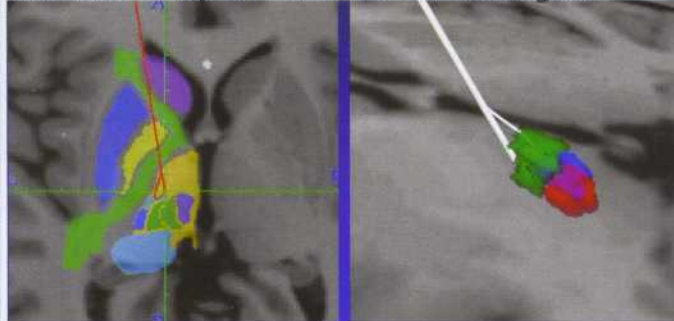
Au Centre d'imagerie cérébrale McConnel, la structure du cerveau est représentée au moyen de l'imagerie par résonance magnétique anatomique (IRMa), tandis que la physiologie du cerveau est représentée au moyen de la tomographie à émission de positrons (TEP), la spectroscopie par résonance magnétique (spectroscopie par RM) ou l'IRM fonctionnelle (IRMf). Ce contexte met l'accent sur la combinaison de données provenant de différents scanners pour l'analyse d'images plurimodales interactives.

Analyse informatisée d'images



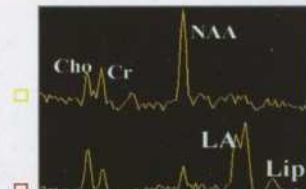
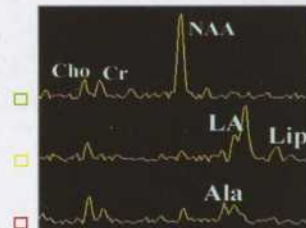
Représentation 3D de sillons du cortex extraits et identifiés automatiquement et surimposés sur la surface corticale interne (c.-à-d. interface matière grise et matière blanche). Une telle modélisation des structures corticales, obtenue par IRM 3D, peut être utilisée à plusieurs fins, notamment la planification chirurgicale, l'interprétation d'examen fonctionnels (MEG, TEP, IRMf) et l'extraction de données statistiques représentant la variabilité normale et (ou) pathologique de la topographie.

Simulation et planification neurochirurgicale



La photo de droite présente une version numérisée à haute résolution de l'atlas sous-cortical de Schaltenbrand et Wahren appliqué à un ratio signal sur bruit élevé de modèle moyen d'IRM. L'image indique aussi une représentation 2D d'un instrument chirurgical (un leucotome) utilisé dans les chirurgies pour la dyskinésie. Dans ce cas, le leucotome est placé près du noyau ventral intermédiaire du thalamus, une cible caractéristique pour la thalamotomie. L'image de gauche présente une représentation 3D de la même chose, alors que le leucotome est adjacent au noyau ventral intermédiaire du thalamus, mais non pas aux noyaux sensoriels situés derrière.

Spectroscopie par RM pour l'identification de tumeurs



Exemple de deux tumeurs qui se ressemblent à l'IRM, mais qui ont un profil chimique très différent selon la spectroscopie par RM. La tumeur du haut est un méningiome nécrotique, comportant la présence d'alanine (Ala) et de lactate (LA) dans différentes régions. La tumeur du bas est un glioblastome dont le profil spectral est caractéristique pour ce genre de tumeur [concentration élevée de choline (Cho), concentration faible de N-acétylaspartate (NAA), concentration élevée de LA et de lipide (Lip)].

Osez
vous serez étonnés!

Offrez-vous Le Devoir du samedi

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

LE DEVOIR

Un journal indépendant

Abonnements : 514.985.3355 ou 1 800 463.7559

www.ledevoir.com

DU LANGAGE À LA MUSIQUE

Le D^r Robert Zatorre, chercheur à l'INM, étudie lui aussi le langage, mais chez les adultes. Il s'intéresse notamment au processus d'acquisition d'une deuxième langue. «L'acquisition du langage est un processus quasi universel, souligne-t-il. À peu près tout le monde y parvient, et ce, sans aucun entraînement formel. Il suffit d'être en contact avec un individu qui parle notre langue. L'apprentissage d'une langue seconde est toutefois beaucoup plus hétérogène. Certains y arrivent sans mal, d'autres ont toutes les peines du monde.»

Pour mieux comprendre ce phénomène, le D^r Zatorre a recruté des sujets anglophones et leur a fait apprendre quelques mots de hindi. Grâce à l'IRMf, il a constaté que les zones du cerveau impliquées dans l'apprentissage d'une deuxième langue étaient les mêmes que celles qui entraient en jeu lorsque venait le temps pour les sujets de s'exprimer dans leur langue maternelle. Pourtant, même parmi ceux qui possédaient parfaitement leur première langue, certains n'arrivaient pas à maîtriser les mots de hindi.

que pour certaines personnes, il est carrément impossible de détecter les fausses notes. Et ici aussi, l'âge constitue un facteur clé : plus on est initié tôt à la musique, plus on a de chance d'avoir l'oreille musicale. Mais chez certaines personnes, rien n'y fait. Elles naissent «amusique»!



Le D^{re} Peretz vient d'entreprendre une vaste étude familiale pour vérifier si des facteurs génétiques sont en cause. Près de 700 personnes seront testées.

L'EXTASE : DE SIMPLES COURANTS ÉLECTRIQUES ?

Au GRENEC, ce sont toutefois les recherches de Mario Beauregard qui retiennent le plus l'attention ces jours-ci. Depuis l'été dernier, le jeune chercheur étudie le cerveau de religieuses contemplatives pendant

Nous utiliserons ensuite la TEP pour suivre la concentration de sérotonine. Finalement, nous aurons recours à l'IRMf pour voir plus particulièrement quelles zones du cerveau sont sollicitées au cours d'une expérience mystique.»

Le D^r Beauregard n'en est pas à ses premières armes en ce qui a trait à l'étude des différents états du cerveau. Il a déjà travaillé avec des acteurs de l'école d'Elia Kazan pour voir comment le cerveau s'active lorsqu'un individu ressent de la joie ou de la tristesse. Il a aussi étudié des sujets à qui il faisait écouter des films pornographiques. «Que l'individu soit triste, joyeux ou euphorique, ce sont les mêmes régions cérébrales qui sont en cause. Toutefois, les patrons d'activation sont différents. Dans la tristesse, le niveau de sérotonine baisse alors qu'il monte chez les sujets qui sont joyeux. Ce sera intéressant de voir où se positionnent les religieuses.»

Idéalement, le chercheur aimerait rendre l'information qu'il recueillera utile pour le commun des mortels. «Je pense qu'il serait possible de mettre au point un casque électromagnétique qui stimulerait le

« QUE L'INDIVIDU SOIT TRISTE, JOYEUX OU EUPHORIQUE, CE SONT LES MÊMES RÉGIONS CÉRÉBRALES QUI SONT EN CAUSE. TOUTEFOIS, LES PATRONS D'ACTIVATION SONT DIFFÉRENTS. »

— MARIO BEAUREGARD

«On pense que l'élément en cause serait la plasticité du cerveau, qui varie d'un sujet à un autre. Chez certaines personnes, les neurones auraient plus de mal à former de nouvelles connexions. Le phénomène est notamment lié à l'âge, mais il y a autre chose qu'on n'arrive pas encore à expliquer. Il en va un peu ainsi dans l'apprentissage de la musique.»

En effet, en collaboration avec Isabelle Peretz, chercheuse au GRENEC, le D^r Zatorre a démontré

qu'elles sont en communion avec Dieu. Jusqu'à maintenant, sept sœurs carmélites se sont rendues à l'Université de Montréal, dans une salle parfaitement noire, où seules les électrodes collées à leur scalp s'interposaient entre leur prière et leur état de grâce.

«Nous allons procéder en trois étapes, précise le D^r Beauregard. D'abord, nous travaillerons avec des électroencéphalogrammes pour suivre l'activité électrique du cerveau.

cerveau selon la configuration que l'on découvrira chez les religieuses. On pourrait ainsi reproduire l'effet de l'expérience mystique chez les non-religieux. Plusieurs études ont montré que les gens qui ont une certaine vie spirituelle se portent beaucoup mieux physiquement. Le casque pourrait servir de gym pour le cerveau ! De la même façon qu'il prend soin de son corps, un individu pourrait prendre soin de sa vie psychospirituelle.» ◀



ENTREPRENEURAT TECHNOLOGIQUE • ETHIQUE APPLIQUÉE • ÉTUDES FÉMINISTES
URBAINES • GÉNIE INDUSTRIEL • GÉNIE LOGICIEL • GESTION ET DÉVELOPPEMENT
JOURNALISME INTERNATIONAL • MUSÉOLOGIE • PHARMACIE COMMUNAUTAIRE •
TE DU TRAVAIL • RELATIONS PUBLIQUES • SCIENCES DE LA CONSOMMATION • S
MAÎTRISES • ADMINISTRATION (SCIENCES DE L') • ADMINISTRATION DES AFFAIR
AGROFORESTERIE • AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DÉVELOPPEMENT R
OGIE • ARCHÉOLOGIE • ARCHITECTURE • ARTS VISUELS • BIOCHIMIE (SCIENCES
IRE (MÉDECINE) • BIOLOGIE VÉGÉTALE • CHIMIE • COMMUNICATION PUBLIQUE • DIÉ
IQUE • ÉPIDÉMIOLOGIE • ETHNOLOGIE DES FRANCOPHONES EN AMÉRIQUE DU
SES (NON-FRANCOPHONES) • GÉNIE AÉROSPATIAL • GÉNIE AGROALIMENTAIRE • GÉN
DE LA MÉTALLURGIE • GÉNIE ÉLECTRIQUE • GÉNIE MÉCANIQUE • GÉNIE MINIER (EN VO
• INFORMATIQUE • KINESIOLOGIE • LINGUISTIQUE • LITTÉRATURE ET ARTS DE LA
SSION ANGLAISE • LITTÉRATURES D'EXPRESSION ESPAGNOLE • LITTÉRATURES FRANÇA
E EXPERIMENTALE • MICROBIOLOGIE (SCIENCES) • MICROBIOLOGIE (AGRICULTURE
OLOGIE (MÉDECINE) • MUSIQUE • NEUROBIOLOGIE • NUTRITION • ORTHOPHONIE •
SOPHIE • PHYSIOLOGIE-ENDOCRINOLOGIE • PHYSIQUE • PSYCHOLOGIE • PSYCHOPÉDAG
AIRE) • RELATIONS INDUSTRIELLES • RELATIONS INTERNATIONALES • SANTÉ COMMUNAI
S • SCIENCES DE L'ARCHITECTURE • SCIENCES DE LA TERRE • SCIENCES DE L'ORIENTATI
IENCES ET TECHNOLOGIE DES ALIMENTS • SCIENCES FORESTIÈRES • SCIENCES GEOC
HUMAINES DES RELIGIONS • SCIENCES INFIRMIÈRES • SERVICE SOCIAL • SOCIOLOGIE
OLOGIE ÉDUCATIVE • TERMINOLOGIE ET TRADUCTION • THÉOLOGIE • DOCTORATS
ION ET ÉVALUATION EN ÉDUCATION • AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DÉVELO
BIOCHIMIE (SCIENCES) • BIOLOGIE • BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE (M
ÉCONOMIQUE • ÉPIDÉMIOLOGIE • ETHNOLOGIE DES FRANCOPHONES
GÉNIE CIVIL • GÉNIE DES MINES ET DE LA MÉTALLURGIE • G
OLOGIE • LINGUISTIQUE • LITTÉRATURE
ESPAGNOLE • LITTE
• MICROBIOL
• NUTRITIO
GIE • P

Je suis un visionnaire.

Je veux promouvoir mes idées. Je veux faire avancer les connaissances. Je veux atteindre mes objectifs et inventer ma carrière. L'Université Laval m'offre le meilleur environnement d'études et de recherche.

Première université francophone en Amérique | Parmi les 10 plus grandes universités de recherche au Canada | Plus de 225 chaires, instituts, centres et groupes de recherche | Plus de 1200 chercheurs | Environ 170 programmes de formation aux 2^e et 3^e cycles dont plusieurs avec *Profil international* | 270 millions de dollars en fonds de recherche | Bourses, stages, programme *études-travail* et soutien financier à la réussite

Faites des études de 2^e et de 3^e cycle

Le monde s'ouvre à vous. Jusqu'où irez-vous ? À vous de choisir.

www.ulaval.ca



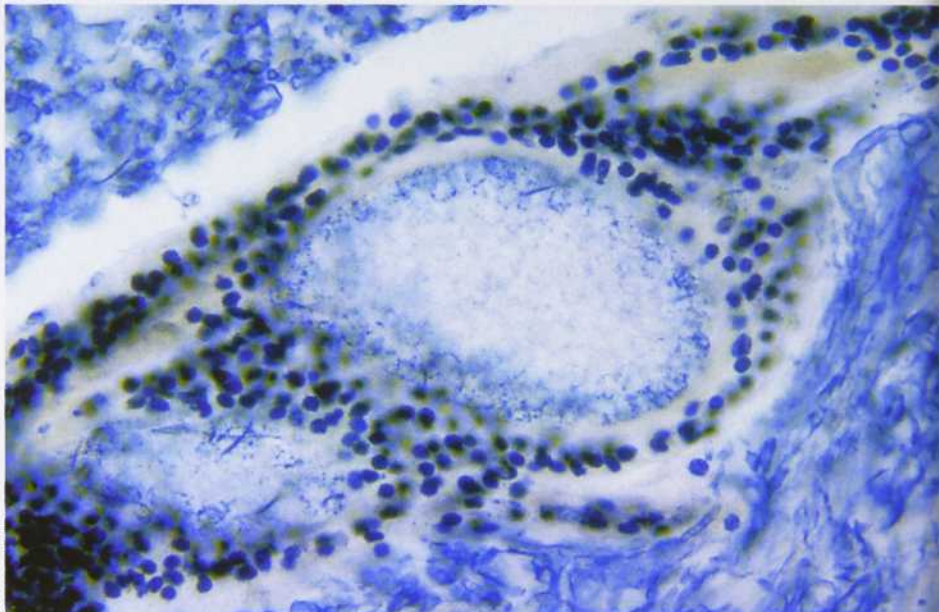
UNIVERSITÉ
LAVAL

Quand rien ne va plus

LES PATIENTS QUI ATTENDENT PRÈS DE LA PORTE DU D^r ROLANDO DEL MAESTRO, À L'HÔPITAL NEUROLOGIQUE DE MONTRÉAL, ONT LE VISAGE HAGARD, LA CRAINTE ANCRÉE AU FOND DES YEUX. On comprend immédiatement leur détresse lorsqu'on sait qu'à Montréal, le D^r Del Maestro est l'un des plus grands spécialistes des tumeurs cérébrales.

Chez la plupart de ses patients, le neurochirurgien arrive à retirer le foyer cancéreux et ce, même si l'intervention comporte des risques élevés. L'ennui, c'est que de nouvelles tumeurs apparaissent généralement après l'opération. Également directeur du Centre de recherche sur les tumeurs cérébrales à l'INM, le D^r Del Maestro tente de comprendre pourquoi.

