

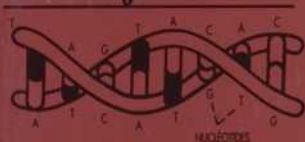
PER
A-522
EX. 2

INTERFACE

LA REVUE
DE LA
RECHERCHE

MARS-AVRIL 1991
VOLUME 12, NUMÉRO 2
5,00 \$

La génétique moléculaire des psychoses majeures



Les croyances des Québécois

ÉDITORIAL

A l'ombre des militaires

MODEM

La recherche scientifique
dans un Québec indépendant

SCIENCECLIPS

Des puces sous rayons X

Enfants maltraités
et contexte social

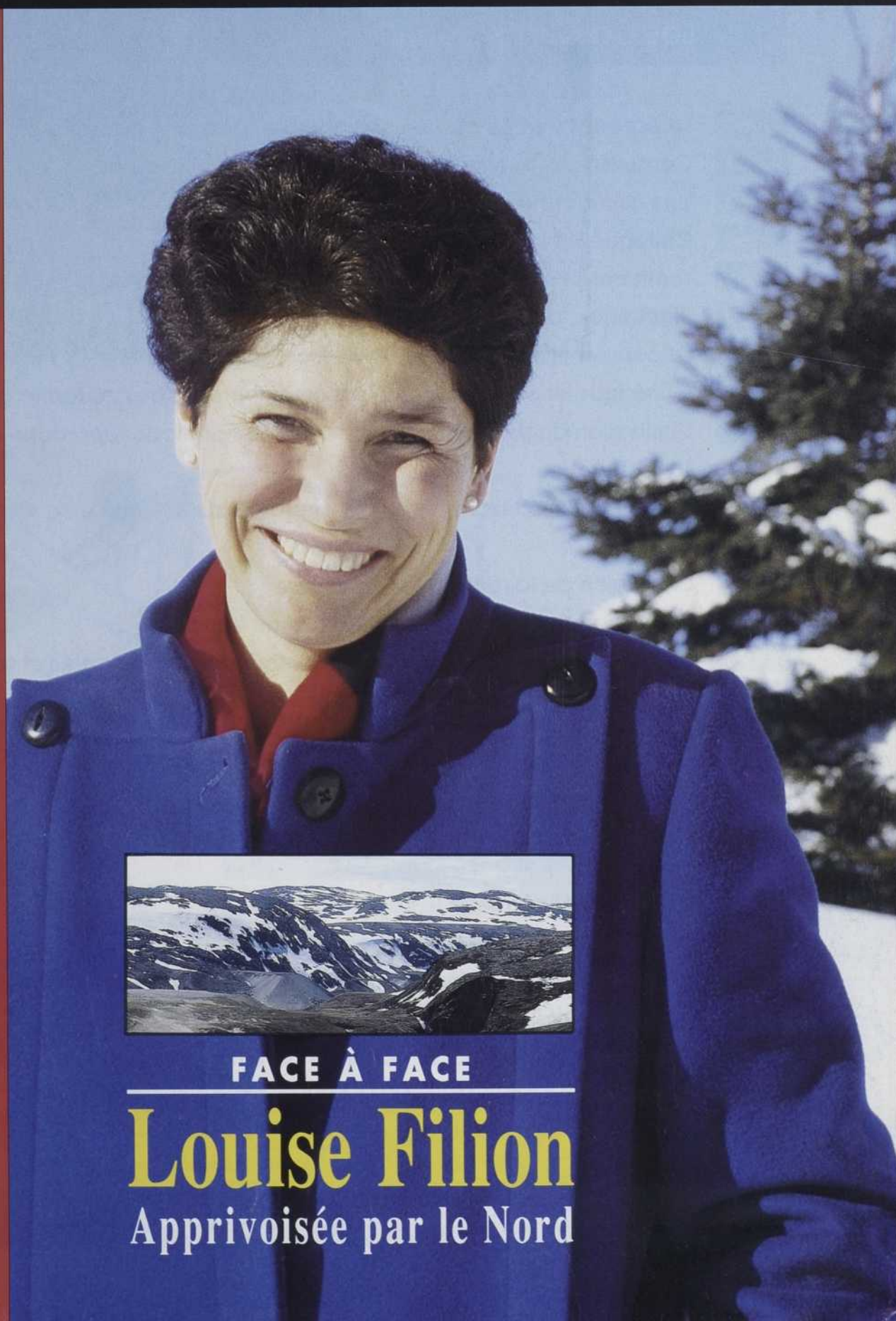
Le secret du papier
magnétique

Les mots croisés,
reflet d'une culture

Des plastiques
renforcés au bois

La ruse en pédagogie

ADRESSE DE RETOUR: CASE POSTALE 4060,
MONTREAL (QUE.) H3C 3A7
COURRIER DE 2^e CLASSE ENREGISTREMENT N° 6489



FACE À FACE

Louise Filion

Apprivoisée par le Nord

LES CAHIERS DE L'ACFAS

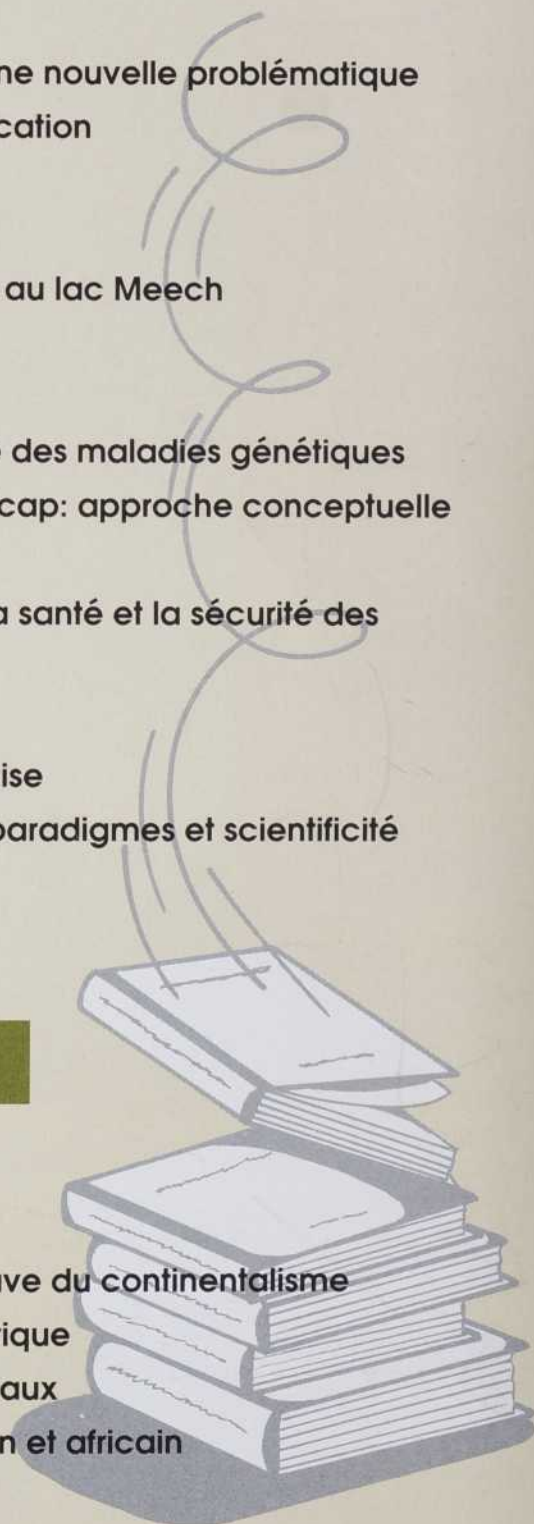
Dernières parutions

Les cahiers scientifiques

- 60.** Le paradoxe de la gestion universitaire: pour une nouvelle problématique
- 61.** Consultations publiques et stratégies de planification
- 63.** Une démocratie technologique?
- 64.** Colloque sur la fabrication automatisée
- 65.** Territoires et minorités: de l'Amérique française au lac Meech
- 66.** Bioéthique, méthodes et fondements
- 67.** La pensée économique au Québec français
- 68.** Génétique et éthique: identification et thérapie des maladies génétiques
- 69.** L'Utilisation du processus d'apparition du handicap: approche conceptuelle dans la recherche
- 70.** «Sexe faible» ou travail ardu? Recherches sur la santé et la sécurité des travailleuses
- 71.** L'Actualité de la recherche en lecture
- 72.** Iconographie et image de la Révolution française
- 73.** Les avenues de la science politique: théories, paradigmes et scientificité
- 74.** La paix comme projet de justice
- 75.** Droits - Liberté - Démocratie

La série politique et économie

- 6.** La Théorie générale et le keynésianisme
- 7.** Le nécessaire combat syndical
- 8.** La politique économique canadienne à l'épreuve du continentalisme
- 9.** Friedrich Hayek, philosophie, économie et politique
- 10.** Investissement, emploi et échanges internationaux
- 11.** La quête du développement: horizons canadien et africain



