

INTERFACE

VOLUME DIX-HUIT | NUMÉRO CINQ | SEPTEMBRE-OCTOBRE 1997

LA REVUE DE LA RECHERCHE

6\$

PER

A-522

BNQ

Vie privée et cyberespace

que font nos lois ?

Bientôt, de nouveaux
anti-inflammatoires

Claire Deschênes,
«avocate» des femmes
de sciences



Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, adresse de retour: 425, rue De La Gauchetière Est
Montreal (Québec) H2L 2M7 Envoi de publication - Enregistrement n° 6489

A black and white photograph of a baby sitting on the floor, holding a crushed aluminum can in its hands. The baby is looking down at the can with a focused expression. The can is being crushed into a smaller, more compact shape. The background is a plain, light-colored surface.

« Je ne sais pas encore
ce que je ferai demain,
mais ce sera en aluminium. »

Pour construire l'avenir, l'aluminium donne l'avantage du choix. Bien sûr, l'aluminium est recyclable. Mais selon l'usage qu'on en fait, il sait aussi être malléable, souple, flexible, résistant, dur et même ultra-rigide. Qui plus est, l'aluminium est léger et résiste à la corrosion.

Alcan investit systématiquement dans la recherche de techniques et de procédés de fabrication qui permettent de s'en servir dans un nombre croissant d'applications.

C'est ainsi que l'on peut maintenant produire 20 % plus de canettes avec le même poids d'aluminium. Alcan innove aussi avec des produits comme la Technologie des véhicules automobiles, qui permet d'obtenir des structures légères et résistantes, ou encore le composite à matrice métallique Duralcan, avec lequel on fabrique, notamment, des freins qui allient à leur faible poids une grande durabilité. Oui, l'aluminium s'adapte sans cesse à l'avenir, sans compromettre notre environnement. C'est dans sa nature.

L'AVENIR EST SI PROCHE



CYBERSPACE
P. 46

ÉDITORIAL 4



SCIENCE CLIPS

- 7 DES POISSONS, DU MERCURE ET DES CRIS
- 8 ENCEINTES OUI, MAIS PAS AU TRAVAIL
- 9 GÉRARD DRAINVILLE: LE MARIE-VICTORIN DE L'Océanographie
- 10 MÉDICAMENTS: SOMMES-NOUS ASSEZ VIGILANTS?
- 12 DES ÉGLISES FACE AU JUGEMENT DERNIER
- 13 JOUER DE LA FLÔTE SANS FLÔTE
- 14 UN MATHÉMATICIEN DE SHERBROOKE PASSE À L'HISTOIRE
- 15 LA MOTIVATION HUMAINE AU-DELÀ DE L'UTILITARISME
- 15 LISIER DE PORC ET «COUETTE ET CAFÉ»

FACE À FACE

- 18 CLAIRE DESCHÊNES
- NOUVELLE «AVOCATE» DES FEMMES DE SCIENCES
- Sophie Malavoy

Portrait de la titulaire de la nouvelle chaire québécoise de recherche sur les femmes en sciences et en génie.

RECHERCHE

24 LA DIFFICILE PROTECTION DE LA VIE PRIVÉE

Jacques Frémont

Avons-nous encore une vie privée? Les législations, tant fédérales que provinciales, suffisent-elles à nous protéger? Et que penser de la toute nouvelle *Directive européenne sur la protection des données personnelles*, à laquelle toutes les compagnies faisant affaire en Europe devront sous peu se soumettre?

34 BIENTÔT, DE NOUVEAUX ANTI-INFLAMMATOIRES

Jean-Pierre Falgoutyret et Jacques Yves Gauthier

Une découverte récente permet de croire qu'on pourra bientôt mettre au point de nouveaux anti-inflammatoires non seulement plus puissants, mais aussi moins dommageables pour l'organisme.

ENJEUX

46 LE CYBERSPACE ET LE DROIT

OU LA NÉCESSITÉ DE REPENSER LE DROIT AUTREMENT

Pierre Trudel

Peut-on réguler la diffusion des renseignements dans Internet? Notre conception étatique du droit semble mal adaptée à ce nouvel univers que constitue le cyberspace.

ZOOM 52

LA RELATIVITÉ OU L'INVARIANCE
DES LOIS PHYSIQUES

Jean-René Roy

54 SCIENCE MONDE

LE VIÊT-NAM SOUS L'ŒIL DE RADARSAT

Jean-Pierre Urbain

QUOI DE NEUF? 56

58 RUBRIQUES

LIVRES, CD-ROM, INTERNET, EMPLOI, ÉVÉNEMENTS

ENCART

LES CINQ TEXTES
GAGNANTS DE LA
5^E ÉDITION DU
CONCOURS DE
VULGARISATION
SCIENTIFIQUE
DE L'ACFAS.



POUR UNE VÉRITABLE POLITIQUE SCIENTIFIQUE

FRANÇOIS TAVENAS

François Tavenas est recteur de l'Université Laval. Il est également président de l'Acfas.

Le monde qui nous entoure a beaucoup changé depuis la formulation des dernières politiques scientifiques au Québec et au Canada. Le savoir, notamment, et plus précisément la recherche scientifique et la formation de chercheurs et chercheuses, est devenu un des facteurs stratégiques déterminants pour le développement économique des nations. Ceci est particulièrement vrai pour les pays à niveau de vie élevé, qui doivent axer de plus en plus leur développement sur des activités à très haute valeur ajoutée, donc à très haut contenu intellectuel. Pour le Canada et le Québec, dont le niveau de vie a jusqu'ici été porté par l'exploitation d'extraordinaires diversités et quantités de richesses naturelles, le défi du passage à une nouvelle «économie du savoir» est doublement exigeant puisque cette transition doit s'accompagner d'une véritable reconversion économique et sociale. Pour nous, donc, la formulation et la mise en œuvre d'une véritable politique scientifique devraient constituer une priorité de société.

Or il faut bien constater que nos gouvernements, tant fédéral que provincial, éprouvent beaucoup de difficulté à aborder cette question pourtant essentielle. Depuis l'époque faste des années 70, où l'on a vu le gouvernement fédéral, d'une part, donner suite au rapport de la commission Lamontagne et, d'autre part, le gouvernement provincial mener une

large consultation sur le livre vert *Pour une politique québécoise de la recherche scientifique* et mettre en œuvre une véritable politique scientifique dans la foulée de cette consultation, force est de constater que l'action gouvernementale a évolué, avec les années, vers une succession de mesures individuelles. Certes, plusieurs de ces initiatives ont été bien ciblées et fructueuses. Ainsi, au palier fédéral, on a vu naître les réseaux de centres d'excellence et, tout récemment, la Fondation canadienne pour l'innovation. Au provincial, on décompte le programme Actions structurantes, le Fonds de développement technologique, les mesures fiscales de soutien à la R-D et la création des sociétés Innovatech. Cependant, toutes ces mesures ont rarement été accompagnées d'une expression de vision à long terme et on a même pu voir, à l'occasion, des changements d'orientation rapides nous empêcher d'en retirer tous les bénéfices possibles. C'est ainsi que la stratégie des «grappes industrielles», pourtant porteuse d'avenir dans le contexte particulier du Québec, n'a vécu que le temps d'un ministre.

Le gouvernement fédéral semblait avoir compris l'importance d'une politique scientifique lorsqu'il lança, en 1995, son grand exercice de consultation *a mari*

usque ad mare. Malheureusement, cette initiative semble s'être perdue, en fin de parcours, dans quelques paragraphes d'un discours du budget axé sur le rétablissement des finances publiques. Au Québec, la situation ne semble guère plus prometteuse: si l'on entend effectivement parler d'un projet de politique scientifique depuis près de deux ans, c'est surtout par des personnes qui en évoquent les aléas à l'intérieur de la machine gouvernementale. La plus récente rumeur? La question serait plutôt traitée dans le cadre d'une politique de développement économique prévue pour l'automne. Toutefois, s'il est vrai que la recherche scientifique et la formation de chercheurs sont des éléments clés du développement économique et des politiques budgétaires des gouvernements, il est tout aussi vrai que la Science, dans toute la diversité de ses formes, a des exigences particulières qui ne peuvent pas être prises convenablement en considération dans des contextes aussi restrictifs qu'un budget ou même une politique de développement économique.

URGENCE EN LA DEMEURE

On ne le répètera jamais assez: il est urgent, pour le Québec et pour le Canada, de se doter de véritables politiques scientifi-

ques à la mesure des défis auxquels nous sommes confrontés.

La Science, pour se développer de façon efficace et harmonieuse, doit bénéficier d'une vision à long terme. Or, d'élection en élection, l'horizon gouvernemental traditionnel et sa durée de quatre ans se révèlent totalement inadéquats dans un domaine où, malgré l'accélération dans le progrès des connaissances, il faut un long travail d'exploration fondamentale pour effectuer les vraies percées technologiques porteuses de développement économique. L'histoire de l'optique moderne illustre bien cette situation. Une politique scientifique bien formulée doit donc viser le long terme, dix ans ou plus. De plus, si cette politique était axée sur le seul développement technologique, elle conduirait à des faillites économiques et sociales inacceptables. Pensons seulement aux superbes technologies qui n'ont finalement pas trouvé d'applications, parce que mal adaptées à l'environnement économique ou social et rejetées par les gens qui devaient en bénéficier. Pensons encore aux problèmes philosophiques et moraux que posent de plus en plus certaines formes de recherche scientifique et de développement technologique, du clonage de la brebis Dolly à la gestion de l'information (ou plu-

tôt à l'absence de gestion!) dans Internet avec ce qu'elle entraîne de violation de droits d'auteur, de manipulation, de soutien à des activités criminelles (voir notre article p. 38). Une saine politique scientifique doit, pour déboucher sur un réel progrès social, englober de manière équilibrée tous les secteurs: sciences pures, sciences appliquées, sciences humaines et création artistique.

Par ailleurs, pour se développer efficacement, la Science doit bénéficier pleinement de la créativité des chercheurs et chercheuses. Par conséquent, son financement doit laisser un large espace à la recherche libre, guidée seulement par l'inventivité des individus, mais jugée de façon rigoureuse sur la base de critères d'excellence et au plus haut niveau international. Pour reprendre une citation d'Alain Peyrefitte: «Les chercheurs sont comme des canards sauvages; si l'on cherche à les apprivoiser, ils perdent le sens de l'orientation.» Une politique scientifique qui vise une pleine exploitation du potentiel intellectuel doit ainsi sortir du cadre contraignant d'une politique économique exigeant des résultats précis et à court terme. Elle doit inclure un réel «espace de liberté» pour les scientifiques.

Autre fait important: la Science est mondiale... et le Canada et le Québec sont de petits joueurs. Nous devons accepter que notre communauté scientifique, aussi productive soit-elle, ne puisse espérer produire beaucoup plus que quelques faibles pourcentages de la connaissance mondiale. Une politique scientifique réaliste doit donc, d'un côté, inclure cet «espace de liberté» que je viens de mentionner, pour nous permettre de rester «branchés» sur la diversité scientifique mon-

diale par le biais de chercheuses et chercheurs individuels de qualité. Et elle doit, d'autre part, proposer des mécanismes visant à favoriser les regroupements dans des créneaux bien choisis pour nous y assurer des positions stratégiques.

PROMOUVOIR LA CULTURE SCIENTIFIQUE

La Science, enfin, est affaire de personnes, donc de culture. Pour se développer, elle doit pouvoir compter sur une relève et sur un large appui du public. Or le Québec et le Canada sont loin d'être des hauts lieux de culture scientifique et, dans les secteurs des sciences pures et appliquées, on continue d'avoir de la difficulté à attirer les jeunes en nombre suffisant pour assurer une relève efficace. Une politique scientifique axée sur l'avenir doit nécessairement comporter un volet de développement de la culture scientifique de la population dans son ensemble, et elle devrait, par son existence même, donner aux jeunes des perspectives de carrières enthousiasmantes. Elle devrait également faire une large

place à la R-D dans la pédagogie à tous les ordres et dans tous les secteurs de l'enseignement pour permettre une adaptation et une amélioration continues de nos méthodes d'apprentissage.

C'est pour toutes ces raisons que notre société ne peut se permettre de voir la Science cachée dans les dédales d'un budget fédéral ou d'une politique de développement économique provincial. Les grands pays développés avec lesquels nous sommes engagés dans une compétition de plus en plus vive se sont tous dotés de véritables politiques scientifiques et, tous, ils investissent en R-D à des degrés autrement plus importants que le Canada ou le Québec.

Pouvons-nous nous permettre plus longtemps d'ignorer ces réalités et de vivre d'expédients, aussi attrayants soient-ils à court terme? Je ne le pense pas. L'Acfas, pour être digne de son nom, continuera à travailler activement à promouvoir un large débat autour de la formulation d'une véritable politique scientifique pour le Canada et le Québec.

Des commentaires? interface@acfas.ca

Hoechst Marion Roussel

La santé, notre
raison d'être

Hoechst Marion Roussel
Une société du groupe Hoechst

Hoechst 

INTERFACE

REVUE BIMESTRIELLE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE, INTERFACE EST PUBLIÉE PAR L'ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES (ACFAS) AVEC L'AIDE DU MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS.

DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF

SOPHIE MALAVOY

DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'ACFAS

GERMAIN GODBOUT

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION

JOCELYNE THIBAUT

COMITÉ DE RÉDACTION

LINDSAY BIGNELL, JOHANNE COLLIN, ROBERT

DUCHARME, PIERRE FORTIN, JEAN-RENÉ ROY,

MICHEL TRÉPANIÉ, HÉLÈNE VÉRONNEAU

RÉVISION LINGUISTIQUE

HÉLÈNE LARUE

DIRECTION ARTISTIQUE

DOMINIQUE MOUSSEAU

ILLUSTRATION DE LA PAGE COUVERTURE

DOMINIQUE DESBIENS

SORTIES POSTSCRIPT

TYPOGRAPHIE SAJY

IMPRESSION

IMPRIMERIE QUEBECOR, SAINT-JEAN

LES ARTICLES D'INTERFACE PEUVENT ÊTRE REPRODUITS AVEC NOTRE ACCORD ET À CONDITION QUE L'ORIGINE EN SOIT MENTIONNÉE. POUR TOUTE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS, S'ADRESSER À:
ACFAS

425, RUE DE LA GAUCHETIÈRE EST

MONTRÉAL (QUÉBEC) H2L 2M7

TÉL.: (514) 849-0045 TÉLÉC.: (514) 849-5558

INTERFACE@ACFAS.CA

<http://www.acfas.ca/interface/>

LA REVUE INTERFACE EST RÉPERTORIÉE DANS
REPÈRE. ENVOI DE PUBLICATION
ENREGISTREMENT N° 6489, SEPTEMBRE 1997
DÉPÔT LÉGAL: BIBLIOTHÈQUE NATIONALE
DU QUÉBEC, TROISIÈME TRIMESTRE 1997
ISSN 0826-4864

PUBLICITÉ:

GÉRARD LEFEBVRE | SABINE MONNIN

TÉL.: (514) 523-2989

TÉLÉC.: (514) 523-0962

Depuis plus de **15** ans, au Québec,
un centre de recherche apporte des solutions concrètes
à des problèmes de **santé-sécurité** du travail.

Et c'est

L' I R S S T

Créé en 1980 et financé par la CSST, l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) contribue à l'élimination à la source des dangers professionnels et à la réduction des coûts humains, sociaux et économiques qui découlent des accidents et maladies du travail.

Les recherches qu'il réalise ou finance originent de besoins exprimés par les milieux de travail. Elles sont menées en étroite collaboration avec les travailleurs et les employeurs.



Pour tout connaître sur ces recherches et savoir comment elles peuvent vous aider, abonnez-vous **gratuitement** au magazine **Prévention au travail**, publié cinq fois l'an par la CSST et l'IRSST.

Composez le **875.4444** (Montréal et les environs)
ou le **1.800.667.4444**



IRSST

Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

Des poissons, du mercure et des Cris

LA CONTAMINATION DES POISSONS DES RÉSERVOIRS HYDRO-ÉLECTRIQUES DU MOYEN-NORD QUÉBÉCOIS par le mercure est une chose bien connue depuis plusieurs années, tout comme le fait qu'en consommant ces poissons, les Cris s'exposent de façon chronique au contaminant.

Est-ce dangereux? Une exposition à de fortes concentrations de mercure entraîne rapidement des problèmes neuromoteurs graves, voire fatals. Toutefois, dans le cas des Cris, les concentrations de contaminants ingérées sont relativement faibles et aucun problème neuromoteur grave n'a actuellement été mis en évidence. Mais l'exposition des Cris est chronique et les dangers à long terme d'une telle intoxication demeurent inconnus.

Dans le cadre d'une étude sur le mercure subventionnée par le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James, Anne Beuter, professeure au Département de kinanthropologie à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), a récemment mis au point des tests permettant de déceler de façon précoce des problèmes neuromoteurs liés à une exposition au mercure. «Les tests ont permis de mettre en évidence certaines différences chez les Cris les plus exposés au contaminant, précise la chercheuse. Mais il faut prendre ces résultats avec précaution. Cette étude préliminaire consistait à valider les tests et n'a porté que

sur un nombre limité d'individus.»

La détection précoce de tels problèmes n'est pas chose facile. Les différences recherchées sont à peine perceptibles et se manifestent parfois de façon intermittente. Pour réussir à les déceler, Anne Beuter a mis sur pied une équipe multidisciplinaire dont certains membres avaient une expertise clinique et d'autres une expertise en mathématiques, en informatique ou en contrôle moteur.

L'équipe a conçu neuf tests. Quatre tests portent sur le tremblement, trois sur le mouvement des yeux, un sur les mouvements en alternance rapide et un sur la coordination manuelle. Pour chacun des tests, une dizaine de paramètres susceptibles de mettre en évidence un changement neuromoteur chez le sujet ont été étudiés, soit beaucoup plus que dans les études classiques.

Après l'analyse des résultats, Anne Beuter s'est intéressée plus particulièrement à un groupe de six Cris dont la moyenne, pour les 25 dernières années, des taux de mercure dans les cheveux étaient la plus élevée. Les taux variaient de 24 à 31 ppm. Ces individus ont été comparés avec six autres Cris présentant des taux de mercure nettement inférieurs (<12 ppm) et un groupe contrôle de six personnes de Montréal. La moyenne d'âge dans les trois groupes était de 64 ans. «Nous avons noté des différences



progressives entre les trois groupes selon le degré d'intoxication au mercure, poursuit la chercheuse. Cette progression suggère l'idée que les changements observés soient liés au contaminant. Mais il reste à le démontrer.»

Lors de l'élaboration des protocoles expérimentaux, les chercheurs ont pris soin d'éliminer certains facteurs pouvant nuire aux résultats tels que le stress, la fatigue ou l'apprentissage des tâches à exécuter. Mais il est pos-

sible que l'exposition à d'autres contaminants ou la culture puissent également influencer sur les résultats.

Par ailleurs, il est impossible d'affirmer que les anomalies observées chez les Cris les plus exposés reflètent un déficit neurologique d'origine centrale. «Actuellement, ces individus ne sont pas malades, explique Anne Beuter. Les anomalies sont minimes, mais elles peuvent être le signe avant-coureur de futurs problèmes neuromoteurs.»

PHOTO: LOUISA SAGANASH



Pour vérifier cette hypothèse, la chercheuse et son équipe souhaitent passer à la dernière étape du projet, soit effectuer une étude de long terme avec un plus grand nombre d'individus. Des protocoles minutieux visant à éliminer tous les facteurs confondants, permettront de lier sans ambiguïté les anomalies décelées à la contamination au mercure. Par ailleurs, en comparant des résultats obtenus chez les

Cris avec d'autres obtenus chez des groupes d'individus ayant des problèmes neuromoteurs connus, les chercheurs espèrent pouvoir déterminer la cause exacte des symptômes observés. «L'enjeu de nos travaux est important, conclut Anne Beuter. Actuellement, le seuil de mercure reconnu par l'Organisation mondiale de la santé comme étant potentiellement dangereux pour la santé se situe à 50 ppm. Or les

Cris présentant des changements neuromoteurs avaient des taux moyens annuels nettement inférieurs. Si ces changements laissent présager des problèmes neuromoteurs, il faudra revoir ce seuil à la baisse et intervenir plus rapidement.»

VALÉRIE BOLLIET

ments, même dans les conditions les plus flexibles», ajoute Romaine Malenfant. Sur les 51 femmes rencontrées, 26 ont obtenu un retrait préventif à la maison, 10 ont été réaffectées à d'autres postes, les autres ont gardé les mêmes tâches. Toutes les femmes exerçant des professions libérales ont continué de travailler, toutes celles occupant des emplois non spécialisés ont dû rentrer contre leur gré chez elles ou, très rarement, ont été réaffectées. «Il est clair que seule une organisation du travail souple permet une bonne conciliation avec la grossesse», dit-elle.

Lorsque le rythme de travail ne peut être ni ralenti ni interrompu, la conciliation devient difficile, voire impossible. Le simple fait de devoir s'asseoir ou aller aux toilettes un peu plus souvent pose des problèmes dans des métiers tels que caissière ou vendeuse. Pour rattraper le rythme, certaines femmes doivent escamoter des pauses ou des repas, autant de concessions faites à l'employeur. «Si la femme enceinte travaille au sein d'une organisation où le rythme de la production est déterminé par un achalandage de clientèle ou par les exigences de soins ou de services à fournir dans un temps déterminé, la réaffectation à une autre tâche n'est pas toujours faisable», constate Romaine Malenfant. De fait, la réaffectation va souvent à l'encontre des principes de gestion qui prévalent dans certaines entreprises ou services où la productivité journalière est le seul critère de rendement.

La rigidité de l'organisation du travail semble donc être une des principales causes du malaise. «Les difficultés que connaît l'application d'une mesure comme le retrait préventif té-

Enceintes oui, mais pas au travail!

MÉDECINE SOCIALE
ET PRÉVENTIVE

«BEN CRISSE! PRENDS-LE TON CONGÉ PIS SACR' TON CAMP, J'VEUX PUS T'VOIR LA FACE!». Voilà quelle fut la délicate réponse d'un employeur à une vendeuse qui venait de lui annoncer qu'elle était enceinte. La scène ne se passait pas à une époque reculée, mais l'année dernière. C'est-à-dire 15 ans après la promulgation de la loi sur le retrait préventif, qui donne aux femmes enceintes le droit d'arrêter de travailler ou d'être réaffectées à une autre tâche si les exigences de leur grossesse ne sont pas compatibles avec les fonctions qu'elles occupent.

Une étude de 1988 a montré qu'un tiers des femmes enceintes se prévalent de ce droit, soit quatre fois plus que ce qu'on avait prévu dans les études réalisées par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST)

avant la promulgation de la loi. Près de 90 p. cent des travailleuses admissibles à un retrait préventif ne sont pas réaffectées à un autre poste et sont plutôt retirées de leur milieu de travail. Pourquoi autant de femmes arrêtent-elles de travailler prématurément au cours de leur grossesse? C'est ce qu'ont voulu comprendre Maria De Koninck, du Département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval et Romaine Malenfant, du Centre de santé publique de Québec, qui viennent de terminer une étude sur la conciliation du travail et de la grossesse. «Nous voulions avant tout déterminer les éléments qui influent aujourd'hui sur le retrait ou le maintien de l'activité professionnelle durant la grossesse», explique Romaine Malenfant.

Les deux chercheuses ont mené des entrevues individuelles d'environ 1 h 20 chacune avec 51

femmes enceintes depuis au moins 30 semaines, avant leur accouchement, et occupant des emplois plus ou moins «qualifiés» allant de «professions libérales» à «emplois non spécialisés». Le discours de ces femmes est clair: elles se voient à la fois mères et travailleuses, et n'ont pas l'intention d'abandonner leur métier pour élever leur progéniture. D'ailleurs, 45 des 51 femmes avaient projeté d'avoir des enfants tout en occupant un emploi rémunéré.

«Mais la grossesse est un état particulier qui, par ses manifestations physiques visibles et par ses exigences propres, exacerbe les frictions entre l'univers de production et celui de la reproduction», explique Maria de Koninck. «Grossesse et travail ont chacun leurs exigences, et les manifestations des unes et des autres dans un même environnement obligent à des réajuste-



PHOTO: RAYMONDE BERGERON, PRÉVENTION AU TRAVAIL—CSST



moigne aussi du peu d'évolution des mentalités», dénonce Maria De Koninck. De plus, les femmes ont peur d'annoncer leur grossesse à leur employeur. Une peur justifiée, ont constaté les deux chercheuses, car les congédiements, le refus de paiement d'heures de travail, la réduction du nombre d'heures, l'intimidation sous différentes formes... sont toujours choses courantes dans certains milieux. La grossesse est encore vue comme un problème par les employeurs, un problème qu'ils doivent toutefois légalement prendre en considération. Les deux chercheuses pointent entre autres

du doigt les magasins et restaurants.

«Le fait que l'organisation du travail doive être revue en fonction des exigences de la grossesse équivaut pour beaucoup d'employeurs à donner à leurs employés un plus grand pouvoir sur leurs conditions de travail, ce qui soulève la crainte de créer des précédents», explique Romaine Malenfant. Les femmes enceintes subissent aussi des pressions de la part de leurs collègues, hommes ou femmes. Le monde du travail considère que c'est aux femmes enceintes de gérer «leur» problème de conciliation et d'assumer «leur»

choix de cumuler des responsabilités familiales et professionnelles», dit Maria De Koninck. Faire respecter ses droits n'est pas le moindre des défis. Voici ce qu'une couturière a raconté: «Le médecin m'a dit: «Prends-les, tes pauses, t'as le droit, c'est marqué sur le papier.» Mais c'est ma job qui est en jeu, alors je les prends quand les superviseurs sont pas là.»

La grossesse semble être pour plusieurs femmes la première confrontation réelle avec les lois du marché du travail. Les désillusions sont souvent au rendez-vous... «Les changements qui

nous apparaissent nécessaires ne sont pas tant de l'ordre des mesures telles que la mise en place de lois ou de règlements que de l'ordre de la transformation des mentalités, qui, actuellement, atténuent, voire annihilent la portée des mesures auxquelles les travailleuses enceintes peuvent avoir recours pour faire valoir leurs droits», concluent les deux chercheuses. La simple sécurité d'emploi pour les femmes enceintes est assurée légalement, mais ne l'est toujours pas concrètement dans plusieurs milieux...

VALÉRIE BORDE

Gérard Drainville: le Marie-Victorin de l'océanographie

HISTOIRE
DES SCIENCES

À l'occasion du 5^e Symposium des estuaires modèles, tenu à Rimouski au mois de mai dernier, les océanographes du Québec ont rendu hommage à Gérard Drainville pour ses recherches sur le fjord du Saguenay. Gérard Drainville, dites-vous? Il était normal que les scientifiques de France, des États-Unis ou de Russie qui participaient au colloque n'aient pas connu ce pionnier de l'océanographie au Québec avant cet événement. Mais la plupart des chercheurs québécois présents durent avouer qu'ils n'associaient pas ce nom à la découverte des caractéristiques océanographiques particulières au fjord du Saguenay. Pour Gérard Drainville, maintenant évêque d'Amos, la rencontre avec le fjord du Saguenay date de l'été 1959. Jeune prêtre, il enseignait alors au collège de Joliette. Cet été-là, il alla se joindre à l'équipe des naturalistes du Camp des jeunes explorateurs établi au cap Jaseux, près de Chicoutimi. Fondé en 1955 par Léo Brassard, clerc de St-Viateur, ce camp accueillait de jeunes adolescents intéressés par les sciences naturelles. L'étude du Saguenay était au programme.

Dès l'année suivante, le tandem Drainville-Brassard publie un premier article dans *Le Naturaliste canadien*, dans lequel ils rapportent que des requins du Groenland viennent s'échouer dans le fjord. Vianney Legendre, de l'Université de Montréal et William C. Schroeder, de l'Université Harvard confirment alors qu'il s'agit de *Somniosus microcephalus*, une espèce d'eau salée! La présence de ce type de requin à St-Fulgence a étonné les deux naturalistes



PHOTO: LOUIS-PHILIPPE COITEUX, ARCHIVES DES JEUNES EXPLOS.



De gauche à droite:
Léo Brassard, directeur
du Camp des jeunes explo-
rateurs et Gérard Drainville,
biologiste au même camp,
lors d'une excursion d'inven-
taire dans le fjord du
Saguenay, en août 1961.

du camp. Peut-être cette espèce était-elle intolérante à l'eau presque douce de la rivière? Deux ans plus tard, un certain matin de l'été 1961, peu après le lever du soleil, Gérard Drainville remonte une ligne de fond en face du cap Jaseu. Au bout? Un morceau de bois sur lequel s'accroche une toute petite étoile de mer, *Ophiopus arcticus*, une espèce arctique... qui ne vit, elle aussi, qu'en eau salée. Pierre Brunel, biologiste de renom à l'Université de Montréal et alors chercheur à la Station de biologie marine de Grande-Rivière, corrobore l'identification du spécimen.

Et si, sous la rivière, se trouvait la mer? Durant l'été 1962, 19 sec-teurs sont échantillonnés par une équipe que dirige Pierre Brunel. Alors que Gérard Drainville mesure la salinité et l'oxygène dissous dans les échantillons d'eau, Marcel Tiphane, géologue à l'Univer-sité de Montréal, évalue par conductimétrie la salinité de l'eau.

Patiemment, les chercheurs révèlent le profil océanographique du fjord du Saguenay que Gérard Drainville, dans un article im-portant publié en 1968 dans *Le Naturaliste canadien*, décrit ainsi: «Une nappe superficielle d'environ 20 mètres, chaude et très peu salée recouvre une nappe profonde, épaisse, très froide et presque aussi salée que l'eau de mer normale.» Une description main-tenant fondamentale pour quiconque étudie ce fjord. Fait amu-sant, c'est cette particularité du Saguenay que l'équipe du com-mandant Cousteau a prétendu avoir découverte, 20 ans après, au moment de son passage au Québec!