« On observe deux composantes majeures dans une tumeur cérébrale, indique-t-il. Il y a une masse principale, qu'on peut traiter par radiothérapie, par chimiothérapie ou par chirurgie. Puis, en périphérie, il y a des cellules très mobiles qui se détachent de la tumeur à une vitesse impressionnante. Elles ne



Photomicrographie de la moelle lombaire révélant une histopathologie qui indique une démyélinisation et une inflammation antérieures. Des maladies telles que la démyélinisation neuronale peuvent provoquer une faiblesse musculaire permanente et même la paralysie.

sont pas sensibles à la radiothérapie ni à la chimiothérapie. En se détachant, certaines vont tellement vite qu'elles éclatent tout en essayant de se frayer un chemin dans le cerveau. Celles qui ne meurent pas peuvent aller fonder de nouveaux foyers cancéreux jusque dans l'hémisphère opposé à celui où se trouve la tumeur primaire.»

Avec son équipe, le D^r Del Maestro a identifié un gène qu'il pense être responsable de la mobilité des cellules tumorales. La présence du gène serait directement reliée à la vitesse à laquelle les cellules arrivent à se déplacer. L'équipe tente maintenant de mettre au point des méthodes qui pourraient désactiver ce gène. Mais avant, les chercheurs doivent véri-

Cerveaux en entrepôt

À Verdun, à deux pas de la rive du fleuve Saint-Laurent, se trouve l'une des deux plus grandes banques au Canada. Or ce ne sont pas des billets de banque qu'on y dépose, mais des cerveaux autopsiés. « La banque de cerveaux de l'Hôpital Douglas est ouverte aux chercheurs du monde entier pour les aider dans leurs travaux sur les maladies neurologiques et psychiatriques », explique Danielle Cécycy, coordonnatrice de la banque.

À l'heure actuelle, la banque dispose de plus de 500 spécimens congelés et de plus de 700 spécimens fixés. « Nous recevons les cerveaux à l'état frais, pré-

cise M^{me} Cécycy. Un des hémisphères est coupé en tranches et congelé. L'autre est envoyé à un neuropathologiste qui cherche les causes exactes du décès. Une fois l'autopsie terminée, cet hémisphère a perdu ses propriétés biologiques. On le fixe tout de même dans le formaldéhyde. Il pourra servir à des études anatomiques.»

Même si cette banque est l'une des mieux garnies au Canada, l'Hôpital Douglas est toujours à la recherche de donateurs. « Le don de cerveau n'est pas visé par la carte d'assurance-maladie, indique M^{me} Cécycy. C'est aux patients

et à leur famille que revient l'initiative de communiquer avec la banque.»

Le plus grand défi consiste à recueillir des dons de patients qui ne sont pas atteints par les maladies neurologiques. « Pour la recherche, les scientifiques doivent pouvoir comparer les échantillons où l'on a détecté une pathologie, d'une part, et des tissus sains, d'autre part. Les personnes atteintes de maladies neurologiques et psychiatriques sont déjà sensibilisées à notre cause, mais les choses ne sont pas aussi simples du côté des donateurs sains. C'est à nous de convaincre la population de l'importance de ces dons.»

fier si ce dernier est essentiel à la réalisation d'autres fonctions dans le cerveau ou ailleurs. « Nous sommes en train de développer des souris knock-out où le gène en question sera désactivé », précise le D^r Del Maestro.

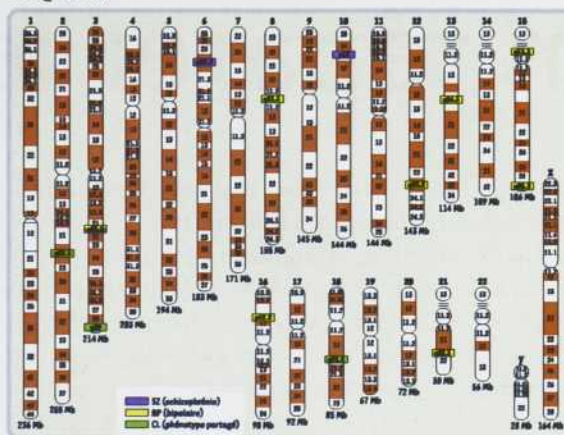
HÉCATOMBES CÉRÉBRALES

Les tumeurs cérébrales ne sont pas les seules affections du cerveau qui comprennent une composante génétique. Selon le D^r Guy Rouleau, un neurogénétiicien récemment recruté par l'Université de Montréal, le génome intervient dans à peu près toutes les maladies neurologiques et psychiatriques humaines. Dans le cas de la maladie de Huntington, le gène responsable a été identifié en 1993. Depuis, les chercheurs étudient la protéine codée par ce gène : un neuroprotecteur essentiel à la survie des neurones. « Sans ce neuroprotecteur, les neurones des noyaux gris se mettent à mourir, précise le D^r Rouleau. Chez les patients, on voit alors apparaître des mouvements désordonnés, des difficultés d'élocution et de déglutition ainsi que des problèmes de contrôle cognitifs. »

Certains chercheurs tentent maintenant d'injecter les neuroprotecteurs directement dans les ventricules du cerveau, à côté des noyaux gris centraux. Mais il faudra en connaître bien davantage sur le fonctionnement des neurones avant de pouvoir envisager la guérison des patients.

Au chapitre des deux autres grandes maladies neurodégénératives, l'Alzheimer et le Parkinson, les progrès sont plus timides. Dans les deux cas, quelques gènes ont été identifiés, mais les causes réelles de ces maladies demeurent obscures. « On ne comprend pas encore pourquoi les neurones meurent, dit le D^r Rouleau. Contrairement à la maladie de Huntington, l'Alzheimer et le Parkinson ne sont pas monogéniques. Plusieurs gènes jouent un rôle, en plus de tous les facteurs environnementaux. En

Résultat des études de liaison génétique pour la schizophrénie (SZ) et la maladie bipolaire (BP) dans trois échantillons de l'est du Québec.



Peut-on réparer le système

DANS LE PASSÉ, LES NEUROSCIENCES ONT TOUJOURS ÉVOLUÉ AUTOUR D'UN DOGME CENTRAL : CHEZ L'ADULTE, LES NEURONES NE SE RENOUVELLENT PAS. Contrairement à la peau, au cœur, au foie ou aux autres organes du corps humain, qui ont tous la capacité de générer des cellules pour réparer les blessures qu'ils subissent, le cerveau, croyait-on, n'est pas doté d'une telle souplesse.

Mais voilà qu'au cours des cinq dernières années, cette doctrine s'est complètement écroulée. Les chercheurs ont découvert que des cellules souches logées dans le cerveau se transformaient en nouveaux neurones et établissaient constamment des connexions avec les autres cellules du système nerveux central. Le cerveau aurait la capacité de s'auto-réparer. Les progrès réalisés par l'acteur Christopher Reeve en témoignent.

Une question demeure : si le système nerveux arrive à produire de nouveaux neurones et de nouvelles connexions, pourquoi n'arrive-t-il pas à se réparer plus adéquatement après avoir subi un traumatisme ? « La neurogénèse est un processus ultracomplexe, répond le Dr André Parent, du Centre de recherche Université Laval Robert-Giffard. Entre le moment où une cellule souche du cerveau amorce le processus de différenciation et celui où elle devient un neurone fonctionnel, il peut facilement s'écouler un mois. »

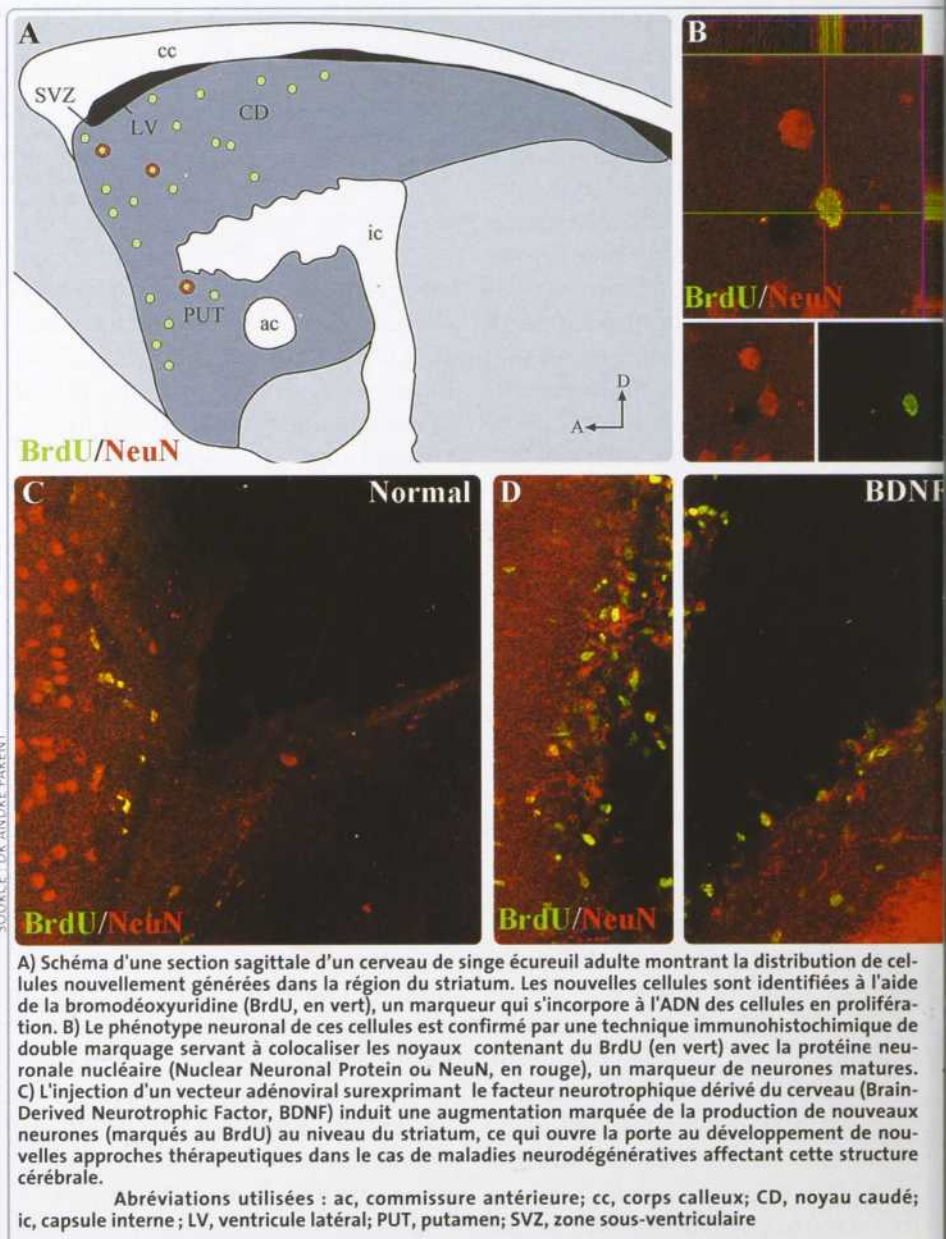
Plusieurs étapes clés doivent être franchies entre ces deux moments. D'abord, la cellule souche doit emprunter le bon chemin. En effet, le processus de différenciation doit idéalement mener à la création d'un neurone et non à la formation d'une cellule gliale, ce type de cellule qui

sert de support aux neurones. Ensuite, la cellule doit quitter le foyer de cellules souches et se rendre à l'endroit précis où se trouve la lésion. Elle doit finalement former des connexions avec ses nouvelles voisines.

Dans la majorité des cas, la cellule souche meurt avant d'avoir atteint son but. « Pour que toutes les étapes soient franchies avec succès, la cel-

lule doit être mise en contact avec les bons facteurs de croissance, au bon moment, poursuit le Dr Parent. Les facteurs de croissance sont généralement des chaînes d'acides aminés qui guident la cellule souche dans son développement. »

Dans son laboratoire, le Dr Parent essaie justement de trouver des facteurs de croissance qui permettraient



A) Schéma d'une section sagittale d'un cerveau de singe écuréuil adulte montrant la distribution de cellules nouvellement générées dans la région du striatum. Les nouvelles cellules sont identifiées à l'aide de la bromodéoxyuridine (BrdU, en vert), un marqueur qui s'incorpore à l'ADN des cellules en prolifération. B) Le phénotype neuronal de ces cellules est confirmé par une technique immunohistochimique de double marquage servant à colocaliser les noyaux contenant du BrdU (en vert) avec la protéine neuronale nucléaire (Nuclear Neuronal Protein ou NeuN, en rouge), un marqueur de neurones matures. C) L'injection d'un vecteur adénoviral surexprimant le facteur neurotrophique dérivé du cerveau (Brain-Derived Neurotrophic Factor, BDNF) induit une augmentation marquée de la production de nouveaux neurones (marqués au BrdU) au niveau du striatum, ce qui ouvre la porte au développement de nouvelles approches thérapeutiques dans le cas de maladies neurodégénératives affectant cette structure cérébrale.

Abréviations utilisées : ac, commissure antérieure; cc, corps calleux; CD, noyau caudé; ic, capsule interne; LV, ventricule latéral; PUT, putamen; SVZ, zone sous-ventriculaire

nerveux?

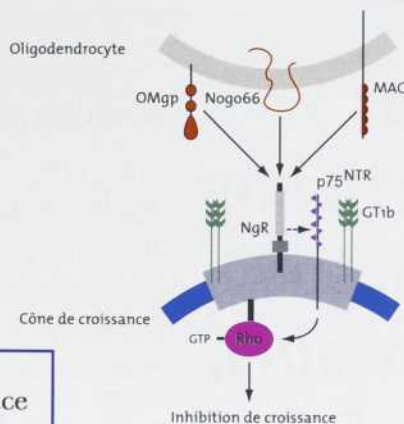
aux cellules souches du striatum de venir remplacer les neurones dopaminergiques qui meurent dans la substance noire chez les patients atteints de Parkinson. « Pour chaque type de maladie, chaque type de lésion, il faudra trouver des facteurs de croissance efficaces. Mais quand nous y arriverons, la partie ne sera pas encore gagnée. Il nous restera à savoir où il faut les injecter dans le cerveau. »

Panser les neurones

À l'INM, les chercheurs du Centre de survie neuronale s'intéressent moins à la création de neurones qu'à la réparation de ceux qui ont subi des dommages au moment d'un traumatisme. « Lorsqu'elles sont sectionnées, les cellules du système nerveux central ne repoussent pas, c'est bien connu, explique le D^{re} Alyson Fournier, une chercheuse du Centre. Pourtant, dans le système nerveux périphérique, elles arrivent à se régénérer. Depuis 30 ans, les chercheurs tentent de comprendre ce qui différencie ces deux environnements. »

En 2001, le D^{re} Fournier, alors chercheuse à l'Université Yale, a fait une découverte majeure avec ses collègues. Ensemble, ils ont cloné un récepteur cellulaire nommé « nogo ». Ce dernier, selon toute vraisem-

Ce diagramme illustre l'envoi de signaux inhibiteurs au récepteur Nogo (NgR). Le récepteur Nogo cherche l'aide d'autres protéines pour transmettre son signal aux neurones et le signal est transmis à une protéine clé appelée Rho. Lorsque Rho est activée, elle bloque la régénération. Les médicaments qui ciblent Rho, tels que Cethrin, mis au point par BioAxone Therapeutic Inc., favorisent la régénération à la suite de lésions de la moelle épinière.



SOURCE : REVUE NEURON

blance, serait produit à la surface des neurones à l'occasion de fractures de la colonne vertébrale. « Certaines molécules, qu'on appelle « inhibiteurs de croissance », se fixent sur le récepteur nogo et empêchent les neurones de repousser, explique le D^{re} Fournier. Nogo joue donc un rôle central pour empêcher la croissance des neurones après un accident. Si l'on pouvait bloquer l'action de ce récepteur, on pourrait certainement favoriser la régénérescence des neurones endommagés. Mon équipe de l'Université McGill concentre ses travaux là-dessus. »

Professeure à la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, le D^{re} Lisa McKerracher travaille également à entraver l'action des inhibiteurs de croissance chez les patients qui ont subi un traumatisme. Son équipe a breveté une protéine recombinante qui pourrait empêcher ces inhibiteurs de se fixer au récepteur nogo. Nommée Cethrin, la protéine a déjà été testée chez les animaux. « On a démontré que notre protéine facilitait la régénérescence des neu-

rones endommagés chez la souris adulte », explique le D^{re} McKerracher.

Pour valoriser les produits de cette découverte, la chercheuse a fondé la compagnie Bioaxone thérapeutique. « Nous avons réussi à intégrer notre protéine dans un gel. Les neurochirurgiens appliquent le gel sur la moelle épinière lorsqu'ils opèrent les patients qui viennent de subir un traumatisme. C'est idéal parce que, pour être efficace, notre protéine doit agir dans les 24 heures suivant l'accident. Dès l'été 2004, des essais cliniques seront réalisés dans les salles d'opération. »

Renforcer les circuits

L'utilisation des champs magnétiques est une autre approche envisagée par les chercheurs pour stimuler la régénérescence des neurones, notamment chez les patients qui ont subi un accident cardiovasculaire (ACV). La stimulation magnétique transcrânienne (SMT) est une



CONSULTEZ
et **TÉLÉCHARGEZ**
les avis, les mémoires,
les rapports et les
recherches du CST au
www.est.gouv.qc.ca.

Conseil de la science
et de la technologie

Québec

Pour participer à notre concours, ne faites rien!

Liste des gagnants et gagnantes

Concours Nota Bene mars-avril 2004

Hélène Trouvé

Sonia Blouin
UQAM

Mauricio Segura
UNIVERSITÉ DE CONCORDIA

Philippe Simard
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Ouafa Tadrari
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Cédric Vega
UQAM

Sylvain de Guise

Guillaume Girard
INRS

Gabby Carrier

Clermont Dugas
UQAR

Amélie Roberge
UNIVERSITÉ LAVAL

Réal Décoste
OURANOS

NB

Éditions Nota bene
des livres pour le savoir

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

Pas besoin de lever le petit doigt.

Vous aurez plus de temps pour lire!

Lucie Bossé
INSTITUT MAURICE-LAMONTAGNE

Jeanot Bourdages
UQAR

Valérie Jacob
CLD

Christian Audet
COLLÈGE DE SHERBROKE

Normanda Lévesque
Anabelle Viau-Guay
UNIVERSITÉ LAVAL

Mario Vendittoli
ENAP

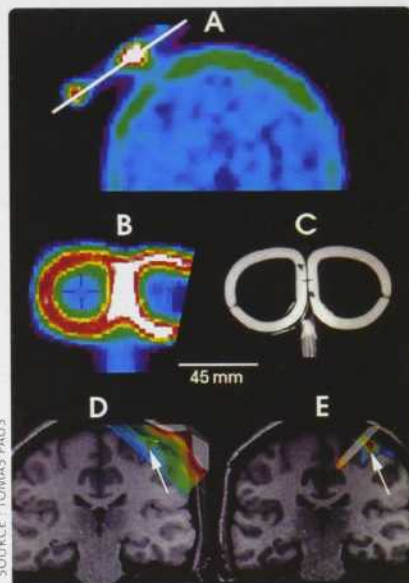
Barthélémy Kuate Defo
UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

Madeleine Larue
CENTRE ASTICOU

Guy Jobin
UNIVERSITÉ LAVAL

Marielle Rozier
UQAM

Rock Santerre
UNIVERSITÉ LAVAL



Combinaison de la stimulation magnétique transcrânienne (SMT) et de la tomographie à émission de positrons (TEP). Cette technique, mise au point à l'Institut neurologique de Montréal par le Dr Tomáš Paus et ses collègues, permet aux chercheurs d'étudier la connectivité nerveuse dans le cerveau. Une fois la bobine de stimulation (centre) placée sur la tête, la TEP est utilisée pour mesurer son effet sur l'activité cérébrale (haut) et les images de résonance magnétique sont utilisées pour situer l'endroit de la réaction du cerveau à la stimulation (bas).

approche qui soulève beaucoup d'intérêt au sein de la communauté des neuroscientifiques. « Sommairement, il s'agit de diriger des impulsions magnétiques vers le cerveau des patients, explique le Dr Tomáš Paus, chercheur à l'INM. Quand le champ magnétique rencontre des cellules nerveuses au repos, il y induit un courant électrique. Le sujet ne ressent aucune douleur. »

Lorsque les impulsions sont envoyées à haute fréquence, il semblerait que la formation de connexions entre les neurones soit favorisée. « En stimulant une région du cerveau qui n'a pas été touchée lors d'un ACV, par exemple, on pourrait peut-être l'entraîner à prendre la relève de la région endommagée. Mais c'est encore très préliminaire comme hypothèse. On ne sait pas, par exemple, si les nouveaux liens qui se créent entre les neurones peuvent durer au-delà de quelques heures. »

La SMT présente plusieurs autres obstacles. Entre autres, les impulsions n'atteignent que la surface du cortex cérébral. Impossible de stimuler les neurones qui se trouvent en profondeur. Par ailleurs, les impulsions répétées peuvent causer des convulsions. La technologie a malgré tout été approuvée au Canada, d'abord pour traiter un autre trouble lié au cerveau : la dépression. On est encore au début de son exploration, mais elle représente un potentiel fabuleux pour stimuler des régions spécifiques du cerveau. Certains scientifiques pensent même qu'elle pourrait être utilisée pour rehausser l'intelligence des sujets sains. On ne parle plus de réparer le système nerveux, mais de parfaire celui qui nous a été donné. Tomáš Paus se montre sceptique devant cette éventualité. « Même si cela marchait, il faudrait résoudre bien des questions techniques et éthiques avant de pouvoir envisager ce genre d'application. » ◀

Les NEUROSCIENCES au QUÉBEC, un secteur d'excellence à l'échelle canadienne et internationale

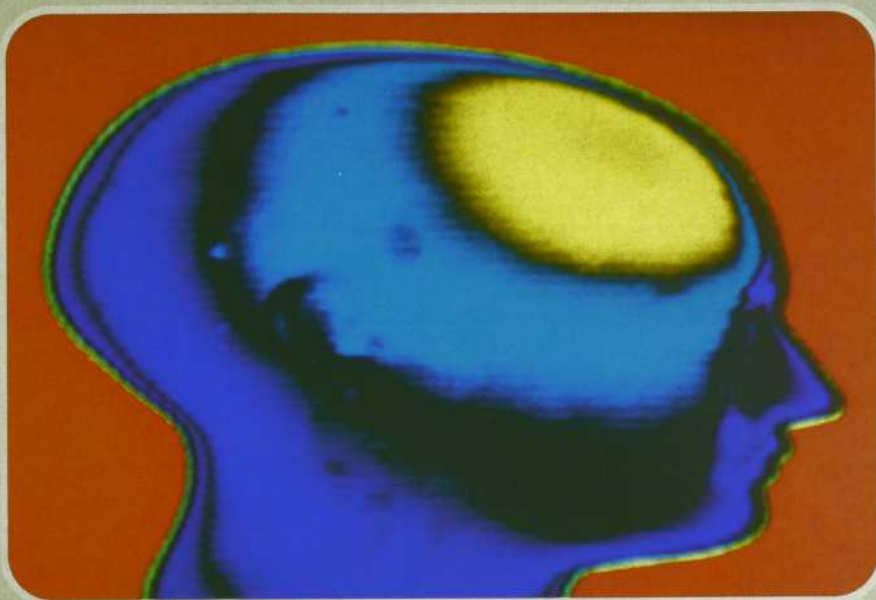
Les neurosciences, c'est-à-dire l'étude du système nerveux dans ses dimensions biologiques, biochimiques, psychologiques et médicales, constituent l'un des principaux domaines de recherche où le Canada excelle à l'échelle internationale, notamment en neuro-imagerie et en neurodégénérescence.

Le développement des neurosciences au Canada bénéficie d'un important appui des organismes subventionnaires publics et privés. Au cours des quatre dernières années, par exemple, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ont dépensé 451 millions de dollars en neurosciences, tandis que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) y investissait 54 millions de dollars.

La recherche canadienne en neurosciences s'effectue en grande majorité en Ontario et au Québec, là où se concentrent les deux tiers des chercheurs et des centres de recherche et où sont produites plus des trois quarts des publications.

De 1999 à 2003, les chercheurs québécois en neurosciences ont reçu en subventions et en bourses plus de 157 millions de dollars des fonds fédéraux, soit 145 millions des IRSC et 12 millions du CRSNG. La part relative des octrois fédéraux qui sont attribués au Québec dépasse son poids économique dans l'ensemble canadien, surtout dans le cas des IRSC (voir tableau).

Pour sa part, la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a investi plus de 113 millions de dollars en neurosciences depuis sa création, dont 40 % ont été attribués à des universités québécoises, principalement en neuro-imagerie.



Du côté des fondations privées, le Québec a reçu près de la moitié des 19 millions octroyés au Canada depuis 2000, par la Société canadienne de la sclérose en plaques, la Société canadienne de la sclérose latérale amyotrophique (SLA), la Société Parkinson du Canada et la Société Alzheimer du Canada.

La recherche en neurosciences au Québec a également reçu 28 millions de dollars des fonds québécois entre 1999 et 2003. Ces fonds ont joué un rôle important dans l'organisation de la recherche, notamment par la création du Réseau en santé mentale et en neurosciences du Québec (RSMNQ), qui compte 264 chercheurs associés, ainsi que

de l'Institut du vieillissement, situé à l'Université de Sherbrooke, qui compte 115 chercheurs.

Valorisation-Recherche Québec (VRQ) a financé pour sa part deux projets en neurosciences.

Les neurosciences au Québec sont l'héritière d'une tradition de plusieurs décennies. Considéré comme le berceau des neurosciences, non seulement au Québec mais dans l'ensemble du Canada, l'Institut neurologique de Montréal, rattaché à l'Université McGill, en constitue l'un des principaux fleurons. D'autres universités disposent d'assises solides en neurosciences. Ainsi, l'Université de Montréal comprend plus d'une dizaine de centres et instituts de recherche touchant un large éventail de spécialités en neurosciences; on en trouve également à l'Université Laval, à l'Université de Sherbrooke, à l'Université Concordia, à l'UQAM ainsi qu'à l'UQTR.

Une vingtaine d'entreprises exercent des activités dans le secteur des neurosciences au Québec; elles emploient près de 700 personnes, principalement au sein d'entreprises biopharmaceutiques et pharmaceutiques. La moitié de ces firmes sont issues du milieu universitaire (*spin-off*).

Signalons, enfin qu'une vingtaine de sociétés de capital de risque financent des entreprises en neurosciences. Elles leur consacrent en moyenne 10 % de leur portefeuille.

ALAIN BERGERON ET RICHARD BLANCHETTE,
Conseil de la science et de la technologie
D'après une étude en préparation sur les neurosciences au Québec.

LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE EN NEUROSCIENCES¹ PAR LES IRSC ET LE CRSNG DE 1999-2000 À 2002-2003 SELON LA PROVINCE

	Contribution des IRSC (%)	% subv./ % PIB	Contribution du CRSNG (%)	% subv./ % PIB
Alberta	11,8	0,90	10,4	0,8
Colombie-Britannique	7,4	0,63	8,6	0,7
Île-du-Prince-Édouard	0,0	0,00	0,2	0,7
Manitoba	1,9	0,60	0,6	0,2
Nouveau-Brunswick	0,1	0,05	0,5	0,2
Nouvelle-Écosse	2,9	1,27	7,9	3,5
Ontario	42,0	1,03	40,7	1
Québec	32,2	1,54	22,5	1,1
Saskatchewan	0,7	0,23	1,6	0,5
Terre-Neuve	0,6	0,45	1,6	1,2
Autre ou inconnu	0,3		5,5	
TOTAL	100		100	
	(450 626 963 \$)	1,00	(53 832 492 \$)	1,00
Total des sommes versées par les IRSC dans tous les secteurs 1 719 098 780 \$				
Pourcentage des sommes versées par les IRSC en neurosciences 26				

Source : IRSC, CRSNG, compilations du Conseil.

¹ Recherche effectuée par mots-clés à partir des bases de données des IRSC et du CRSNG en ligne sur Internet.

Conseil de la science
et de la technologie

Québec



LE BÂTIMENT, UNE INDU



INDUSTRIE QUI BAT DE L'AILE

SOPHIE PAYEUR

Au Québec, le métier de constructeur se transmet souvent de père en fils et s'exerce au sein de milliers de petites entreprises. La baisse de population et la concurrence grandissante des firmes étrangères, toutefois, pourraient bien avoir raison de cette tradition. Pour survivre, nos entreprises de construction doivent ouvrir la porte à l'innovation et repenser leur fonctionnement.

En 1999, 18 445 entreprises de construction étaient implantées au Québec, employant 14 000 personnes. De ce nombre, seulement 33 entreprises comptaient plus de 100 employés et cinq d'entre elles, plus de 200. Aux yeux de l'architecte Roger-Bruno Richard, cette organisation parcellaire du secteur constitue un problème de taille. « Il n'y a pas d'industrie de la construction au Québec! »

Au Japon, pays considéré comme la référence en matière d'industrialisation de la construction, 20 p. 100 des maisons sont préfabriquées en usine. De grandes firmes telles que Misawa construisent des modules grands comme des conteneurs, qu'on assemble sur le chantier de

différentes manières, un peu comme des blocs Lego, pour former une maison. En Suède, ce sont 95 p. 100 des bâtiments qui sont préfabriqués en usine. « Au Québec, la vaste majorité des résidences sont le résultat de la construction traditionnelle, laquelle dépend beaucoup des conditions climatiques, dit Roger-Bruno Richard : le travail sur le chantier peut être suspendu à cause d'une tempête, la qualité des matériaux peut être affectée par l'humidité ou le froid, etc. Mais dans un système industrialisé, tout est fabriqué dans des conditions contrôlées. Les mauvaises surprises sont pratiquement éliminées. »

Cet architecte, qui mène plusieurs travaux de recherche en indus-

trialisation du bâtiment à l'Université de Montréal, en a long à dire sur le sujet. « Chaque fois qu'on construit un bâtiment, on rassemble un tas de travailleurs sur le chantier. Ceux-ci forment en quelque sorte une compagnie le temps du projet. Mais ensuite, l'entreprise est démantelée et plus personne ne se reparle. C'est épouvantable! Comment voulez-vous avoir une vision d'ensemble du secteur? »

Ce constat, Roger-Bruno Richard n'est pas le seul à le faire. Après avoir consulté plusieurs acteurs et chercheurs du milieu, le Conseil de la science et de la technologie (CST) a déposé en avril 2003 un avis intitulé *Bâtir et innover. Tendances et défis dans le secteur du bâtiment*. L'urgence de changer les façons de faire se lit entre chacune des lignes du document de 300 pages.