Aujourd'hui, on imagine facilement Mgr Drainville en Marie-Victorin de l'océanographie. Cependant, le premier n'eut jamais l'ambition de mener une carrière scientifique comme le second. Après sa maîtrise à l'Université de Montréal, il abandonna la recherche. Eut-il à choisir entre le doctorat et l'Église? Il assure que non.

Richard Saint-Louis

PHARMACOLOGIE

Médicaments: sommes-nous assez vigilants?

FRANCE, 1984. LA PILULE AMAI-GRISANTE REDUX ARRIVE SUR LE MARCHÉ. Ce médicament vise à alléger les obèses risquant à tout moment la crise cardiaque fatale. Mais voilà que quelques années plus tard, les premiers soupçons apparaissent: des mé-decins ne comprennent pas pour-quoi certains de leurs patients souffrent soudainement d'hy-pertension artérielle pulmonaire primitive (HTAPP), une maladie très rare mais fatale dans la moi-tié des cas. Ils communiquent alors avec leur centre local de pharmacovigilance ou avec les laboratoires Servier (fabricant du produit) pour signaler cet effet secondaire.

L'inquiétude grandit au sein du corps médical: 12 millions d'Européens se sont jusqu'ici

soumis à ce « régime »... Les la-boratoires Servier, soucieux de faire la lumière sur la situation, commanditent finalement une étude dirigée par le Dr Lucien Abenhaim, chercheur au Centre d'épidémiologie clinique de l'Université McGill de Montréal. Et en août 1996, la prestigieuse revue américaine *The New England Journal of Medicine* pu-blie ces résultats dévastateurs: les personnes prenant du Redux ont entre 23 et 46 fois plus de risques de développer de l'HTAPP que le reste de la population.

Chaque année, des dizaines de produits tels que Redux sont commercialisés. Ils ont tous été préalablement testés sur des milliers d'humains et d'animaux. Alors, comment se peut-il que des effets secondaires aussi dange-reux aient été « oubliés »? « Pour être presque certain de décou-vrir un effet secondaire qui tou-



che 1 patient sur 10 000, il faudrait faire le test sur trois fois plus de cas. Or il est très rare qu'une recherche englobe plus de 2 000 volontaires», dit Nicholas Moore, médecin franco-américain travaillant au Centre de pharmacovigilance de la région de Bordeaux, en France.

De plus, pour ces études, on évite d'engager des volontaires qui prennent d'autres médicaments ou qui souffrent de maladies comme le diabète ou l'hypertension artérielle, pour ne pas «biaiser» les résultats. Mais dans la vie de tous les jours, les interactions médicamenteuses — et les gens mal en point — sont monnaie courante. «Lorsqu'on commercialise un produit, on s'aperçoit souvent que certaines personnes réagissent différemment au médicament», explique le Dr Moore. «C'est pourquoi il est très important de relever tous les effets secondaires», ajoute le Dr Biron, professeur au Département de pharmacologie de l'Université de Montréal.

Malheureusement, au Canada, on manque sur ce plan aussi de volonté politique, de sorte qu'on se retrouve avec un système de pharmacovigilance déficient.

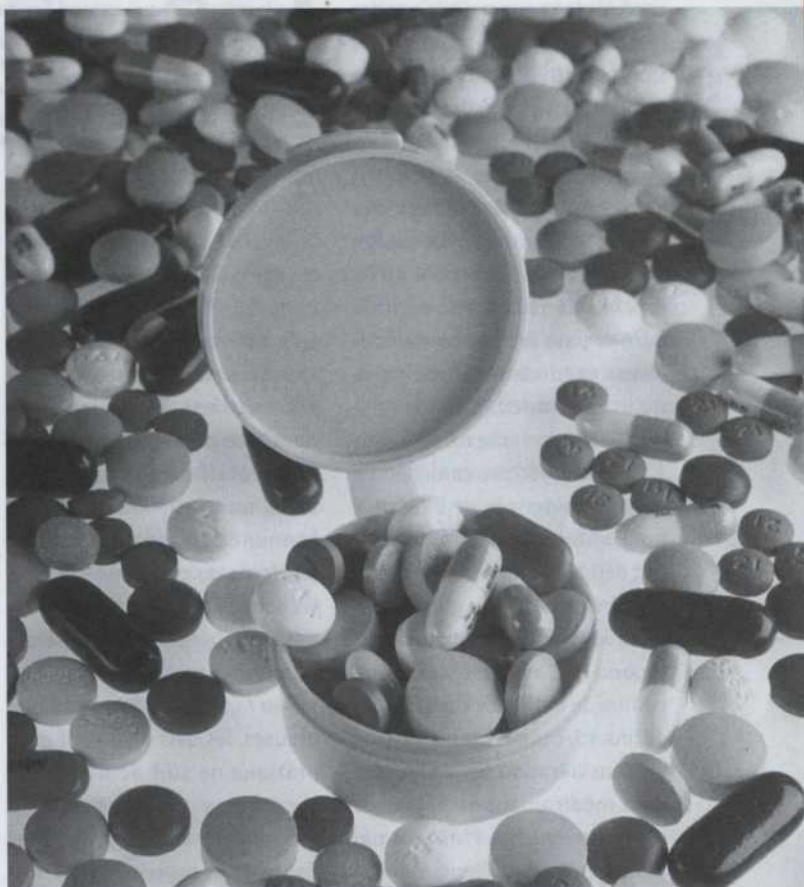
La pharmacovigilance, un système mis en place par les ministères de la Santé, consiste à enregistrer de façon systématique les plaintes ou les « craintes » des médecins et pharmaciens à propos des médicaments, ce qu'on appelle les « notifications ». Les centres analysent ces éléments et, s'il y a lieu, recommandent à la compagnie pharmaceutique des modifications. La France, l'Angleterre, l'Australie et les pays scandinaves ont une excellente réputation en la matière. Et le Canada? Nicholas Moore préfère dire qu'il ne con-

naît pas notre système, peut-être pour éviter de faire de l'ingérence!

En fait, le Canada ne compte que quatre centres régionaux où les spécialistes de la santé peuvent ainsi faire part de leurs inquiétudes, contre pas moins de 31 en France. Mais surtout, les professionnels canadiens n'ont toujours pas le réflexe de s'y adresser lorsqu'ils soupçonnent un médicament de causer des crampes, des convulsions, des migraines ou des otites. En 1996, la France, deux fois plus peuplée que le Canada, a reçu près de cinq fois plus de notifications de la part de médecins ou de pharmaciens, soit 14 000 contre environ 3 000.

« Contrairement à nous, les Français sont tenus par la loi de «notifier», explique Sylvie Hébert, pharmacienne et responsable des centres de pharmacovigilance pour le Québec. De plus, les centres régionaux ne sont en place que depuis quelques années alors qu'en France, ils sont implantés depuis 20 ans. » «Oui, mais le système de réception des notifications est en place à Ottawa depuis 20 ans!», rétorque le Dr Biron. Pourquoi alors ne pas obliger les spécialistes des médicaments à communiquer avec le Centre? «Une des hypothèses est que cette obligation augmenterait le nombre de notifications et... encombrerait le système!», rétorque Carol Langlois, responsable des notifications à Santé Canada.

Autre «anachronisme»: contrairement à ce qui se passe en France, les systèmes informatiques rococo des centres canadiens ne sont pas reliés à celui de la maison mère d'Ottawa. Résultat: on ne peut pour l'instant dire au médecin s'il est le premier ou le centième à débus-



quer un effet secondaire inhabituel à propos d'un médicament particulier. Ce médecin pourrait ainsi avoir un certain degré de certitude sur la possibilité qu'il existe un lien entre le médicament prescrit et l'effet secondaire inhabituel, ce qui l'aiderait à décider d'arrêter ou de poursuivre le traitement. À Ottawa, on s'apprête à recevoir de nouveaux ordinateurs, mais Carol Langlois ne peut nous confirmer qu'ils seront en réseau.

Que faire? D'abord, sensibiliser les spécialistes de la santé, dit en substance Sylvie Hébert. Et si la volonté est déjà là, pourquoi alors reste-t-elle seule au Québec à recevoir les centaines de notifications chaque année? De plus, elle affirme être seule à avoir pour tâche de sensibiliser ici médecins et pharmaciens. Tout cela

à mi-temps, puisque M^{me} Hébert est également pharmacienne à l'Hôpital Sacré-Cœur de Montréal. Carol Langlois ajoute d'ailleurs que le budget annuel total de chaque centre régional de pharmacovigilance est de... 35 000 \$.

En France, de plus, les résultats des notifications sont limpides. On sait, par exemple, qu'en 1995, le système a permis de faire retirer du marché sept médicaments. La même année, la posologie d'une trentaine d'autres a dû être modifiée. Au Canada, pas moyen d'obtenir de telles données. «C'est regrettable que les résultats des négociations entre le gouvernement et les fabricants demeurent secrets. La plupart du temps, les médecins ne sont pas informés de ces modifications. Pour l'être, ils doivent assister à des colloques de phar-



macologie commandités par des compagnies pharmaceutiques», ironise le Dr Biron, qui vient de publier un dictionnaire des principaux termes et spécialistes en pharmacovigilance.

La santé des Canadiens, des Canadiennes est-elle davantage menacée? Non, répond le Dr Biron. «Le Canada est souvent le dernier pays à accepter de nouveaux médicaments, de sorte qu'ils sont mieux connus lorsqu'ils sont en vente ici.»

Un bon système canadien de pharmacovigilance ne ferait-il donc que confirmer ce que l'on sait déjà? «La pharmacovigilance, c'est beaucoup plus que débusser des effets secondaires, répond-il. C'est aussi créer une culture de méfiance chez les médecins. Ici, ceux-ci prennent trop en considération les avantages d'un médicament et pas assez ses inconvénients. Plusieurs patients arrêtent d'ailleurs spontanément de prendre un médicament lorsqu'ils voient que les bénéfices qu'ils en retirent sont minimes par rapport aux effets secondaires qu'ils subissent.»

STÉPHAN DUSSAULT

ARCHITECTURE

Des églises face au jugement dernier

DES ÉGLISES VONT DISPARAÎTRE. LA BAISSÉ DU NOMBRE DE PRATIQUANTS, les coûteuses rénovations de bâtiments anciens et la désaffection des centres-villes au profit des banlieues sonnent peu à peu le glas de plusieurs de ces édifices. Faut-il les démolir? Leur trouver d'autres usages? Débloquent des fonds publics ou privés pour les conserver? Les questions sont nombreuses, les avis divergent et la pratique ne suit actuellement aucune règle. Des architectes, des urbanistes, des historiens, des spécialistes du patrimoine, des fonctionnaires et des représentants d'organisations religieuses du Québec se sont donc réunis, les 5 et 6 juin derniers, pour débattre de cette question, dans le cadre d'un colloque organisé par le Centre d'études interdisciplinaires sur les lettres, les arts et les traditions (CELAT), de l'Université Laval, et la Ville de Québec.

Le Québec compte environ 2 000 églises construites avant 1945. Ce parc immobilier, extrêmement varié, comprend à la fois d'immenses basiliques et de minuscules chapelles, des monuments architecturaux et des bâtiments ordinaires. Ces églises peuvent être en excellent état ou menacer de s'effondrer, être situées dans des hameaux ou au cœur des métropoles, ou encore, être remplies le dimanche ou désertées depuis longtemps par les fidèles. Toutefois, malgré cette grande diversité de situations,

deux phénomènes semblent inéluctables: le coût des travaux nécessaires à leur conservation ne cesse d'augmenter, alors que les revenus des églises chutent avec le nombre de pratiquants. La situation des multiples églises situées dans les centres-villes, là où la population a peu à peu migré vers les banlieues, est particulièrement criante.

Pour chaque église, plusieurs solutions sont envisageables: classer le bâtiment pour le protéger et en faire un monument soutenu par divers fonds publics ou privés, lui trouver d'autres usages plus rentables que la pratique religieuse, ou le démolir. Toutefois, la destruction ne peut pas être envisagée à la légère. «Les églises, par la place qu'elles occupent dans le temps et l'espace des Québécois, sont généralement considérées comme des symboles identitaires très forts et l'annonce d'une démolition provoque tout un émoi», précise Jean Simard, professeur au Département d'histoire de l'Université Laval. Et même si chaque personne n'est généralement pas prête à payer pour entretenir ou rénover une église, la démolition de celle où elle a été baptisée ou mariée, ou de celle où ses parents ont été enterrés... fait mal au cœur et révolte. De plus, les églises sont souvent des éléments structurants des quartiers, que leurs parvis accueillent les badauds, qu'elles abritent des services communautaires ou qu'elles rompent la monotonie du décor. Plus encore, pour Luc Noppen, professeur à l'École

d'architecture de l'Université Laval et membre du CELAT, «nos églises sont nos châteaux». Le paysage construit, porteur de traces, témoigne d'états de sociétés qui se sont superposés les uns aux autres et ont contribué à l'évolution et aux transformations de notre société. Se défaire de ce paysage ou négliger ses éléments les plus structurants, comme les églises, permet peut-être quelques économies, mais garantit surtout l'émergence d'un *nowhere* où renaîtra une culture de l'ici-maintenant fort peu consciente des acquis sociaux, par exemple». Néanmoins, tous les chercheurs s'entendent: devant l'ampleur du phénomène, on n'aura d'autre choix que de détruire certaines églises.

Pour tenter de sauver les édifices de la démolition, on cherche à développer d'autres usages. Jean Simard a pu constater, à la suite d'une enquête, que l'idée de faire cohabiter diverses fonctions à l'intérieur des églises suscite de l'intérêt. Selon les statistiques du ministère de la Culture et des Communications, 30 églises sont déjà des lieux historiques ouverts aux visiteurs, d'autres ont été transformées en musées, en bibliothèques, en théâtres, en salles de spectacles et même en galeries d'art. «Par exemple, l'église Notre-Dame-des-Victoires, située sur la place Royale à Québec, est toujours un lieu de culte, même si son achalandage est nettement le fait d'une «mise en tourisme» bien orchestrée», raconte Luc Noppen. Autre exemple: à Montréal, plu-



PHOTO: FONDATION DU PATRIMOINE RELIGIEUX DU QUÉBEC

Massawippi Union Church

sieurs communautés partagent maintenant leur lieu de culte avec d'autres communauté appartenant même à des traditions religieuses différentes. De nombreuses paroisses ont aussi réservé une partie de l'église ou du presbytère à des groupes communautaires. Mais selon le chercheur, le Québec paraît avoir fait le plein de ces solutions évidentes et d'autres avenues doivent être explorées. «Les Pays-Bas tentent actuellement de reconvertir des églises en garderies et maternelles, une solution à laquelle nous devrions réfléchir», croit-il. Mais la collectivité acceptera-t-elle que des églises soient reconverties en saunas, en garages ou en brasseries? Lorsque l'église est vendue à des intérêts privés, plus rien n'assure alors sa pérennité en tant qu'élément patrimonial ou élément structurant d'un quartier. Selon Luc Noppen, certains usages feront assuré-

ment perdre aux églises leur identité. Si réussi soit-il, un édifice transformé en condos ne peut pas jouer le même rôle qu'une église-bibliothèque...

Se pose alors la difficile question du choix. Quelles églises faut-il conserver? Les chercheurs déplorent qu'à l'heure actuelle, aucune stratégie globale claire n'ait été mise sur pied au provincial, malgré la création de la Fondation du patrimoine religieux du Québec, un organisme doté d'un fonds d'aide de 45 millions de dollars réparti sur cinq ans, mais qui ne s'intéresse qu'aux églises qui ont conservé leur caractère de lieu de culte. «La situation actuelle est ambiguë, car l'État subventionne les bâtiments considérés comme des biens collectifs, ce que les églises ne seront peut-être plus demain faute de pratiquants», précise Luc Noppen. Plusieurs chercheurs proposent des solu-

tions basées sur des grilles d'analyse des églises suivant différents critères. Dans une étude sur la conservation des églises au centre-ville de Montréal, Jean-Claude Marsan, professeur à l'École d'architecture de l'Université de Montréal, a ainsi classé les 24 églises considérées en tenant compte de leur valeur patrimoniale, de leur état physique, de leur fréquentation et de leur santé financière. Selon lui, dix de ces églises sont sous contrôle et ne sont donc pas menacées, neuf autres ont une valeur patrimoniale certaine et devraient faire l'objet de plans de conservation. Quant aux cinq dernières, elles ne méritent guère

qu'on s'y intéresse, compte tenu des budgets limités... Jean Simard propose quant à lui de créer trois classes d'églises: «Celles qui relèvent totalement du patrimoine et qui sont intouchables, celles dont l'extérieur a une valeur patrimoniale reconnue et qui devraient être protégées même si l'intérieur peut accueillir divers usages, et une dernière classe, enfin, dont la valeur et l'intérêt fluctuent comme notre dollar.» Un choix délicat... et comme le reconnaît Jean Simard, «nul ne peut encore prédire l'hécatombe qui découlerait d'une telle proposition».

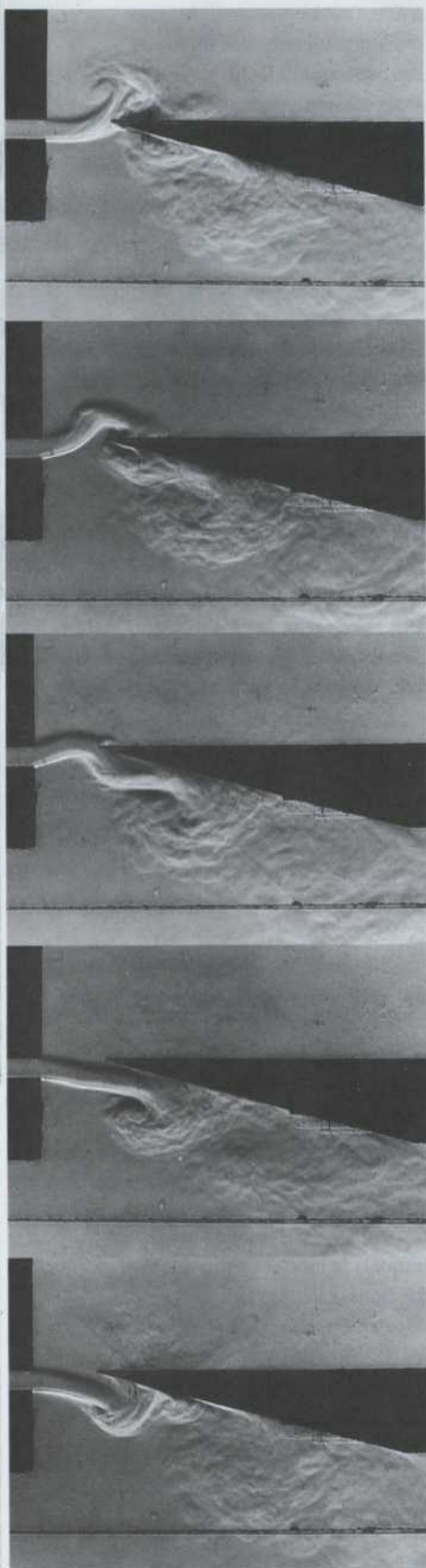
VALÉRIE BORDE

PHYSIQUE

Jouer de la flûte sans flûte

LES YEUX FERMÉS, JE JURERAI ENTENDRE UNE FLÛTE À BEC. Pourtant, ce que le jeune homme debout devant moi tient dans sa bouche, c'est un capteur de pression relié à un clavier MIDI. Nous sommes à l'IRCAM (Institut de recherche et coordination acoustique/musique), à Paris, où le Québécois Marc-Pierre Verge a terminé son doctorat en aéroacoustique, en collaboration avec les membres du Laboratoire de dynamique des gaz de l'Université de technologie d'Eindhoven, aux Pays-Bas. Un doctorat un peu spécial, qui a permis à ce chercheur de se laisser aller à ses deux passions: la physique et la musique.

En fait, Marc-Pierre Verge a mis au point un programme informatique capable de simuler le fonctionnement des instruments à embouchure de flûte, comme la flûte à bec, l'orgue ou le sifflet. Un programme de synthèse sonore par modèle physique bien plus performant que ceux des synthétiseurs actuels, lesquels se limitent à reproduire des sons, sans égard à la façon dont ceux-ci sont générés par les instruments. «Si la synthèse classique fonctionne bien pour les sons périodiques, explique le chercheur, ils ne peuvent reproduire, entre autres, l'attaque des notes, un élément essentiel qui aide à reconnaître la source sonore. En effet, la même note jouée par deux instruments



différents se distingue par le timbre de l'instrument, dont une caractéristique essentielle réside dans la façon d'attaquer chaque note.»

Marc-Pierre Verge a modélisé tous les phénomènes physiques qui jouent un rôle dans la production des sons par une flûte à bec, de la naissance des vibrations à leur rayonnement. D'abord, rappelons que chaque fois que le musicien souffle dans son instrument, un jet d'air se forme dans l'embouchure et oscille, en raison du couplage avec le champ acoustique du résonateur, à une fréquence proche de la fréquence de résonance du tuyau. C'est ce mouvement d'oscillation du jet, de part et d'autre du biseau de l'instrument, qui agit comme source acoustique et permet d'entretenir la production de son en compensant les différentes pertes du système (*photos*). En effet, pas plus de 1 p. cent de l'énergie acoustique emmagasinée dans le tuyau réussit à s'échapper pour se propager jusqu'à nos oreilles. La note produite, donc la fréquence d'oscillation du système, dépend quant à elle du nombre de trous bouchés par les doigts du musicien. Plus il y a de trous bouchés à partir du haut, plus la portion du corps de la flûte servant à la résonance est longue et plus la note sera grave. La vitesse du jet détermine, quant à elle, sur quelle harmonique du tuyau fonctionnera le système, les notes les plus aiguës n'étant atteintes que pour les jets les plus rapides.

«Par ailleurs, explique Marc-Pierre Verge, nous avons pu observer, par visualisation de l'écoulement à l'embouchure d'un petit tuyau d'orgue, qu'il y avait formation périodique d'un tourbillon à l'arête du biseau. Or ce tourbillon est une source acous-

MATHÉMATIQUES

Un mathématicien de Sherbrooke passe à l'histoire

On n'est pas tous les jours consacré « mathématicien parmi les meilleurs au monde... depuis 1949 » ! C'est ce qui vient d'arriver à Jacques Dubois, du Département de mathématiques et d'informatique de l'Université de Sherbrooke, dont l'article « Multidimensional Iterative Interpolation », publié en 1991 dans le *Journal canadien de mathématiques*, a été retenu par la Société de mathématiques du Canada (SMC) comme faisant partie des 15 meilleurs du dernier demi-siècle. Ces 15 textes, dont un co-signé par nul autre qu'Albert Einstein, forment l'ouvrage *Selecta* qui, en offrant en panorama de la recherche en mathématiques, commémore le 50^e anniversaire de fondation de la SMC.

Agence Science-Presse

tique cruciale dans le fonctionnement de l'instrument. Non seulement il détermine l'amplitude de jeu, mais il permet de générer beaucoup de hautes fréquences, ce qui affecte grandement le timbre de l'instrument.» On comprend pourquoi les facteurs d'instruments à embouchure de flûte portent une attention toute particulière à la forme de l'arête. Il en va de la qualité de leur travail.

Une troisième source de son dans l'embouchure doit également être prise en considération si l'on veut obtenir des simulations réalistes. Il s'agit du bruit causé par la partie turbulente de l'écoulement du jet. Ce bruit, très caractéristique du timbre des instruments à embouchure de flûte, correspond au bruit de souffle.

Pour jouer de son « dispositif », Marc-Pierre Verge souffle dans le capteur de pression dont la mesure permet de calculer la vitesse du jet, pendant que son doigt sélectionne une note sur

le clavier. Le programme traite alors ces informations pour restituer en temps réel la même note, version flûte à bec. En raison de la modélisation des différents mécanismes producteurs de son (oscillation du jet, formation de tourbillon et bruit de turbulence), le programme permet de reproduire les mesures effectuées sur des instruments réels, en régime tant stationnaire que transitoire. Cette méthode sert également à reproduire le contrôle qu'exerce, par son souffle, le musicien sur son instrument. Ces caractéristiques permettent d'obtenir des sons très naturels, d'où l'intérêt des interprètes et compositeurs pour ce type de synthèse sonore.

Marc-Pierre Verge est maintenant chercheur au CNRS à Paris (Centre national de la recherche scientifique). Il travaille, au Laboratoire d'acoustique de l'Université Paris VI, à développer une interface qui permettrait de modifier à volonté les différentes caractéristiques géométriques



de l'instrument. On pourrait ainsi concevoir et utiliser de nouvelles flûtes ou autre instruments à embouchure de flûte sans même devoir les faire fabriquer. Une perspective fascinante.

Fait étonnant, Marc-Pierre Verge possède également un projet de recherche avec... l'Armée française. «L'armée ne s'intéresse pas vraiment à l'acoustique musicale, mais à la produc-

tion de bruit par écoulements confinés, commente-t-il. De fait, les mécanismes de production des sons dans un tube restent les mêmes quel que soit le tube, qu'il s'agisse d'une flûte à bec, de la tuyère d'un moteur d'avion ou d'un tuyau d'échappement.» Comme quoi la musique mène à tout!

SOPHIE MALAVOY

Lisier de porc et « couette et café »

Pour faire la démonstration d'une nouvelle technologie de traitement du lisier de porc, des membres du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) n'ont pas hésité à installer leur équipement pilote dans une porcherie située à proximité d'une auberge « couette et café » de l'île d'Orléans. Développé en collaboration avec des chercheurs de l'Université Laval et de l'École des mines d'Alès en France, ce système de traitement, baptisé Biosor-lisier, a permis de diminuer

de 90 p. cent la charge polluante du lisier et d'éliminer 95 p. cent des odeurs. Dans un premier temps, les parties solides et liquide du lisier brut qui s'accumule dans une fosse située dans la porcherie sont séparées. Les solides, qui représentent 15 à 20 p. cent du volume total, sont traités par des micro-organismes qui les digèrent. « On obtient ainsi des boues non polluantes et inodores que l'on peut ensuite composter avant de les utiliser comme fertilisants », explique



Robert Sanscartier, du CRIQ. La fraction liquide est dirigée vers un biofiltre constitué de matériaux tels que de la tourbe, des écorces et des copeaux,ensemencés au préalable par des micro-organismes. Le liquide percole au travers du biofiltre, qui retient les odeurs et les polluants. L'eau récupérée à la sortie peut être utilisée pour laver la porcherie, ou même pour l'irrigation. Le même biofiltre est utilisé pour épurer l'air vicié de la bâtisse, qui est pompé et traverse le lit de matériaux de bas en haut. « L'avantage de ce biofiltre est qu'il peut être installé directement à l'intérieur d'un ancien réservoir à purin. Le propriétaire de la porcherie n'a donc pas besoin de construire une nouvelle installation », explique Robert Sanscartier. L'installation pilote de l'île d'Orléans traite les déchets de 1500 porcs, soit environ 10 tonnes de purin par jour, grâce à un biofiltre de 20 mètres de diamètre. « Cette technologie permet de limiter la manutention de grandes quantités de purin, puisqu'on diminue de 80 p. cent le volume qui est effectivement épandu dans les champs », précise Robert Sanscartier. Les chercheurs espèrent accroître encore l'efficacité du biofiltre pour qu'il élimine de 95 à 99 p. cent des polluants et jusqu'à 98 p. cent des odeurs. Deux compagnies, la Coopérative fédérée du Québec et Génétique NPD, s'occuperont de commercialiser la technologie.

Valérie Borde

La motivation humaine au-delà de l'utilitarisme

QUE SUIS-JE? JE SUIS À LA CLÉ DE VOTRE NAISSANCE ET J'HABITE L'ENSEMBLE DE VOS RELATIONS PERSONNELLES. Je concrétise l'inattendu et la surprise du lien social. Sans être prévu par la loi, je suis incontournable. Vous me voulez l'expression de votre liberté, tout en me percevant parfois comme une contrainte.

Vous donnez votre langue au chat? Vous brûlez, car je suis justement... le don.

Du don de la vie au don d'organe, du bénévolat chez les scouts à la tradition des cadeaux de Noël, du partage du pain et du vin à celui de l'héritage des parents, le don est partout. « Le don comme système d'échange est aussi moderne et contemporain que lié aux sociétés archaïques, explique Jacques T. Godbout, professeur à l'INRS-Urbanisation. Et il ne touche pas seulement des moments isolés et discontinus de l'existence sociale, mais sa

totalité même. » Selon le sociologue, le postulat voulant que l'intérêt soit le seul moteur de l'action humaine est remis en question par la dynamique sociale perpétuelle du don.

Jacques T. Godbout fait partie de ces scientifiques qui osent attaquer le paradigme de l'intérêt comme seul pivot des échanges humains. Mais la mission est ardue. « Les protagonistes de l'idée dominante jouissent, en effet, du privilège de n'avoir jamais à justifier leurs postulats. Alors que ceux qui, comme moi, croient qu'il existe autre chose, doivent légitimer leur avis », explique-t-il.

Le chercheur s'est attaqué à cette tâche il y a huit ans, dans la foulée d'études qu'il avait menées sur les rapports entre les organisations et leurs clientèles. « Je m'étais notamment penché sur le cas des CLSC et j'arrivais à des conclusions assez négatives,

dit-il. Je constatais qu'en voulant tout professionnaliser dans le système de santé, on détruisait les réseaux sociaux. Entre autres, on ne tenait pas compte du potentiel que représente la compétence relationnelle des individus et des groupes pour une société. » Mais alors même qu'il établissait ce constat, il découvrait une dynamique tout autre chez ce partenaire du réseau de la santé que sont les Alcooliques anonymes (AA).

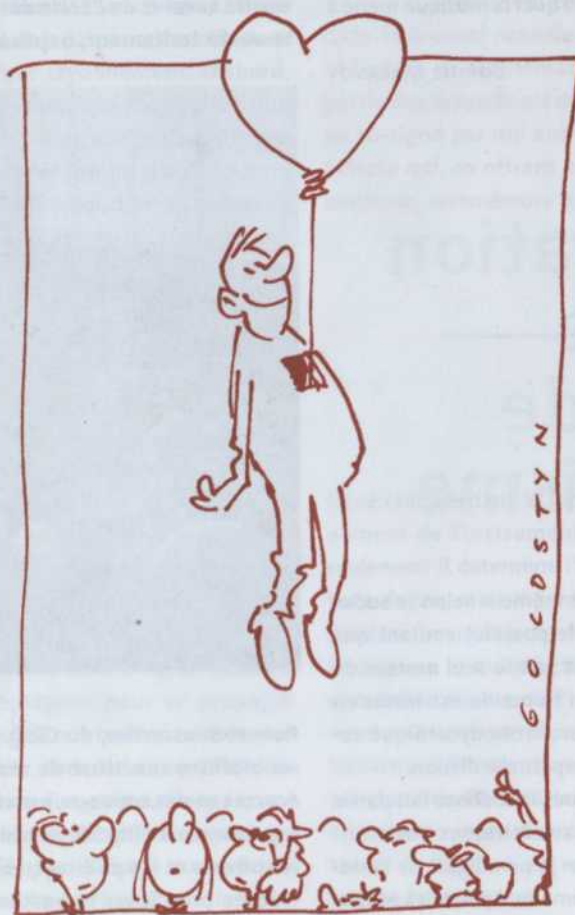
« J'y ai découvert un modèle bien différent et extrêmement efficace qui fonctionnait sur le principe du don », dit-il. Plus encore que le bénévolat, ce sont la liberté, la confiance, le partage et le respect mutuel qui caractérisent cet organisme regroupant deux millions de membres dans le monde. À la base du succès de la formule : une structure bureaucratique minimale, l'absence d'intermédiaires et le refus de la distinction *producteur de services-usager* qui caractérise les systèmes marchand et étatique. En effet, partant du principe que l'alcoolisme est une maladie incurable, tous, aidants et aidés, s'identifient comme alcooliques.

Selon le chercheur, la pratique du don n'est cependant pas réservée aux groupes d'entraide. On la retrouve dans les trois sphères de circulation des choses et des services que sont le système marchand, l'État et les réseaux sociaux. Oui, même au sein du système marchand, où la gratuité n'est pas censée avoir de place, on vous donne des *air miles*, des primes ou des calendriers, et on vous invite à dîner. Mais, bien sûr, c'est la sphère des réseaux sociaux qui est dominée par le principe organisateur du don.

Pour bien cerner cette dynamique, Jacques T. Godbout s'est

penché, entre autres, sur ce qui se passe dans les réseaux familiaux. Il y a ciblé un système qu'il décompose en trois moments : donner, recevoir, rendre. L'état de dette, c'est-à-dire ce sentiment bien connu d'être redevant à nos proches, s'est ainsi

témoignages recueillis, la conception de l'équivalence prend une dimension inhabituelle. Ainsi, une dame explique : « Y a des gens qui vont donner toute leur vie, pis y a des gens qui vont recevoir toute leur vie. C'est ça qui s'équivaut. »



affirmé comme normal dans un rapport de don et, paradoxalement, la plupart des personnes interrogées ont dit recevoir plus qu'elles ne donnaient. L'équivalence en termes de valeur, de fréquence et du nombre des cadeaux ou services échangés devenait un élément non central. « On parle plutôt d'une dette mutuelle positive, précise le chercheur. Chacun a envie de donner en retour de ce qu'il reçoit, mais pas dans le but d'équilibrer les échanges. » D'ailleurs, dans les

En fait, dans cette sphère privilégiée de la famille, on perçoit un monde où l'on peut tout donner, mais où il importe de ne rien imposer. La règle de la *roue qui tourne* qui prévaut s'applique aussi ailleurs, même en ce qui concerne le don d'organes, le plus récent sujet d'études de Jacques T. Godbout. « Alors que les intervenants médicaux jugent généralement dangereuses sur le plan psychologique les relations entre les receveurs et les donneurs ou leur famille, plus de la moitié des

personnes greffées interrogées souhaitent exprimer leur reconnaissance et adoptent l'attitude de la dette mutuelle positive. » Une dette qui déborde largement le lien donneur-receveur pour s'attacher à la communauté tout entière.

Le chercheur se distancie donc de la conception négative de la dette, une idée empruntée au système marchand et généralement adoptée par le milieu médical. La conception positive laisse à celui qui se voit comme débiteur, la liberté de donner diverses formes et envergures à son besoin de rendre. Il n'est donc pas étonnant que les personnes greffées soient reconnues pour leur engagement dans une multitude de causes. Et nous revoilà à cette notion d'équivalence revue et corrigée qui prend en considération l'existence d'une espèce de *supermarché* relationnel ! Là, on ne parle plus de prix ni de marchandise, mais de rapports humains.

À travers ses études — qui lui valent parfois d'être qualifié de naïf ou d'idéaliste —, Jacques T. Godbout ne remet toutefois en cause ni l'utilité ni la nécessité du système marchand, ni même l'explication utilitariste du lien social. C'est, en fait, leur exclusivité qu'il conteste. « Je l'admetts, il y a de l'intérêt partout ou presque. Mais il n'y a rarement que de l'intérêt », conclut-il.

ÉLAINE HÉMOND

L'édition scientifique



**Ça en prend,
du monde!**

Auteurs

Rédacteurs

Réviseurs

Dessinateurs

Imprimeurs

Spécialistes de
l'information électronique

Coordonnateurs de sites Web

Planificateurs de la publication

Spécialistes du droit d'auteur

Experts en commerce
et en marketing

Directeurs des
abonnements, des ventes
et de la distribution

Et tout ce monde là, nous l'avons. Et nous sommes aussi, depuis plus de 65 ans, le plus important éditeur scientifique du Canada. Si vous pensez à aborder la publication électronique, à lancer une nouvelle publication, à publier des comptes rendus de conférences, à élargir votre programme de publication ou à obtenir des conseils sur la façon de rationaliser votre exploitation, nous sommes là pour vous. Appelez-nous, au 1-800-668-1222 ou au (613) 993-9093, envoyez-nous un message électronique, à rpb@nrc.ca, ou visitez notre site Web, à <http://www.nrc.ca/cisti/icist.html>

Les Presses scientifiques du CNRC

Les experts de l'édition scientifique

Les Presses scientifiques du CNRC font partie de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique



Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada

CNRC-NRC

Canada



Claire Deschênes

Nouvelle «avocate» des femmes de sciences

SOPHIE MALAVOY

Si Claire Deschênes n'a pas été la première femme ingénieure au Québec, elle compte néanmoins parmi les premières «exploratrices» de cette profession longtemps réservée aux hommes. Elle était donc toute désignée pour diriger la nouvelle chaire québécoise de recherche sur les femmes en sciences et en génie. Sa mission ? Amener les femmes à ne plus boudier le génie, la physique, les mathématiques et autres sciences. Rien de moins !

«CHEZ NOUS, MADAME, LES FEMMES, ELLES TESTENT LES GÂTEAUX!» La réponse fuse, en 1978, dans une importante compagnie québécoise où Claire Deschênes, fraîchement diplômée en génie mécanique de l'Université Laval, passe sa première entrevue pour un emploi. Dur baptême, qui n'a cependant pas découragé la jeune femme de poursuivre sa route. Deux décennies plus tard, non seulement elle enseigne le génie mécanique dans son *alma mater*, mais elle vient d'y être nommée titulaire d'une nouvelle chaire, la chaire québécoise de recherche sur les femmes en sciences et en génie.

Certes, les choses ont évolué depuis, par exemple, cette désagréable rencontre — la compagnie en question possède maintenant un programme d'accès à l'égalité pour ses employées. De plus, de 1988 à 1994-1995, le pourcentage moyen de femmes inscrites, au Canada, aux programmes de 1^{er} cycle en génie est passé de 12 à 18,2 p. cent. Aux cycles supérieurs,

PHOTO: A. HERZOG

les inscriptions ont augmenté respectivement de 10 à 19,4 p. cent à la maîtrise, et de 5 à 10 p. cent au doctorat. Mais la partie n'est pas gagnée pour autant, loin de là. D'une part, la participation des femmes dans la majorité des autres programmes universitaires, médecine et droit inclus, atteint de nos jours 50 p. cent et non pas 20 p. cent, comme c'est le cas pour le génie. D'autre part, le taux d'inscription des femmes en génie et dans certaines autres sciences semble plafonner et menace même de décroître. Une situation alarmante, à laquelle devront s'attaquer les titulaires des cinq nouvelles chaires de recherche sur les femmes en sciences et en génie que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) vient de créer, en collaboration avec des partenaires industriels (*encadré 1*).

Quant à la proportion des femmes dans le personnel enseignant, elle demeure faible: 4,6 p. cent dans les deux tiers des facultés ou écoles de génie au Canada et rien de moins que 0 p. cent dans le tiers restant. Claire Deschênes en sait quelque chose! Si elle peut compter maintenant sur la présence de six collègues du même sexe, elle devenait, en 1989, la première et la seule femme à enseigner le génie à l'Université Laval, avec toutes les petites «surprises» que cela entraîne... Un étudiant s'est un jour étonné de la trouver dans le bureau du «Pr Deschênes», sans le moindrement envisager qu'il puisse s'agir de la même personne!

D'UN INTÉRÊT POUR LES SCIENCES HUMAINES À DES ÉTUDES EN GÉNIE

Mais Claire Deschênes est une habituée des «conquêtes» en solitaire: «Le premier jour de mes études, j'ai constaté, en entrant dans la classe, que j'étais la seule femme et je me suis demandé ce que je faisais là. Je suis d'ailleurs restée la seule en génie mécanique pendant tout mon baccalauréat. Un étudiant m'a même demandé si j'étais lesbienne!» On peut, nous aussi, se demander ce qu'elle faisait là. Comment en était-elle venue à s'aventurer ainsi dans le fief masculin du génie? «Par un concours de circonstances, répond-elle. J'ai failli étudier en sciences humaines. J'avais d'ailleurs commencé par faire deux années de cégep en psychologie avant de recommencer en sciences pures. Mais étant en partie responsable d'une grande famille dont le père était mort et la mère atteinte de sclérose en plaques, je me suis dit qu'en étudiant en génie, je finirais par trouver une carrière stable. Et l'idée de devenir ingénieure m'a vraiment plu. J'étais forte en sciences et je savais que je réussirais. De plus, en choisissant le génie, je pensais pouvoir continuer à lire des livres en sciences humaines, alors que l'inverse n'est pas forcément faisable sans bagage mathématique.» Et la voilà partie de sa ville natale, Grand-Mère, pour la capitale.

Quatre ans plus tard, son bac en poche, elle trouve, comme elle l'espérait, un emploi stable à Hydro-Québec, une compagnie qui, contrairement à celle des «petits gâteaux», engageait déjà plusieurs ingénieures à l'époque. «Encore aujourd'hui,

1. CINQ NOUVELLES CHAIRES DE RECHERCHE SUR LES FEMMES EN SCIENCES ET EN GÉNIE

Les cinq chaires sélectionnées à l'issue d'un concours national par le CRSNG sont les suivantes:

Provinces atlantiques

Université hôte: Université Memorial de Terre-Neuve

Partenaire industriel: Pétro-Canada

Titulaire: Mary Williams, agente principale de recherche à l'Institut de dynamique marine du Conseil national de recherches du Canada

Québec

Université hôte: Université Laval

Partenaire industriel: Alcan Aluminium limitée

Titulaire: Claire Deschênes, professeure associée au Département de génie mécanique de l'Université Laval

Ontario

Universités hôtes: Universités d'Ottawa et Carleton

Partenaire industriel: Nortel

Titulaire: Monique Frize, première titulaire de la Chaire sur les femmes en génie CRSNG-Northern Telecom, à l'Université du Nouveau-Brunswick. Elle sera affectée conjointement aux facultés de génie des universités Carleton et d'Ottawa

commente Claire Deschênes, la majorité des femmes ingénieures sont engagées par les grandes entreprises qui ont un programme d'accès à l'égalité. On en trouve beaucoup moins dans les PME. Prenant prétexte du «problème» du rapport avec les techniciens et les ouvriers, plusieurs dirigeants préfèrent les hommes ingénieurs. Vous savez, on n'engage en général pas la différence, mais des gens qui nous ressemblent.»

Ceci étant dit, la stabilité professionnelle ne devait pas vraiment constituer l'objectif ultime de la jeune ingénieure. Deux ans plus tard, en 1980, elle rompt les amarres avec la société d'État et part pour deux ans faire le tour du monde avec son ami. «Tous et toutes m'ont dit que j'étais folle de quitter la permanence, mais la curiosité l'a emporté. La planète est grande et je voulais voir comment les gens vivent.» Original et plutôt risqué, non? «Quand je suis revenue, effectivement, la récession de 1981 commençait à frapper au Québec et la situation de l'emploi était beaucoup plus difficile que prévu. Les compagnies me voyaient comme une marginale», raconte-t-elle. Mais l'histoire finit bien. Elle obtient une



PHOTO: A. HERTZOG

Prairies

Université hôte: Université de Calgary

Partenaire industriel: Pétro-Canada

Titulaire: Elizabeth Cannon, professeure au Département de génie géomatique de l'Université de Calgary

Colombie-Britannique

Université hôte: Université de la Colombie-Britannique

Partenaire industriel: IBM Pacific Development Centre

Titulaire: Maria Klawe, vice-rectrice des services aux étudiants et professeure au Département d'informatique de l'UCB

bourse du Fonds FCAR pour effectuer une maîtrise au Département de génie mécanique de l'Université Laval. Puis, toujours avec l'aide du FCAR et du soutien financier de l'Université Laval — soutien accompagné en prime d'une promesse d'embauche à son retour —, elle part pour Grenoble compléter un doctorat. Fin des études en 1989.

Depuis maintenant huit ans, Claire Deschênes poursuit des recherches sur les écoulements dans les turbines hydrauliques et sur le rôle de ces écoulements dans le comportement des machines (*encadré 2*). On est loin, très loin des sciences humaines et sociales! Effectivement, mais elle m'explique que ma réaction illustre le problème de perception lié au génie et à certaines sciences. «Les techniques sont intellectuellement intéressantes, socialement utiles, mais on croit qu'elles manquent de chaleur humaine. Et les femmes sont peut-être plus sensibles à cet aspect que les hommes. Elles choisissent des branches d'études plus humaines.» S'agit-il d'un biais social, culturel, ou encore, d'une prédisposition inscrite dans leur code génétique? «C'est là

l'une des questions sur lesquelles les travaux de la chaire vont porter. Personnellement, je ne crois pas qu'il y ait un aspect biologique, comme la capacité cérébrale, dans cette situation. Le poids de l'histoire est trop important et l'émancipation des femmes trop récente pour qu'on puisse émettre un tel avis. De plus, le fait de justifier la différence par la biologie peut conduire à des idées dangereuses et mener à des abus terribles.»

Pourquoi les femmes boudent-elles encore tellement le génie, la physique, les mathématiques, l'informatique, les statistiques et l'actuariat, soit les six secteurs où leur proportion «ne décolle pas»?

À la petite école, les filles réussissent très

bien, mais il se passe quelque chose au secondaire, peut-être à l'adolescence, prétend Claire Deschênes. Leur changement d'attitude est probablement lié alors, en plus de leur perception négative des sciences et de la technologie, au développement de leur image dans le contexte des relations homme-femme. La femme préfère peut-être se montrer plus faible, plus irrationnelle. On croit ainsi qu'elle a besoin de protection alors que l'homme, lui, se dit rationnel et sûr de lui.» Pourtant, il s'agit là pour la chercheuse d'une vision biaisée — que l'on pense seulement au nombre de femmes qui assument seules des responsabilités familiales... Heureusement que toutes les femmes ne s'y conforment pas. Elle avoue, d'ailleurs: «Jeune, je ne me laissais pas tasser dans les coins. Je n'aimais pas être privée de quelque chose sous prétexte que j'étais une femme. Et dans mon cas, le fait d'avoir des responsabilités familiales a été déterminant. Cela m'a permis de voir que je pouvais me débrouiller seule.»

DES FEMMES TROP INVISIBLES

La chercheuse s'en prend également à ce qu'elle nomme «l'invisibilité des femmes», en particulier des femmes scientifiques. Selon elle, les médias les ignorent quasiment et quand ils ne le font pas, elles sont présentées comme des marginales, parfois non féminines, ou comme des assistantes techniques! Même dans les milieux scientifiques, le phénomène est remarquable. Les actions de la chaire viseront à corriger cette regrettable absence de modèles pour les jeunes filles. Claire Deschênes envisage de mettre sur pied une exposition itinérante qui présenterait notamment aux élèves du primaire et du secondaire des découvertes ou des innovations technologiques réalisées par des femmes. Une liste des femmes scientifiques de toutes les régions du Québec sera dressée et tenue à jour, afin de pouvoir soumettre leur candidature à des titres honorifiques, des prix ou des bourses de prestige en recherche. Cette banque pourrait d'ailleurs facilement faire partie d'une banque nationale. M^{me} Deschênes compte

également organiser des rencontres dans les écoles secondaires. Et si l'on créait des clubs de science pour les filles, rien que pour les filles? «Si l'on veut que les filles participent activement à nos activités, il est important que celles-ci leur soient réservées en partie ou qu'elles y occupent une place prépondérante», explique-t-elle.

Mais la nouvelle titulaire de la chaire pense aussi à un autre lieu pour sa mission: le cyberspace. «Nous vivons des moments historiques, avec Internet. Maintenant, presque tout le monde est en réseau ou presque, ce qui est parfait pour nous. Dans le Web, on ne retrouve pas de notion de hiérarchie, de jeu du pouvoir. Selon moi, les femmes pourraient occuper beaucoup d'espace dans le village global.» Inutile de dire que la chaire aura bientôt son site.

Par ailleurs, il est bien sûr que la faible proportion des femmes dans certains programmes scientifiques ne se résoudra pas que par des actions auprès des effectifs scolaires. «Il nous faut établir des liens avec les orienteurs et travailler avec les milieux qui accueillent les femmes sur le marché du travail. Il faut s'attaquer à ce qui freine leur embauche et à tout ce qui les dérange une fois engagées: congé de maternité, horaires des réunions, frais de garde, convention collective, etc.» Or, ces problèmes, Claire Deschênes les connaît bien, par expérience pour commencer, mais aussi pour avoir participé, de 1994 à 1996, à un groupe de travail du CRSNG sur la question. De plus, elle a également participé, au cours de la même période, à titre de vice-présidente du syndicat, aux travaux des comités sur le programme d'accès à l'égalité et à la négociation de la convention collective des professeurs et professeures de l'Université Laval. «Le modèle de la famille traditionnelle se retrouve dans les conventions collectives, déplore-t-elle. Les choses bougent lentement. Et comme me le disait un jeune collègue récemment, avec des congés de paternité qui n'excèdent souvent pas deux jours, on n'encourage pas les hommes à participer à leur famille!» Claire Deschênes a également présidé le Comité d'intégration de la clientèle étudiante de la Faculté des sciences et de génie. «Je me souviens avoir raté mon premier examen, raconte-t-elle. J'étais isolée comme femme et, en plus, je venais de quitter pour la première fois Grand-Mère. L'intégration de l'élève à la première session est critique, selon moi. Par la suite, ce sont d'autres facteurs comme la motivation ou l'engagement dans son projet de fin d'étude qui interviennent dans la réussite scolaire et sociale.»



PHOTO: A. HEZOG

2. DES TURBINES, DES TURBINES ET ENCORE DES TURBINES

Depuis ses débuts à Hydro-Québec, Claire Deschênes s'intéresse aux turbines. Pardon... à l'analyse des écoulements dans les turbines! Elle cherche à développer des outils de conception et d'amélioration des machines, et à assurer autant que possible le transfert des résultats vers l'industrie. Elle utilise pour ce faire deux voies complémentaires: l'une numérique, l'autre expérimentale.

OBJECTIFS: SE RÉAPPROPRIER LA TECHNOLOGIE

Expositions, listes de noms, visites d'école... Claire Deschênes a du pain sur la planche, d'autant qu'elle compte aussi effectuer, en collaboration avec des collègues de sociologie, une analyse plus fondamentale portant sur la faible participation des femmes en génie et dans certaines sciences. L'idée qu'elle aimerait développer, entre autres, est que l'on peut modifier l'image que les femmes se font de la technologie en mettant l'accent sur sa finalité plutôt que sur sa nature ludique. Il est peu probable, en effet, que les femmes se mettent à s'amuser avec la technologie, à s'enthousiasmer des gadgets qu'elle génère, comme le font les hommes. L'enjeu ne serait pas la technologie en tant que telle, mais son contrôle vu en termes non seulement de son utilisation, mais également de sa conception et de sa réalisation. Cette réappropriation est même souhaitable pour les femmes comme les hommes, croit la chercheuse. «Les femmes vont plus facilement s'intégrer aux nouveaux courants des technologies propres et non destructives pour l'environnement.» Amener les femmes à la science et à la technologie: voilà le vaste pro-

Du côté numérique, M^{me} Deschênes est spécialisée dans la modélisation par éléments finis d'écoulements incompressibles, visqueux et turbulents observés dans les turbines hydrauliques. Ses expérimentations l'ont par ailleurs menée à construire un banc d'essai pour microturbines, le seul du genre au Canada (il en existe un autre aux États-Unis). Ce banc, qui tourne depuis trois ans, lui permet de tester le comportement des machines et de trouver leur plage de fonctionnement. «Vous savez, les microturbines peuvent être très utiles pour alimenter de façon autonome les régions éloignées ou des pays en voie de développement.» Elle veut aussi agrandir son installation pour la rendre conforme, en termes de précision des mesures, aux normes internationales. Et ce ne sera pas des préjugés qu'il faudra cette fois abattre, non, juste les murs de son laboratoire! «Seul un banc d'essai plus important me permettra d'étudier la cavitation, soit la «maladie» des turbines. Ce phénomène se produit quand des poches de vapeur se forment dans la microturbine, puis implosent en attaquant le matériau des pales.» C'est pour ce projet que Claire Deschênes vient de passer une demi-année sabbatique à Lausanne, en Suisse, dans un des plus importants laboratoires indépendants au monde où l'on s'intéresse aux turbines hydrauliques.

jet que Claire Deschênes ne sera pas seule, cette fois, à entreprendre. En plus de pouvoir échanger des idées avec les titulaires des quatre autres chaires, elle disposera d'un bon budget pour ce projet, soit plus de 500 000 \$ pour cinq ans, ce qui devrait lui permettre de s'adjoindre une assistante ou un assistant à mi-temps, et deux ou trois étudiants ou étudiantes à la maîtrise (ou une personne au doctorat).

«Avec la chaire, je reviens du côté des sciences sociales, sans devoir quitter le génie et la recherche scientifique. C'est merveilleux, mais c'est aussi un grand défi. Il est donc capital pour moi que son financement vienne d'organismes aussi crédibles que le CRSNG ou la compagnie Alcan. Promouvoir les femmes en sciences, est chose délicate. Certains hommes se sentent tout de suite attaqués, alors que d'autres femmes se méfient.» Et la chercheuse de conclure: «Mon but n'est pas de jeter la pierre aux hommes, loin de là. Partons d'où nous sommes au lieu de ressasser le passé. Je ne me lancerai pas dans un combat des sexes. Non, j'aimerais seulement que nos actions dérangent et qu'elles soient, bien sûr, efficaces!»

BIODIVERSITÉ

Les spécialistes internationaux exposent les découvertes les plus récentes. Ils font état du rôle que joue la biodiversité pour assurer la résistance et l'équilibre de l'environnement.

"La biodiversité mondiale est une excellente revue d'avant-garde sur une question fondamentale de notre époque, rédigée à un niveau et dans un style qui plairont à la fois aux environnementalistes professionnels et au grand public."

E.O. Wilson, Naturaliste et deux fois lauréat du prix Pulitzer



Envoyez votre abonnement à :

La biodiversité mondiale, Musée canadien de la nature
C.P. 3443 succursale D, Ottawa, ON, Canada K1P 6P4
tél : (800) 566-4208 télécopieur : (613) 566-4703
cour. élec. : sswan@mus-nature.ca
<http://www.nature.ca/francais/biodive.htm>

Also available in English as *Global biodiversity*

Chèque à l'ordre du Musée canadien de la nature
26,75 \$ pour individus ou 53,50 \$ pour institutions (T.P.S. incl.)

☐ Chèque ☐ Visa ☐ MasterCard ☐ Amex

N° de carte :

Date d'exp. :

Nom : Tél :

Adresse :

Signature :

Pour les commandes à l'étranger, veuillez payer en \$ U.S.

Bureaux à louer à l'Acfas

5 bureaux - 130 m²

Stationnement

Services disponibles

425, rue De La Gauchetière Est
(coin Saint-Denis)

Renseignements:

Germain Godbout

Directeur général, Acfas

Téléphone: (514) 849-0045



La difficile protection de la vie privée

JACQUES FRÉMONT

fremont@droit.umontreal.ca

Vos dépenses, votre salaire ou même la destination de votre dernier voyage: il n'est pas très difficile d'obtenir des renseignements personnels sur vous. Les législations actuelles, tant fédérales que provinciales, suffisent-elles à protéger votre vie privée?

Et que penser de la toute nouvelle Directive européenne sur la protection des données personnelles, à laquelle toutes les entreprises faisant affaire en Europe devront sous peu se soumettre? Une chose est sûre: des changements — et peut-être même des conflits — pointent à l'horizon.

Jacques Frémont

est directeur du

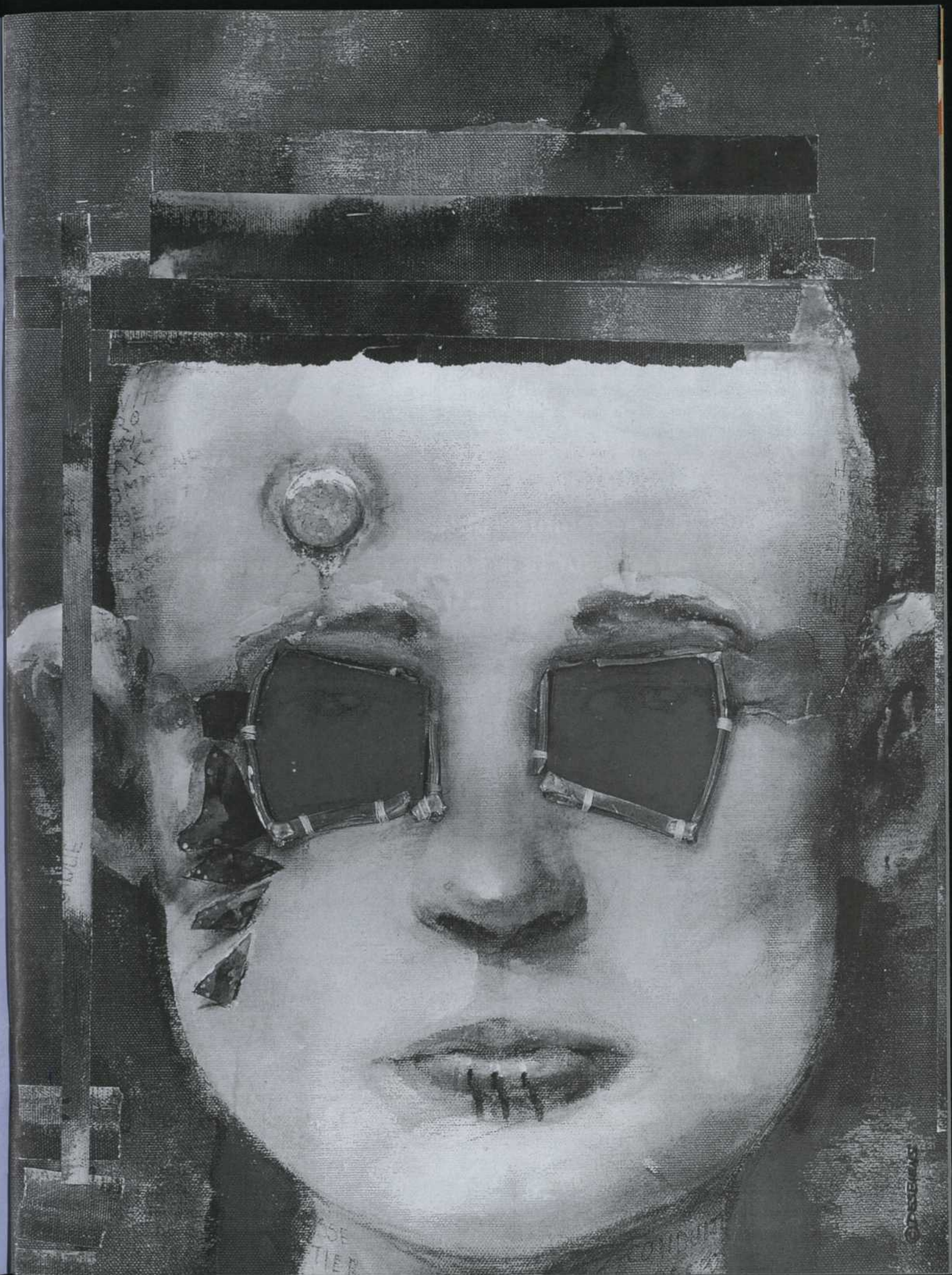
Centre de recherche

en droit public de

l'Université de

Montréal.

ILLUSTRATION: DOMINIQUE DESBIENS



AVONS-NOUS ENCORE UNE VIE PRIVÉE? ON ENTEND DE PLUS EN PLUS DE COMMENTAIRES ALARMISTES À PROPOS DE LA VIOLATION SYSTÉMATIQUE DE NOTRE VIE PRIVÉE. Le Big Brother serait à nos portes... D'autres personnes semblent plutôt rassurées, persuadées que les lois et les constitutions sont certainement aptes à protéger leur intimité et leurs droits. L'actualité, pour sa part, rapporte périodiquement des cas qui font jaser. Par exemple, on a appris cet été que le ministère fédéral en charge de l'application de la loi sur l'assurance-emploi (l'ancienne loi sur l'assurance-chômage) a obtenu des renseignements en provenance d'autres ministères fédéraux au sujet de prestataires qui auraient voyagé à l'extérieur du Canada. Par ailleurs, depuis l'année dernière,

ments. D'où notre question: quel rôle les lois et le système juridique en général doivent-ils jouer, dans ce domaine, et à quel prix?