DAVANTAGE UN PROCESSUS QU'UNE INDUSTRIE

La construction est une activité complexe. Essentiellement, il s'agit de plusieurs tâches effectuées en séquence, allant de la définition des besoins à l'utilisation et à l'exploitation du bâtiment en passant, bien



Ligne de montage de modules à ossature d'acier (Sekisui Heim-Japon).

PHOTO: SEKISUI



SOURCE: MISAWA HOMES-JAPON



▲ Maison unifamiliale construite à l'aide de modules usinés de type « house 55 ».

◀ Installation d'un module usiné de même type, à ossature d'acier avec revêtement en béton cellulaire. (Misawa homes-Japon)

sûr, par toutes les étapes de conception et de construction. Le processus réunit temporairement de multiples acteurs tels qu'architectes, entrepreneurs, constructeurs, ingénieurs, mécaniciens, etc. De plus, les promoteurs ou les clients ont pris l'habitude d'attribuer les contrats aux plus bas soumissionnaires. Résultat : la structure de l'industrie est fragmentée, l'organisation du travail est décentralisée et la coordination des projets est informelle, pour ne pas dire inexistante dans certains cas.

« Chaque acteur refile aux suivants les problèmes auxquels il fait face dans l'exécution de sa tâche », rapporte l'étude du CST. « C'est un système pourri ! », déclare Luc St-Martin, architecte de formation et conseiller en transfert de technologie à l'Institut de recherche en construction (IRC) du Conseil national de recherche du Canada (CNRC). Principal organe de recherche du gouvernement fédéral dans le domaine, l'IRC tente de répondre aux besoins de l'industrie en matière de bâtiments plus performants. On y effectue des travaux sur l'enveloppe et la structure du bâtiment, la gestion des risques d'incendie, l'environnement intérieur et les matériaux. Malgré les liens qu'entretient l'IRC avec l'industrie, ses résultats de recherche arrivent difficilement à percer le secteur. « Le système du plus bas soumissionnaire pousse davantage les sous-traitants à exécuter ce qu'ils savent déjà faire plutôt qu'à essayer des modes différents », ajoute Luc St-Martin.

Très spécialisés et compétents dans leur domaine, les sous-traitants se limitent ainsi aux méthodes traditionnelles. Et si de nouvelles possibilités sont découvertes sur le chantier, elles se perdent en cours de route : les contractants n'ont

aucun intérêt à partager leur savoir-faire avec de possibles concurrents.

D'autres obstacles freinent l'innovation dans cette industrie fragmentée. Mis à part le gouvernement et quelques grandes firmes, les clients ou les nouveaux propriétaires sont encore peu mis au courant

des innovations technologiques. De leur côté, les entrepreneurs ou les architectes qui cherchent de nouveaux procédés doivent trimer dur pour trouver l'information. En fait, le manque d'information est un problème généralisé à l'ensemble du secteur. « Le milieu de la recher-



Pleine hauteur d'un spécimen de mur rideau à côté d'un caisson climatique. Les visiteurs japonais à l'avant examinent le spécimen de mur rideau de deux étages mis à l'essai dans le caisson climatique de l'Université Concordia par Hua Ge, dans le cadre de son projet de doctorat.



« LE RISQUE LIÉ À L'INNOVATION EST TRÈS ÉLEVÉ POUR LES ENTREPRENEURS. S'ILS ESSAIENT QUELQUE CHOSE ET QU'ILS SE TROMPENT, ILS PEUVENT SE FAIRE POURSUIVRE DEVANT LES TRIBUNAUX. » — Luc ST-MARTIN

che produit beaucoup de données techniques, mais peu d'ouvrages de vulgarisation et de diffusion », reconnaît Richard Pleau, du Centre de recherche interuniversitaire sur le béton (CRIB), affilié aux universités Laval et de Sherbrooke. Ce chercheur développe des bétons légers à très grande résistance, une solution de rechange intéressante à l'utilisation du bois pour certaines applications. Comme bien d'autres, Richard Pleau a de nombreuses idées pour revitaliser l'industrie québécoise. Il sait toutefois que la recherche exige temps et argent et que les entreprises n'ont pas les moyens d'investir. « Le risque lié à l'innovation est très élevé pour les

entrepreneurs », précise-t-il. « S'ils essaient quelque chose et qu'ils se trompent, ils peuvent se faire poursuivre devant les tribunaux », ajoute Luc St-Martin.

Mince consolation : plusieurs autres pays font face à des problèmes semblables. Mais ici comme ailleurs, ils ont un prix. La gestion déficiente, notamment lors de la conception, entraîne une qualité douteuse dont le coût se situe entre 10 et 20 p. 100 du montant total du projet. On remarque aussi des pertes de temps et de matériaux sur les chantiers. De plus, les lacunes d'organisation ont un coût environnemental : le milieu de la construction génère 30 p. 100 des déchets

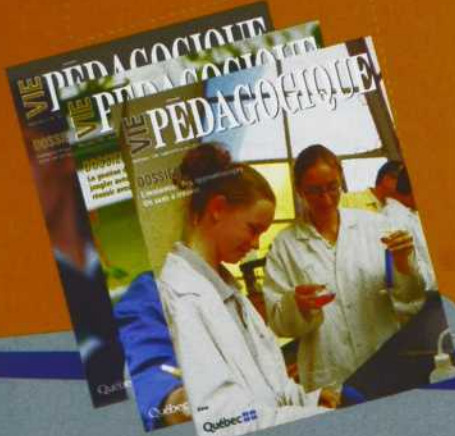
solides de la planète. « Et au Québec, seulement 35 p. 100 de ces matières résiduelles est récupéré alors que 90 p. 100 pourrait l'être, dit Hélène P. Tremblay, présidente du CST. Il y a là un défi à relever. »

L'URGENCE DE FAIRE AUTREMENT

Le déclin démographique et le désengagement de l'État en construction ont contribué à rétrécir le marché québécois de moitié en 10 ans. Le vieillissement de la population laisse lui aussi présager que la demande de mises en chantier restera faible au cours des prochaines décennies.

Le changement est d'autant plus nécessaire dans le secteur qu'au


L'éducation, c'est notre monde!



VIE PÉDAGOGIQUE

La revue qui parle de l'éducation

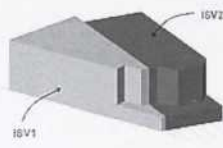
Pour vous abonner : Téléphone 514.873.8095
 Fax 514.864.2294
 Courriel vie.pedagogique@meq.gouv.qc.ca

Éducation Québec


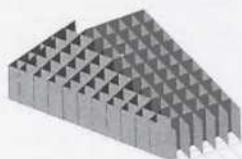
Le cas d'essai est l'édifice de l'École de technologie supérieure, à Montréal. L'édifice compte cinq étages d'une surface de 20 400 m² ainsi qu'un parc de stationnement souterrain de deux étages. Le bâtiment comportera diverses installations : des salles de cours, des salles d'informatique, une cafétéria, des équipements sportifs et divers services administratifs.



Modèle architectural créé au moyen du prototype.



Volumes indépendants des structures.



Géométrie abstraite créée par l'outil Frame2D.



Groupe de poutres

La combinaison des fonctions PlanarFrame (charpente) et FloorAssembly (plancher) crée Beams (poutres).



Résultat : le système de structures.

cours des dernières années, certains pays ont déployé beaucoup d'énergie en recherche et développement. Très bien positionnées sur l'échiquier international, les entreprises suédoises et japonaises, qui emploient des centaines de scientifiques, sont de véritables références en matière d'innovation, ce qui leur vaut le respect de la communauté internationale. Le Canada, quant à lui, est pratiquement absent sur la scène mondiale. En 2001, seulement cinq firmes canadiennes se classaient parmi les 225 plus grandes entreprises en construction sur le plan des contrats interna-

tionaux. Or, en raison de leurs avancées, les firmes étrangères pourraient concurrencer farouchement les entreprises d'ici. D'abord à l'international, puis ensuite chez nous.

Parce que l'industrie québécoise est « beaucoup trop fragmentée pour [...] que les entreprises prennent l'initiative en matière d'innovation dans un avenir rapproché », le CST pense que c'est au gouvernement d'assumer la responsabilité de stimuler l'innovation. Son rapport comporte plusieurs recommandations, dont deux interventions principales : intensifier la recherche et la formation, et créer un centre de

recherche, de démonstration et de transfert en innovation sur le bâtiment.

POUR UNE VISION D'ENSEMBLE

Actuellement, c'est le gouvernement fédéral qui agit comme principal bailleur de fonds de la recherche en construction. L'enveloppe de 42 millions dont il dispose reste néanmoins modeste compte tenu de l'importance économique du secteur. Au Québec, celui-ci représente 9 p. 100 du PIB. Sur les 10 millions de dollars que reçoivent annuellement les universités, au Québec, pour le génie civil et

L'INDUSTRIALISATION DU SECTEUR SEMBLE ÊTRE LA VOIE À EMPRUNTER POUR RÉPONDRE AUX BESOINS D'HABITATIONS PLUS ACCESSIBLES ÉCONOMIQUEMENT ET CONFORMES AUX CRITÈRES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE.



La Maison évolutive, un prototype de maison en rangée d'une superficie de 1 000 pieds carrés et d'une largeur de 14 pieds, a été conçue pour démontrer qu'il est possible de construire une habitation confortable pour environ 40 000 \$, sans que la qualité en souffre.

La Maison évolutive

Architecte et chercheur à l'Université McGill, Avi Friedman a reçu en 1999 le Prix mondial de l'habitat décerné par les Nations Unies pour la conception de la Maison évolutive. Lancé en 1989, son projet cherchait à réduire les coûts de construction d'une maison en réduisant sa taille, la dimension des terrains ainsi que les frais généraux. Environ 10 000 maisons évolutives furent construites au Canada et aux États-Unis à la moitié des coûts habituels. En 1996, Avi Friedman a aussi entrepris de répondre aux changements sociaux et démographiques survenus au cours des dernières années. Il a conçu la Maison redécouverte. Il s'agit essentiellement d'une structure de trois étages qui peut être achetée par niveau pour former soit une maison individuelle, soit un duplex, ou encore, un triplex. « Les usages ne sont pas les mêmes pour les familles monoparentales que pour les familles reconstituées ou pour les travailleurs autonomes qui travaillent à la maison. Et les adolescents n'ont pas les mêmes besoins d'espace que lorsqu'ils étaient enfants. La maison doit pouvoir s'adapter aux besoins changeants de ses occupants. » La construction de la Maison redécouverte est aussi pensée en fonction des critères du développement durable et s'inscrit dans une démarche d'optimisation de l'aménagement urbain. (ww2.mcgill.ca/homes)

L'architecture, un million est consacré spécifiquement au secteur du bâtiment. Le génie civil en reçoit 30 p. 100 pour la recherche sur les matériaux et 26 p. 100 pour la géotechnique. La recherche en architecture a quant à elle un apport négligeable

tage d'ingénieurs spécifiquement dans le domaine du bâtiment, Paul Fazio entreprit, en 1970, de concevoir un programme et un centre de formation. Celui-ci est devenu, en 1977, le Centre d'études sur le bâtiment de l'Université Concordia.



Le prestigieux édifice Eaton a abrité un grand magasin pendant près de 75 ans au centre-ville de Montréal. « Aujourd'hui, nous faisons tout d'abord le modèle numérique, alors qu'auparavant nous concevions l'immeuble pour ensuite faire le modèle 3D », déclare Louis Lemay, de Lemay et associés, le cabinet d'architectes responsable du projet.

en construction du bâtiment. Enfin, au Québec comme au Canada, les chaires de recherche qui se consacrent directement au bâtiment sont trop rares. « Cette situation doit absolument être corrigée dans les années à venir », insiste le CST.

« La meilleure façon d'aider l'industrie, c'est d'investir davantage dans les universités », croit Paul Fazio, qui était étudiant au doctorat entre 1964 et 1968. L'ingénieur a alors été appelé à participer à la création du pavillon de l'Autriche pour l'Expo 67. Très vite, il constata que peu de travailleurs possédaient les connaissances nécessaires reliées au design, à la construction, à l'exploitation et à la structure des bâtiments. Toutes ces disciplines étaient traitées séparément. Concluant qu'il fallait former davan-

Aujourd'hui encore, il s'agit du seul centre de recherche universitaire au Canada qui se consacre entièrement au bâtiment. On y mène des travaux sur la qualité de l'environnement intérieur, l'enveloppe et la structure du bâtiment, les services tels que l'électricité et la plomberie ainsi que le design intégré. C'est uniquement à Concordia que les étudiants se familiarisent avec les interactions des différents sous-systèmes que sont la ventilation, le chauffage, l'enveloppe du bâtiment, etc. Aujourd'hui, presque 30 ans plus tard, Paul Fazio constate qu'il y a encore trop peu d'ingénieurs du bâtiment invités à participer aux projets de construction, résidentielle ou non. Pourtant, leur vision holistique du bâtiment apparaît de plus en plus nécessaire pour

répondre aux exigences du développement durable, une tendance devenue incontournable. Le concept de bâtiment durable a été proposé en 1994 et l'OCDE lui attribue cinq objectifs : efficacité de l'utilisation des ressources, efficacité énergétique, prévention de la pollution, harmonisation avec l'environnement et approche systémique intégrée. Comme le souligne le rapport du CST, « [...] produire des infrastructures durables n'est pas un luxe, mais une condition du développement économique ». « Malheureusement, nos professionnels sont davantage formés pour réparer que pour prévenir, fait remarquer Paul Fazio. Mais chaque ingénieur du bâtiment que nous formons est un outil de plus pour changer les mentalités au sein de l'industrie. »

Formé à Concordia, l'ingénieur du bâtiment Hugues Rivard enseigne pour sa part au sein du programme de génie de la construction

de l'École de technologie supérieure. Il développe des logiciels de conception qui facilitent la communication entre les différents acteurs du domaine. Actuellement, les technologies de l'information sont peu utilisées par les entrepreneurs québécois. Les logiciels sont souvent très spécialisés, ce qui contribue, selon lui, à nourrir la fragmentation de l'industrie. « Les outils d'analyse de la structure ne sont pas en mesure de "parler" aux outils reliés à l'efficacité énergétique. Les logiciels permettent peu d'échange de données entre les consultants, alors qu'en fait, ils devraient les favoriser. » Le chercheur pense qu'une nouvelle génération de logiciels permettra à un ingénieur, par exemple, de négocier, avec un architecte, la meilleure façon de construire une maison performante sur le plan de l'efficacité énergétique et de la durée de vie.