DES NORMES JURIDIQUES VARIÉES ET COMPLEXES POUR UN MONDE DE PLUS EN PLUS COMPLIQUÉ

Le droit et le système juridique, à l'instar de notre société et de son mode de fonctionnement, se sont considérablement complexifiés depuis une quarantaine d'années. Avant les années 60, au Québec, le droit se réduisait pour l'essentiel à quelques grands codes (dont le code civil, le code de procédure civile et le code criminel), à des lois régissant la vie municipale ainsi qu'aux lois d'application générale qui étaient regroupées en quelques livres, certes volumineux. Depuis, le nombre de lois a littéralement explosé. Les règlements afférents sont désormais considérés aussi comme une source juridique importante, et ce, sans parler des directives et normes de



En 1975, l'Assemblée nationale consacrait pour la première fois au Québec le fait que «toute personne a droit au respect de sa vie privée».

le ministère du Revenu du Québec peut obtenir tout renseignement détenu par n'importe quel organisme public au sujet d'une personne. Qu'on pense aussi à ces policiers poursuivis en justice pour avoir vendu des renseignements qui se trouvaient dans leurs banques de données. Enfin, c'est un secret de polichinelle qu'il n'est pas particulièrement difficile de réussir à obtenir des renseignements relatifs aux dossiers d'assurance maladie ou d'aide sociale si l'on sait où s'adresser. Certaines sociétés, dont des multinationales, se font même une spécialité de colliger et de rendre disponibles, pour qui est prêt à payer, une foule de renseignements financiers au sujet d'une personne. Des étrangers pourront ainsi connaître vos dépenses, votre rythme de vie ou vos comptes en souffrance. Ces renseignements influenceront à leur tour sur la détermination de votre «crédit», mais ils permettront également aux compagnies émettrices de cartes de crédit de savoir que vous êtes une grande lectrice ou un amateur de golf... de sorte que, par hasard, vous recevrez par la suite de la publicité traitant de ces sujets. Mais voilà: tous ces comportements ne sont pas illégaux! Au contraire, comme nous le verrons.

Ces exemples montrent comment la protection de la vie privée peut toucher directement chacun de nous. Ils démontrent aussi que la menace, si menace il y a, provient tant de l'État que de la société civile, chacun possédant, pour l'accomplissement de ses fins, la même soif de renseigne-

toutes sortes applicables à l'État et à son administration, ou de la jurisprudence des tribunaux. La législation joue un rôle central, d'autant plus qu'au delà de la complexité de notre société, l'évolution technologique a, elle aussi, imposé ses impératifs et sa logique. La réglementation de la protection de la vie privée n'échappe pas, comme on le verra, à ces processus.

LES BALBUTIEMENTS

Il n'est pas surprenant de constater que l'ancien *Code civil du Bas-Canada* ne contenait pas de dispositions particulières relativement à la protection de la vie privée. Élaboré en 1866, il reflétait la vie relativement simple d'une société préindustrielle en voie d'urbanisation. Cela ne signifie pas pour autant que les tribunaux n'ont pas réussi, à l'instar du droit français, à dégager au fil des ans, par voie d'interprétation jurisprudentielle, des éléments de protection de la vie privée en recourant au régime général de responsabilité civile. Les causes dont ils furent saisis étaient cependant relativement rares jusqu'à 1965 environ.

En 1975, à l'occasion de l'adoption de la *Charte québécoise des droits et libertés de la personne*, l'Assemblée nationale consacrait pour la première fois au Québec le fait que «toute personne a droit au respect de sa vie privée». Ce droit entrerait alors enfin explicitement et par la grande porte au sein de notre système juridique. Il le faisait, au surplus, avec un statut

quasi constitutionnel, primant ainsi sur les lois ordinaires. Or il ne suffit certes pas qu'un droit soit ainsi déclaré pour qu'il se concrétise du jour au lendemain, d'autant plus que les droits quasi constitutionnels, tout comme les droits constitutionnels d'ailleurs, ne prennent bien souvent forme que lorsque les tribunaux ont l'occasion de les interpréter (*encadré 1*).

Parallèlement à la mise en vigueur de cet instrument de nature constitutionnelle, le Parlement fédéral adoptait, en 1982, deux lois d'importance à l'égard de la protection de la vie privée: la *Loi sur la protection des renseignements personnels* et la *Loi sur l'accès à l'information*. Ces deux lois visaient à garantir, d'une part, l'accès à l'information détenue par l'État canadien et, d'autre part, la protection de la vie pri-

1: LE CAS AUBRY

Un des derniers jugements rendus par un tribunal québécois en vertu de l'ancien *Code civil du Bas-Canada* fut celui dont ont abondamment fait état les médias l'année dernière au sujet du droit des journaux de publier une photographie d'un particulier sans son consentement. C'est l'affaire *Éditions Vice Versa inc. c. Aubry* [1996] R.J.Q. 2137. Un photographe professionnel prit une photo de madame Aubry sans sa permission; cette photo fut par la suite publiée dans une revue artistique, toujours sans sa permission. Pas que cette photo fût de quelque façon compromettante: madame Aubry était assise dans l'escalier extérieur d'un édifice, «vêtue simplement, mais correctement», aux dires du juge. Ayant appris par ses camarades d'école — avec railleries, dit-on — que sa photo était publiée, madame Aubry entreprit de réclamer des

dommages-intérêts du photographe et de l'éditeur de la revue pour violation de sa vie privée. La cour d'appel du Québec, tout comme auparavant la cour du Québec, mais par un jugement divisé, accorda à madame Aubry des dommages de l'ordre de 2 000 dollars.

Cette banale affaire eut pour effet de soulever toute la question, au sein de la protection de la vie privée, du droit à l'image. Selon plusieurs — et cette position est avalisée par la cour d'appel —, le droit à l'image constitue clairement un des aspects du droit d'une personne à la vie privée, celui-ci comportant aussi le droit à l'intimité ou à l'anonymat. Si de tels droits existent, le fait de se trouver dans un lieu public vient-il l'amoindrir, voire le faire disparaître? La question avait déjà fait l'objet d'un examen par la Cour d'appel en 1971, alors qu'une personne avait poursuivi une

compagnie distributrice de films pour l'avoir filmée à son insu, lors du célèbre festival de Woodstock, en «se déshabillant sous la pluie avec une jeune fille, pour disparaître dans des herbes hautes avec sa compagne». Cette fois, la cour décida que le fait d'être dans un lieu public implique qu'une personne consent à être vue, ce qui ne veut pas dire pour autant que cette personne consent à être photographiée. Mais, étant un simple particulier, une personne demeure néanmoins dans «le domaine de ses activités privées» et conserve par conséquent son droit à l'anonymat. Si, pour la cour d'appel, le simple fait de prendre une photo n'a pas attenté au droit à l'anonymat de madame Aubry, le fait de la diffuser constituait bel et bien une atteinte à sa vie privée, donnant ainsi ouverture à indemnisation en vue de la *Charte québécoise des droits et libertés*.

LE SECTEUR PUBLIC

Le début des années 1980 vit l'éclosion au Canada d'un véritable foisonnement de protection juridique de la vie privée. La *Charte canadienne des droits et libertés* fut, on s'en rappelle, adoptée à cette époque. Quoique ne reconnaissant pas de façon globale et explicite la protection de la vie privée comme valeur cardinale, la Charte, à l'article 8, protège les Canadiens et Canadiennes contre les fouilles, les perquisitions et les saisies abusives, reconnaissant ainsi, au moins implicitement, leur droit à la vie privée. Il en va de même pour l'article 7 qui, de façon générale, garantit le droit à la vie, à la liberté et à la sécurité. Cet article fut interprété par la Cour suprême du Canada comme comprenant certains droits à la vie privée.

vée et... l'accès des personnes intéressées à cette information. Ces lois, qui garantissent d'ailleurs des droits essentiellement contradictoires, ne s'appliquent qu'aux institutions fédérales ou tombant sous la juridiction fédérale.

Entre-temps, l'Assemblée nationale du Québec avait voté la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels*, qui couvrait l'ensemble des documents détenus par l'État québécois. Tout comme les deux lois fédérales, celle-ci assure un accès à l'information de l'État tout en protégeant les renseignements personnels, qu'il s'agisse des secteurs public ou parapublic. C'est la Commission d'accès à l'information qui est en charge de l'application de cette loi, laquelle a donné lieu à une multitude

2: VIE PRIVÉE SANS FRONTIÈRES

Une grande conférence internationale sur la vie privée intitulée «Vie privée sans frontières» aura lieu au Palais des congrès de Montréal, du 23 au 26 septembre 1997. Elle réunira des spécialistes des questions relatives à la vie privée venus de tous les continents, les autorités législatives, les entreprises et les organismes publics en cause ainsi que des groupes représentant les consommateurs.

Cette conférence vise à établir un dialogue entre ces divers intervenants internationaux afin que les normes actuelles et à venir tiennent compte à la fois de la célérité des changements technologiques, des attentes de la population de même

que des besoins et des contingences des entreprises et des organismes publics. Plusieurs des problématiques soulevées dans le présent article seront abordées à cette occasion.

La conférence permettra en outre une réflexion sur le plan des principes relativement au concept de vie privée. Des juristes discuteront de l'évolution de la notion de vie privée dans le contexte judiciaire. De même, la responsabilité des médias en matière de protection de la vie privée, ainsi que les paramètres éthiques de la recherche médicale et scientifique feront l'objet d'ateliers. On offrira des cours pré-conférences sur la crypto-

graphie, les relations de travail et la vie privée, les audits informationnels et l'évaluation des effets des nouvelles technologies.

Tous les renseignements relatifs à l'inscription à la conférence ainsi que le programme complet sont disponibles à l'adresse suivante:

<http://www.confpriv.qc.ca>, ou encore, au Secrétariat de la Conférence internationale sur la vie privée, 62, rue de Brésoles, Montréal (Québec) H2Y 1V5. Téléphone: (514) 286-8213 Télécopieur: (514) 286-5078

de litiges depuis son adoption. En vertu d'une clause crépusculaire, elle doit faire l'objet d'un examen tous les cinq ans. Le prochain aura lieu à l'automne 1997 à l'occasion d'une consultation générale tenue par la Commission permanente de la culture de l'Assemblée nationale. On a déjà annoncé que certaines questions feront à cette occasion l'objet d'une étude attentive: celle des pouvoirs et mandats de la Commission d'accès à l'information, celle de la communication des renseignements personnels entre les organismes publics et enfin, celle des dérogations à la loi qui prévoient certaines lois particulières. Ces deux dernières questions sont particulièrement cruciales dans un contexte où l'État québécois, à l'instar des autres gouvernements d'Amérique du Nord, cherche constamment, grâce aux nouveaux outils informatiques, à augmenter son efficacité au niveau de la perception des montants qui lui sont dus, ou encore, au chapitre de l'application des lois sociales. Les justificatifs d'ordre public s'affrontent alors carrément, suscitant des conflits importants entre des organismes publics poursuivant des missions contradictoires à l'égard de la protection des renseignements personnels. De là la délicate mais cruciale question: en fonction de quels principes directeurs ces conflits seront-ils réglés?

LE SECTEUR PRIVÉ

Depuis 1994, le Québec a complété cette législation tant par l'adoption d'une loi visant à régir la protection des renseignements personnels, mais dans le secteur privé cette

fois, que par la mise en vigueur du nouveau *Code civil du Québec*, lequel érige désormais à titre de principe directeur la protection de la vie privée des citoyens et citoyennes. Par son article 3, toute personne est titulaire des droits à la personnalité tel le respect de son nom, de sa réputation et de sa vie privée. Une section du livre premier porte par ailleurs explicitement sur le respect de la réputation et de la vie privée. L'article 35 reprend la garantie de l'article 3 en précisant que «nulle atteinte ne peut être portée à la vie privée d'une personne sans que celle-ci ou ses héritiers y consentent ou sans que la loi l'autorise». Les autres dispositions visent la constitution de dossiers ainsi que leur consultation et le droit de rectification.

C'est la *Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé* qui précise les modalités d'application des principes énoncés dans le *Code civil du Québec*. Désormais, les renseignements personnels détenus par autrui au sujet d'une personne sont réglementés et ce, peu importe la forme sous laquelle ils sont accessibles (écrite, graphique, sonore, visuelle ou informatisée). Cette loi détermine entre autres les mesures de sécurité propres à assurer le caractère confidentiel des renseignements: on ne doit recueillir que les renseignements nécessaires, et ceux-ci ne doivent pas, en règle générale, être communiqués — sauf avec le consentement de la personne visée ou dans les cas prévus par la loi — et les renseignements ainsi obtenus doivent être exacts. La Loi prévoit par ailleurs que les personnes peuvent avoir

accès aux renseignements relatifs à elles-mêmes, tout en précisant les modalités d'accès. Elle prévoit, cependant, que dans certains cas, le droit d'accès puisse être suspendu. Tous les litiges découlant de l'application de cette loi doivent être portés à l'attention de la Commission d'accès à l'information, qui devient en quelque sorte le chien de garde de la vie privée au Québec.

Cette loi et les principes du *Code civil du Québec* forment un code complet de protection des renseignements personnels qui s'applique à toutes les entreprises et personnes du Québec. Il s'agit là d'une législation unique en Amérique du Nord en ce qu'elle va plus loin que toute autre, se distinguant notamment par la rigidité de ses principes et par leur application à tout le secteur privé. Les chantres du néolibéralisme ont évidemment trouvé matière à se plaindre de cette nouvelle ingérence de l'État dans la vie des entreprises, alors

VERS L'ÉLABORATION D'UN CONSENSUS INTERNATIONAL?

Il ne faut pas croire que cette tendance à la complexification de la normativité relative à la protection de la vie privée soit propre au Canada ou au Québec, au contraire. En parallèle, on a assisté à l'émergence progressive d'une normativité internationale en la matière. L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) adoptait, au début des années 1980, des directives relatives à la protection de la vie privée. Celles-ci visaient avant tout à encourager les pays membres à se doter de législations nationales qui prennent en considération un certain nombre de grands principes, dont ceux des fins limitées de la collecte de l'information, de la qualité de l'information, de ses usages subséquents et de la sécurité de son entreposage. Certains principes visaient aussi à établir des normes relatives à la circulation de l'in-

La Loi québécoise sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé constitue une loi unique en Amérique du Nord en ce qu'elle va plus loin que toute autre.

que d'autres y ont plutôt — et enfin! — vu une protection réelle et efficace du principe de la protection de la vie privée. Le ministre en charge de son application annonçait récemment la refonte des lois régissant la protection des renseignements personnels tant dans le secteur public que privé.

Le panorama législatif qui précède peut paraître étourdissant par sa complexité. Il n'est cependant pas atypique des changements que les dernières décennies ont imposés au droit et au système juridique, au contraire. D'une part, les normes applicables à une situation donnée sont souvent de plus en plus nombreuses et parfois même contradictoires. D'autre part, les droits conférés par les nombreuses lois sont souvent difficiles à revendiquer. Si l'État cynique confère les droits à gogo, il devient beaucoup moins généreux quand vient le temps de fournir aux citoyens les moyens de les faire valoir effectivement. Précisément au moment où les principes en cause s'affrontent et où les intérêts publics en présence sont contradictoires, l'État a le plus souvent le réflexe en bout de ligne de favoriser ses propres intérêts au détriment de ceux, plus nobles, mais tellement moins immédiats et rentables politiquement, de la protection de la vie privée, par exemple.

formation entre les pays. Ces principes ont effectivement inspiré plusieurs législations nationales et sont maintenant généralement acceptés par la communauté internationale, constituant une norme *defacto*. Il reste que la protection offerte demeure relativement inadéquate, à cause entre autres de l'évolution technologique récente en matière de circulation de l'information, mais aussi en raison de la façon disparate avec laquelle les principes de la directive ont été mis en œuvre dans différents pays.

Dans le même ordre d'idées, la Commission européenne adoptait en 1995 la *Directive européenne sur la protection des données personnelles*. Ce nouvel instrument communautaire devra être respecté par les pays membres de l'Union européenne à compter du 25 octobre 1998, et ils devront par conséquent mettre à jour leurs lois pour en tenir compte. La portée réelle de cette directive n'est toutefois pas encore tout à fait bien comprise, puisque plusieurs des notions sur lesquelles elle repose laissent place à des interprétations divergentes. Par exemple, que doit-on entendre par «consentement de la personne concernée», par «traitement loyal et licite des données», par «traitement incompatible des données», ou encore, par le critère de «protection adéquate» que

toutes les entreprises, étrangères ou non, devront respecter lorsqu'elles désireront procéder à des échanges de renseignements personnels avec des entreprises européennes? Si une relative incertitude est habituelle à la veille de la mise en œuvre de toute législation, cette fois-ci, les enjeux sont particulièrement importants puisque tant les individus et les entreprises de l'Union européenne que ceux et celles faisant affaire avec des entreprises européennes, devront respecter cette directive. Or, on le sait, la circulation de renseignements personnels — qu'il s'agisse, par exemple, de listes de clients ou de listes de réservations de compagnies aériennes — font partie du quotidien de chacune des entreprises européennes et des multinationales de la planète, ce qui pourrait, par conséquent, avoir pour effet de nuire à leur compétitivité.

De fait, cette directive imposera des devoirs et des obligations aux entreprises qui désireront faire circuler des renseignements personnels tant à l'intérieur de l'Union européenne

crètes. On conviendra que le caractère privé de l'information personnelle doit être maintenu malgré sa circulation — imprévisible, sinon incontrôlable — dans les divers pays où elle peut, du jour au lendemain, se retrouver. Les législations nationales, dans ce contexte, ne perdent certes pas leur raison d'être, mais elles doivent être complétées par d'autres normes ou être abordées différemment afin d'assurer, en autant que faire se peut, une protection adéquate.

En caricaturant un peu, nous pouvons désigner trois grandes approches possibles. Il y a tout d'abord, on l'aura compris, celle très traditionnelle et relativement cartésienne adoptée par les membres de l'Union européenne, ou encore, par le Québec. Fondée sur le postulat — naïf, diront certains — de l'omnipotence de l'État et de son appareil normatif, les tenants de cette approche continuent à croire qu'il y a moyen pour l'État d'aujourd'hui de venir à bout de tout nouveau problème par des solutions réglementaires adéquates. Le



Dans le contexte de la globalisation des échanges, les législations nationales doivent être complétées par d'autres normes ou être abordées autrement pour assurer une protection efficace.

qu'à l'extérieur de l'Europe. On peut facilement comprendre que c'est probablement là où le bât blesse pour plusieurs pays, en particulier pour les États-Unis. Ceux-ci jugent inacceptable qu'une telle directive s'applique au-delà des frontières de l'Europe. Pourtant, il s'agit plus ou moins de la technique utilisée pour la fameuse loi Helms-Burton aux États-Unis, qui pénalise les entreprises étrangères faisant affaire avec Cuba. Un conflit important entre l'Europe et les États-Unis s'annonce déjà pour l'année prochaine, conflit qui témoignera encore une fois de divergences culturelles profondes en cette matière.

Au-delà de ces difficultés bien réelles, et comme le débat autour de cette question en témoigne par ailleurs, il convient de souligner l'existence d'un relatif consensus au sujet de l'importance de protéger les renseignements personnels qui circulent d'un pays ou d'un continent à un autre. La difficulté consiste plutôt à établir quels moyens on utilisera.

LES TENDANCES EN ÉMERGENCE

Le débat qui précède témoigne des effets bien concrets de la globalisation des échanges de renseignements à l'échelle planétaire. Des considérations générales philosophiques ou géopolitiques, on en est désormais à des difficultés bien con-

phénomène de la «dématérialisation» de la circulation de l'information risque cependant de leur donner tort au cours des prochaines années.

Il y a ensuite l'approche qui vise plutôt à s'éloigner du droit étatique imposé au profit de l'établissement de codes de pratiques, volontaires ou non. On préfère aussi au curatif une approche davantage dynamique et préventive, fondée sur la définition et, par conséquent, l'acceptation par les acteurs eux-mêmes des normes en cause. C'est d'ailleurs l'approche favorisée actuellement par le gouvernement fédéral qui, depuis plusieurs années, favorise l'émergence d'un consensus. On en trouve un aujourd'hui au sein du Standard Q-830 adopté par les principaux acteurs et l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) et élaboré, il est intéressant de le souligner, à partir des directives de l'OCDE de 1980. Si cette façon de faire est probablement plus souple et plus efficace que l'approche traditionnelle — parce que nécessairement acceptée par les principaux intéressés —, elle demeure néanmoins sujette à de nombreux délais, l'émergence de consensus étant souvent lente et ardue. Une difficulté supplémentaire est le fait que de telles normes, si elles offrent des façons de se plaindre, échappent néanmoins aux traditionnels mécanismes de sanctions et de recours propres aux lois tradition-

Il importe d'éviter que la protection de la vie privée ne demeure l'apanage des pays développés.



nelles. C'est sans doute ce qui explique que le gouvernement fédéral songe actuellement à rendre le respect de ces normes obligatoire par voie législative. Autre variante de l'approche qui précède : tout simplement favoriser l'émergence de « pratiques équitables de traitement de l'information », qui pourraient prendre de multiples formes et qui verraient le jour au sein d'une entreprise ou d'un regroupement d'entreprises.

Enfin, la dernière approche, qui n'est probablement pas encore à l'ordre du jour, consiste dans l'adoption, au sein du système de droit international, de normes proprement internationales — du type de celles que l'on connaît en matière de protection des droits de la personne ou de droit de la mer, par exemple. Ces normes représenteraient officiellement le consensus de la communauté internationale. Les pays qui y souscriraient s'engageraient à modifier leurs lois nationales en conformité avec ces principes, et des mécanismes permettraient d'examiner périodiquement la situation dans chaque pays. Toutefois, l'expérience récente démontre que l'obtention de tels consensus sur le plan multilatéral est parfois extrêmement difficile, et que les pays non alignés hésitent souvent à endosser des principes élaborés parfois par des sociétés développées dans leur strict intérêt. Il importe à cet égard d'éviter que la protection de la vie privée, en autant qu'elle représente une valeur universelle, ne demeure l'apanage des pays développés, suscitant ainsi l'apparition prochaine de paradis informationnels qui, tels les paradis fiscaux, viendraient en quelque sorte saper les fondements d'une protection efficace de la vie privée dans tous les pays, développés ou non. S'il est indéniable que l'approche du droit international est présentement prématurée, elle demeure à peu près inévitable à moyen ou à long terme.

UNE ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE QUI FORCERA L'ÉMERGENCE D'UN CONSENSUS

Nous avons précédemment évoqué l'évolution technologique informationnelle, véritable toile de fond des débats entourant la protection de la vie privée. En effet, les défis posés par cette évolution ne peuvent ni ne doivent être sous-estimés. Les directives de 1980 de l'OCDE avaient entre autres été élaborées à partir d'une réalité qui se limitait aux ordinateurs puissants détenus par les gouvernements ou les grandes sociétés; en outre, ces ordinateurs ne communiquaient que peu ou pas entre eux. Avec l'émergence de la micro-informatique et des réseaux, dont Internet, les menaces à la vie privée se présentent autrement : il est désormais facile d'emmagasiner de

vastes quantités d'information à des coûts à peu près inexistant, alors que les techniques de couplage de l'information se perfectionnent et sont globalement accessibles.

Le journal *Le Monde* expliquait cet été¹ que désormais, les « cybergénérations » sont à l'œuvre dans le réseau Internet, offrant leurs services afin d'accumuler une foule de renseignements sur un client, un fournisseur ou un voisin. Ces renseignements, autrefois disponibles au sein de chaque administration quand on se donnait la peine de s'y rendre (tels les registres des tribunaux ou de l'état civil, ou les bureaux d'enregistrement), sont désormais accessibles à partir de tout micro-ordinateur. S'agit-il, comme certains l'ont prétendu, d'un détournement de fichiers créés à l'origine dans un tout autre esprit ou, au contraire, du simple prolongement d'une logique inhérente à une société ouverte? De plus, on ignore généralement que toute personne accédant à un site Web laisse une sorte de trace électronique qui révèle son adresse au propriétaire du site. Ce dernier est alors à même de connaître les intérêts de ce visiteur ou de cette visiteuse, et de se servir de cette information au moment d'une visite subséquente : il pourra lui indiquer, par exemple, ce qui a changé depuis sa dernière visite ou lui offrir un « produit » taillé sur mesure. Les acteurs du réseau pourront éventuellement générer tout un nouveau corpus de renseignements sur les internautes.

Les protections offertes par les solutions législatives traditionnelles ne sont donc tout simplement pas adéquates et méritent d'être réévaluées (*encadré 2*). Le droit et ses outils traditionnels doivent se faire humbles dans ce contexte, alors qu'il s'agit davantage pour le système normatif de demeurer ouvert aux réalités technologiques tout en explorant les nouvelles façons d'aborder la problématique de la vie privée.

RÉFÉRENCE

1. EUDES, Y. « Vies privées à vendre sur le réseau », *Le Monde*, supplément « Média », 15-16 juin 1997, p. 32-33.

Polytechnique

Leader international en
*formation
et en recherche*

dans le domaine du génie.

Polytechnique propose
une formation aux
trois cycles dont les
attraits sont multiples
et convaincants.

Diplôme d'ingénieur

- 10 spécialités
- Programmes coop
- Stages
- Bac-maîtrise intégré
- Taux de placement inégalé

Études supérieures

- Concept unique de maîtrises modulaires
- Équipes de recherche d'envergure internationale parmi les mieux subventionnées au pays

Centre de formation continue

- 12 programmes de certificats
- Formation en entreprise
- Cours sur mesure

Inscrivez-vous
maintenant :
(514) 340-POLY
www.polymtl.ca


ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

*Le génie
sans frontières*

Avantages aux membres de l'Acfas

- ★ **Les Cahiers scientifiques de l'Acfas**
15% de réduction sur les livres de la collection
- ★ **Librairie Champigny** (cinq succursales dans la région métropolitaine)
Réduction de 20 % sur les livres généraux et **10 %** sur les livres scientifiques et techniques (sont exclus, les produits déjà offerts à prix réduit). Commandes postales et téléphoniques acceptées. La carte de membre de l'Acfas (photocopie ou télécopie) est obligatoire pour bénéficier de la réduction.
Librairie Champigny
4380, rue St-Denis, Montréal (Québec) H2J 2L1
Tél.: (514) 844-2587
Télec.: (514) 848-0169
- ★ **Librairie La Liberté**
10 % de réduction sur tout volume à prix régulier (prix de catalogue) qui se trouve en librairie chez:
Librairie La Liberté
Centre Innovation
2360, chemin Sainte-Foy, Québec (Québec) G1V 4H2
Tél.: (418) 658-3640
Télec.: (418) 658-0847
- ★ **Voyages le Tassili inc.**
5% de réduction aux membres de l'Acfas sur tous les forfaits de voyage (vols, hôtels, location de voiture, etc.)
Tél.: Montréal (514) 677-9652 régions 1-800-495-9092
- ★ **Hôtel Travelodge Montréal Centre**
Tarif minimum garanti à l'année. Spécifier tarif corporatif pour l'Acfas au moment de la réservation. (Occupation simple ou double: 54\$ ou 65\$ selon la saison - possibilité d'occupation triple ou quadruple avec un supplément de 7 \$ / personne)
Hôtel Travelodge Montréal Centre
50, boul. René-Lévesque Ouest, Montréal (Québec)
Tél.: (514) 874-9090 ou 1-800-363-6535
Télec.: (514) 874-0907
- ★ **Rabais-Campus**, réduction pour abonnement à des revues ou journaux, **entre 10 % et 80 % de rabais** sur le prix en kiosque, selon les publications. Demander votre coupon d'abonnement au secrétariat de l'Acfas.

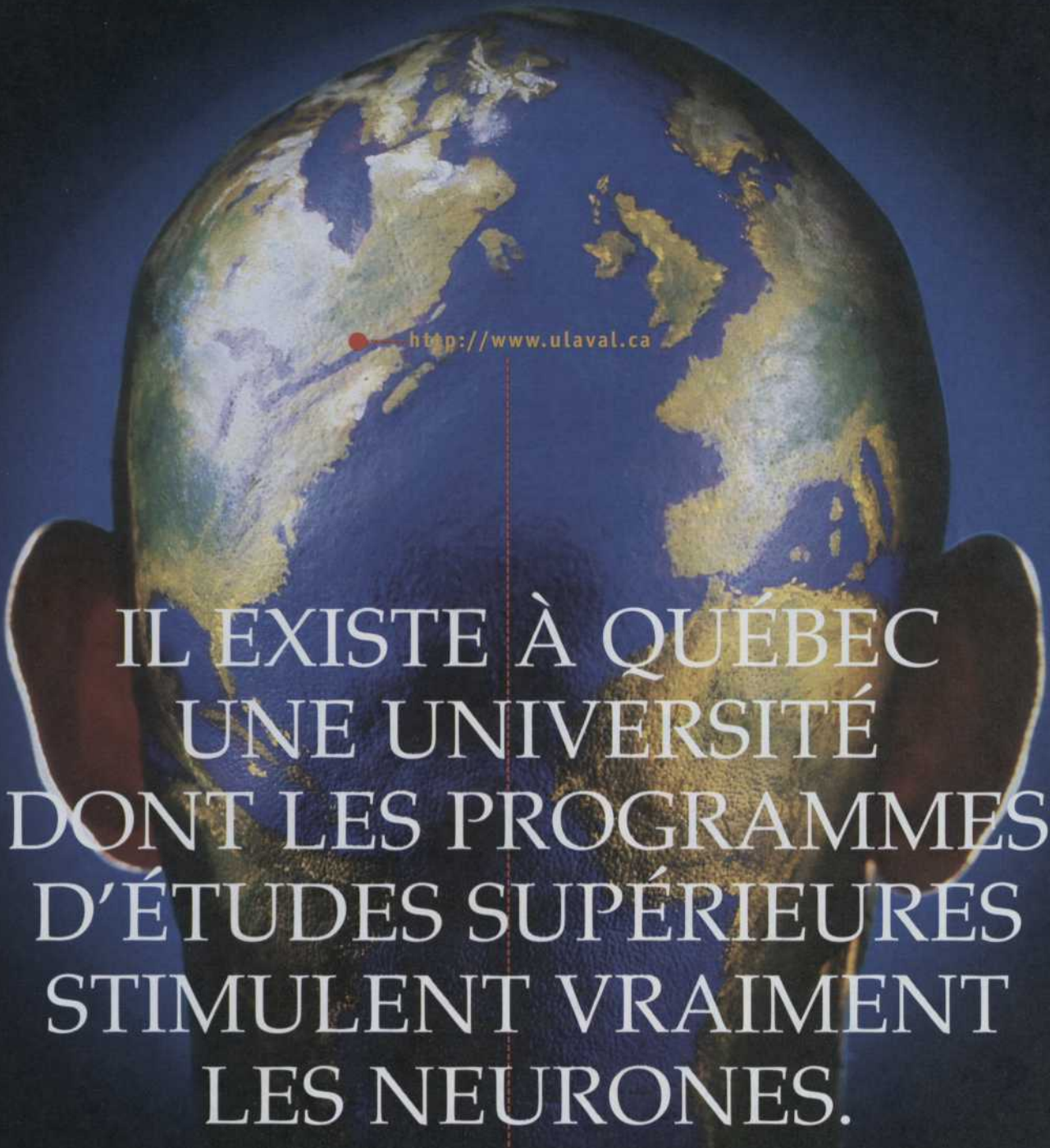
Pour bénéficier de ces avantages, présentez votre carte de membre. Celle-ci est envoyée en même temps que le reçu attestant le paiement de l'abonnement à *Interface*.



Association canadienne-française
pour l'avancement des sciences

425, rue De La Gauchetière Est
Montréal (Québec)
H2L 2M7

Tél.: (514) 849-0045
Télec.: (514) 849-5558
acfas@acfas.ca
<http://www.acfas.ca>



<http://www.ulaval.ca>

IL EXISTE À QUÉBEC
UNE UNIVERSITÉ
DONT LES PROGRAMMES
D'ÉTUDES SUPÉRIEURES
STIMULENT VRAIMENT
LES NEURONES.

- PROFESSEURS ACCESSIBLES
- DOMAINES DE RECHERCHE VARIÉS
- PROGRAMMES DE BOURSES ET DE SOUTIEN AU REVENU
- TECHNOLOGIES D'AVANT-GARDE PARTOUT SUR LE CAMPUS
- QUALITÉ DE VIE EXCEPTIONNELLE DE LA RÉGION DE QUÉBEC



UNIVERSITÉ
LAVAL

LE SAVOIR DU MONDE
PASSE PAR ICI

Faculté des études supérieures

Cité universitaire, Québec, Canada G1K 7P4 Tél. : (418) 656-2464 ou 1 800 561-0478 Courrier électronique : fes@fes.ulaval.ca



Bientôt, de nouveaux anti- inflammatoires

S'il existe une classe de médicaments dont l'usage est répandu dans la population, ce sont bien les anti-inflammatoires. Mais voilà, ces derniers ne sont pas sans effets secondaires, loin de là. Aux États-Unis seulement, leur utilisation

prolongée se traduit annuellement par 76 000 cas d'hospitalisation dont 10 p. cent se terminent par un décès.

Heureusement, une découverte récente permet d'espérer pour bientôt la mise au point de nouveaux anti-inflammatoires non seulement plus puissants, mais aussi moins dommageables pour l'organisme.

JEAN-PIERRE FALGUEYRET | jeanpierre_falgueyret@merck.com
JACQUES YVES GAUTHIER | jacquesyves_gauthier@merck.com

Jean-Pierre Falgueyret et Jacques Yves Gauthier sont tous deux chercheurs au Centre de recherche thérapeutique Merck Frosst de Montréal.

IL Y A TRÈS LONGTEMPS QUE L'ÉCORCE DE SAULE EST UTILISÉE PAR DIFFÉRENTES CIVILISATIONS POUR ABAISSER LA FIÈVRE ET APAISER LES DOULEURS. Déjà au V^e siècle avant Jésus-Christ, Hippocrate s'en servait. Le mécanisme d'action de l'écorce est toutefois demeuré un mystère pendant longtemps. En effet, ce n'est qu'au début du XIX^e siècle que son principe actif, la salicine, fut découvert. Depuis, on n'a cessé de mettre au point plusieurs produits permettant de maîtriser les symptômes de l'inflammation.

Rappelons que l'inflammation est une réaction normale de l'organisme en réponse à une variété de stimuli de nature biologique, physique ou chimique qui entraînent l'irritation ou la destruction de certaines cellules. Une simple coupure

rhumatoïde). Il devient donc difficile, du moins à court terme, d'envisager un traitement spécifique. En attendant, dans le but d'apaiser la douleur, la médecine fait appel à une variété de composés chimiques différents, les anti-inflammatoires.

UNE MÉDECINE NON DÉPOURVUE D'EFFETS SECONDAIRES

Les anti-inflammatoires font partie d'une classe d'agents thérapeutiques reconnus principalement pour leur capacité à enrayer la douleur et à diminuer l'inflammation. Ils sont divisés en deux catégories : d'un côté, les anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS)—dont la cortisone—, très puissants, associés à une vaste gamme d'effets indésirables, et dont l'utilisation

TABLEAU 1
Effets biologiques des prostaglandines dérivées de l'acide arachidonique

Système reproducteur Effets sur le cycle ovulatoire $\text{PGF}_{2\alpha}$: réduit le débit sanguin lutéal, inhibe la synthèse de progestérone Effets sur l'utérus PGE_2 / $\text{PGF}_{2\alpha}$: rôle dans l'accouchement normal pour déclencher le travail Effets sur le fœtus PGE_2 : maintien de la perméabilité du canal artériel	Systèmes cardiovasculaire et rénal Débit sanguin et excrétion du sodium et de l'eau PGA_2 / PGD_2 / PGE_2 / PGG_2 / PGH_2 / PGI_2 : augmentent le débit sanguin rénal et le taux de sodium dans l'urine (natiurèse) Libération de la rénine et régulation de la pression artérielle Acide arachidonique / PGA_2 / PGI_2 / PGE_2 : stimulent la production de rénine PGA_2 : effet antihypertenseur Appareil digestif Sécrétion gastrique et absorption intestinale PGE_2 : inhibe la sécrétion gastrique d'HCl stimulée par l'histamine Cytoprotection Les prostaglandines en général protègent la muqueuse intestinale	Appareil respiratoire PGE_2 : relâche le muscle lisse des bronchioles et augmente le débit sanguin PGD_2 / $\text{PGF}_{2\alpha}$: contractent le muscle lisse des bronchioles Tissu sanguin PGE_2 : stimule l'agrégation plaquettaire PGI_2 : inhibe l'agrégation plaquettaire et a un effet vasodilatateur TXA_2 : provoque l'agrégation plaquettaire et a un effet vasoconstricteur
---	--	--

ou un agent infectieux, comme un virus, peuvent entraîner une réaction inflammatoire qui se manifeste par une série de signes cliniques. Il s'agit là d'une réaction essentielle aux organismes vivants, puisqu'elle leur permet de se débarrasser des tissus endommagés. Toutefois, dans certains cas et principalement dans les arthrites chroniques, l'inflammation a des conséquences dévastatrices. Le principal inconvénient associé à l'inflammation est la douleur, qui s'accompagne d'érythème (rougeur de la peau) et d'œdème (gonflement des tissus).

En principe, il suffirait de s'attaquer aux causes de cette réaction inflammatoire chronique pour régler le problème. Malheureusement, dans la majorité des cas, elles sont complexes et mal comprises (par exemple, la cause de la polyarthrite

doit s'effectuer sous surveillance médicale; de l'autre côté, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), qui sont de loin les plus répandus — on n'a qu'à penser à l'aspirine, un dérivé de la salicine. Les AINS ne requièrent dans la plupart des cas aucune surveillance médicale. Ils ne sont cependant pas dépourvus d'effets secondaires et leur utilisation prolongée est dommageable pour l'organisme. Selon des statistiques américaines, une telle utilisation est associée à de graves problèmes de santé et se traduit annuellement par 76 000 cas d'hospitalisation, dont 10 p. cent se terminent par un décès. De plus, il est admis en général que les risques de toxicité liés à ces médicaments augmentent avec l'âge et leur durée d'utilisation.

C'EST LA FAUTE AUX PROSTAGLANDINES !

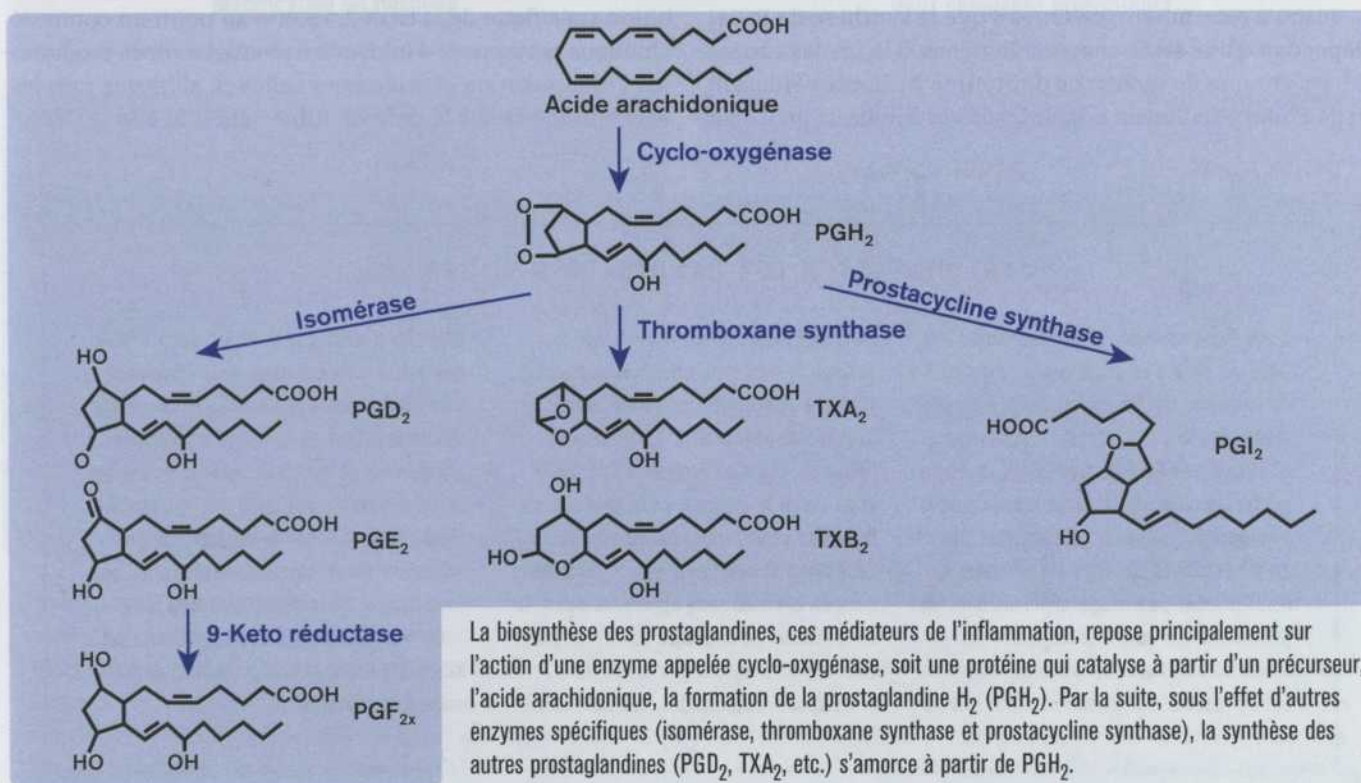
Pour connaître la cause des effets secondaires, il fallait comprendre le mode d'action des anti-inflammatoires. Et ce ne fut pas chose facile, car si l'aspirine est reconnue depuis plus d'un siècle pour ses propriétés antalgiques (qui calme la douleur) et antipyrétiques (qui combat la fièvre), son mode d'action n'a été élucidé que récemment, en 1971. Cette année-là, John Vane (prix Nobel de physiologie/médecine en 1982), Bryan Smith et Anthony Willis, en Angleterre, réussirent à démontrer que l'aspirine et l'indométhacine, un autre AINS, exerçaient principalement leur action thérapeutique en inhibant la formation de médiateurs d'origine lipidique, les prostaglandines, qui sont relâchés par les cellules au siège de l'inflammation. Les prostaglandines forment une famille complexe de substances aux multiples propriétés biologiques qui varient considérablement d'un type de molécule à un autre (tableau 1). Elles jouent un rôle prépondérant dans l'induction de la douleur et de la fièvre, mais elles contribuent également et de façon importante au maintien de plusieurs fonctions normales de l'organisme, notamment au niveau de la muqueuse gastro-intestinale et des reins. La plupart des AINS présentement offerts sur le marché (flurbiprofène, ibuprofène, naproxen) ont été mis au point dans l'espoir d'obtenir un produit dont l'indice thérapeutique soit supérieur

à celui de l'aspirine, donc doté des mêmes propriétés anti-inflammatoires, mais sans ses effets indésirables. Malheureusement, à l'instar de leur mode d'action, leurs effets secondaires sont comparables à ceux de l'aspirine. Même l'acétaminophène, dont le mode d'action demeure encore mal compris, n'est pas sans effets indésirables à long terme.

En général, les effets secondaires s'estompent avec l'interruption du traitement. Mais l'utilisation prolongée d'AINS peut, dans certains cas, avoir des conséquences fatales en entraînant une irritation du système gastro-intestinal. Celle-ci se traduit par la formation d'ulcères provoquant des saignements et pouvant causer de l'anémie. Ce problème est attribuable au fait que certaines prostaglandines jouent un rôle important dans le contrôle de la sécrétion gastrique et la protection de la muqueuse gastro-intestinale, alors que le mode d'action

L'aspirine exerce son effet thérapeutique en inhibant la formation de médiateurs, les prostaglandines, qui sont relâchés par les cellules au siège de l'inflammation.

FIGURE 1
Biosynthèse des prostaglandines



de la plupart des AINS consiste justement à inhiber la production de toutes les prostaglandines, sans distinguer celles qui interviennent au moment de l'inflammation.

Tous ces problèmes ont eu pour conséquence de faire pratiquement tomber dans l'oubli la recherche en vue de mettre au point de nouveaux anti-inflammatoires non stéroïdiens. Toutefois, en 1991, une intéressante découverte a ravivé l'espoir des scientifiques. Voici pourquoi.

QUAND UNE ENZYME EN CACHE UNE AUTRE

La biosynthèse des prostaglandines repose principalement sur l'action d'une enzyme appelée cyclo-oxygénase, soit une protéine qui catalyse à partir d'un précurseur, l'acide arachidonique, la formation de la prostaglandine H_2 (PGH_2) (figure 1). Par la suite, sous l'effet d'autres enzymes spécifiques, la synthèse des autres prostaglandines s'amorce à partir de PGH_2 . Or c'est cette cyclo-oxygénase qui constitue la cible principale des AINS et qui en fait, dans la majorité des cas, des inhibiteurs enzymatiques. Ces substances chimiques agissent en se liant à la place de la molécule de précurseur (que l'on nomme substrat), empêchant ainsi sa transformation par l'enzyme en prostaglandines — dans la cyclo-oxygénase, le substrat est l'acide arachidonique et le produit, PGH_2 .

Jusqu'à récemment, on croyait que la synthèse de PGH_2 dépendait d'une seule enzyme. Toutefois, à la fin des années 80, les groupes de recherche de JoAnne Richards à Houston et de Philip Needleman à Saint-Louis ont démontré qu'il était

La découverte
d'une deuxième cyclo-
oxygénase a permis
d'espérer mettre au point
un composé chimique
capable d'inhiber
les prostaglandines
produites par
l'inflammation et
seulement celles-ci.

possible d'induire une activité cyclo-oxygénase à l'aide d'agents mitogènes ou d'hormones. Or, même en présence d'une augmentation provoquée de l'activité cyclo-oxygénase, les chercheurs n'ont constaté aucune augmentation de l'ARN messager correspondant à la protéine connue. En effet, on sait que la synthèse d'une protéine à l'intérieur de la cellule doit nécessairement être précédée de l'apparition de son ARN messager, lequel sert d'intermédiaire entre la séquence codée sur l'ADN et la séquence des acides aminés formant la nouvelle protéine. Certains chercheurs ont donc émis l'hypothèse qu'il puisse y avoir une deuxième cyclo-oxygénase ayant son propre gène, une enzyme dont la synthèse serait induite par l'inflammation.

Curieusement, ce n'est pas dans les laboratoires de recherche sur les prostaglandines que la découverte du gène de la forme induite de la cyclo-oxygénase a eu lieu, mais dans des laboratoires de biologie moléculaire. Les groupes de recherche de Daniel Simmons à Provo, dans l'Utah et de Harvey Herschman à Los Angeles, ont été parmi les premiers à mettre en évidence le gène codant pour cette deuxième cyclo-oxygénase, appelée COX-2; la forme déjà connue fut nommée COX-1. Cette découverte eut évidemment pour effet de stimuler la recherche sur les cyclo-oxygénases. Pour la première fois, on pouvait espérer, par l'inhibition spécifique de la COX-2, mettre au point un composé chimique permettant d'inhiber les prostaglandines produites par l'inflammation et seulement celles-ci, alors que tous les AINS jusque-là sur le marché inhibaient à la fois la COX-1

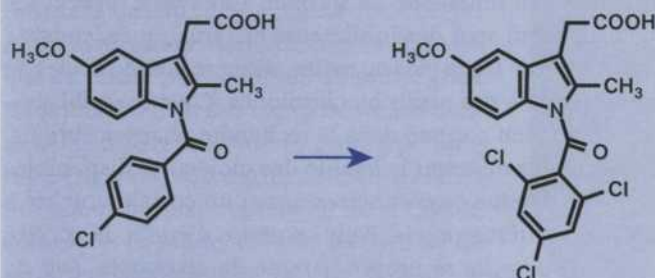
L'ART DE TESTER LES CANDIDATS-MÉDICAMENTS

L'une des principales difficultés liées à la mise sur pied d'un programme de recherche de nouveaux médicaments réside probablement dans le choix d'essais biochimiques et biologiques fiables, permettant de mieux guider les chimistes thérapeutiques pour la synthèse de composés puissants de plus en plus spécifiques. Dans les laboratoires de biochimie, de biologie moléculaire et de pharmacologie, on a mis au point deux essais en particulier auxquels les chimistes ont eu recours. Le premier vise à tester de

nouveaux produits de synthèse sur des cellules de hamsters chinois transfectées de façon stable avec les gènes humains codant soit pour la COX-2, soit pour la COX-1, en vue d'en évaluer la spécificité et de tester la puissance des produits. Le deuxième essai biologique permet de déterminer la puissance de ces inhibiteurs dans un essai de sang humain complet. Le sang prélevé de donneurs consentants est ainsi mis en présence des composés à tester et de lipopolysaccharides, des substances

capables d'induire la synthèse de la COX-2. Une variante de cet essai peut également servir à évaluer la puissance des composés envers la COX-1. Le sang est alors utilisé directement en vue de mesurer la production de thromboxane, un dérivé des prostaglandines, dans un essai de coagulation. Ce médiateur étant principalement synthétisé sous l'action de la COX-1, une trop forte inhibition des niveaux de thromboxane est interprétée comme une diminution ou un manque de spécificité.

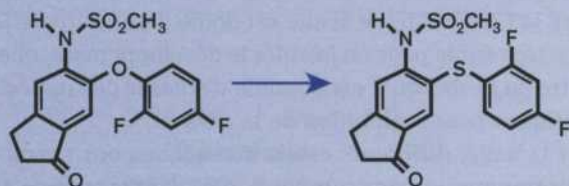
FIGURE 2
Modification de l'indométhacine



Indométhacine

En ajoutant deux atomes de chlore (Cl) au noyau inférieur de la molécule d'indométhacine – un inhibiteur des deux cyclo-oxygénases – afin d'augmenter le volume de ce noyau, on obtient une nouvelle molécule raisonnablement active contre la COX-2, mais inactive contre la COX-1 puisque son site actif est trop petit. Cette modification prouve qu'il est possible d'obtenir des molécules spécifiques pour l'inhibition de la COX-2.

FIGURE 4
Modification du flosulide



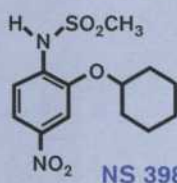
Flosulide

L-745,337

Le remplacement, sur le flosulide, de l'atome d'oxygène (lien éther), entre le noyau central et le noyau aromatique de droite, par un atome de soufre (lien thioéther) fournit des composés actifs dont le L-745,337 représente le prototype optimisé. Ce dernier s'est révélé un inhibiteur puissant et sélectif de la COX-2, comme le flosulide, en plus d'être doté de propriétés améliorées. Si le flosulide entraîne l'apparition de lésions gastriques à une dose de 25 mg/kg, le L-745,337 n'entraîne aucune lésion à cette même dose.

FIGURE 3
Trois prototypes pour la recherche d'inhibiteurs de la COX-2

CLASSE DES SULFONAMIDES

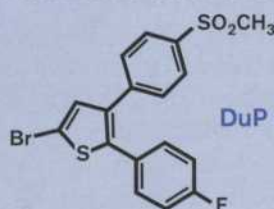


NS 398



Flosulide

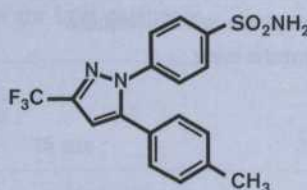
CLASSE DES TRICYCLIQUES



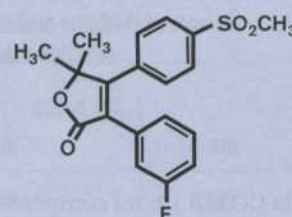
DuP 697

C'est à partir de ces trois composés, NS 398, flosulide et DuP 697, respectivement conçus par les compagnies Taisho, Schering et Dupont, que la recherche de nouveaux inhibiteurs de la COX-2 a évolué. Ces composés appartiennent à deux classes différentes : les sulfonamides et les tricycliques.

FIGURE 5
Deux composés prometteurs



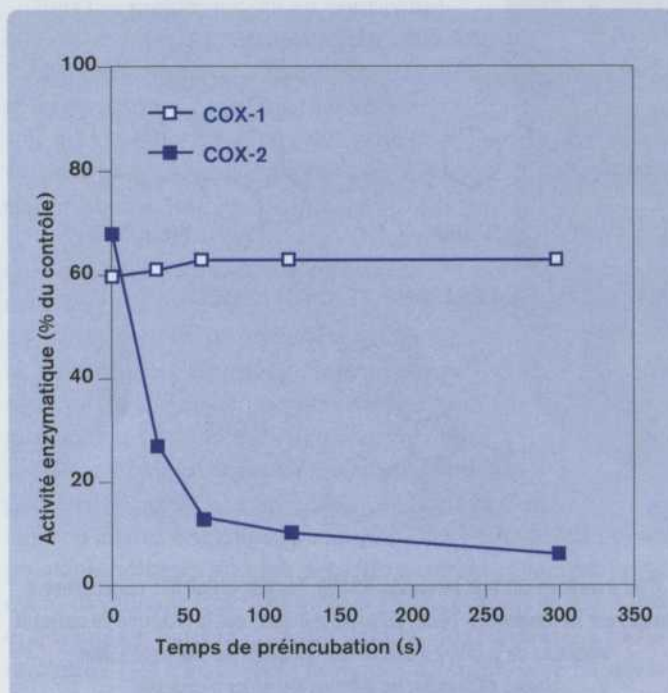
Celecoxib



DFU

In vitro, le celecoxib et le DFU, deux composés obtenus par modification du DuP 697, possèdent une sélectivité respectivement 325 fois et 1000 fois plus élevée pour la COX-2 que pour la COX-1. Le celecoxib s'est révélé actif pour le soulagement des douleurs dentaires postopératoires et des symptômes de l'arthrite. Pour sa part, le DFU s'est montré actif dans les modèles précliniques d'inflammation, de douleur et de fièvre, à des doses d'environ 1 mg/kg. Ce composé est l'un des AINS les plus puissants jamais élaborés, sans compter que ce produit n'a démontré aucun signe d'érosion de la muqueuse gastro-intestinale à des doses 200 fois supérieures à la dose efficace!

FIGURE 6
Effet du temps sur l'inhibition de la COX-2



L'une des caractéristiques importantes communes aux inhibiteurs de cyclo-oxygénases décrits dans cet article est que leur puissance augmente en fonction du temps d'incubation de l'enzyme avec l'inhibiteur. Par exemple, pour le composé NS 398, une concentration de 20 μ M procure, au temps 0, une inhibition d'environ 60 p. cent de l'activité enzymatique autant avec la COX-1 qu'avec la COX-2. Par contre, on observe une inhibition presque complète de l'activité de la COX-2 lorsqu'elle est mise en présence de l'inhibiteur pendant une période de 5 min, l'inhibition de la COX-1 demeurant la même.

et la COX-2. Un tel composé spécifique pour la COX-2 aurait de plus l'avantage de préserver la fonction de la COX-1, responsable de la synthèse des prostaglandines nécessaires au fonctionnement normal de l'organisme.

D'où la relance actuelle, dans l'ensemble de l'industrie pharmaceutique, de la recherche de composés chimiques visant l'inhibition spécifique de la COX-2. Dans cette optique, la société Merck & Co., à partir de ses laboratoires de recherche situés à Montréal (Centre de recherche thérapeutique Merck Frosst), a tenté de mettre au point un composé en vue d'étayer l'hypothèse selon laquelle un inhibiteur spécifique de la COX-2 aurait un indice thérapeutique accru par rapport aux AINS déjà connus. À cette fin, nous avons testé de nombreuses molécules (encadré, p.38).

À LA RECHERCHE D'UN INHIBITEUR PLUS SÉLECTIF

Deux approches différentes peuvent être utilisées pour la mise au point d'un nouvel agent thérapeutique. La première, plus théorique, consiste en l'étude d'un modèle en trois dimensions de l'enzyme de façon à prédire la structure moléculaire d'un inhibiteur. La seconde, qui vise à repérer les molécules qui sont des inhibiteurs enzymatiques, consiste à soumettre de façon plus ou moins aléatoire des molécules de toute nature à des essais biochimiques. C'est le «criblage», une étape bien connue dans la recherche pharmaceutique. Il est possible de tester la totalité des molécules disponibles dans une banque ou d'en sélectionner un certain nombre à partir de critères précis. Pour ce genre d'étude, la société Merck dispose de sa propre banque de composés, soit de plus de 250 000 molécules.

Pour la mise au point d'un nouvel inhibiteur spécifique de la COX-2, les deux approches ont été utilisées. Des résultats préliminaires de modélisation moléculaire ont permis de démontrer que le «site actif» de la COX-2 est plus vaste que celui de la COX-1. Le site actif est l'endroit sur l'enzyme où la molécule de substrat se fixe. On avait de bonnes raisons de croire qu'un inhibiteur de la COX-1 modifié de façon à produire une molécule plus volumineuse pourrait acquérir une certaine spécificité pour l'inhibition de la COX-2. N'ayant pratiquement plus accès au site de la COX-1, trop petit pour elle, la molécule aurait en effet toujours accès au site actif de la COX-2.

L'une de nos premières expériences a consisté à remplacer le noyau inférieur de la molécule d'indométhacine, un inhibiteur des cyclo-oxygénases, par un noyau plus volumineux. Deux atomes de chlore (Cl) ont été ajoutés au noyau inférieur de la molécule (figure 2). Soumis aux essais biologiques, cette nouvelle molécule reste raisonnablement active comme inhibiteur de la COX-2, tout en demeurant inactive contre la COX-1. Même si elle est dotée d'une activité inhibitrice trop faible pour en justifier le développement, elle démontre au moins qu'il est possible d'obtenir des molécules spécifiques pour l'inhibition de la COX-2.

Par la suite, différents essais biologiques ont permis de démontrer que certains composés, déjà décrits comme étant des AINS, étaient dotés de certaines propriétés sélectives pour l'inhibition de la COX-2.

Trois de ces composés ont retenu notre attention et servi de prototypes à la mise au point de composés puissants, spécifiques et, plus important encore, dotés de caractéristiques *in vivo* qui en font des candidats potentiels pour les essais d'innocuité (essais sur l'être humain). Ce sont le NS 398 de la compagnie Taisho, le flosulide de Schering et le DuP 697 de Dupont (figure 3). Le NS 398 et le flosulide sont de proches analogues et font partie de la classe des sulfonamides, tandis que le DuP 697 fait partie de la classe des tricycliques. C'est à partir de ces deux principales classes de molécules que la

Les nouveaux anti-inflammatoires pourraient également se révéler utiles dans le traitement de pathologies autres que l'inflammation.

mise au point d'inhibiteurs de la COX-2 a évolué. Une étude portant sur les caractéristiques structurales essentielles à l'activité et à la sélectivité des composés de base du NS 398 et du flosulide a d'abord permis de démontrer ceci: le remplacement, sur le flosulide, de l'atome d'oxygène (lien éther) entre le noyau central et le noyau aromatique de droite par un atome de soufre (lien thioéther) fournit des composés actifs dont le L-745,337 représente le prototype optimisé (figure 4). Ce dernier s'est révélé un inhibiteur puissant et sélectif de la COX-2, comme le flosulide, en plus d'être doté de propriétés améliorées. *In vivo*, il démontre une puissante activité comme AINS dans les différents modèles biologiques d'inflammation, de douleur et de fièvre. De plus, dans les essais courants servant à mesurer l'état de la paroi gastro-intestinale, ce nouveau composé est associé à une diminution importante des effets ulcérogéniques normalement observés avec d'autres AINS. Ainsi, le flosulide et l'indométhacine entraînent l'apparition de lésions gastriques à des doses respectives de 25 et de 5 mg/kg, alors que le L-745,337 n'entraîne aucune lésion à la dose de 25 mg/kg.