VERS L'INDUSTRIALISATION

Aborder la construction comme un système dont toutes les parties sont interreliées apparaît essentiel pour concevoir des bâtiments acceptables d'un point de vue environnemental. Pour Paul Fazio comme pour de nombreux chercheurs, l'industrialisation du secteur semble être la voie à emprunter pour répondre au besoin d'habitations plus accessibles économiquement et conformes aux critères de développement durable.

L'industrialisation vise à réduire au minimum les interventions sur le chantier et à profiter des techniques de production manufacturière telles qu'appliquées à d'autres domaines. Dépassant les aspects purement techniques, son but est d'améliorer la qualité tout en augmentant la productivité. « L'industrialisation coordonne les activités de tous les participants — concepteurs, constructeurs, entre-

Fédération des cégeps AVEC L'APPUÏ DE Développement économique et régional Québec

La tactique du **tic tac** 12^e édition

Le cégep, une force d'avenir pour le Québec.

Ouvert au grand public

Concours intercollégial scientifique et technique

Science On tourne!

Finale nationale
1^{er} mai 2004

Collège Gérard-Godin
15615, boulevard Gouin Ouest
Sainte-Genève

De 8 h à 17 h




www.sot.bdeb.qc.ca

Science, on tourne! reçoit le soutien financier du ministère du Développement économique et régional et du ministère de l'Éducation. Il est commandité par l'Ordre des technologues professionnels du Québec, IBM Canada Ltée, l'École de technologie supérieure, l'Office franco-québécois pour la jeunesse, le Centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium, l'Association des cadres des collèges du Québec, le quotidien La Presse, l'Université Laval, l'Université McGill, et l'Université de Sherbrooke.

99

L'habitation comme déterminant social de la santé mentale



Cahiers scientifiques

Sous la direction de Alain Beaulieu et Henri Dorvil

MAINTENANT DISPONIBLE EN LIBRAIRIE

Actes

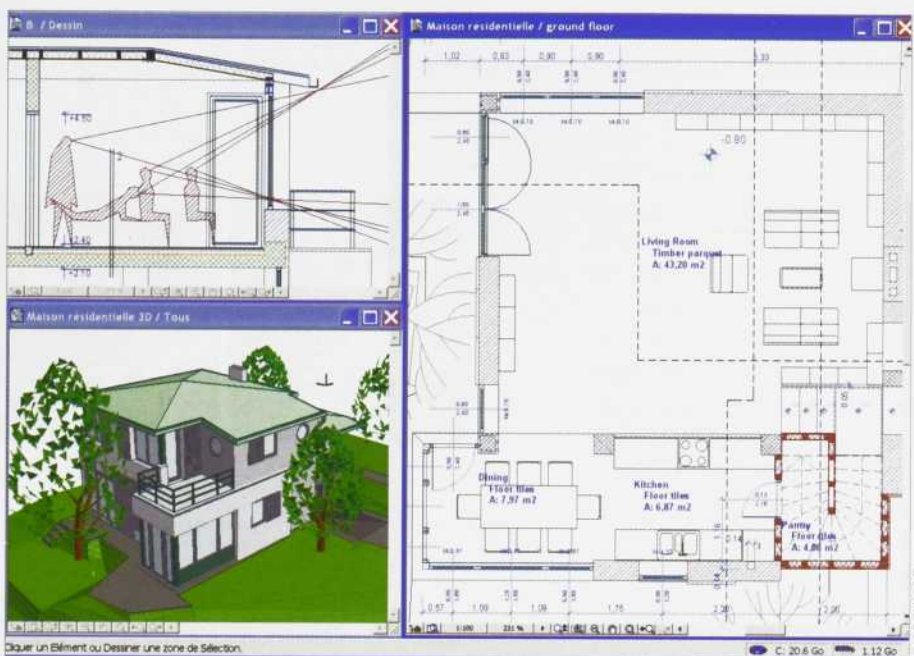
preneurs, architectes, ingénieurs, etc. — pour construire un grand nombre d'unités, explique Roger-Bruno Richard, de l'Université de Montréal. Cette façon de faire doit cependant être basée sur de grands volumes afin d'amortir les coûts des équipements, comme on le voit au Japon ou en Suède.»

Le chercheur a développé son propre système de construction. Il s'agit d'un module en béton qui regroupe les éléments complexes du logement tels que la cuisine, la salle de bain, etc. Installés sur le chantier, ces «noyaux porteurs» servent de points d'attache aux dalles et aux panneaux, lesquels génèrent, à leur tour, les pièces moins complexes telles que le salon, les chambres à coucher, etc.

L'industrialisation de la construction implique, bien sûr, un changement en profondeur du fonctionnement du secteur. «Cela nécessite une concertation des acteurs. Au lieu de construire deux ou trois maisons par année, une entreprise pourrait faire les fondations de 25 bâtiments. Mais pour être rentable, il faut s'assurer d'un grand volume de production. On devra sans doute se tourner vers les marchés extérieurs. Mais il faut aussi faire en sorte que les gens connaissent et voient ce qu'on leur propose. Acheter une maison n'est pas un

CST, revêt ici tout son sens et reçoit l'accueil favorable des gens du milieu. Réalisés en partenariat avec les entreprises et les chercheurs, de tels centres agiraient comme des vitrines de l'innovation, à partir desquels les clients pourraient

au Canada, Forintek développe des systèmes constructifs préfabriqués. L'entreprise propose de vendre le bois en différents systèmes de montage compatibles entre eux, un peu à la manière des meubles IKEA. «On doit arriver à convaincre les



Conception d'une maison résidentielle en 3D.

effectuer leurs commandes, comme cela se fait dans les pays proactifs en la matière.

«La question de l'image reliée à l'innovation est le plus gros défi de la construction de bois, qui

travailleurs de la construction qu'il y a d'autres façons de faire. Ce n'est pas facile.» À ceux qui craignent que la préfabrication et l'industrialisation entraînent l'uniformité des maisons, Roger-Bruno Richard

ABORDER LA CONSTRUCTION COMME UN SYSTÈME DONT TOUTES LES PARTIES SONT INTERRELIÉES APPARAÎT ESSENTIEL POUR CONCEVOIR DES BÂTIMENTS ACCEPTABLES D'UN POINT DE VUE ENVIRONNEMENTAL.

projet théorique!» Le concept de Roger-Bruno Richard a gagné, en 1976, un concours du gouvernement de l'Iran. Ici, toutefois, personne ne veut prendre de risque. L'idée d'un centre de démonstration et de transfert des innovations, proposée par le

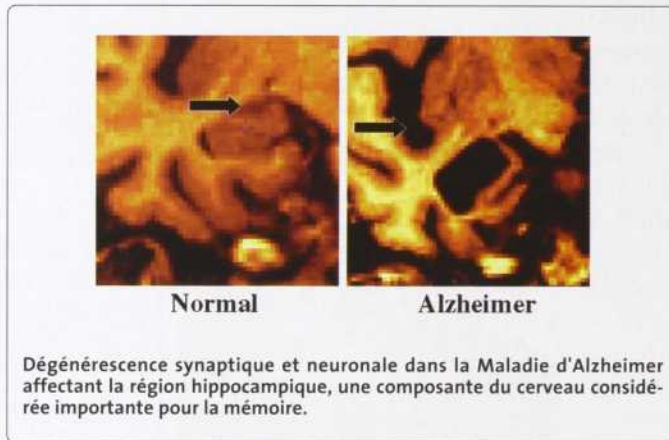
représente 96 p. 100 des maisons fabriquées au Québec», explique Richard Desjardins, directeur du programme des systèmes de construction et de bois d'ingénierie chez Forintek. Principal centre de recherche en technologie du bois

fait remarquer que les multiples combinaisons offertes par la préfabrication laissent plus de choix aux futurs propriétaires, auxquels les architectes proposent actuellement des modèles de maisons similaires. ◀

Neurones en délire

Chacun d'entre nous a déjà, une fois ou l'autre, oublié un rendez-vous ou égaré un objet. Avec l'âge, de tels trous de mémoire deviennent plus fréquents. C'est la vie, ou plutôt... la vieillesse ! Mais chez certaines personnes, les troubles de la mémoire constituent le premier signe d'une démence.

« La démence se caractérise par des pertes progressives de la mémoire et d'autres aspects de la cognition, tels le langage ou la capacité de résoudre des problèmes », explique Yves Joanette, directeur de la recherche à l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal. Deux tiers des cas de démence cachent la maladie d'Alzheimer, alors que l'autre tiers est associé à d'autres maladies neurodégénératives. De 5 à 8 p. 100 des individus âgés de plus de 65 ans souffrent de démence, une proportion qui grimpe à 33 p. 100 chez les plus de 85 ans. Face à la population qui vieillit – le nombre de Québécois de plus de 65 ans augmentera de 23 p. 100 d'ici 2041 –, il devient urgent de développer des approches thérapeutiques de nature pharmacologique ou comportementale, qui puissent freiner la progression de la maladie dès les premiers symptômes. Yves Joanette et Howard Chertkow, directeur du Centre Bloomfield de recherche sur le vieillissement de l'Institut Lady Davis de recherches médicales de l'Hôpital général juif, à Montréal, ont eu l'idée, en 2001, de créer le Consortium cognition et vieillissement, afin d'accélérer de façon significative et concertée les recherches en vue d'offrir des moyens



Dégénérescence synaptique et neuronale dans la Maladie d'Alzheimer affectant la région hippocampique, une composante du cerveau considérée importante pour la mémoire.

efficaces de décrire et de traiter rapidement les diverses formes de démence. Reconnaisant l'expertise des chercheurs et la qualité scientifique du plan d'action, Valorisation-Recherche Québec (VRQ) a alors accepté de financer le projet pour aider les chercheurs à lancer de nouvelles collaborations. Les deux co-directeurs du Consortium ont ainsi pu rassembler une équipe de chercheurs québécois de diverses disciplines, provenant de plusieurs institutions et universités, qui travaillent de concert avec des partenaires pharmaceutiques et des professionnels de la santé. « Les échanges constants avec les professionnels de la santé permettent non seulement de déterminer les objectifs prioritaires de recherche, mais aussi de transférer plus rapidement les connaissances vers leurs

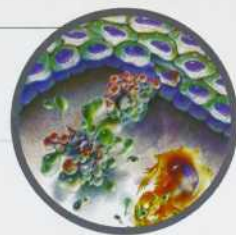
applications cliniques », note Yves Joanette. D'ailleurs, devant le dynamisme du Consortium et l'importante expertise qui y est développée, le Dr Chertkow a récemment déposé une demande au comité de direction des Réseaux des centres d'excellence du Canada (RCE) pour rallier cette fois la communauté de recherche canadienne qui se penche sur ces questions. Si les organismes subventionnaires du programme, soit les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) et Industrie Canada, reconnaissent la pertinence d'un centre national sur la cognition, le Consortium cognition et vieillissement pourrait bien

se retrouver en automne au cœur d'un réseau d'équipes canadiennes travaillant sur les différents aspects des troubles de la cognition et de la démence. « C'est justement le but des subventions de VRQ que de servir de levier pour aller chercher du financement et promouvoir le leadership québécois dans un domaine particulier », précise Pierre Lavigne, vice-président recherche à VRQ.

En attendant la réponse des RCE, les spécialistes du Con-

SOURCE : E. GOMEZ

NATHALIE KINNARD



Faculté de médecine de l'Université de Montréal. Cela expliquerait que les médicaments contrôlent la maladie chez certaines personnes et pas chez d'autres. » Les chercheurs analysent ainsi, à l'aide de la neuro-imagerie notamment, le comportement des patients en lien avec les caractéristiques biologiques pour connaître les patrons d'évolution de la démence et caractériser les sous-types de la maladie d'Alzheimer.

Sauver les neurones

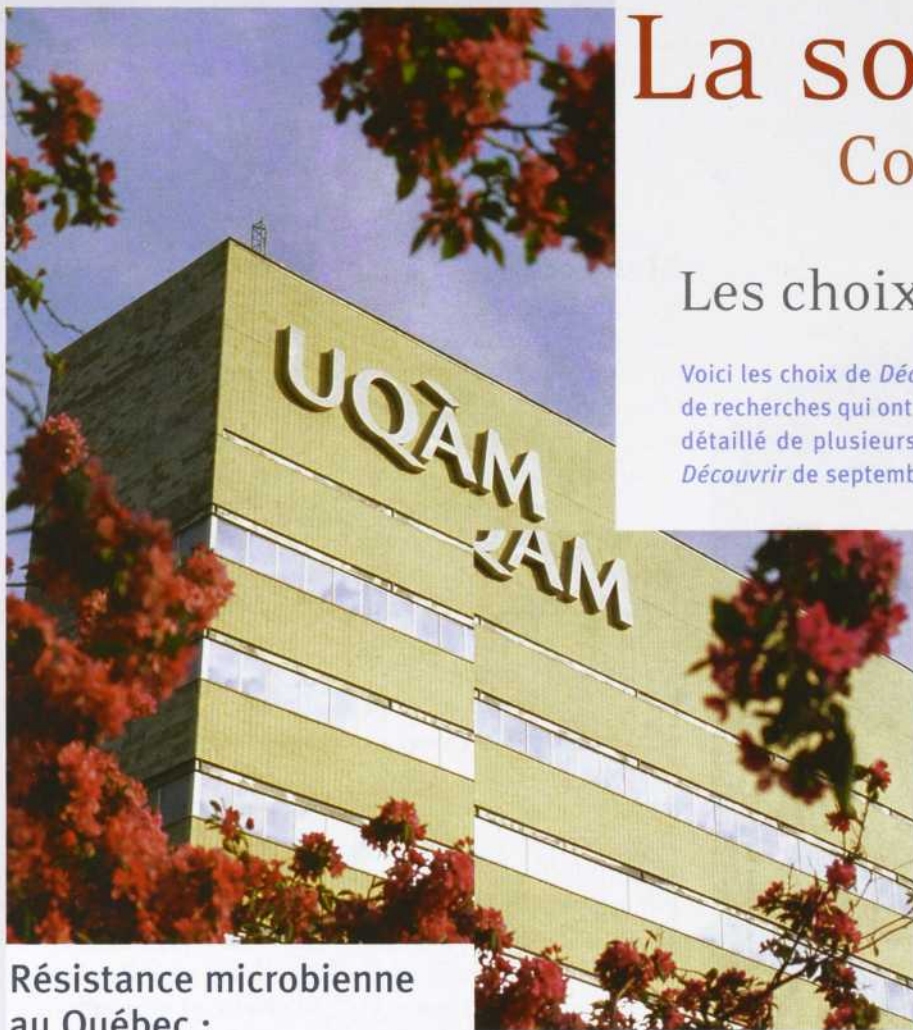
Par ailleurs, Andréa LeBlanc, chercheuse au Centre Bloomfield de recherche sur le vieillissement, s'intéresse à la mort cellulaire provoquée par la maladie d'Alzheimer. La mort cellulaire fait partie du réarrangement continu du cerveau. Les chercheurs ont montré que les cellules activent un programme de mort cellulaire, ou apoptose, et se tuent elles-mêmes d'une façon régulée, contrôlée. Chez certains individus cependant, les cellules déraillent et commandent la mort de neurones sains et utiles. Cette apoptose injustifiée ou excessive se trouve au cœur de nombreuses maladies neurodégénératives, comme la maladie d'Alzheimer. Récemment, la communauté scientifique pointait du doigt les caspases comme responsables de la mort cellulaire programmée. Ces enzymes, présents naturellement dans le cerveau, s'activeraient à la demande des cellules pour tuer les neurones. « Des cultures de neurones fœtaux humains montrent