Par ailleurs, la préparation de plusieurs centaines d'analogues du DuP 697 a révélé que dans la classe des tricycliques, comme dans celle des sulfonamides, la relation structure-activité est particulièrement étroite. Bien que le noyau aro-

matique inférieur accepte une variété de modifications et de substitutions, le noyau aromatique supérieur ne tolère ni substitution aromatique additionnelle ni modification de la fonction sulfone ($-SO_2Me$), si ce n'est par la fonction sulfonamide primaire ($-SO_2NH_2$). L'étude des quelque 3000 analogues du DuP 697 préparés montre toutefois que le noyau central peut être remplacé par plusieurs types de noyaux. Ces études ont mené à la découverte simultanée de deux composés particulièrement intéressants: le celecoxib de Monsanto-Searle et le DFU de Merck Frosst (figure 5).

In vitro, le celecoxib possède un indice de sélectivité 325 fois plus élevé pour la COX-2 que pour la COX-1, ce qui est très prometteur étant donné que la plupart des AINS ont à peu près la même activité inhibitrice pour l'une ou l'autre des deux formes enzymatiques. *In vivo*, ce composé s'est également montré actif dans les modèles expérimentaux d'inhibition de l'inflammation, de l'antalgie (soulagement de la douleur) et de l'arthrite. Chez l'humain, il s'est révélé actif pour le soulagement des douleurs dentaires postopératoires et des symptômes de l'arthrite. Pour sa part, le DFU est 1000 fois plus sélectif *in vitro* pour la COX-2 que pour la COX-1. Dans les modèles pré-cliniques d'inflammation, de douleur et de fièvre, le DFU administré par voie orale est actif à des doses d'environ 1 mg/kg. Ce composé est l'un des AINS les plus puissants jamais

TABLEAU 2
Effet du temps d'incubation sur trois composés

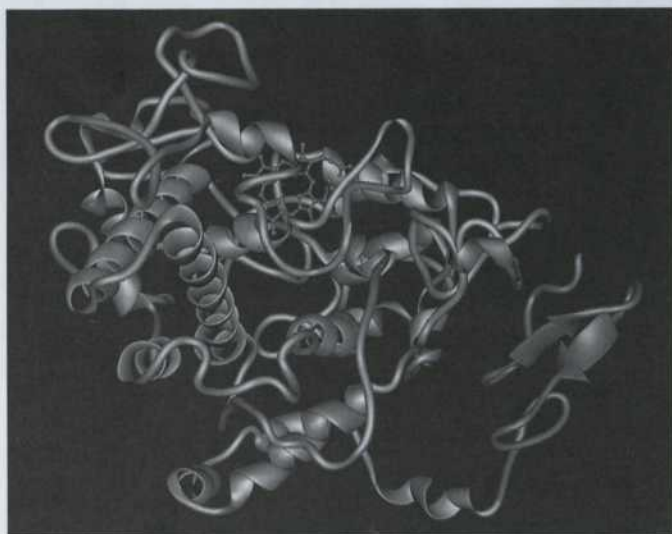
	COX-1 (CI_{50})		COX-2 (CI_{50})	
	0 min	15 min	0 min	15 min
Indométhacine	7	0,04	> 100	0,19
NS 398	100	13	13	0,02
DuP 697	5	0,13	> 100	0,01

Pour comparer la puissance des composés testés dans la cellule, on utilise la variable CI_{50} , qui représente la concentration requise pour inhiber 50 p. cent de l'activité enzymatique. Dans ce tableau, on compare, pour l'indométhacine, le NS 398 et le DuP 697, les valeurs de CI_{50} obtenues avec les COX-1 et COX-2 au temps 0 et lorsque la cellule est mise en présence des composés 15 min avant de stimuler la production de prostaglandines. On voit que la puissance du NS 398 contre la COX-1 ne varie pratiquement pas en fonction du temps de préincubation, puisque les valeurs de CI_{50} ne chutent que de 100 à 13 μM , soit d'un facteur de 10. Par contre, pour la COX-2, la valeur de CI_{50} passe de 13 à 0,02 μM (500 fois plus petite) après 15 min de préincubation du composé avec la cellule. En ce qui concerne le DuP 697, bien qu'il s'agisse d'un inhibiteur de la COX-2 plus puissant que le NS 398 (sa CI_{50} étant de 0,01 μM), sa sélectivité pour la COX-2 est plus faible. L'étude de ce tableau montre également que l'indométhacine est un inhibiteur un peu plus spécifique de la COX-1.

élaborés, sans compter que ce produit n'a démontré aucun signe d'érosion de la muqueuse gastro-intestinale à des doses 200 fois supérieures à la dose efficace!

LE TEMPS COMME ALLIÉ

L'une des caractéristiques importantes communes aux inhibiteurs de cyclo-oxygénases décrits ici est que leur puissance augmente en fonction du temps d'incubation de l'enzyme avec l'inhibiteur. Comme illustré à la figure 6 avec le composé NS 398, une concentration de 20 μM procure une inhibition d'environ 50 p. cent de l'activité enzymatique autant avec la COX-1 qu'avec la COX-2, au temps 0. Par contre,



Représentation en trois dimensions de l'enzyme cyclo-oxygénase-2 détruite à partir de la diffraction des rayons X sur un cristal de la protéine. Cette enzyme, produite au moment d'une réaction inflammatoire, est la principale cible de l'aspirine et des autres composés anti-inflammatoires non stéroïdiens.

on observe une inhibition presque complète de l'activité de la COX-2 lorsqu'elle est mise en présence de l'inhibiteur pendant une période de 5 min, l'inhibition de la COX-1 demeurant la même. Bien que présenté ici avec le NS 398, l'effet du temps est également observé avec des composés comme l'indométhacine et le DuP 697, mais de façon moins spécifique à la COX-2.

Cette propriété des inhibiteurs est également observable dans la cellule. Pour comparer la puissance des composés testés dans la cellule, on utilise la variable CI_{50} , qui représente la concentration requise pour inhiber 50 p. cent de l'activité enzymatique. Au tableau 2, on compare — pour l'indométhacine, le NS 398 et le DuP 697 — trois composés appartenant chacun à des classes différentes, les valeurs de CI_{50} obtenues avec les COX-1 et COX-2 au temps 0 et lorsque la cellule est mise en présence des composés 15 min avant de stimuler la production de prostaglandines. On voit que la puissance du NS 398 contre la COX-1 ne varie pratique-

ment pas en fonction du temps de préincubation, puisque les valeurs de CI_{50} ne chutent que de 100 à 13 μM , soit d'un facteur de 10. Par contre, pour la COX-2, la valeur de CI_{50} passe de 13 à 0,02 μM (500 fois plus petite) après 15 min de préincubation du composé avec la cellule. En ce qui concerne le DuP 697, bien qu'il s'agisse d'un inhibiteur de la COX-2 plus puissant que NS 398 (sa CI_{50} étant de 0,01 μM) sa sélectivité pour la COX-2 est plus faible. Le rapport entre la CI_{50} de la COX-1 et celle de la COX-2, après 15 min, est respectivement d'environ 500 pour le NS 398 et de 10 pour le DuP 697. L'étude de ce tableau montre également que l'indométhacine est un inhibiteur un peu plus spécifique de la COX-1.

DES VERTUS INSOUÇONNÉES

Dans un avenir rapproché, la mise au point de nouveaux AINS puissants et sélectifs pour la forme induite de la cyclo-oxygénase nous permettra de savoir s'il est possible d'obtenir un indice thérapeutique accru par rapport aux AINS classiques pour le soulagement des symptômes de l'inflammation. Mais ces composés pourraient également se révéler utiles dans le traitement de pathologies autres que l'inflammation, pathologies où la COX-2 interviendrait.

En effet, on a remarqué, depuis quelques années déjà, que l'administration à long terme d'AINS entraîne une diminution du nombre et de la taille des polypes colorectaux, ce qui entraîne parfois un cancer du côlon, notamment chez les personnes qui portent le gène responsable du polyadénome du gros intestin (PAF). Récemment, des études menées par des scientifiques de chez Merck Frosst à Montréal, en collaboration avec ceux de Merck-Banyu au Japon, ont démontré l'avantage d'un inhibiteur spécifique de la COX-2 dans le traitement de la PAF. Ces chercheurs ont utilisé des souris, dites *knock-out*, chez lesquelles on empêche le gène *Apc* de s'exprimer, ce qui se traduit par le développement de polypes. À partir d'un inhibiteur spécifique de la COX-2, ils ont démontré qu'il était possible de réduire de façon significative le nombre de polypes intestinaux chez ces souris modifiées. L'expérience confirme la participation de la COX-2 au processus tumoral. De plus, dans le contexte d'autres travaux menés chez des patients souffrant du cancer du côlon, on a noté une augmentation de la COX-2 dans les tissus du gros intestin. Cette enzyme est donc également induite au niveau des cellules cancéreuses, fait important puisqu'il renseigne sur le rôle des prostaglandines dans la biologie du cancer: elles sont en partie responsables de la croissance des tumeurs et exercent un effet dépresseur sur le système immunitaire.

La découverte de la COX-2, tout comme la mise au point de composés capables d'inhiber spécifiquement cette enzyme, représente un jalon important dans le traitement des symptômes associés à l'inflammation. La nature, avec l'écorce de saule, a fourni à l'humain un remède à bien des maux. Même si la substance active qu'est la salicine a la propriété d'inhiber

autant la COX-1 que la COX-2, elle sert d'amorce à d'importantes découvertes en biologie. Il aura fallu attendre jusqu'à la veille du deuxième millénaire pour la remplacer par une substance dont le potentiel soit plus prometteur.

POUR EN SAVOIR PLUS

Herschman, H.R. «Prostaglandin synthase 2», *Biochemica et Biophysica Acta*, vol. 1299, 1996, p. 125-140.

Bakhle, H.S. et Botting R.M. «Cyclooxygenase-2 and its regulation in inflammation», *Mediators of inflammation*, vol. 5, 1996, p. 304-323.

Garavito, R.M. «The cyclooxygenase-2 structure: new drugs for an old target?», *Nature structural biology*, vol. 3, 1996, p. 897-901.

Riendeau D. *et al.* «Biochemical and pharmacological profile of a tetra-substituted furanone as a highly selective COX-2 inhibitor», *British Journal of Pharmacology*, vol. 121, 1997, p. 105-117.

Oshima, M. *et al.* «Suppression of intestinal polyposis in APCd716 knockout mice by inhibition of cyclooxygenase 2 (COX-2)», *Cell*, vol. 87, 1996, p. 803-809.

Kargman, S. L. *et al.* «Expression of prostaglandin GH synthase-1 and -2 protein in human colon cancer», *Cancer Research*, vol. 55, 1995, p. 2556-2559.

La recherche en sciences et en génie

Guide pratique et méthodologique

Sous la direction de

Marc Couture et René-Paul Fournier

*Pour la première fois, un guide pratique
en français destiné principalement aux
étudiants des 2^e et 3^e cycles en sciences
et en génie.*

264 pages • 24,95 \$

En vente chez votre libraire ou chez l'éditeur

Les Presses de l'Université Laval
Pavillon Maurice-Pollack, bureau 3103
Cité universitaire
Sainte-Foy (Québec) G1K 7P4

Tél. (418) 656-7381

presses@pul.ulaval.ca

CÉPSUM

Le centre sportif de l'Université de Montréal

Procherez-vous

LE FURETEUR

Pour découvrir notre programmation

Piscine

entièrement remise à neuf



343-6150

2100, boul. Éd.-Montpetit
<http://www.sports.umontreal.ca>
métro Édouard-Montpetit

Complexe idéal pour le squash, le hockey,
le conditionnement physique et la natation

Profitez des tarifs préférentiels d'abonnement

Avec votre carte de membre :

- obtenez 50 % de rabais sur toutes activités dirigées
- accédez gratuitement aux séances libres de la piscine et de la patinoire
- réservez pour sans frais les terrains de squash, racquetball, tennis et badminton



Grande variété de cours
pour les enfants, les adolescents
et les adultes



Université de Montréal
Services aux étudiants
Service des sports



Vous aimez la lecture ?
La culture de langue française vous intéresse ?

Vous êtes préoccupés
par la pédagogie du français ?

Le monde de l'éducation
vous tient à cœur ?



**OFFRE EXCLUSIVE
AUX LECTEURS ET LECTRICES
DE INTERFACE**

Québec français saura combler vos besoins en vous donnant une foule de renseignements de première main, des pistes de réflexion pertinentes et des textes d'analyse et de critique susceptibles de vous intéresser. Depuis plus de vingt-cinq ans, *Québec français* est la revue par excellence de milliers de lecteurs et lectrices qui, quatre fois par année, peuvent profiter d'un périodique culturel de premier plan qui leur fournit des articles de très haute qualité et, surtout, accessibles. Chaque numéro compte au moins 112 pages mises en évidence par une présentation soignée et agréable à lire. Grâce à sa mise en page des plus dynamiques, ses couvertures privilégiant le travail de photographes et d'artistes québécois et la diversité de son contenu, *Québec français* saura vous séduire et vous plaire.

Pour vous en convaincre, nous offrons aux lecteurs et lectrices de la revue *INTERFACE* un abonnement à tarif réduit. Profitez de 15 % de réduction sur un abonnement annuel pour apprécier la qualité et la valeur de *Québec français*. Pour 18,36 \$, toutes taxes incluses, au lieu de 21,60 \$, recevez, chez vous, à chaque saison, la revue *Québec français*. Une économie de 3,24 \$ sur le prix de l'abonnement régulier et de 7,10 \$ sur le prix en kiosque !

Je désire m'abonner pour une année à *Québec français* et profiter de cette offre exclusive.

Nom _____
Adresse _____
Ville _____
Province _____
Code postal _____
Téléphone _____

☐ Chèque _____
☐ Mastercard _____
☐ Visa _____
Signature _____

18,36 \$

**Québec
français**

C. P. 9185, Sainte-Foy
(Québec), G1V 4B1

INCLURE AVEC CE COUPON VOTRE CHÈQUE LIBELLÉ À L'ORDRE DES PUBLICATIONS QUÉBEC FRANÇAIS OU VOTRE PAIEMENT DE 18,36 \$ (TOUTES TAXES INCLUSES)



Université d'Ottawa • University of Ottawa

La recherche... **c'est pour vous**



A



B



C

Prix d'excellence en recherche :

A : J. C. (Tito) Scaiano (94)

B : Chad Gaffield (95)

C : Robert Korneluk (96)

Études supérieures (2^e et 3^e cycles)
C.P. 450 succ. A, Ottawa (Ontario) K1N 6N5
Tél. : (613) 562-5742
Télec. : (613) 562-5992

<http://www.uottawa.ca>

Le cyberspace et le droit

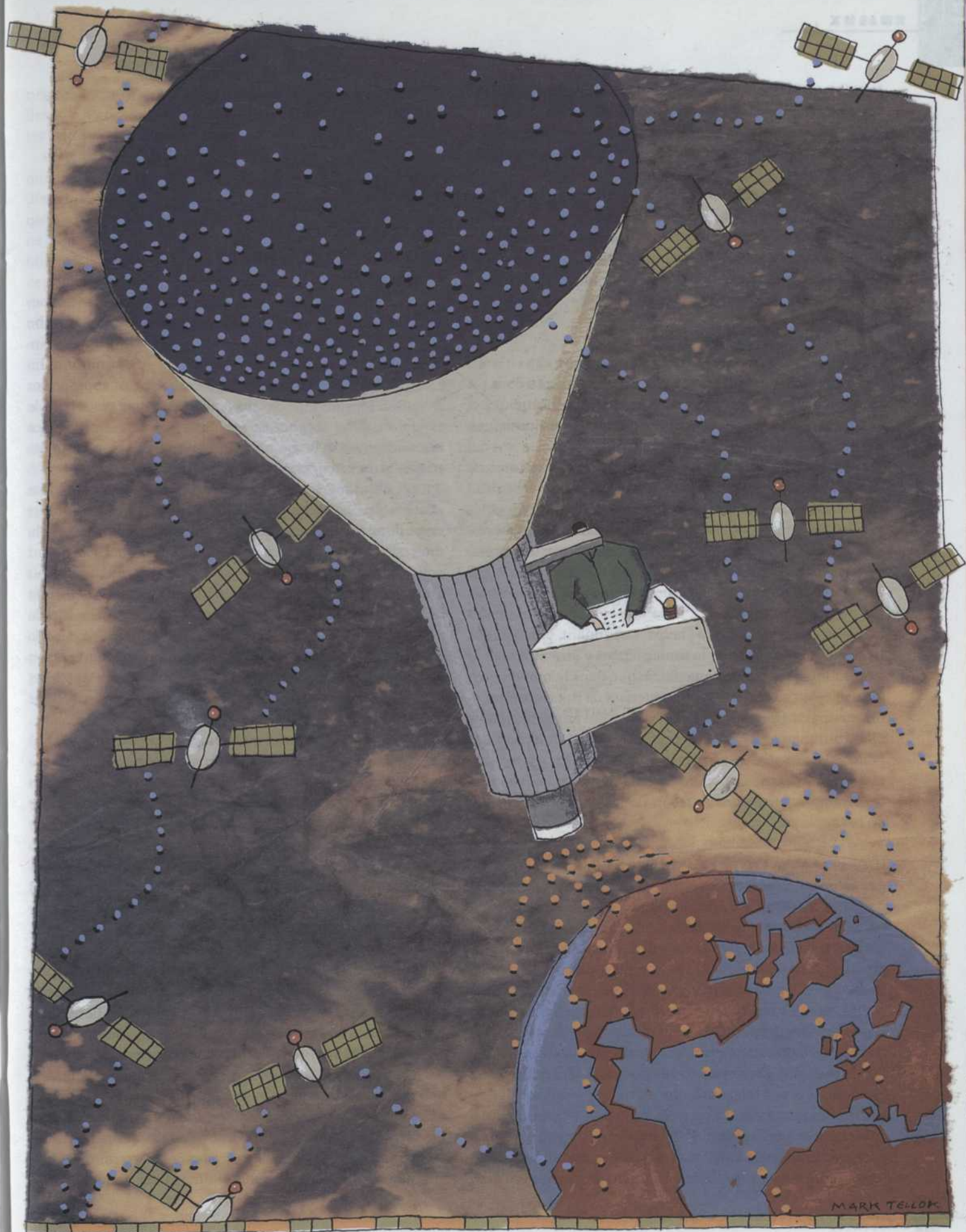
ou
la nécessité de repenser
le droit autrement

PIERRE TRUDEL | TRUDEL@DROIT.UMONTREAL.CA

Pierre Trudel est
professeur au Centre de
recherche en droit public
de la Faculté de droit de
l'Université de Montréal.
Il vient de publier aux
éditions Thémis un
ouvrage intitulé *Droit du
cyberspace*.

L'information diffusée par la voie d'Internet échappe-t-elle aux lois? Diffamation, fraude, usurpation de droits d'auteur, offre de services illégaux... les exemples ne manquent pas. Un problème aggravé par le fait que les législations des différents pays et, surtout, notre conception étatiste du droit semblent peu ou mal adaptées à ce nouvel univers qu'est le cyberspace. Autant dire que l'émergence d'un nouveau paradigme s'impose.

ILLUSTRATION: MARK TELLOK



NOMBREUX, NOMBREUSES SONT LES INTERNAUTES POUR QUI LE CYBERESPACE DEMEURE LE ROYAUME DU LIBRE-ARBITRE INDIVIDUEL. Invoquant son caractère transnational et les multiples possibilités de contournement des lois, ils proclament l'impossibilité de réguler cet espace de liberté! Pourtant, il y a du droit dans le cyberespace, ce dernier étant avant tout le siège d'interactions humaines. Tout en convenant qu'Internet demeure et doit demeurer un espace de liberté, on peut envisager de répartir et préciser les responsabilités respectives des participants en cause. Mais une telle régulation doit être abordée selon un angle nouveau, et non uniquement à partir des quelques histoires d'horreur dont Internet est devenu le théâtre — à l'instar de tous les autres lieux d'interactions humaines d'ailleurs.

Il est tout d'abord trompeur de dire que les réseaux ouverts comme Internet sont exempts de réglementation. Le droit dans son sens courant, celui qui renvoie aux règles adoptées par les États, s'applique aussi en théorie dans le cyberespace, et une personne doit répondre de l'information préjudiciable qu'elle fait circuler dans le réseau. Elle ne peut, par exemple, diffuser de la publicité trompeuse ni vendre ou échanger du matériel protégé par des droits d'auteur comme des logiciels, des textes ou des photos. Cependant, en raison de la virtualité des réseaux, le droit ne peut y être envisagé ni surtout appliqué de la même façon que dans le monde physique. Les juristes se doivent maintenant de mieux comprendre comment émergent les normes dans ces environnements électroniques, puisqu'elles préfigurent la régulation qui pourra désormais être mise en place. De fait, le cyberespace n'appelle pas tant des changements dans les lois, qu'une mutation majeure dans la façon de les aborder et surtout de les appliquer.

UNE RESPONSABILITÉ PROVINCIALE

Actuellement, les instances étatiques appliquent des contrôles dans le cyberespace. Ainsi, les forces policières inspectent régulièrement certains sites suspectés de contenir ou de diffuser des renseignements contrevenant à certaines lois (p. ex., les sites pour pédophiles). Mais ce n'est pas par le truchement des réglementations le plus souvent associées aux infractions que passent ces interventions. Puisqu'il y a interaction entre des personnes, c'est le droit commun qui s'applique. Ce point doit être rappelé, car plusieurs personnes pensent que le droit du cyberespace résulte au premier chef de la réglementation des télécommunications et de son cortège de microréglementations. Du point de vue du droit canadien, cela signifie que l'essentiel du cadre juridique du cyberespace n'émane pas du CRTC (Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes), mais des préceptes du droit

Chaque système juridique reflète un bagage culturel particulier, ce qui n'est pas sans compliquer le processus de détermination d'un corpus de règles propres au cyberespace.

civil. Par conséquent, il incombe aux autorités provinciales de définir et d'imposer des règles appropriées aux activités prenant place dans le cyberespace. Bien sûr, la définition des actes criminels et leur sanction restent sous la responsabilité partagée du provincial et du fédéral.

Cela étant dit, l'application des lois dans le cyberespace soulève de nouveaux problèmes. Par exemple, les conflits entre deux protagonistes de deux pays différents relèvent du droit commercial international. Or ce droit est conçu au départ pour régler des différends non pas entre des particuliers, mais entre des entreprises. Pour de petites transactions, il devient de fait pratiquement inapplicable: il serait peu réaliste de s'attendre à ce qu'un différend résultant du retard dans la livraison d'un disque compact acheté par une consommatrice de Rouyn auprès d'un commerçant de Canberra en Australie, soit résolu par les voies coûteuses du droit des transactions internationales!

Le problème est encore plus aigu pour les situations à l'égard desquelles les droits nationaux énoncent des dispositions d'ordre public. Par exemple, ce qui est obscène dans un pays peut être tout à fait accepté dans un autre. Chaque système juridique reflète un bagage culturel particulier, ce qui n'est pas sans compliquer le processus de détermination d'un corpus de règles propres au cyberespace. En ces matières, la réglementation risque même d'engendrer un effet d'autocensure en allant dans le sens des pays dotés des régimes de responsabilité les plus restrictifs.

Ainsi, la multinationale Compuserve, un fournisseur important d'accès à Internet, a reçu, il y a environ un an, l'ordre de l'Allemagne de supprimer sur l'ensemble de son réseau tous les sites contenant de l'information néonazie. Cette compagnie faisant affaire en Allemagne, elle a dû se plier à la loi allemande qui interdit la diffusion de ce type de propagande sur son territoire. Il est évident, par ailleurs, que l'Allemagne ne peut empêcher que d'autres fournisseurs ne faisant pas affaire chez elle hébergent des sites de même nature. Ce cas illustre le fait que les États conservent des possibilités importantes d'agir. Toutefois, il n'est pas sûr que ce genre d'intervention soit toujours des plus souhaitables, car si la cause

néonazie n'attire pas beaucoup de sympathie, l'application des lois de censure comporte un danger manifeste de limiter le discours diffusé dans le réseau.

C'est par la voie des règles en matière de responsabilité que le droit rattrape les protagonistes sur Internet et il serait désormais naïf de s'imaginer que personne ne réponde de ce qui s'y passe. Aussi, dans les différents territoires nationaux, ce sont les acteurs les plus visibles et surtout les plus solvables (qu'il s'agisse des sites ou des fournisseurs) qui sont susceptibles d'écoper pour les méfaits commis sur les sites où ils exercent un certain contrôle. Par exemple, il serait tentant pour les tribunaux de considérer les fournisseurs d'accès à Internet comme responsables des atteintes à la réputation subies par une personne dans un pays donné. Ce phénomène incite à l'autorégulation, car les protagonistes solvables ont intérêt à mettre en place des normes destinées à prévenir les dérapages, et des mesures de protection pour éviter d'avoir à en réparer les dommages. Les communautés du cyberspace devront, selon leurs priorités et leurs visions du monde, s'astreindre à promouvoir l'émergence d'un cadre juridique cohérent et équitable pour définir les responsabilités des participants à la communication électronique.

LA PLACE DES CONTRATS

Hormis les situations de courrier électronique non sollicité, l'information dans Internet est communiquée à la faveur d'un raccordement voulu par l'utilisateur. La situation juridique ainsi créée procède d'une relation contractuelle entre l'émetteur et le récepteur. D'ailleurs, les fournisseurs d'accès à Internet expliquent maintenant à leurs clients ce qu'il est permis de faire sur le réseau et ce qui ne l'est pas. Toutefois, ils incluent souvent dans leurs contrats une clause de non-responsabilité vis-à-vis des actions de leurs clients. Mais, comme l'a montré la mésaventure de Compuserve, cela ne les met pas à l'abri de l'obligation de devoir répondre des préjudices découlant de certaines informations.

De fait, Internet ne doit pas être abordé comme un espace de diffusion, mais bien davantage comme un lieu d'interactions entre individus. Il faut laisser de côté les approches juridiques qui considèrent ces espaces virtuels seulement comme des outils de diffusion et s'employer plutôt à cerner comment se font et s'appliquent les règles encadrant les interactions. Dans le cyberspace, l'autoréglementation est déjà en pratique. Des communautés informelles d'internautes, comme celle des universitaires, ont développé des règles de conduite généralement acceptées par leurs membres sans qu'il n'y ait ni loi ni intervention de l'État (p. ex.,

pas de trop longs messages, pas de querelles personnelles ni d'injures, pas de chaînes de lettres, obligation d'utiliser son nom véritable, interdiction de faire de la publicité, etc.). Les pratiques observées dans le cyberspace montrent que les acteurs mettent en place différentes régulations afin de répartir leurs responsabilités et leurs droits respectifs, et ce, d'autant plus qu'ils entretiennent des relations à long terme. Ces règles sont parfois explicitées dans des documents officiels ou dans des contrats que signent les usagers ou clients, mais elles ne peuvent échapper aux caractéristiques du cyberspace : la souveraineté de l'utilisateur et la concurrence des régulations.

DE L'USAGER SOUVERAIN

À LA CONCURRENCE DES RÈGLES

Les inforoutes confèrent à l'utilisateur une plus grande maîtrise de ses choix. Par conséquent, il se voit imputer une plus grande part de responsabilité dans le déroulement des interactions auxquelles il accepte de prendre part. L'absence de contrôle centralisé ramène donc sur ses épaules le fardeau d'assurer sa propre protection : nul ne peut le faire à sa place et prétendre lui offrir des garanties contre les informations fausses ou autrement trompeuses. Dans Internet, l'individu peut décider de ne faire affaire qu'avec des entreprises qui adhèrent à des normes élevées de rigueur ou prendre le risque d'interagir avec des fumistes, voire des fraudeurs.

L'enjeu? Offrir l'optimum de probité exigé

des consommateurs et des usagers. Mais

quelles garanties peut-on offrir? On

trouve de plus en plus de sites qui

affichent un signe distinctif,

sorte de label attestant qu'ils

sont vérifiés périodiquement

par une instance (en général privée). Par exemple, la

Internet Consumer Protec-

tion Agency (<http://www.glen-net.ca/ipca/>) s'est

donné pour mission de ras-

surer les internautes au su-

jet de l'utilisation que font les

entreprises des renseignements

sur eux. L'ICPA évalue les entreprises

qui en font la demande quant à l'utilisation

de tels renseignements. Une fois leur garantie accordée,

l'entreprise indique sur sa page Web qu'elle est membre de

l'ICPA. Dans ce genre de pratique, tout dépend bien sûr de

la crédibilité de l'organisme apposant son étiquette.

Autre point important, la régulation dans Internet est une

activité soumise à la concurrence : aucune autorité ne peut

prétendre exercer un monopole sur la fonction d'énoncia-

tion des règles ni même sur leur application. Il est toujours

possible pour les personnes qui ne sont pas satisfaites des

La régulation dans Internet
est une activité soumise à la
concurrence: aucune
autorité ne peut prétendre
exercer un monopole sur la
fonction d'énonciation des
règles ni même sur leur
application.

règles en place dans un réseau déterminé, de créer un autre réseau ou de se relier ailleurs.

Par ailleurs, on aurait tort de récuser trop vite le rôle régulateur résultant de la pression sociale, même si ce dernier reste limité. On fait souvent état de la pratique du «flaming»: des usagers insatisfaits ou mécontents du comportement d'un acteur dans un site électronique peuvent l'inonder de messages de protestation, parfois injurieux. Ainsi, une société d'avocats ayant diffusé de l'autopublicité en participant à plusieurs groupes de discussion a déclenché une telle colère de la part de ses correspondants électroniques qu'elle fut littéralement inondée de messages de protestation. Son serveur en serait même tombé en panne! Il y a — on le voit — dans ces usages, un certain relent de vindicte populaire dont la perspective suffit à encourager les comportements intègres dans le réseau.

Pour les mêmes raisons, on dit à tort que l'on ne peut départager le vrai du faux dans Internet. Il est très rare qu'une information fausse ne soit pas corrigée rapidement, compte tenu du nombre de personnes qui y ont accès. Même si les corrections ne se font pas de façon autoritaire, elles demeurent plus fréquentes qu'avec les médias traditionnels!

LA NÉCESSITÉ D'UN NOUVEAU PARADIGME

Pour rendre compte de l'application du droit dans le cyberspace, un nouveau paradigme doit émerger. Il faut se défaire de la conception étroitement étatiste du droit pour reconnaître l'activité normative des autres acteurs. L'État n'est pas et n'a jamais été le seul producteur de règles de conduite. Le cyberspace, en rendant futiles les frontières des États, nous invite à revoir nos manières d'envisager le droit en général. Les juristes et le public en général ont trop tendance à considérer que la seule adoption d'une loi est suffisante pour résoudre des problèmes. Il ne se passe pas une semaine sans que l'on réclame une loi pour édicter des règles de conduite afin de prévenir des périls ou catastrophes. Mais on est moins enclin à se soucier de l'application de la loi et de ses effets pervers. Ce travers illustre les dangers de la vision selon laquelle le droit n'émane que de l'État.

Dans le cyberspace, l'État n'est rien de plus qu'un acteur parmi d'autres. Il doit tenir compte du fait que ses actions n'auront qu'une efficacité limitée, ou encore, produiront des effets pervers dépassant les fins visées. Les règles doivent s'inscrire dans une synergie. Si aucune règle ne peut à elle seule venir à bout de certains périls, la concertation et la

Dans le cyberspace,
l'État n'est rien de plus
qu'un acteur parmi d'autres.
Si aucune règle ne peut à elle
seule venir à bout de certains
périls, la concertation et la
complémentarité des approches
peuvent produire
des résultats intéressants.

complémentarité des approches peuvent produire des résultats intéressants — par exemple, en zonant les informations de manière à faciliter la tâche de ceux et celles qui ne souhaitent pas les recevoir. Ainsi, le résultat global des diverses réglementations pourrait être de mieux déterminer et qualifier les sites et les informations afin de faciliter la tâche de l'utilisateur, lequel demeure, pour le meilleur et pour le pire, seul dans le cyberspace!

En percevant la régulation comme une activité plurielle qui met en relation l'ensemble des acteurs du cyberspace, on se donne de meilleures chances de mettre en place des règles de conduite qui puissent réussir effectivement à équilibrer les différentes valeurs mises en cause par la communication électronique.



Les Cahiers scientifiques n° 91
Dernière parution

L'action communautaire et les politiques pour la sécurité alimentaire :

une question sociale et de santé

Actes du colloque
tenu le 14 mai 1996

dans le cadre du 64^e Congrès de l'Acfas
Université McGill, Montréal

Sous la direction de
Hélène Delisle et Anne-Marie Hamelin

Prix: 18,71 \$

Prix membres Acfas: 16,32 \$

Pour commander:
Acfas

425, rue De La Gauchetière Est
Montréal (Québec) H2L 2M7
Téléphone: (514) 849-0045
Télécopieur: (514) 849-5558

TÉLÉ SCIENCE

DU 23 OCTOBRE AU 2 NOVEMBRE 1997
QUÉBEC: MUSÉE DE LA CIVILISATION
MONTREAL: CINÉMA DU CAFÉ ÉLECTRONIQUE



Gouvernement du Québec
Ministère de la Culture
et des Communications



Télé-Québec

Info.Télésience Montréal: (514) 849-1612 Québec: (418) 643-2158

Québec



Pratt & Whitney Canada
Une société de United Technologies

TV5
LA TÉLÉVISION
INTERNATIONALE



Industrie Canada



VILLE DE
québec



Ville de Montréal



MUSÉE DE LA
CIVILISATION



Jean-René Roy enseigne l'astrophysique à l'Université Laval.
Il est également responsable scientifique canadien du projet des deux télescopes Gemini.
<http://astrosun.phy.ulaval.ca/astro/>



ou l'invariance



Les grands télescopes nous donnent des images spectaculaires de la modification de la structure de l'espace par le champ gravitationnel de grandes masses. Les trajectoires des rayons lumineux sont courbées par la présence de masses importantes comme les amas de galaxies, tout comme une lentille modifie la direction de la propagation des rayons lumineux. Les amas qui comptent l'équivalent de 1015 fois la masse du Soleil dans un volume de quelques millions d'années-lumière de diamètre, courbent l'espace local et déforment les images des galaxies situées loin derrière eux, lesquelles apparaissent comme des arcs.

de l'espace-temps orchestre les mouvements des choses de l'univers. La force gravitationnelle est remplacée par la courbure produite par une masse dans l'espace-temps. Les particules et les photons se déplacent dans cet univers courbe en y suivant les trajectoires les plus courtes (pas nécessairement des droites), qu'on appelle « géodésiques ».

Par des expériences imaginaires célèbres, Einstein illustre l'effet de la gravitation sur la lumière et sur la structure de l'espace. Il imagine un laboratoire fictif dans l'espace, accéléré de façon telle qu'une force égale à la gravité terrestre affecte le laboratoire et ses occupants. Si un occupant y fait l'expérience d'éclairer le mur du laboratoire

avec un faisceau de lumière parallèle au plancher, le faisceau s'incurvera vers le plancher à cause de l'accélération. De façon équivalente, on observera dans un laboratoire situé à la surface de la Terre la même courbure de faisceau lumineux, cette courbure étant causée cette fois par la gravitation.

Par ailleurs, la gravitation ou un mouvement accéléré modifient les repères spatio-temporels. Le changement de la fréquence des ondes lumineuses s'échappant du Soleil ou de toute étoile n'est pas dû à un changement intrinsèque des taux de transitions atomiques ou nucléaires au cœur de l'étoile. Il est causé par la modification des signaux franchissant l'espace-temps affecté par

un champ gravitationnel. Einstein prédit ainsi que le ralentissement des horloges dans les champs gravitationnels forts doit se traduire par des fréquences mesurées plus basses dans les spectres des étoiles. Cela fut observé dans les raies spectrales du Soleil et des étoiles. Cet effet a aussi été mis en évidence dans le champ de gravité terrestre.

Ces effets de relativité générale sont mesurables; il faut maintenant en tenir compte dans l'observation de plusieurs phénomènes et dans certains champs de haute technologie comme les mesures spatio-temporelles d'ultra-précision. Einstein arriva à prédire de combien la masse du Soleil ferait dériver les rayons lumineux arrivant d'étoiles dis-

tantes; l'effet devait être mesurable au cours des éclipses du Soleil en comparant les positions des étoiles du même champ du ciel vues la nuit avec leurs positions durant l'éclipse. Une équipe dirigée par l'astrophysicien britannique Arthur Eddington effectua cette mesure en 1919: le déplacement angulaire de la position des étoiles vues proches du Soleil correspondait aux valeurs prédites par Einstein en 1915. Ce dernier, qui eut au début peu d'appui pour sa théorie de la relativité générale, vit avec cette confirmation à la fois s'éveiller l'intérêt des physiciens et naître le mythe du génie bienveillant.

Un des postulats de la relativité est que les lois de la physique sont universelles. La théorie de la relativité est donc une théorie de l'*invariance des lois de la physique*. Le nom « relativité » est trompeur. Einstein utilisait d'ailleurs dans sa correspondance le terme *invariantentheorie*. L'expression cliché, « tout est relatif », est fautive, et comme le souligne Gerald Holton, « certaines choses sont invariantes ». Il est malheureux que la théorie d'Einstein ait donné lieu à tant de dérapages pseudo-philosophiques de la part d'auteurs peu férus des fondements de la physique. Il est bon de se rappeler que pour Einstein, la physique est invariante; ce qui change, ce sont les signaux qui se propagent dans le substrat espace-temps modifié par le mouvement relatif accéléré et par la gravitation qui est équivalente à un référentiel accéléré.

PHOTO: W. COUCH (UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES), R. ELLIS (CAMBRIDGE UNIVERSITY), NASA

Le Viêt-nam sous l'œil de Radarsat

JEAN-PIERRE URBAIN

EN COLLABORATION

AVEC UNE ÉQUIPE DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE, DES SCIENTIFIQUES VIETNAMIENS ANALYSENT ACTUELLEMENT DES IMAGES PRISES PAR RADARSAT AFIN DE CONCEVOIR DES PLANS D'AMÉNAGEMENT DU FLEUVE ROUGE QUI TIENNENT COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT.

En pleine reconstruction et de plus en plus ouvert aux capitaux étrangers, le Viêt-nam fait l'objet ces dernières années d'un développement industriel et urbain sans précédent, mais cela ne va pas sans effets inquiétants sur son environnement. Le delta du fleuve Rouge, qui regroupe l'essentiel de la population et de l'activité économique de la moitié nord du pays, avec les villes de Hanoi et de Haïphong, connaît maintenant de graves problèmes reliés à l'exploitation intensive des ressources par une population de plus en plus surabondante (700 habitants par kilomètre carré).

D'abord, le déboisement des collines entourant le delta accélère les processus d'érosion du sol. Puis, cette érosion rend les inondations plus fréquentes et surtout plus graves. Résultat ? Une perte énorme de la superficie du sol fertile et cultivable. De plus, ces inondations provoquent un envasement du littoral qui nuit à la navigation. Ainsi, l'accès

au port de Haïphong devient de plus en plus difficile et nécessite des travaux de dragage quasi permanents, une opération coûteuse pour l'État.

« Pour nous, explique Phan Van Cu, directeur du Centre de télédétection et de géomatique de l'Institut de géologie du Viêt-nam, l'étude de ces problèmes est très urgente et très importante car le delta permet la production d'environ la moitié de la production nationale de riz. Il est crucial de pouvoir connaître les effets environnementaux du développement futur du delta sur son écosystème fragile et complexe afin de planifier ces interventions à long terme, dans le respect des contraintes environnementales. » Ce sont d'ailleurs là des exigences liées aux résolutions du Sommet de la Terre de Rio ainsi qu'aux décisions de la Banque Mondiale.

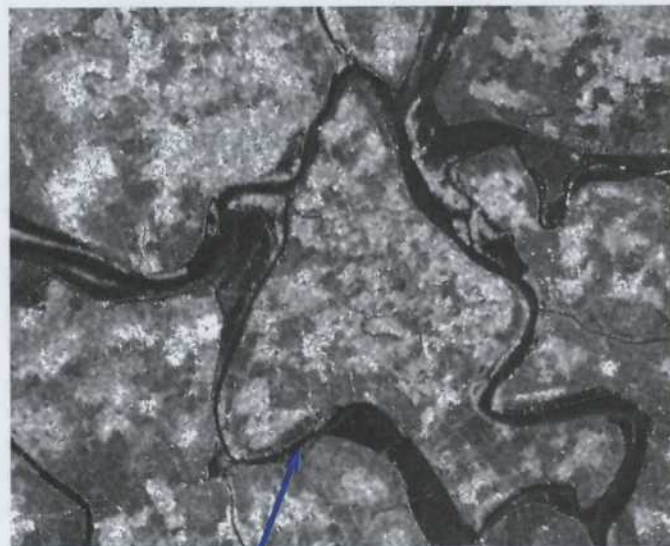
Or une décision d'aménagement prise pour un secteur donné peut avoir des conséquences catastrophiques à plusieurs cen-

taines de kilomètres en aval, et parfois aussi en amont, à cause de la dynamique très complexe des environnements deltaïques. Cela s'est vu ailleurs dans le monde, que l'on pense au Nil, au Gange ou au Mississippi. De plus, la subdivision politico-administrative des deltas vietnamiens en province (19 provinces dans le seul delta du fleuve Rouge) ne facilite pas la concertation et nécessite une coordination à l'échelle régionale. C'est ainsi qu'ont été mis en place des plans directeurs d'aménagement, d'abord dans le Mékong, puis dans le secteur du fleuve Rouge, en 1992. Mais pour élaborer ces plans, les décideurs doivent pouvoir effectuer un suivi des inondations et du développement des rizières. Ils doivent ensuite avoir accès à des outils qui leur permettront, à partir des données recueillies, de

déterminer des scénarios d'aménagement du delta et d'en évaluer les effets environnementaux. C'est là une tâche importante pour laquelle des chercheurs du Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL) de l'Université de Sherbrooke ont offert leur collaboration, avec l'aide financière du Centre de recherches pour le développement international (CRDI).

MIEUX VOIR AVANT D'AGIR

« Dans un environnement aussi complexe que celui des deltas, la seule manière efficace de gérer l'information environnementale passe par les systèmes d'information géographique (*encadré*), et par des outils d'observation et de diagnostic comme la télédétection ou des sources d'information conventionnelles », explique Ferdinand Bonn, chercheur au CARTEL. Le Centre fournit son expertise dans le domaine de la télédétection, des logiciels de traitement d'images, des systèmes d'information géographique, des systèmes de positionnement global (GPS), de la modélisation en-



RUPTURE DE DIGUE

22 août 1996



vironnementale et de l'intégration de données.

«Les systèmes d'information géographique permettent de faire de la modélisation et de la prospective environnementale sous forme de scénarios, et comme ils intègrent la dimension spatiale des processus, ils permettent aussi de prévoir les effets des aménagements proposés sur des sites plus éloignés. Toutefois, pour pouvoir utiliser ces systèmes, il faut disposer d'une infrastructure technologique minimale; le gouvernement du Viêt-nam s'emploie à en mettre une en place. Il faut également une formation adéquate du personnel, et sur ce plan, nous collaborons en recevant chez nous des scientifiques vietnamiens.»

Les Vietnamiens devraient en tout recevoir et exploiter, avec les systèmes développés par les chercheurs du CARTEL, une dizaine d'images du satellite Radarsat. «Au début de notre projet de développement avec le Canada, nous utilisons des images radar prises d'un avion en vol. Dès que les images Radarsat

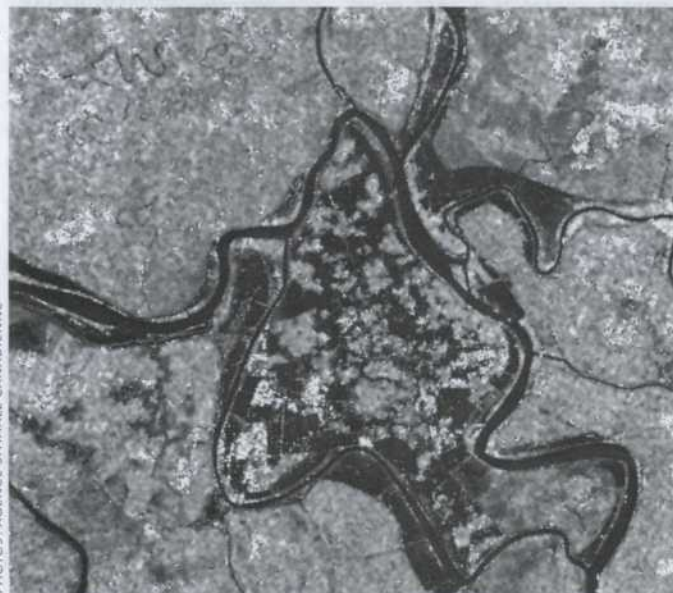
furent disponibles, nos travaux ont rapidement progressé», explique Phan Van Cu. Nous avons une très bonne expérience de l'interprétation des images obtenues dans le visible, grâce aux satellites SPOT et ERS-1. Il nous a donc été très facile d'utiliser efficacement les images fournies par Radarsat. Et quel changement! Même sous couverture nuageuse, nous pouvions suivre précisément les variations et fluctuations du fleuve Rouge, et distinguer clairement les zones résidentielles des autres types de terrains.»

Les images ne sont pas toutes reçues et analysées encore, mais les résultats sont des plus prometteurs. À l'aide de deux images prises à cinq jours d'intervalle, il a même été «donné» aux scientifiques vietnamiens de voir, par pur hasard, l'effet de la rupture d'une digue, cette digue étant rompue sur la deuxième image. Une chance (malgré la catastrophe), qu'ils sauront bien sûr exploiter dans l'élaboration de leurs plans d'aménagement. D'ailleurs, plusieurs des résultats ont déjà été intégrés dans leurs actions.

LE SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

Un système d'information géographique (SIG) sur l'environnement a été développé conjointement par l'équipe de Phan Van Cu et les scientifiques du Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL) de l'Université de Sherbrooke. Il est constitué d'une base de données à références spatiales et temporelles, qui comprend trois types d'information :

- Des données biophysiques, qui peuvent être numérisées à partir de cartes existantes : topographie (altitudes, pentes), géologie (lithologie, néotectonique), sols (classes de drainage, lessivage, hydromorphie), limites des bassins versants, climat (précipitations, fréquences d'occurrence des typhons, par exemple), hydrologie (débits, charges solides, digues, canaux d'irrigation et de drainage). La base de données inclut des références aux travaux antérieurs, comme des thèses ou des monographies, dans un fichier qui peut être mis à jour.
- Des données sur l'occupation et la couverture du sol, qui peuvent en grande partie être obtenues à l'aide des images de télédétection. Ces données seront la plupart du temps intégrées au système sous la forme d'information extraite (biomasse, type de culture, taux de protection du sol, couverture forestière, etc.) plutôt que sous la forme d'images brutes. Ces dernières seront traitées pour l'extraction de l'information dans le système de traitement d'images qui se situe en amont du système d'information. À celles-ci, il faut ajouter les infrastructures humaines (réseau routier et voies navigables, villages) et les zones inondables, pour lesquelles l'imagerie radar pourra être utile.
- Des données socio-économiques, comme la densité de population, le bilan et le potentiel migratoire, le revenu, ainsi que différentes données sur l'état de santé et l'espérance de vie. Cet aspect sera traité avec l'aide du ministère vietnamien du Travail, des Invalides et des Problèmes sociaux.



27 août 1996

Photographies d'une rupture de digue et d'une inondation obtenues grâce à Radarsat

Le 24 août, le fleuve Rouge entre en crue à la suite d'un typhon. Une digue cède et une bonne partie du district de Nam Than est inondée. Deux photos prises par Radarsat, à cinq jours d'intervalle, témoignent de cette catastrophe. Sur l'image du 22 août, le secteur compris entre les deux branches du fleuve apparaît en clair, alors que sur l'image du 27 août, la majeure partie de ce secteur inondé est maintenant en noir. La flèche sur l'image du 22 août indique la zone où la digue s'est rompue.

PRIX DE L'AUTEUR DE L'ANNÉE 1996 DE LA REVUE INTERFACE

Quel article de recherche d'*Interface* avez-vous préféré en 1996? Notre jury, lui, a choisi l'article d'Arturo Sangalli: «Une logique floue, floue, floue ou l'art de calculer avec des mots», paru en

Le prix de l'auteur ou de l'auteure de l'année récompense chaque année, depuis maintenant 10 ans, le meilleur article de recherche publié dans *Interface*. Il vise à encourager les scientifiques à vulgariser et à diffuser les résultats de leurs travaux auprès d'un public non spécialisé.

LA R-D CANADIENNE EN CHIFFRES

Selon Statistique Canada, les dépenses en R-D au Canada devaient atteindre 13,4 milliards de dollars en 1997, contre 13,1 milliards en 1996. Les entreprises commerciales effectueraient à elles seules 64 p. cent des dé-

27 p. cent du total des dépenses canadiennes en R-D étaient faites, en 1995, au Québec et 45 p. cent en Ontario. Fait à noter, cette même année, 96,6 p. cent (772 sur 799 millions de dollars) des dépenses en R-D de l'administration fédérale, dans la région de la capitale nationale, étaient effectuées en Ontario.

Source

STATISTIQUE CANADA, «Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1996 à 1997 et dans les provinces, 1986 à 1995», *Statistique des sciences*, vol. 21, n° 8, août 1997.

NOUVELLE PRÉSIDENTIE AU CRSH

Décidément, une présidence n'attend pas l'autre pour Marc Renaud! Après sept ans à la tête du Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS), M. Renaud préside depuis le 2 septembre le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). Professeur titulaire de sociologie à l'Université de Montréal depuis 1975, Marc Renaud a dirigé le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP) de 1984 à 1991. Il est également vice-président et *fellow* de l'Institut canadien de recherches avancées depuis 1991.

UN P.-D.G. POUR INNOVATECH DU GRAND MONTRÉAL

Depuis le 11 août dernier, après trois mois d'interim, la Société Innovatech du Grand Montréal (IGM) a enfin un nouveau président-directeur général. Il s'agit de Hubert Manseau, auparavant vice-président exécutif du Centre de recherche informatique de



Arturo Sangalli, lauréat du Prix de l'auteur de l'année 1996 et Sophie Malavoy, directrice et rédactrice en chef de la revue *Interface*.

septembre 1996 (vol. 17, n° 5). Professeur de mathématiques au Champlain Regional College de Lennoxville, M. Sangalli s'était déjà distingué en remportant un prix lors de la première édition, en 1993, du Concours de vulgarisation scientifique organisé par l'Acfas.

La remise du prix a eu lieu le 28 mai dernier à la Cinémathèque québécoise, en même temps que le dévoilement des noms des lauréates et du lauréat du 5^e Concours de vulgarisation de l'Acfas. Arturo Sangalli a alors reçu un livre d'art consacré aux impressionnistes.

Le jury était composé cette année des personnes suivantes: François Brochu, du Service des communications de l'École Polytechnique de Montréal; Hélène Cajolet-Laganière, du Département des lettres et communications de l'Université de Sherbrooke; J. André Fortin, ex directeur-fondateur de l'Institut de recherche en biologie végétale de l'Université de Montréal; Viviane Haerberlé, du Service des communications de l'Institut Maurice-Lamontagne et Annick Poussart, rédactrice.

penses contre 21 p. cent pour l'enseignement supérieur et 11 p. cent pour l'administration fédérale. Toutefois, ces dépenses continuent de ne représenter que 1,64 p. cent du produit intérieur brut, soit un ratio inférieur à celui observé dans tous les pays du G-7, sauf en Italie (1,13 p. cent). Heureusement, de 1988 à 1995, ce ratio a fortement augmenté pour certaines provinces. Au Québec, il est passé de 1,38 à 1,94 et en Ontario, de 1,49 à 1,83 p. cent. Par ailleurs, si l'on exclut les dépenses en R-D de l'administration fédérale dans la région de la capitale nationale, on constate que

Montréal (CRIM). À signaler: M. Manseau est le concepteur du logiciel Hugo-Plus, le premier correcteur orthographique grammatical commercialisé au Canada et en Europe.

PRIX GALIEN 1997: LE QUÉBEC À L'HONNEUR

Cette année, ce sont des scientifiques québécois qui ont remporté les deux prix Galien décernés au Canada pour souligner l'excellence en recherche pharmaceutique.

Dans la catégorie **recherche**, le prix est allé à une équipe composée du Dr **Serge Gauthier** de l'Université McGill et des Drs **Judes Poirier** et **Rémi Quirion** du Centre de recherche de l'Hôpital Douglas, pour leur importante contribution à la compréhension et au traitement de la maladie d'Alzheimer. Cette maladie afflige plus de 250 000 personnes au Canada.

Dans la catégorie **produit innovateur**, le jury a choisi le **3TC** (Lamivudine), un médicament découvert par Biochem Pharma et développé par Glaxo Wellcome pour le traitement du sida.

Créés en France en 1970 par un pharmacien, Roland Mehl, les prix Galien soulignent l'excellence en recherche pharmaceutique. Ils sont décernés au Canada depuis 1994. Les autres pays participants sont l'Allemagne, la Belgique, l'Espagne, les Pays-Bas, l'Italie, le Luxembourg, le Portugal et le Royaume-Uni.

CINQ UNIVERSITAIRES DÉCORÉS DE L'ORDRE NATIONAL DU QUÉBEC

En juin dernier, le premier ministre du Québec, Lucien Bouchard, a nommé **Charles R. Sriver**, de la Faculté de médecine de l'Uni-

versité McGill, **grand officier** de l'Ordre national du Québec. Pour leur part, **Gilles Boulet**, président du réseau de l'Université du Québec de 1978 à 1988, **Pierre Deslongchamps**, professeur au Département de chimie de l'Université de Sherbrooke, **André Roch Lecours**, directeur du centre de recherche de l'Institut universitaire gériatrique de Montréal et **Nabil G. Sheidah**, de l'Institut de recherches cliniques de Montréal, ont été reçus **Officiers de l'Ordre**.

UNE CHAIRE POUR COMBATTRE L'OBÉSITÉ

Claude Bouchard, professeur en physiologie de l'exercice à l'Université Laval, a reçu en mai dernier de la compagnie Hoffmann-La Roche et du Conseil de recherches médicales (CRM) une bourse

d'un million de dollars pour établir la première chaire de recherche sur l'obésité au Canada. Cette chaire devrait éventuellement mener à la création d'un centre canadien voué à la recherche, à la communication et à la formation sur l'obésité.

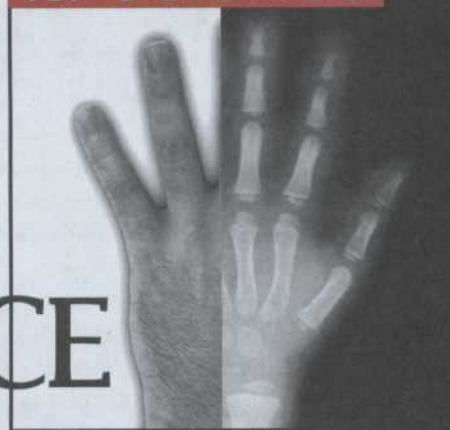
Actuellement, l'obésité est une maladie qui se répand à travers le monde. Dans un récent rapport de l'Organisation mondiale de la santé, on a signalé que sa prévalence double tous les cinq ans. Environ 32 p. cent des Canadiens et 20 p. cent des Canadiennes souffrent d'embonpoint ou d'obésité, ce qui représente l'un des taux les plus élevés au monde. Rien qu'au Canada, les coûts médicaux directs sont estimés à 6 milliards de dollars par année. Au Québec, ce chiffre s'élève à 1,5 milliard de dollars.

LA R-D ET L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR AU QUÉBEC

Les dépenses de R-D effectuées en 1995-1996 dans le secteur de l'enseignement supérieur sont estimées à 2,876 milliards de dollars, dont 768,7 millions pour les sciences sociales et humaines (26,7 p. cent), 955,3 millions pour les sciences de la santé (33,2 p. cent) et 1 152,6 millions (40,1 p. cent) pour les sciences naturelles et le génie. Par ailleurs, la ventilation de ces dépenses selon les sources de financement donne: 29,6 p. cent pour l'administration fédérale; 12,1 p. cent pour l'administration provinciale; 10,3 p. cent pour les entreprises commerciales; 38,1 p. cent pour l'enseignement supérieur; 9 p. cent pour les organismes sans but lucratif et 0,9 p. cent pour les sources étrangères.

Au-delà des apparences, la science

Pour vous aider à voir,
comprendre et interroger le monde
qui vous entoure



INTERFACE

LA REVUE DE LA RECHERCHE

LE MAGAZINE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE INTERFACE VOUS
INFORME DES RECHERCHES EFFECTUÉES AU QUÉBEC ET VOUS FAIT
RÉFLÉCHIR SUR LES ENJEUX DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE.

5 numéros par an + le bottin de la recherche. Abonnement étudiant: 18\$, régulier: 36\$.
Renseignements: Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (Acfas).
Téléphone: (514) 849-0045 Télécopieur: (514) 849-5558. C. élec.: Interface@acfas.ca
Site internet: <http://www.acfas.ca/interface/>

INTERFACE est en vente en kiosque



LIVRES

BIOLOGIE

LES ANIMAUX LITTORAUX DU SAINT-LAURENT. Guide d'identification, Edwin Bourget, Les Presses de l'Université Laval, 270 pages.

SOCIOLOGIE

PIERRE KROPOTKINE, PRINCE ANARCHISTE, George Woodcock et Ivan Avakumovic, Éditions Écosociété, 468 pages.

FEU LA SOCIÉTÉ GLOBALE, collection «Cahiers de recherche sociologique», numéro 28, Département de sociologie de l'Université du Québec à Montréal, 198 pages.

L'ONU. 50 ANS POUR LE DÉVELOPPEMENT, L'ENVIRONNEMENT ET LA PAIX, sous la direction de Jules Dufour, Groupe de recherche et d'intervention régionales, Université du Québec à Chicoutimi,

sité du Québec à Chicoutimi,

54 pages.

L'APRÈS DIVORCE. Lien familial et vulnérabilité, Claude Martin, Les Presses de l'Université Laval, 334 pages.

SIDA, FAMILLE ET SOCIÉTÉ, Viviane Janouin-Bentanti, L'Harmattan, 302 pages.

LES SUCCÈS ET LES ÉCHECS DE LA RECHERCHE SOCIO-MÉDICALE, Conseil québécois de la recherche sociale, Ministère de la Santé et des Services sociaux, 96 pages.

AU-DELÀ DE LA TOURMENTE... DE NOUVELLES ALLIANCES À BÂTIR, sous la direction de Denis Plamondon, Sylvie Dubord, Danielle Maltais, Sylvie Brassard, Huguette Boivin et Mario Couture, Groupe de recherche et d'intervention régionales,

Université du Québec à Chicoutimi, 450 pages.

ÉTUDES FÉMINISTES

FEMMES, ÉDUCATION ET TRANSFORMATIONS SOCIALES, collectif Laure-Gaudreault, Les Éditions du remue-ménage, collection «Itinéraires féministes», 346 pages.

INGÉNIERIE

GÉNIE ET ENVIRONNEMENT, Bruno Landry, Les Éditions Le Griffon d'argile, 568 pages.

RADIOPROTECTION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES, Henri de Choudens et Gilbert Troesch, Tec & Doc Lavoisier, 416 pages.

ANALYSE INDUSTRIELLE, Michel Cerr, tome 2, Tec & Doc Lavoisier, 1492 pages.

LINGUISTIQUE, SÉMIOLOGIE

LEÇONS DE LINGUISTIQUE DE GUSTAVE GUILLAUME. 1946-1947 et 1947-1948, sous la direction de Roch Valin, Walter Hirtle et Ronald Lowe, Les

Presses de l'Université Laval et Éditions Klincksieck, 482 pages.

ÉCRITURE ET TEXTE: CONTRIBUTION AFRICAINE, Simon Battestini, Les Presses de l'Université Laval et Présence africaine, 476 pages.

LE LANGAGE AU PRISME DE LA SCIENCE. Essai d'épistémogénèse, Roch Valin, Les Presses de l'Université Laval et Éditions Klincksieck, 152 pages.