que, parmi la quinzaine de caspases existantes, la caspase 6 est activée durant l'apoptose, révèle Andréa LeBlanc. Cet enzyme constitue donc un marqueur précoce de la neurodégénération. » Avec le financement de VRQ, la biochimiste essaie de développer des outils diagnostiques de la mort cellulaire en cause dans l'Alzheimer. « Nous avons développé un anticorps qui nous permet de différencier les formes actives des formes non actives de la caspase 6. On a établi que la caspase 6 active est présente dans la pathologie Alzheimer, mais non dans les cerveaux normaux. » Parallèlement, cette professeure au Département de neurologie et neurochirurgie de l'Université McGill tente de comprendre pourquoi les enzymes de la mort s'activent et comment les neurones meurent. Lors de ces études, elle a remarqué notamment que les effets de la caspase 6 peuvent être inhibés, permettant ainsi aux neurones humains d'échapper à une mort cellulaire irréversible. « Les œstrogènes, des hormones sexuelles féminines, semblent agir comme agent protecteur contre la mort neuronale déclenchée par la caspase 6 », déclare la D^{re} LeBlanc. La biochimiste suit cette piste pour, possiblement, trouver un inhibiteur de la caspase 6 induit par les œstrogènes. C'est là un prélude au développement d'un possible traitement contre la maladie d'Alzheimer. ◀

sortium poursuivent leur travail et tentent notamment de décrire le « cocktail » des signes précurseurs de la démence. Premier défi : distinguer les changements normaux de la cognition dus à la vieillesse des troubles légers de la cognition, signes d'une démence prochaine. Le deuxième défi des chercheurs consiste à repérer le plus tôt possible, au moyen de techniques d'imagerie médicale ou d'analyse comportementale, les personnes à risque de développer une démence,

notamment la maladie d'Alzheimer. « Mais ce ne sont pas tous les individus affectés par des troubles légers de la cognition qui développent une démence. La proportion serait de 60 p. 100 environ sur une perspective de trois ou quatre ans d'évolution », note Yves Joanette. Autre préoccupation du Consortium : vérifier la possible existence de multiples profils de démence causés par l'Alzheimer. « Il y aurait plusieurs types d'Alzheimer, note le professeur titulaire à la



La société des Congrès de l'Acfas

Les choix de *Découvrir*

Voici les choix de *Découvrir*. Tous les colloques retenus traitent de recherches qui ont impact social très actuel. Un compte rendu détaillé de plusieurs d'entre eux paraîtra dans le numéro de *Découvrir* de septembre-octobre 2004.

Résistance microbienne au Québec : une approche originale

(COLLOQUE 110)

Les maladies infectieuses constituent encore l'une des principales causes de morbidité et de mortalité à travers le monde. L'émergence de souches résistantes aux antimicrobiens a pris des proportions telles qu'elle représente un véritable fléau planétaire. Le Québec n'y échappe pas, avec la prolifération de pneumocoques multirésistants et de staphylocoques résistants à la méthicilline, et l'apparition d'entérocoques résistants à la vancomycine. L'efficacité des antiviraux utilisés contre le VIH, l'hépatite B ou les infections pulmonaires diminue au fur et à mesure que les microbes s'adaptent. La récente percée du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) démontre la précarité de la santé humaine. Ce colloque regroupera des chercheurs fondamentalistes et cliniciens experts dans le domaine de la résistance microbienne. On y présentera entre autres des études épidémiologies et informatiques en cours.

Développement de vaccins contre le cancer, le VIH et l'hépatite C

(COLLOQUE 121)

Plus de 11 nouveaux cas d'infection par le virus du sida sont enregistrés chaque minute dans le monde. On dénombre neuf millions de cas d'infection par le virus de l'hépatite C en Amérique du Nord et en Europe. Le cancer est la cause de mortalité précoce la plus importante chez nous. Ces trois maladies se traduisent non seulement par des tragédies sur le plan humain, mais aussi par des pertes économiques importantes. Leur point commun : l'incapacité du système immunitaire à contrôler la maladie.

Un groupe de recherche financé par Valorisation Recherche Québec (VRQ) développe des vaccins et des immunothérapies contre le cancer et les infections virales chroniques. Le colloque rendra compte de ce projet multidisciplinaire et multi-institutionnel.

Optique guidée et photonique

(COLLOQUE/ATELIER 209)

L'optique guidée, y compris les fibres optiques et l'optique intégrée, les composants passifs et actifs, les capteurs, l'optoélectronique, l'optique non linéaire, l'optique quantique, la théorie et l'analyse numérique des guides d'ondes, seront autant de sujets abordés dans ce colloque par une quinzaine de conférenciers canadiens, américains et européens.

Autochtonie et gouvernance

(COLLOQUE/ATELIER 403)

Les rapports entre autochtonie et gouvernance constituent l'objet d'un axe de recherche défini par un groupe du Centre de recherche en droit public de l'Université de Montréal en collaboration avec l'Assemblée des premières nations Québec/Labrador, la société Makivik et l'Institut culturel Avataq. La gouvernance économique, la gouvernance juridique et la gouvernance en matière de santé seront les trois thèmes privilégiés au cours de ce colloque.

savoirs

10-14 mai 2004

Homosexualités : état des lieux

(COLLOQUE 405)

Le discours scientifique n'aborde plus l'homosexualité comme une déviation ou une pathologie, mais plutôt comme un élément relevant de phénomènes historiques, sociaux et culturels. En dénonçant la discrimination, l'hétérosexisme et l'homophobie à l'égard des gais et des lesbiennes dans diverses sphères de la vie sociale, de nombreux mouvements actifs au cours des dernières années ont ouvert des axes de recherche. Adaptation des familles d'origine à l'homosexualité de leur enfant, vieillissement et homosexualité, travail et homosexualité, construction de l'orientation sexuelle, nouvelles technologies de communications et homosexualité, voilà autant de thèmes qui seront abordés au cours de ce colloque.

Religion, violence et contrôle social

(COLLOQUE 406)

Le thème de la violence dans les mouvements religieux a émergé sur la scène internationale, au cours des dernières années, à la suite de la multiplication d'actes violents ou de terrorisme. On se rappellera le suicide collectif du Temple du peuple et celui de l'Ordre du Temple solaire ou des adeptes du culte Heaven's Gate en 1997, l'attentat commis par la secte Aum contre le métro de Tokyo en 1995, et, bien sûr, l'attentat du 11 septembre 2001 aux États-Unis. Ajoutons à cela la multiplication des attentats suicides palestiniens en Israël, et le couple violence et religion semble désormais indissociable, notamment dans la presse et dans l'esprit du grand public. Ce colloque vise à partager les connaissances sur ce sujet d'étude en émergence et qui mobilise l'attention de chercheurs de plusieurs disciplines : sociologie, histoire, théologie, psychologie, criminologie, droit, politique.

La gestion du cycle de vie des produits et services comme outil de développement durable

(COLLOQUE 623)

Avec la ratification du protocole de Kyoto par le Canada et la pression mondiale qui s'intensifie en vue de prendre le virage du développement durable, il devient urgent de développer des outils qui permettent aux entreprises, aux gouvernements et aux consommateurs de participer concrètement aux efforts de réduction des gaz à effet de serre (GES) tout en allégeant le fardeau global pesant sur l'environnement et les ressources. Mais comment atteindre ces objectifs sans compromettre la rentabilité des entreprises? L'approche cycle de vie vise à réduire la pression d'un produit ou d'un service sur les ressources et sur l'environnement tout au long de son cycle de vie, de l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination du produit en fin de vie. Ce colloque réunira l'ensemble des chercheurs québécois qui s'intéressent à cette question et qui travaillent dans les universités, l'industrie et au gouvernement.

Le post-humain en évolution naturelle ou programmée

(COLLOQUE/ATELIER 671)

Nos connaissances accrues concernant le génome humain ouvrent la porte à des recherches sur son utilisation à des fins évolutives. La modification d'un gène pour corriger une fonction ou traiter une maladie est l'une des applications potentielles de la génomique à court terme. Par contre, la modification germinale d'un gène pour que la correction soit transmise à la génération suivante se limite pour l'instant aux espèces animales et végétales. Tout un éventail d'interventions géniques plus ou moins permanentes ou transmissibles se révèlent aujourd'hui envisageables. Que devons-nous faire avec toutes ces technologies? Ce colloque vise à faire le point sur les scénarios actuels relatifs à l'évolution biologique de notre espèce.



Santé et sécurité au travail

(COLLOQUE 672)

La recherche en santé et sécurité au travail touche des domaines scientifiques très diversifiés : gestion, économie, psychologie, santé, ingénierie, etc. Les problèmes, eux, relèvent de multiples spécialités souvent reliées entre elles : organisation du travail, santé mentale, statistiques, toxicologie, ergonomie, sécurité, etc.

Ce colloque de trois jours réunira plus de 60 chercheurs et chercheuses du Québec, du Canada et de l'étranger. Lieu de rencontres et d'échanges d'idées, il fournira l'occasion entre autres d'établir les principes fondateurs du Réseau de recherche en santé et sécurité au travail (RRSSTQ) : la diffusion des connaissances, la préparation d'une relève en santé et sécurité au travail, et l'aide à la création de maillages interdisciplinaires ou interinstitutionnels.



DÉSHUMANISATION/
RÉHUMANISATION
Sous la direction de Florence
Piron, Les Presses de l'Université
Laval, 226 pages

AUGUSTIN VIATTE D'UN MONDE
À L'AUTRE, JOURNAL D'UN
INTELLECTUEL JURASSIEN AU
QUÉBEC (1939-1949)
Édité et présenté par
Claude Hauser, Les Presses de
l'Université Laval, 385 pages

LA PLANÈTE HYPER, Hervé Fisher,
Vlb éditeur, 289 pages

LA PRÉCARITÉ PROFESSION-
NELLE : EFFETS INDIVIDUELS ET
SOCIAUX, sous la direction de
Geneviève Fournier et Bruno
Bourassa, Les Presses de l'Uni-
versité Laval, 101 pages

AVOIR-L'AUTRE-DANS-SA-PEAU
Lecture d'Emmanuel Lévinas,
Simone Plourde, Les Presses de
l'Université Laval, 133 pages

LE TRIANGLE RUSSIE/
ÉTATS-UNIS/CHINE, UN SEUL LIT
POUR TROIS?
Albert Legault, André Laliberté
et Frédéric Bastien, Les Presses
de l'Université Laval, 156 pages

ARCHIVE ET POÉTIQUE DE
L'INVENTION
Sous la direction de Marc André
Bernier, Éditions Nota Bene,
258 pages

APOLITIQUES, LES JEUNES
FEMMES? Anne Quéniart et Julie
Jacques, Les éditions du remue-
ménagement, 154 pages

GLOBALISATION ET UNIVER-
SITÉS : NOUVEL ESPACE,
NOUVEAUX ACTEURS
Sous la direction de Gilles
Breton et Michel Lambert,
Édition Unesco, Les Presses de
l'Université Laval, 264 pages

SAKHAROV : SCIENCE, MORALITÉ
ET POLITIQUE
Charles Rhéaume, préface
d'Élena Bonner, Les Presses de
l'Université Laval, 443 pages

Erratum – Dans le dernier numéro de *Découvrir*, concernant l'article intitulé *Saut évolutif en génomique comparative*, précisons qu'il existe 107³ arbres phylogénétiques possibles et non 1073.

GLOBE

REVUE INTERNATIONALE D'ÉTUDES QUÉBÉCOISES

Université du Québec à Montréal
Département d'études littéraires
Case postale 8888, Succursale Centre-ville
Montréal (Québec) Canada H3C 3P8
télécopieur : +1 (514) 987-8218
courriel : revueglobe@uqam.ca

PRÉSENTE DANS PLUS DE 40 PAYS

Volume 6	2003	Numéro 2
----------	------	----------

LA CIRCULATION DES DISCOURS

Présentation du numéro
Introduction • Michel Lacroix
L'étude des journaux en histoire internationale.
Le Québec et la guerre d'Algérie • Magali Deleuze
Structurations particulières du temps et de l'espace
chez quatre écrivaines québécoises d'origine est-européenne • Chantal Ringuet
- On est Hydro-Québécois -. Consommateur, producteur ou citoyen ?
Analyse de la nationalisation symbolique d'Hydro-Québec • Dominique Perron
La diversité culturelle telle que racontée
par les manuels scolaires d'histoire du Québec et du Canada
• Danielle Forget et Boriana Panayotova
L'idéologie à travers les questions de langue.
Riposte de Firmin Paris à la chronique de langue de Louis Fréchette
• Gabrielle Saint-Yves

ÉTUDES LIBRES

Charles Taylor et l'abandon de la survivance • Jean-Félix Chénier

Recensions

Parutions récentes en études québécoises

On peut se procurer un numéro en librairie
ou via www.notabene.ca, ou s'abonner via
www.revueglobe.ca

Directeur : Daniel Charrier
Secrétaire à la rédaction : Michel Lacroix
Comité de rédaction : Lise Bissonnette, Gérard
Bouchard, Micheline Gamblon, Chantal Maille,
Denis Saint-Jacques
Comité d'administration : Charles Bellerose,
Karine Gelland, Brigitte Favre-Duboz,
Geneviève LaFrance, Katri Suhonen, Eric Trudel,
Gatherine Vaudry

Dans le prochain numéro de *Découvrir*

- DOSSIER** La diversité des communautés culturelles au Québec
- ENJEUX** Arts et sciences
- ZOOM** Développement d'infrastructures pour promouvoir la recherche clinique au Québec

Addendum

Alexandre Leclerc et Pierre De Coninck sont les auteurs de ce schéma paru dans l'article « Les défis du développement durable » du dernier *Découvrir*. Le schéma rend compte de l'ajout de la donnée environnement dans la conception de produits et services. Alexandre Leclerc termine sa maîtrise en design et complexité, sous la supervision de Pierre De Coninck, coresponsable de ce programme de l'Université de Montréal. À la conclusion de ses recherches, il constate, entre autres, que les outils pour concevoir efficacement et simplement des produits « durables » sont désormais au point et qu'il n'y manque que la volonté des concepteurs...



Des nouvelles du Fonds Société et Culture

Le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture vient de lancer une nouvelle revue, *Recherches Innovations*. Publiée une fois l'an, elle vise à promouvoir, auprès des décideurs, gestionnaires, intervenants, chercheurs et étudiants, la recherche et ses retombées dans les grands secteurs des sciences sociales et humaines, des arts et des lettres. Les thématiques qui y sont abordées renvoient aux préoccupations du Fonds Société et Culture, de même qu'à la recherche et à la formation qu'il soutient dans treize domaines.