PETIT GUIDE DU PARLER QUÉBÉCOIS, Mario Bélanger, Éditions Stanké, 236 pages.

LEXIQUE DES SCIENCES BIOLOGIQUES, Philippe Bourbeau et Pierre Quirion, Éditions Brault et Bouthillier, 634 pages.

LE GUIDE DU RÉDACTEUR, Bureau de la traduction, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada-Édition, 218 pages.



EMPLOIS

CONFORMÉMENT AUX EXIGENCES PRESCRITES EN MATIÈRE D'IMMIGRATION AU CANADA, LA PRIORITÉ SERA ACCORDÉE, POUR CES EMPLOIS, AUX CITOYENS CANADIENS ET AUX RÉSIDENTS PERMANENTS.

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

DÉPARTEMENT DE LITTÉRATURES ET DE LANGUES MODERNES Professeure, professeur

Le Département de littératures et de langues modernes recherche une professeure adjointe ou un professeur adjoint à plein temps pour la Section d'études hispaniques. Fonctions: enseignement aux trois cycles, encadrement d'étudiants en études supérieures. Activités de recherche en théâtre hispanique et littérature du siècle d'Or. Enseignement éventuel dans d'autres domaines en fonction des exigences du programme. Rayonnement et participation aux activités de la section et au fon-

ctionnement du département.

Exigences: détenir un doctorat en littérature hispanique, publications pertinentes. Expérience dans la recherche et l'enseignement de la littérature du siècle d'Or et du théâtre hispanique. Intérêt manifeste pour des questions de méthodologie et de théorie de la littérature. Une très bonne connaissance du français écrit et oral est indispensable en plus de la maîtrise parfaite de l'espagnol. Une expérience en traduction serait un atout.

Traitement:

selon la convention collective
Date d'entrée en fonction:

1^{er} juin 1998

Les personnes intéressées doivent

faire parvenir leur curriculum vitæ, une copie de leurs diplômes et trois lettres de recommandation, au plus tard le 1^{er} novembre 1997, à: Monique Sarfati-Arnaud, directrice Département de littératures et de langues modernes Université de Montréal C.P. 6128, succ. Centre-ville Montréal (Québec) H3C 3J7

Professeure, professeur

Le Département de littératures et de langues modernes recherche une professeure adjointe ou un professeur adjoint à plein temps pour la Section d'études allemandes. Fonctions: enseignement aux trois cycles, encadrement d'étudiants en études supérieures. Activités de recherche dans un des axes de développement suivants de la section: littérature allemande, langue allemande (notamment didactique de l'allemand langue étrangère). Exigences: détenir un doctorat en

littérature allemande ou langue allemande, publications pertinentes. Expérience dans l'enseignement de la littérature moderne et contemporaine ainsi que dans l'enseignement de la langue. Une très bonne connaissance du français écrit et oral est indispensable en plus de la maîtrise parfaite de l'allemand. Traitement:

selon la convention collective

Date d'entrée en fonction:

1^{er} juin 1998

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitæ, une copie de leurs diplômes et trois lettres de recommandation, au plus tard le 1^{er} novembre 1997, à: Monique Sarfati-Arnaud, directrice Département de littératures et de langues modernes Université de Montréal C.P. 6128, succ. Centre-ville Montréal (Québec) H3C 3J7

VOCABULAIRE DE LA GESTION DES FINANCES PUBLIQUES, Bureau de la traduction, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada-Édition, 580 pages.

VOCABULAIRE TRILINGUE DE LA GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES, Bureau de la traduction, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada-Édition, 1088 pages.

PHILOSOPHIE

LA PENSÉE PHILOSOPHIQUE ET THÉOLOGIQUE DE SHAHRASTANI (m. 548-1153), Diane Steigerwald, Les Presses de l'Université Laval, 382 pages.

PHILOSOPHIQUES, Revue de la Société de philosophie du Québec, volume XXIV, numéro 1: «Avez-vous lu Rawls?», 228 pages.

DRIT

DRIT DU CYBERESPACE, Pierre Trudel, France Abran, Karim Benyekhlef et Sophie Hein, Les

Éditions Thémis.

GÉOGRAPHIE

GUIDE DES VIGNOBLES DU QUÉBEC. Sur la route des vins, Jean-Marie Du-bois et Laurent Deshaies, Les Presses de l'Université Laval, 304 pages.

HISTOIRE

HISTOIRE DU CÉGEP JOLIETTE-DE LANAUDIÈRE 1967-1973, Léo-Paul Hébert, volume 1: *Les années de turbulence*, Cégep Joliette-De Lanaudière, 322 pages.

SANTÉ

L'ASTHME. Notions de base, éducation, intervention, sous la direction de Louis-Philippe Boulet, Les Presses de l'Université Laval, 390 pages.

SCIENCES DE L'ÉDUCATION

FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT DE L'ENFANT: PSYCHOMOTRICITÉ ET ACTION ÉDUCATIVE, Jean-Charles Juhel, Les Presses de l'Université Laval et Chronique sociale, 240 pages.

LA DIDACTIQUE DES SCIENCES DE LA NATURE AU PRIMAIRE, Marcel Thouin, Éditions MultiMondes, 458 pages.

DIVERS

POUR UNE ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES PROGRAMMES DE SCIENCE ET DE TECHNOLOGIE, Conseil de la science et de la technologie, Gouvernement du Québec, 68 pages.

GÉOGRAPHIE DE LA NUIT, Luc Bureau, L'Hexagone, collection

«La ligne du risque», 256 pages.
APOCALYPSE DE CHIOKOYHIKOV, CHEF DES IROQUOIS, Les Presses de l'Université Laval, 274 pages.
L'ÉNERGIE AU QUÉBEC, Édition 1997, Ministère des Ressources naturelles, Les Publications du Québec, 118 pages.
DU FER DANS LES ÉPINARDS ET AUTRES IDÉES REÇUES, sous la direction de Jean-François Bouvet, Éditions du Seuil, collection «Science ouverte», 160 pages.



CD-ROM

LE PETIT ROBERT,

VERSION ÉLECTRONIQUE

Quatre mois après la première version PC, ce dictionnaire multimédia arrive en version Macintosh avec les

mêmes fonctions: recherche de mots, conjugaison de verbes, étymologie, synonymes, etc. Dans sa mémoire électronique, il comprend 60 000 mots, 300 000 sens, 180 000

DÉPARTEMENT

D'ÉTUDES FRANÇAISES

Professeures, professeurs

Le Département d'études françaises recherche des professeures ou des professeurs pour quatre postes d'adjoints. Les postes offerts sont:

- littérature québécoise (spécialisation en roman depuis 1945);
- littératures francophones (Afrique sud-saharienne, Antilles, Maghreb);
- littérature québécoise (champs privilégiés: essai, théâtre, littérature féminine);
- littérature médiévale.

Pour l'un des deux postes en littérature québécoise, une candidature au rang de professeur agrégé ou professeure agrégée (promotion récente) pourrait être envisagée, sous réserve d'approbation budgétaire. Fonctions: enseignement aux trois cycles; direction de mémoires de maîtrise et de thèses de doctorat; activités de recherche (publications,

colloques); participation à l'administration.

Exigences: doctorat dans la spécialité qui définit le poste; parfaite maîtrise de la langue française orale et écrite.

Traitement:

selon la convention collective

Date d'entrée en fonction:

deux postes le 1^{er} janvier 1998 et les deux autres le 1^{er} juin 1998.

Pour les quatre postes, les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae accompagné de leurs publications et de trois lettres de recommandation, au plus tard le 1^{er} octobre 1997, à:

Michel Pierssens, directeur
Département d'études françaises
Université de Montréal
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal (Québec) H3C 3J7

DÉPARTEMENT DE LINGUISTIQUE ET DE TRADUCTION

Professeure, professeur

Le Département de linguistique et de traduction recherche une professeure adjointe ou un professeur adjoint en méthodologie de la traduction (de l'anglais au français), en révision et en rédaction.

Fonctions: enseignement aux trois cycles, avec encadrement des étudiants aux cycles supérieurs.

Exigences: doctorat complété ou sur le point d'être obtenu et expérience de l'enseignement de la traduction. Expérience de la traduction, de la révision et de la rédaction. Une compétence en interprétation et dans une troisième langue serait un atout.

Traitement:

selon la convention collective

Date d'entrée en fonction:

1^{er} juin 1998

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae accompagné de trois lettres de recommandation et des copies de leurs publications récentes, au plus

tard le 31 octobre 1997, à:

Jean-Claude Gémard, directeur
Département de linguistique et de traduction
Université de Montréal
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal (Québec) H3C 3J7

ÉCOLE DE BIBLIOTHÉCONOMIE ET DES SCIENCES DE L'INFORMATION

Professeure, professeur

L'École de bibliothéconomie et des sciences de l'information recherche une professeure adjointe ou un professeur adjoint à temps plein dans le domaine de la gestion stratégique de l'information.

Fonctions: enseignement aux 2^e et 3^e cycles en gestion stratégique de l'information (systèmes d'information stratégiques dans les organisations, intelligence économique, politiques corporatives d'information), ainsi qu'en méthodologie de la recherche. La personne choisie sera appelée à encadrer et à superviser

exemples d'emploi, 150 000 liens «hypertexte», 40 000 citations et 9 000 mots sonorisés. Dans un premier temps, ce CD-Rom me donne, pour chaque terme, les principaux sens, son origine, les principaux mots reliés, etc. *Le Petit Robert* me présente également des phrases afin de me familiariser avec son emploi. De plus, une fonction «recherche» m'offre cinq manières de trouver un terme : «alpha-bétique», «texte intégral», «phonétique», «étymologique» et «citation». Le premier mode de recherche permet de trouver le mot même s'il est incomplet. Adeptes des mots croisés, je peux demander au *Petit Robert* de trouver un mot de cinq lettres commençant par «a» et finissant par «r» pour m'aider à remplir ma grille. Ma mémoire me joue des tours? Pas de problèmes : la recherche phonétique me permet

de retrouver le terme dont j'ai oublié l'orthographe. À partir d'un mot clé, je peux également dénicher la citation d'un écrivain, histoire de briller en société! Le mode étymologique me renseigne sur sa langue d'origine (latin, celtique, arabe, etc.) et la date de sa première apparition. Un bon point, la recherche est rapide et la présentation claire. L'icône d'une enceinte me permet de repérer les mots sonorisés avec la bonne prononciation. Il y en a 9 000! Autre difficulté de la langue française, la conjugaison. Pour cela, je clique simplement sur l'icône de la table de conjugaison et le tour est joué! De quoi rendre service à de nombreux élèves. Pratique! J'ai la possibilité de réduire la fenêtre pour que le dictionnaire prenne moins de place, mais aussi pour l'intégrer à mon logiciel de traitement de texte. Une

bonne manière de l'avoir toujours sous la main... ou au bout de la souris. CLAUDE MARCIL

Le Petit Robert, dictionnaire de la langue française

Édition Liris Interactive
P.C. et Mac
En français
Prix : 120 \$
Disponible dans les librairies et chez Dicorobert inc.: 1-800-363-0581



INTERNET

INTERNET ADAPTÉ POUR LES PERSONNES HANDICAPÉES

Si l'on présente Internet comme un mode de communication accessible à tous, on peut aussi se demander comment cet outil, faisant appel avant tout à la lecture et à l'écriture, est adapté pour les personnes handicapées. Cette question se pose aussi pour l'utilisation de l'ordinateur en général. On sait que plusieurs types d'outils permettent

aux aveugles, par exemple, de se servir de l'ordinateur en braille ou par commande vocale. Qu'en est-il d'Internet? Le site du *WWW Consortium* contient une rubrique intitulée «Accessibilité» où l'on répertorie quelques outils et services déjà en place ou à venir.

PROJETS ET DOCUMENTATION

- Le premier guide de fabrication de pages Web pour les aveugles vient

des recherches doctorales et éventuellement, à enseigner au 1^{er} cycle; elle devra faire de la recherche dans l'un des domaines couverts par les sciences de l'information. Exigences : Ph.D. (complété ou sur le point d'être obtenu) en sciences de l'information, en gestion (option systèmes d'information et de gestion) ou dans une discipline pertinente. Aptitudes à l'enseignement et à la recherche. Excellente connaissance du français. Traitement : selon la convention collective Date d'entrée en fonction : le 1^{er} janvier 1998 Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, accompagné de trois lettres de recommandation, au plus tard le 1^{er} octobre 1997, à : Gilles Deschatelets, directeur École de bibliothéconomie et des sciences de l'information Université de Montréal

C.P. 6128, succ. Centre-ville Montréal (Québec) H3C 3J7
ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
L'École de technologie supérieure affiche aussi à l'occasion des postes sur son site Internet. Vous pouvez en consulter la liste à cette adresse :

<http://www.etsmtl.ca>
UNIVERSITÉ CONCORDIA
Plusieurs offres d'emploi sont également regroupées sur le site Web de l'Université Concordia à l'adresse suivante : <http://relish.concordia.ca/mrk-com/Faculty/FacultyMenu.html>

Renseignements : Marc Bisson, CRM
Téléphone : (418) 643-4540
22-23 SEPTEMBRE
Forum technologique sur les industries électrique et minière du Québec, organisé par le Forum canadien de l'électricité, à l'hôtel des Gouverneurs de Rouyn-Noranda.
Renseignements : Carmelina Aparicio
Téléphone : (514) 723-0416
Télécopieur : (514) 723-0192
<http://www.electricityforum.com>
23-26 SEPTEMBRE
Conférence internationale sur la vie privée : «Vie privée sans frontières», organisée par la Commission d'accès à l'information du Québec, le Centre de recherche en droit public de l'Université de Montréal, Hydro-Québec, la Confédération des caisses populaires et d'économie Desjardins, le cabinet d'avocats Lavery, de Billy et le Consortium UBI, au Palais des



ÉVÉNEMENTS

SEPTEMBRE
10-14 SEPTEMBRE
Nikan, congrès international sur les applications territoriales du développement durable, organisé conjointement par le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean, l'Université du Québec à Chicoutimi, la Ville de Jonquière et la Région laboratoire du développement durable, au Centre des congrès de Jonquière.

Renseignements : Région laboratoire du développement durable
Téléphone : (418) 668-7533
Télécopieur : (418) 668-3466
<http://www.nikan.org>
18-19 SEPTEMBRE
CMA 97, congrès de l'Association des analystes des minéraux canadiens, organisé par le Centre de recherche minérale (CRM), à l'hôtel Hilton de Québec.

d'*Environnement Canada*. Il contient beaucoup d'exemples :

<http://www.igs.net/~starling/acc/index.htm>

- *WebAble* est un répertoire d'articles et de spécifications pour les outils de facilitation d'accès à Internet et aux nouvelles technologies. On y trouve des recommandations et des recettes pour réaliser des fureteurs et des pages Web en HTML, en langage de signes ou en braille pour les aveugles, ainsi qu'une liste de projets en cours en Amérique du Nord et en Europe.
<http://www.yuri.org/webable/librariy.html>

OUTILS

- *Web-On-Call* de la compagnie *NetPhonic* est un fureteur et un système de courrier électronique à l'intention de tous les usagers, y compris les personnes handicapées.

On peut accéder aux pages Web à partir du téléphone conventionnel, du cellulaire ou du télécopieur:

<http://www.netphonic.com/>

- *Traducteur de HTML en braille*

Cet outil est en réalité un service en ligne qui permet aux utilisateurs de traduire les pages Web du HTML en braille. Il traduit de l'allemand, du français et de l'américain.

http://elvis.inf.tu-dresden.de/html2brl/html2brl_form.engl.html

- *pwWebSpeak* est un fureteur

conçu pour un accès non visuel ou combinant la vision et l'audition.

Il s'adresse à des usagers aveugles ou ayant des difficultés de vision, d'audition, de mouvement ou des troubles d'apprentissage.

<http://www.prodworks.com/pwwebbspk.htm>

- *Visual HTML Board* est un outil d'édition du HTML adapté aux besoins des personnes à mobilité réduite.

<http://www.adaptive-computer.com/vhb.html>

On peut aussi consulter les pages du projet *Universal Internet Access* à l'Université de Toronto pour obtenir une liste d'outils aidant les personnes handicapées à se servir d'Internet
<http://www.utoronto.ca/atrc/uiap/main.htm>,

<http://www.utoronto.ca/atrc/uiap/en/table.htm>

Signalons enfin que la 6^e Conférence internationale du WWW, qui se tiendra à Santa-Clara en Californie

au mois d'avril, sera doublée d'une conférence et d'une série de présentations traitant de l'accessibilité du réseau aux personnes handicapées sous le titre *WebAccess97*.

<http://access.www6conf.org/>

<http://www6conf.slac.stanford.edu/>

ADEL EL ZAÏM

Adel El Zaïm est directeur de l'unité Applications des inforoutes au Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM).
adel.elzaim@crim.ca

congrès de Montréal.

Renseignements :

Téléphone : (514) 286-8213

Télécopieur : (514) 286-5078

<http://www.confpriv.qc.ca>

OCTOBRE

2-5 OCTOBRE

SIBA 1997: 1^{er} Symposium international de biomatériaux avancés, organisé par l'École Polytechnique de Montréal, en collaboration avec Laboratoires Bio-Recherches, à l'hôtel Radisson des gouverneurs, à Montréal.

Renseignements :

Secrétariat-SIBA

Bureau des congrès

École Polytechnique de Montréal

Téléphone : (514) 340-3215

Télécopieur : (514) 340-4440

http://www.grbb.polymtl.ca/sibag7_g.htm

16-17 OCTOBRE

Nouveau regard sur la gériatrie,

69^e Congrès-exposition de l'Association des médecins de

langue française du Canada

(AMLFC), au Grand Salon, Basilaire 1, de l'Hôtel Complexe Desjardins, à Montréal.

Renseignements :

AMLFC

Téléphone : (514) 388-2228

<http://www.amlfc.com>

16-19 OCTOBRE

2^e Salon de l'éducation et de la formation à la Place Bonaventure, à Montréal.

Renseignements :

(514) 272-8885

29 OCTOBRE

La douleur chez l'adulte victime de traumatismes, dans le cadre d'une série de conférences organisées entre autres par la Faculté de l'éducation permanente de l'Université de Montréal et la Société canadienne du cancer, au pavillon 3200, rue Jean-Brillant de l'Université de Montréal.

Renseignements :

(514) 343-6090

1-800-363-8876

info@fep.umontreal.ca

29-31 OCTOBRE

4^e Symposium québécois de recherche sur la famille, organisé par le Conseil de développement de la recherche sur la famille du Québec à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Renseignements :

Secrétariat du Conseil

Téléphone : (819) 373-3300

Télécopieur : (819) 373-3946

31 OCTOBRE-1^{er} NOVEMBRE

Agriculture et environnement: vers des choix fertiles, 22^e Congrès de l'Association des biologistes du Québec (ABQ) conjointement avec le 14^e Congrès de l'Association des microbiologistes du Québec (AMQ), à l'Hôtel du Parc à Montréal.

Renseignements :

ABQ

Téléphone : (514) 279-7115

Télécopieur : (514) 279-9315

abq@total.net

NOVEMBRE

6-7 NOVEMBRE

Congrès de la Société d'entomologie du Québec, au Centre culturel Fernand-Charest à Saint-Jean-sur-Richelieu.

Renseignements :

Daniel Gingras

(514) 346-4494, poste 271

Carole Brodeur

(514) 778-6522

6-7 NOVEMBRE

Stratégies et méthodes en santé publique, 10^e Congrès annuel de l'Association des médecins spécialistes en santé communautaire du Québec, à l'hôtel Le Château Bonne Entente de Sainte-Foy.

Renseignements :

Chantal Koehler

Téléphone : (514) 350-5138

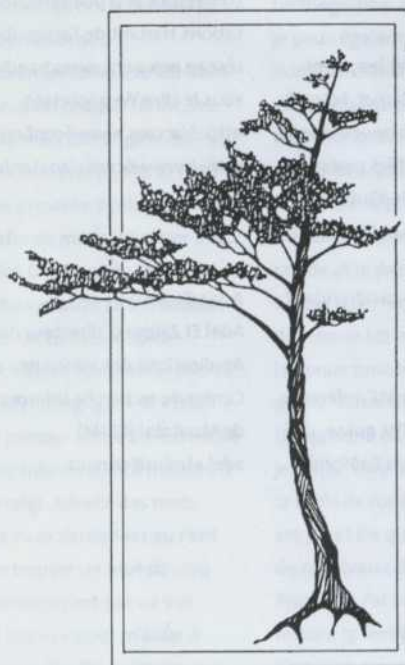
Télécopieur : (514) 350-5151

9-10 NOVEMBRE

Bio Agro Contact 97 Québec, symposium organisé par la Société de promotion économique du Québec



Patrimoine
canadien Canadian
Heritage



Canada

Avez-vous un projet en tête pour décrire la réalité canadienne?

- livres • vidéos • cassettes audio
- films • matériel informatique

Le Programme des études canadiennes appuie la production de matériel didactique dans le but d'encourager les Canadiens et les Canadiennes - à tous les niveaux d'instruction - à mieux connaître leur pays.

**Chaque année, la date de tombée
est le 1^{er} novembre.**

Renseignements et guide du demandeur :

Programme des études canadiennes
Ministère du Patrimoine canadien
Hull (Québec) K1A 0M5
Téléphone : (819) 994-1544
Télécopieur : (819) 994-1314
Site web : <http://www.pch.gc.ca/csy-ecj/>

métropolitain, au Château
Frontenac à Québec.

Renseignements :

Téléphone : (418) 681-9700

Télécopieur : (418) 681-1535

info@speqm.qc.ca

13-14 NOVEMBRE

**Au cœur de nos actions, soyons so-
lidaire, 14^e Congrès scientifique de
l'Association des infirmières et infir-
miers d'urgence du Québec (AIUQ),
à l'hôtel Plaza de Sainte-Foy.**

Renseignements :

Francine Raymond

Présidente de l'AIUQ

Téléphone : (514) 444-2727

24 NOVEMBRE

**La douleur chez la personne âgée,
dans le cadre d'une série de con-
férences organisées entre autres
par la Faculté de l'éducation perma-
nente de l'Université de Montréal et
la Société canadienne du cancer, au
pavillon 3200, rue Jean-Brillant de
l'Université de Montréal.**

Renseignements :

(514) 343-6090

1-800-363-8876

info@fep.umontreal.ca

DÉCEMBRE

11 DÉCEMBRE

**La douleur vécue à domicile, dans
le cadre d'une série de conférences
organisées entre autres par la
Faculté de l'éducation permanente
de l'Université de Montréal et la
Société canadienne du cancer, au
pavillon 3200, rue Jean-Brillant de
l'Université de Montréal.**

Renseignements :

(514) 343-6090

1-800-363-8876

info@fep.umontreal.ca

De plus, vous obtiendrez la liste
de différents événements scien-
tifiques en consultant les adresses
suivantes :

[http://www.enviroaccess.ca/fra/co
nf.html](http://www.enviroaccess.ca/fra/co
nf.html)

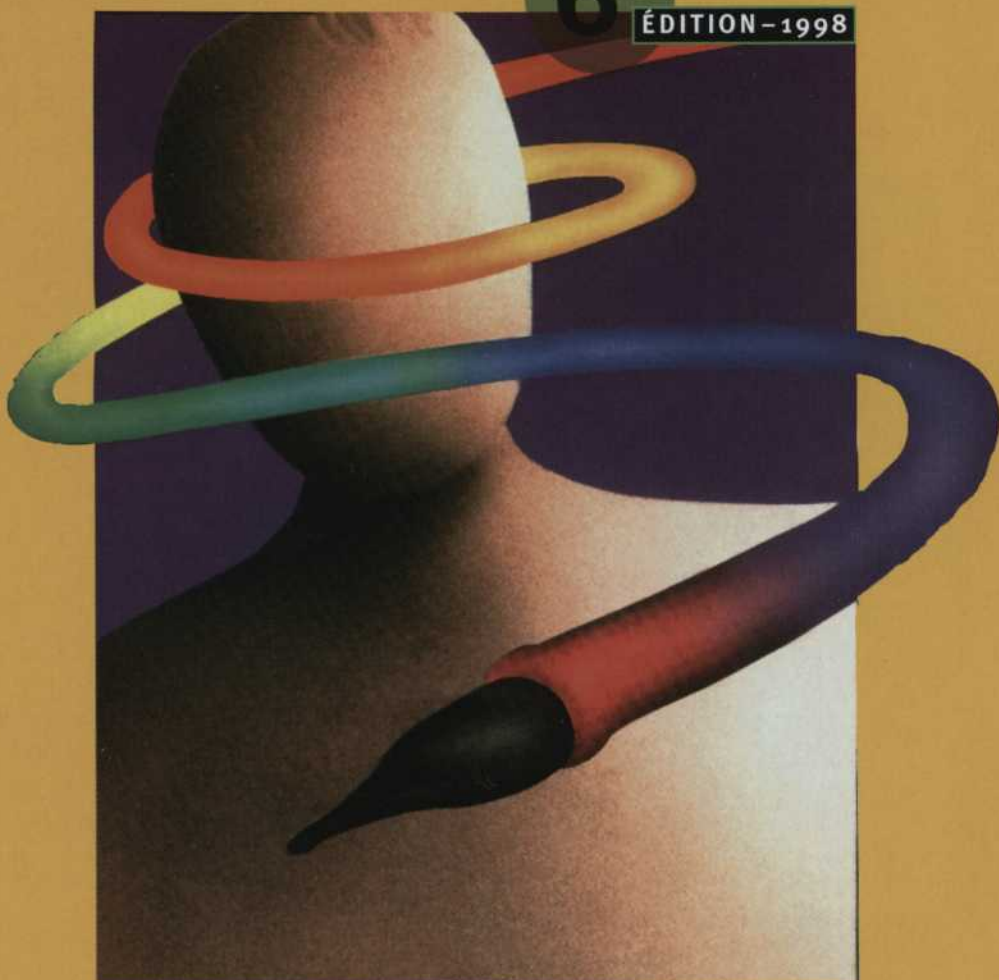
[http://www.agr.gouv.qc.ca/mapaq/
info/calendrier/calend.htm](http://www.agr.gouv.qc.ca/mapaq/
info/calendrier/calend.htm)

[http://ecoroute.uqcn.qc.ca/ech/eve
n/index.htm#conf](http://ecoroute.uqcn.qc.ca/ech/eve
n/index.htm#conf)

Concours de Vulgarisation Scientifique de l'Acfas

6^e

ÉDITION - 1998



Date de clôture du concours :
2 février 1998

Le Concours de vulgarisation scientifique de l'Acfas est l'occasion de rendre accessible au grand public tous les domaines dans lesquels travaillent nos chercheuses et chercheurs, qu'il s'agisse d'histoire, de démographie, de nutrition, de biotechnologie, d'océanographie ou de sciences de l'environnement, etc.

Un guide de vulgarisation scientifique peut être obtenu sur demande. Pour recevoir le formulaire d'inscription au concours et le guide de vulgarisation, s'adresser à :



Association canadienne-française
pour l'avancement des sciences
425, rue De La Gauchetière Est
Montréal (Québec)
H2L 2M7

Tél. : (514) 849-0045
Téléc. : (514) 849-5558
Courriel électronique : concours.v-s@acfas.ca

Pour qui ?

- Les professeures et professeurs des cégeps et universités ainsi que toute autre personne faisant de la recherche dans ces établissements;
- Les chercheuses et chercheurs des centres de recherche publics et privés;
- Les étudiantes et étudiants universitaires des 2^e et 3^e cycles.

De plus, le concours est ouvert aux francophones du Canada résidant à l'extérieur du Québec ainsi qu'aux étudiants et travailleurs étrangers en séjour au Québec.

Comment participer ?

- Soumettre un article traitant de son sujet de recherche. Cet article doit comporter un maximum de cinq feuillets à interligne double. Joindre un bref curriculum vitae.
- La qualité de la rédaction, la rigueur scientifique, le souci de vulgarisation et l'originalité du traitement seront les critères de base retenus par le jury pour la sélection des gagnantes et gagnants.

Prix :

- Six prix de 2000\$ répartis dans les trois catégories de participantes et participants, ainsi que la publication des textes primés.

Pour un Québec en santé

Présente à Montréal depuis 1899, Merck Frosst travaille sans relâche à la recherche de nouveaux médicaments. Au fil des ans, Merck Frosst n'a pas cessé d'innover et de mettre au point des traitements qui permettent à toute la population d'accroître son espérance et sa qualité de vie. Nul doute que ses produits, destinés au traitement des maladies cardiaques (hypertension artérielle, hypercholestérolémie, insuffisance cardiaque), de l'ostéoporose, de l'infection par le VIH et du SIDA, du glaucome, de l'hypertrophie bénigne de la prostate ainsi que sa gamme de vaccins, contribuent à la santé des Québécois et des Québécoises. Mais il est tout aussi vrai que ce travail acharné, visant le mieux-être de toute la population est aussi une source de vitalité pour l'économie québécoise.

Merck Frosst emploie plus de 1 300 personnes à travers le Canada, dont 1 000 travaillent au siège social situé à Montréal. Cet immense complexe abrite 225 des meilleurs chercheurs au monde qui, jour après jour, poussent toujours plus loin les frontières de la connaissance des maladies et de leurs traitements. Pour y arriver, Merck Frosst investit chaque année plus de 65 millions de dollars en recherche et développement, contribuant ainsi au progrès de l'économie et à de meilleurs soins de santé.

Merck Frosst est fière de contribuer à l'essor économique du Québec. D'importants investissements en capital sont en cours pour l'agrandissement et la modernisation du secteur manufacturier de notre entreprise. Ce projet de 75 millions de dollars, auquel s'ajoute un investissement de 13 millions de dollars dans l'expansion de nos installations de recherche, nous permet de mieux faire face à la mondialisation de notre secteur d'activités, de sorte que la population profite encore davantage de la contribution de Merck Frosst à l'activité économique.



MERCK FROSST

Merck Frosst Canada Inc., Kirkland, Québec

Aider les gens d'ici à vivre mieux, plus longtemps!

<http://www.merckfrosst.ca>