Vous pouvez obtenir une copie de la revue *Recherches Innovations* en format pdf dans le site Web du Fonds : www.fqrsq.gouv.qc.ca





125
A N S

**1956. Hans Selye
invente le stress.**

**2003. Guy Sauvageau
découvre le gène HOXB4.**

En 1956, le D^r Hans Selye, professeur d'histologie à l'Université de Montréal, publiait *Le stress de la vie*, premier d'une série d'ouvrages qui allaient enrichir le répertoire des pathologies modernes d'un nouveau concept diagnostique : le stress.

En 2003, le D^r Guy Sauvageau, professeur à la Faculté de médecine de l'Université de Montréal, ouvrait de nouvelles perspectives dans le traitement des maladies du sang en localisant un gène capable de multiplier le potentiel reproductif des cellules souches.

Il n'y a pas de recherche sans tradition de recherche.


www.umontreal.ca

Université 
de Montréal



Le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (Le Cirano) et ses partenaires ont pour mission de développer au Québec un centre de recherche en analyse des organisations destiné à accroître l'efficacité et la compétitivité des entreprises québécoises.

Mieux gérer les ressources naturelles

 Les ressources naturelles telles que la forêt, l'hydroélectricité et les métaux font la fierté des Québécois et des Canadiens. La façon dont elles sont gérées ne fait toutefois pas l'objet d'autant de satisfaction. On parle souvent de surexploitation, voire de gaspillage. Pour optimiser l'utilisation de ces ressources, trois chercheurs viennent de mettre au point un modèle scientifique, en collaboration avec le CIRANO.

« Nous nous sommes interrogés sur l'ordre dans lequel une société devrait utiliser ses ressources au cours du temps », précise Ngo Van Long, professeur au Département de sciences économiques de l'Université McGill et co-auteur de la recherche avec Jean-Pierre Amigues et Michel Moreaux, tous deux professeurs à l'Université de Toulouse.

Lorsque plusieurs ressources sont disponibles pour un même usage, des questions se posent. Par exemple, dans le cas de l'énergie, les Québécois ont le choix entre l'hydroélectricité, la conversion du vent ou du soleil, ou encore, l'importation de gaz naturel et de pétrole. Quelle ressource devrait-on exploiter en premier ?

« Il existe déjà plusieurs modèles qui permettent aux gestionnaires de faire des choix

optimaux, affirme M. Long. Essentiellement, ces modèles se basent sur les coûts engendrés à partir de l'extraction des ressources jusqu'à leur utilisation : étapes de transport, de transformation et d'élimination des résidus, notamment. On tient aussi compte de facteurs indirects comme le coût environnemental, la création d'emploi et l'incertitude liée à l'approvisionnement. »

L'équipe du professeur Long s'est tout particulièrement intéressée à l'incidence d'un progrès technique sur la séquence optimale d'utilisation des ressources. Par exemple, si un chercheur développait une nouvelle cellule photovoltaïque permettant de capter plus efficacement l'énergie solaire, la valeur de l'hydroélectricité et du pétrole devrait être remise en question.

« Peu de modèles prennent en considération l'innovation technologique et pourtant, ce type de données est particulièrement pertinent dans le contexte du protocole de Kyoto, explique M. Long. En effet, plusieurs chercheurs travaillent à maximiser la transformation des ressources énergétiques propres. Les gestionnaires auront besoin d'outils solides pour vérifier si les nouvelles ressources proposées sont réellement avantageuses. »

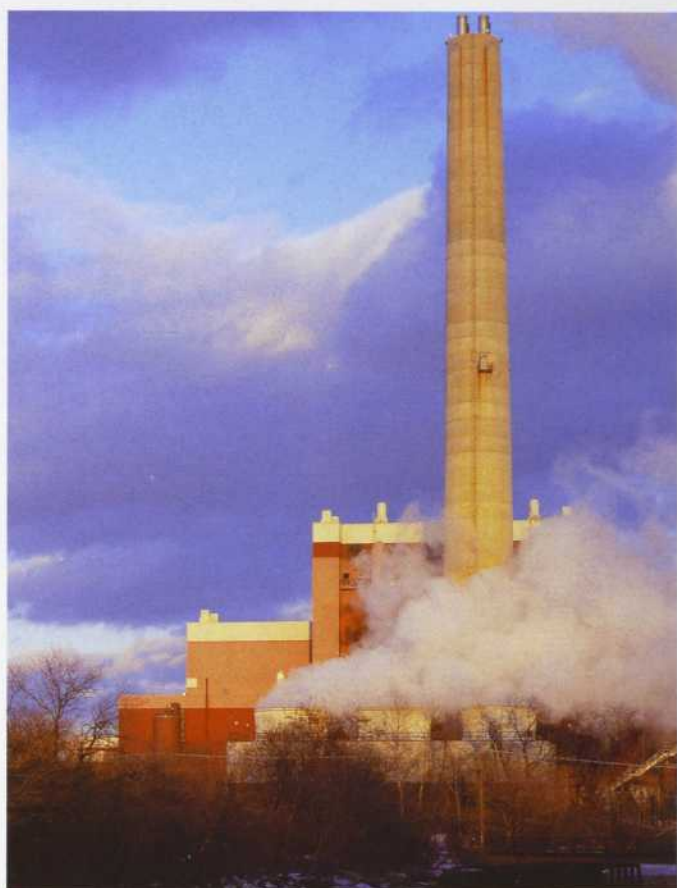


PHOTO : MARK COFFEY

Le modèle développé par l'équipe du CIRANO n'est encore qu'à un stade préliminaire, mais les chercheurs comptent le raffiner au cours des cinq prochaines années. En bout de piste, il pourrait servir aux agences gouvernementales qui ont pour mandat d'orienter le choix des ressources naturelles à utiliser pour satisfaire les besoins de la population. Mais le modèle ne sera pas une fin en soi. « L'outil que nous développons pourra

certainement aider les gestionnaires à prendre des décisions. Cependant, prévient M. Long, pour assurer le bien commun, les autorités gouvernementales doivent aller au-delà des critères strictement économiques et scientifiques. Elles doivent exercer leur jugement et imposer des règlements lorsque vient le temps de préserver les ressources naturelles ou de limiter l'impact de leur utilisation sur l'environnement. »

DOMINIQUE FORGET

Le secret est dans le cœur

Il visait l'hypophyse, il toucha le cœur et ce fut une belle percée scientifique. Huy Ong, vice-doyen à la recherche à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal, peut se féliciter d'avoir su observer ce qu'il ne cherchait pas. Alors qu'il travaillait sur une série de petites molécules capables de stimuler la production de l'hormone de croissance par l'hypophyse, le chercheur découvrit que certaines jouaient d'autres rôles, cachés, dans l'athérosclérose et l'hypercholestérolémie. Résultat : un brevet et un contrat avec la compagnie écossaise Ardana Bioscience pour le développement de médicaments destinés au traitement des maladies cardiovasculaires. Belle récolte pour une découverte accidentelle !

Plus précisément, les petites molécules auxquelles s'intéresse le Pr Ong sont des peptides synthétiques appelés GHRP, pour *Growth Hormone-Releasing Peptides*. Ces peptides, plus faciles à produire que l'hormone de croissance, représentent un enjeu important pour l'industrie pharmaceutique. En effet, ils agissent sur l'hypophyse par l'intermédiaire du récepteur de la ghrelina, une hormone pour stimuler la sécrétion de l'hormone de croissance. Ça, c'est ce que l'on savait.

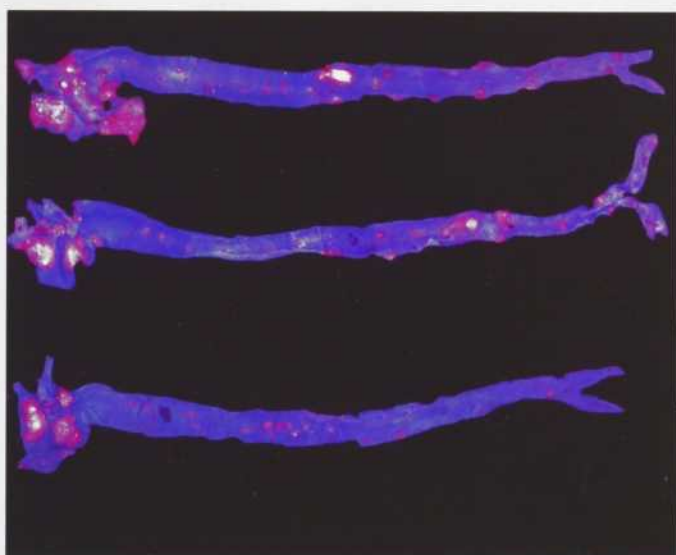
« Pour étudier les sites de liaison des GHRP, raconte Huy Ong, j'avais choisi, en plus de

cellules hypophysaires, des tissus prélevés au niveau du cœur. Ces tissus étaient théoriquement dénués de tous récepteurs à nos peptides GHRP. Ils nous servaient de référence. » Surprise : l'expérience révéla que certains de ces peptides reconnaissent un récepteur, le CD 36, au niveau du cœur. Or, le CD 36 est également présent à

Autre avantage de ces peptides agissant sur le CD 36 : ils peuvent être modifiés pour ne plus agir sur l'hypophyse. On pouvait donc penser les utiliser pour moduler les récepteurs CD 36 chez les personnes ayant un taux élevé de LDL, afin de limiter l'accumulation de ces lipoprotéines par les macrophages. Quand les taux

En collaboration avec Sylvie Marleau, de la Faculté de pharmacie, et André Tremblay, de l'Hôpital Sainte-Justine, le chercheur a testé son hypothèse sur des souris transgéniques dont le taux de cholestérol était très élevé, en plus de les soumettre à une diète riche en lipides. « Au bout de 18 semaines, explique Huy Ong, les souris traitées avec les peptides ont développé 50 p. 100 moins de formation de plaques de graisses au niveau de l'aorte que les souris non traitées. » Les macrophages semblaient accumuler moins de lipides et, pour couronner le tout, le taux de HDL plasmatique, soit le bon cholestérol, avait augmenté.

Actuellement, les médecins abaissent les taux élevés de mauvais cholestérol en administrant des statines, un traitement long qui ne donne des résultats qu'après deux ans, ceci sans oublier ses effets secondaires. « L'action de nos peptides GHRP est beaucoup plus rapide, avance Huy Ong, et les deux approches pourraient être utilisées ensemble. » L'assise du futur médicament est là. Reste à peaufiner sa structure chimique et surtout à traverser avec succès les phases d'essais cliniques chargées de prouver son efficacité chez l'humain et son innocuité.



Un traitement chronique de 12 semaines avec les dérivés de la famille des *growth hormone-releasing peptides*, l'hexareline (une hormone) et le EP 80317, réduit les lésions athérosclérotiques au niveau aortique. Sont représentés les troncs aortiques disséqués des souris ApoE déficientes sous une diète riche en lipides et ayant reçu du NaCl 0,9 % comme contrôle (en haut), de l'hexareline (milieu) ou du dérivé EP 80317 (en bas).


la surface des macrophages. Il joue même un rôle important dans le développement de l'athérosclérose, car il permet aux macrophages de capter les lipoprotéines de faible densité (LDL), soit le mauvais cholestérol.

de LDL sont très élevés, les macrophages deviennent de grosses cellules qui ne peuvent plus être éliminées, ce qui conduit à la formation de plaques de graisses.

SOURCE : UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

L'UQÀM, 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.

Quelques astuces pour le faire craquer

 Vous rêvez de le faire craquer, mais ne savez trop comment vous y prendre? Sachez qu'il faut le bichonner, le ménager, mais surtout, le tenir bien au chaud. Disons... 850 °C. Mais romantiques et amateurs de revues de mode, détrompez-vous! Ce n'est pas de conquête amoureuse dont il est question ici, mais plutôt du craquage du pétrole. Un procédé grâce auquel on arrive à créer des produits aussi diversifiés que des bouteilles de plastique, de l'antigel ou des bas de nylon.

« Lorsqu'on soumet les chaînes d'hydrocarbures à des températures entre 750 et 1 000 °C, les molécules se transforment, explique Raymond Le Van Mao, professeur de chimie industrielle à l'Université Concordia. Elles se scindent en plus petites chaînes et perdent des atomes d'hydrogène. On obtient ainsi des produits à très haute valeur ajoutée, dont l'éthylène et le propylène : des monomères qui servent entre autres à produire le polyéthylène et le polypropylène. »

Chaque année, il se vend environ 80 millions de tonnes métriques d'éthylène sur le marché international et 50 millions de tonnes métriques de propylène. Avec des prix oscillant entre 500 et 600 dollars américains la tonne, on parle d'un marché qui atteint près

de 80 milliards de dollars, 110 milliards en tenant compte des autres produits du craquage comme le butadiène, le benzène et le toluène.



Réacteur semi-pilote utilisé pour tester les catalyseurs de cracking, au centre des technologies de l'énergie CANMET.

S'il est lucratif, ce procédé est loin d'être optimal. Les coûts énergétiques pour atteindre les températures voulues sont exorbitants. Le craquage entraîne aussi la formation de sous-produits indésirables : des dépôts de coke qui encrassent les réacteurs. « Pour nettoyer les appareils, il faut faire circuler de l'air sous pression, explique M. Le Van Mao. L'air arrive à dégager les particules carbonisées, mais entraîne du même coup de grandes quantités de gaz carboniques dans l'atmosphère, avec les effets que l'on connaît sur le réchauffement climatique. » Depuis bientôt 20 ans, M. Le Van Mao met au point des catalyseurs qui facilitent le craquage du pétrole. Les résultats

sont étonnants. Déjà, en 1985, le professeur avait déposé une demande de brevets canadien et américain pour protéger un catalyseur qui non seulement

augmentait la conversion des hydrocarbures en éthylène et en propylène, mais également abaissait la température de réaction.

À l'époque, le brevet n'avait pas retenu l'attention de l'industrie pétrochimique. Mais en 1992, des chercheurs chinois ont mis au point un procédé identique à celui du professeur Le Van Mao. De nouvelles usines de craquage utilisant le catalyseur ont été construites en Chine et en Thaïlande. L'industrie américaine s'est réveillée. « Des gens de la compagnie Exxon Mobil ont découvert mon brevet pour le Canada et les États-Unis et m'ont approché », rappelle-t-il.

Depuis, le chercheur a mis au point quatre nouvelles versions de son catalyseur. Grâce à l'appui de la société de valorisation Gestion Valeo, il a obtenu cinq brevets internationaux. « La toute dernière version du catalyseur donne un rendement de 20 à 30 p. 100 supérieur à celui du procédé de craquage traditionnel. Il permet aussi d'abaisser la température de réaction d'entre 100 et 300 °C. Enfin, mon nouveau catalyseur réduit la formation de coke. »

Ainsi, l'invention du professeur Le Van Mao diminue les émissions de gaz à effet de serre. En outre, elle permet le craquage des paraffines légères et du naphte — les produits pétroliers habituellement utilisés — et celui des huiles lourdes. L'éventail des matières premières utilisables s'est donc élargi.

Nippon Oil et Nova Chemical se sont ajoutées à Exxon Mobil dans la liste des compagnies intéressées par la technologie. Du 16 au 19 mai, alors que se tiendra à Montréal le 18^e Symposium canadien de catalyse, le professeur Le Van Mao tentera d'attirer l'attention d'autres partenaires potentiels. « Je suis très optimiste, affirme le chercheur. Un procédé qui combine des avantages économiques et environnementaux a de quoi séduire l'industrie. »

SOURCE : R. LE VAN MAO

DOMINIQUE FORGET



partenaire de la bio-innovation

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

De précieux déchets

Plus qu'un garde-manger pour l'être humain, le fleuve et le golfe du Saint-Laurent sont une mine de bio-ingrédients marins aux propriétés diverses. Notamment, plusieurs poissons sont riches en acides gras poly-insaturés de type oméga-3, très prisés dans le traitement des troubles cardiovasculaires.

Par ailleurs, la transformation de la biomasse marine génère d'importantes quantités de résidus, autre source potentielle de biomolécules actives. Par exemple, les résidus de crevettes, soit la carapace et les viscères, ont longtemps pris le chemin du dépotoir. Jusqu'à ce que l'on découvre que la carapace contient de la chitine, principale source de chitosane, une biomolécule soluble aux propriétés fort intéressantes : cicatrisante, antimicrobienne, antitumorale, agglutinante, etc. Les transformateurs marins ont alors vu leurs déchets sous un autre œil et l'engouement pour les biomolécules marines a pris une autre dimension. « Les résidus de crevettes sont actuellement les seuls à connaître une deuxième vie », explique Chérif Aïdara, consultant en biotechnologies marines. Le Centre québécois de valorisation des biotechnologies (CQVB) a donc décidé de faire connaître le potentiel économique des résidus marins. En collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et le ministère des Régions, il a

notamment dirigé, de juin 2002 à mai 2003, une étude sur les coproduits marins. « Alors que l'industrie de la mer fait face au problème de la diminution des stocks de poissons et de mollusques, les résidus de transformation représentent une source de revenu supplémentaire, signale M. Aïdara, responsable de l'étude. De plus, les normes

disponibles pour les marchés de l'agroalimentaire, des nutraceu-tiques, des cosmétiques et du pharmaceutique, principaux utilisateurs des biomolécules marines », révèle le biologiste. L'étude présente également les techniques de conservation à privilégier pour protéger les résidus à haute valeur ajoutée et éviter, par exemple, l'oxydation

la rencontre technologique *Les coproduits des usines de transformation : une valeur à exploiter*, tenue par le CQVB en novembre 2003. « Question de favoriser les échanges entre tous les acteurs de l'industrie émergente des biomolécules, dont les agents de développement économique », précise Geneviève Tanguay.

Pour stimuler encore plus l'intérêt envers les biomolécules



PHOTO: CHERIF AIDARA

environnementales plus serrées poussent les transformateurs à trouver des solutions de rechange à l'enfouissement des déchets. »

Le CQVB a retenu six espèces marines abondamment transformées au Québec et qui ont généré en 2001 d'importantes quantités de résidus : le crabe des neiges, le pétoncle, la morue, le flétan, le maquereau et le hareng. « Nous avons caractérisé des biomolécules, puis évalué la quantité de résidus

des huiles oméga-3. « Notre but est d'obtenir la complicité des transformateurs marins pour mettre en place une filière en biomolécules marines qui inclura pêcheurs, transformateurs, utilisateurs de bio-ingrédients et scientifiques », révèle Geneviève Tanguay, vice-présidente Développement au CQVB. L'étude, disponible au Centre, a d'ailleurs été présentée à une centaine d'intervenants lors de

marines, le CQVB a publié en janvier et en décembre 2003 deux *BioVeille*, des fiches qui présentent un survol mondial des innovations industrielles, des projets de recherche et de la réglementation qui touchent le domaine. Enfin, le CQVB et le Québec ont été à l'honneur lors du symposium international Nutrition Santé Mer, tenu en France en septembre 2003.


NATHALIE KINNARD



Centre de liaison sur l'intervention
et la prévention psychosociales

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

Contre la violence envers les enfants

 De 1993 à 2003, onze centres hospitaliers canadiens ont rapporté 364 cas d'enfants victimes du syndrome du bébé secoué, avec en bout de ligne 69 décès. Et pour rester dans les chiffres peu réjouissants : plus de 600 enfants victimes de mauvais traitements physiques sont signalés chaque année à la Direction de la protection de la jeunesse. Ainsi, de la discipline abusive à la brutalité irrationnelle, la violence n'épargne pas le monde des moins de cinq ans. On le sait, mais sait-on le voir? Tous les spécialistes s'entendent pour dire que ces chiffres sont sous-estimés.

Le problème, c'est que la plupart des cas de mauvais traitements physiques infligés aux enfants ne font l'objet d'aucun signalement et, par conséquent, d'aucune intervention. Dans ce contexte, le Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociales (CLIPP) a démarré un projet de prévention pour permettre aux professionnels en cause d'acquérir des connaissances en vue de mieux déceler les cas de violence et, surtout, de mieux intervenir auprès des victimes et de leur famille. Quels sont les signes d'un mauvais traitement physique? Quelle attitude faut-il adopter? Quel type d'aide peut-on offrir? Voilà les trois principales questions qui seront abordées. Les premières

clientèles visées sont les intervenants des centres de la petite enfance (CPE) et le personnel des services policiers, mais le projet s'adressera éventuellement aux intervenants du milieu scolaire, des CLSC-CHSLD, des services de loisirs et des organismes communautaires.

Concrètement, ce projet consiste à produire et à diffuser une trousse audiovisuelle de formation et de sensibilisation, constituée de vidéos et d'un guide pédagogique. « De nom-

ressources disponibles. » Elle ajoute que si l'on peut consulter sur le Web plusieurs bons sites qui renseignent notamment sur la question des mauvais traitements physiques infligés aux enfants, peu d'intervenants ont le temps de consulter régulièrement ces données. Ceci sans compter que les informations scientifiques électroniques sont rarement offertes en français.

Le matériel du CLIPP sera conçu avec le soutien de comi-

cateurs qui formeront à leur tour les professionnels de leur milieu. « Le relais doit être pris par les gens du milieu, insiste Lucie Joyal, directrice du développement au CLIPP, car notre rôle n'est pas de devenir une faculté d'éducation permanente, mais un centre de liaison entre les producteurs du savoir et ses utilisateurs. » Cela ne veut pas dire que le CLIPP ne désire pas rester actif dans ce dossier. Le Centre prévoit mettre sur pied un forum de discussion sur le Web pour permettre aux personnes formées d'échanger de l'information et d'interroger des



Un médecin examine un bébé de neuf mois à l'occasion d'une visite de routine. Ces examens réguliers sont destinés à surveiller la santé et le développement des nourrissons.

breux ouvrages portent sur les mauvais traitements physiques infligés aux enfants et sur le syndrome du bébé secoué, explique la présidente-directrice générale du CLIPP, Mireille Mathieu. Mais ils sont surtout axés sur les symptômes et les séquelles physiques. Ils contiennent peu d'information sur la façon de repérer, dans les milieux non spécialisés, les cas de mauvais traitement, sur les actions à entreprendre et sur les

tés d'experts composés de chercheurs et d'utilisateurs, afin de s'appuyer sur l'état à jour des connaissances, d'une part, et de bien répondre aux besoins des utilisateurs, d'autre part. Il sera expérimenté auprès de six groupes cibles : trois groupes d'intervenants de CPE et trois groupes de services policiers. L'idée maîtresse du projet est de former des agents multipli-

experts. Enfin, un répertoire des questions les plus fréquentes sera mis en ligne.

Fait à signaler, la réalisation de ce projet, financé par le Centre de prévention du crime du ministère de la Justice du Canada, se fera en collaboration avec l'École nationale de police du Québec, le Regroupement des CPE et l'Institut national de santé publique.

SOPHIE MALAVOY

Les

prix de la Recherche Scientifique de l'Acfas

2004

2^e appel de candidatures pour le Prix J.-Armand-Bombardier

Date limite de réception des dossiers : 12 juin 2004

Crée en 1980, en l'honneur de J.-Armand-Bombardier, ce prix a pour but de reconnaître une contribution à une innovation technologique dont la commercialisation s'est distinguée par un succès économique. Cette innovation peut être issue de tous les domaines de recherche scientifique. Il est destiné soit à une personne, soit à une équipe, du secteur public comme de l'entreprise privée. Le lauréat recevra une bourse de 5000 \$ et une médaille de bronze.

Pour connaître les modalités de mise en candidature, veuillez vous référer au site Internet de l'Acfas : www.acfas.ca/prix.



Recherche sociale appliquée
Stratégie et planification
Marketing de services

La référence en recherche sociale au Québec

Recherche quantitative et qualitative / CNS

- Évaluation de programmes
- Recherche socio-économique et développement régional
- Expertise statistique
- Évaluation de services à la clientèle
- Profils socio-culturels / Statmédia

contactez-nous



www.jolicoeur-sondage.qc.ca
(514) 284-3106 ou 1-800-636-3106





Bill Gates en Afrique!

Avec une contribution de près de 16 millions de dollars canadiens de la fondation Bill et Melinda Gates, l'Université de Montréal lancera, avec l'Université de Ouagadougou, un programme de formation visant à renforcer les compétences en recherche et à améliorer les politiques démographiques et sanitaires en Afrique francophone subsaharienne. En ouvrant un centre régio-



nal de recherche et en mettant sur pied un réseau d'experts, ce programme appuiera les efforts en santé reproductive au moyen de l'offre de formations avancées dans le domaine de la santé. « L'objectif de cette fondation est de favoriser des projets de coopération en santé dans toute l'Afrique. »

iForum

8 mars 2004

Le partage des cerveaux

Espagnols, Belges, Ukrainiens, Marocains, Japonais, mais aussi Américains ou Français..., une multitude de chercheurs se présentent pour venir travailler chez nous. Alors que d'autres pays, comme la France, s'inquiètent du départ de leurs meilleurs scientifiques, le Canada a réussi à redevenir attractif, selon une étude française. En effet, le nombre de ses chercheurs a crû de plus de 30 p. 100 au cours des cinq dernières années. La recette est simple : plus d'argent. Après avoir imposé de grosses coupures dans le domaine de la recherche, le gouvernement canadien ne pouvait rester indifférent face à l'exode des meilleurs cer-

veaux du pays. Il a réinvesti massivement des surplus budgétaires dans la recherche et procédé à un recrutement intensif à l'étranger. Une environnement de qualité et un grand sens de l'hospitalité ont pu aussi faire la différence par rapport à nos voisins américains.

L'usine nouvelle

N° 2906/26 février 2004

Le suicide frappe nos aînés

Si la tendance se maintient, les experts estiment que le nombre de suicides chez les personnes âgées augmentera de 248 p. 100 d'ici 2043. Ces chiffres inquiétants proviennent d'une récente étude menée par une équipe de chercheurs de l'Institut universitaire de gériatrie de l'Université de Sherbrooke et de l'Université de Montréal. Comparativement aux efforts consacrés à la prévention du suicide chez les jeunes, très peu d'initiatives ont été entreprises, au cours des dernières années, dans le domaine de la prévention du suicide chez les aînés. L'équipe de Michel Préville recommande trois actions : la désignation des personnes âgées comme un des groupes cibles prioritaires, le développement d'une action préventive s'adressant à l'entourage des personnes suicidaires et l'amélioration de l'accessibilité à des services de santé mentale.

Liaison, 5 février 2004

Une nouvelle vie pour les myoblastes

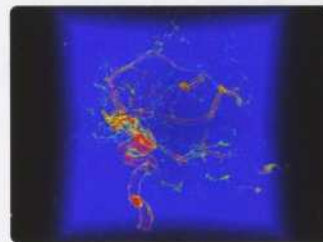


Une lueur d'espoir a éclairé récemment une équipe de chercheurs de l'Université Laval qui travaille depuis quinze ans à trouver un traitement pour les gens atteints de la dystrophie musculaire de Duchenne. Cette maladie héréditaire, qui frappe un garçon sur 3500, cause un affaiblissement progressif et une dégénérescence musculaire. La plupart des malades meurent avant l'âge adulte. Les chercheurs ont réussi la première transplantation de cellules musculaires, soit les myoblastes. Une partie des cellules greffées ont fusionné avec les cellules déficientes, ce qui a permis de synthétiser de la dystrophine, la protéine dont l'absence est la cause de la maladie.

Au fil des événements
19 février 2004

Une première pour le CHUM

Le risque de récurrence de l'anévrisme cérébral suivant un traitement endovasculaire a toujours causé bien des maux de tête aux scientifiques. Mais voilà qu'une équipe de chercheurs de l'Hôpital Notre-Dame, en collaboration avec l'Université de Montréal, ont trouvé une solution à ce fléau : le traitement endovasculaire avec filaments radioactifs. Il suffit d'implanter de très petites quantités d'atomes de phosphore radioactif à la surface des filaments de platine utilisés habituellement. Ces filaments radioactifs sont les



premiers qui permettent de prévenir la recanalisation après embolisation dans les modèles expérimentaux précliniques. Il ne reste plus qu'à vérifier l'efficacité de la méthode auprès d'un plus vaste échantillon de patients.

Communiqué CHUM
25 février 2004

Rendez-vous des amoureux... des oiseaux



Pour le grand plaisir des amoureux des oiseaux, la quatrième édition du populaire événement « Ornithologie en fête » se tiendra au Biodôme de Montréal à compter du 1^{er} mai 2004. On propose une programmation à faire chanter de plaisir tous les amateurs d'ornithologie, qu'ils soient débutants ou aguerris, adultes ou oisillons. Parmi les activités, le défi d'observation d'oiseaux invitera les visiteurs à repérer et à identifier, à l'aide d'un guide, le plus grand nombre possible d'oiseaux, qui, eux, se cacheront où ils veulent tout au long du sentier des écosystèmes. Un rendez-vous à ne pas manquer!



L'Université canadienne : un milieu invitant pour les études et la recherche

- **80 programmes d'études supérieures** couvrant un large éventail de disciplines
- **18 programmes interdisciplinaires** touchant les cultures et sociétés, l'environnement, la santé et la technologie
- **Appui financier** compétitif et très avantageux, comprenant bourses et assistanats de recherche et d'enseignement

La majorité des étudiants à la **maîtrise de recherche** et au **doctorat** bénéficient de bourses d'admission couvrant entièrement les droits de scolarité pour un an et quatre ans, respectivement, en plus d'assistanats valant jusqu'à **4 000 \$ par session**.

Université d'
University of 
Ottawa

72^e

CONGRÈS DE L'ACFAS À L'UQAM



LA SOCIÉTÉ DES SAVOIRS

du 10 au 14 mai 2004

PRÈS DE 200 COLLOQUES
60 DISCIPLINES

RENSEIGNEMENTS :
www.acfas.ca/congres
congres@acfasc.ca

UQÀM
Prenez position



Association francophone
pour le savoir

Acfas