Vente en librairie (distribution Prologue) ou à l'Acfas

SOMMAIRE

ÉDITORIAL 4

À l'ombre des militaires Yves Gingras

FACE À FACE 6

Louise Filion Michelle Dubuc

La génétique moléculaire des psychoses majeures: le défi des années 90 10

Vincent Raymond et Michel Maziade

CHRONIQUES

TRANSFERTS 38

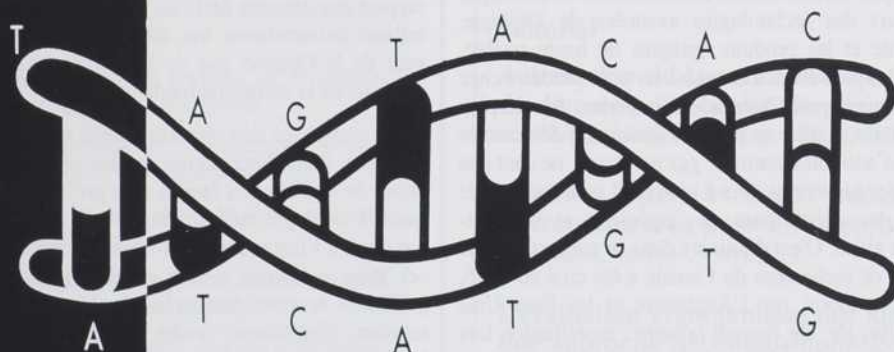
SCIENCE-INTER 40

BOURSES ET PRIX 43

À SUIVRE 46

SOURCES 48

CHERCHEURS RECHERCHÉS 55



INTERFACE

REVUE BIMESTRIELLE SANS BUT LUCRATIF, INTERFACE EST PUBLIÉE À L'INTENTION DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE PAR L'ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES (ACFAS), AVEC L'AIDE DU MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE.

DIRECTRICE GÉNÉRALE PAR INTÉRIM DE L'ACFAS:

FRANÇOISE BRAUN

RÉDACTRICE EN CHEF:

SOPHIE MALAVOY

ADJOINTES ADMINISTRATIVES:

JOCELYNE THIBAUT, MICHÈLE BLAIS

COMITÉ DE RÉDACTION:

THÉRÈSE BOUFFARD-BOUCHARD, JEAN HAMANN,

LAURENT LEWIS ET DENISE PELLETIER

DIRECTION ARTISTIQUE:

MATHILDE HÉBERT, ANNIE PENCRECH

TYPOGRAPHIE:

COMPOSITION SOLIDAIRE INC.

RÉVISION LINGUISTIQUE:

HÉLÈNE LARUE

PHOTO DE LA PAGE COUVERTURE:

RENÉ DE CARUFEL

ET LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

LES ARTICLES D'INTERFACE PEUVENT ÊTRE REPRODUITS SANS AUTORISATION À CONDITION QUE L'ORIGINE EN SOIT MENTIONNÉE. POUR TOUTE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS, S'ADRESSER À L'ACFAS, 2730, CHEMIN DE LA CÔTE-SAINTE-CATHERINE, MONTRÉAL (QUÉBEC) H3T 1B7, TÉL.: (514) 342-1411, TÉLÉC.: (514) 342-9552

LA REVUE INTERFACE EST RÉPÉRÉE

DANS POINT DE RÉFÈRE

COURRIER DE DEUXIÈME CLASSE

ENREGISTREMENT N° 6489, MARS 1991

DÉPÔT LÉGAL: BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC,

PREMIER TRIMESTRE 1991

ISSN: 0826-4864

Les croyances des Québécois 19

Raymond Lemieux



MODEM 26

La recherche scientifique
dans un Québec indépendant
Danielle Ouellet et René Vézina

SCIENCECLIPS

Des puces sous rayons x 32

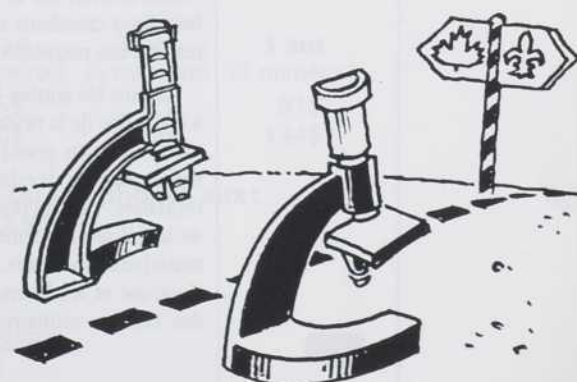
Enfants maltraités et contexte social 33

Le secret du papier magnétique 34

Les mots croisés, reflet d'une culture 35

Des plastiques renforcés au bois 36

La ruse en pédagogie 37



À L'OMBRE DES MILITAIRES

PAR YVES GINGRAS

Yves Gingras enseigne l'histoire des sciences à l'Université du Québec à Montréal. Il est également chercheur au Centre de recherche en développement industriel et technologique (CREDIT).

L'importance accordée par les médias au caractère technologique de la guerre du Golfe, nous offre l'occasion de réfléchir sur le rôle que les scientifiques, les ingénieurs et les ingénieures jouent dans l'entreprise militaire contemporaine.

L'histoire légendaire d'Archimède qui, lors du siège de Syracuse en 214 avant J.-C., aurait réussi à repousser les Romains en construisant des miroirs paraboliques géants qui auraient mis le feu à leurs bateaux, est là pour nous le rappeler : même si les savants aiment bien croire à leur indépendance, ils ont toujours été présents au moment où l'État avait besoin d'eux.

Ce n'est toutefois qu'au cours de la Première Guerre mondiale que les gouvernements ont enrôlé les scientifiques de façon systématique. La domination industrielle de l'Allemagne dans les secteurs des technologies avancées de l'époque, comme la chimie et les produits optiques de haute qualité, obligea en effet les pays alliés à se mobiliser pour produire chez eux ce qu'ils avaient pris l'habitude d'importer. Sur le plan strictement militaire, la mise au point du sonar pour détecter les sous-marins ou d'antidotes contre le gaz moutarde, ne sont que deux exemples des inventions dues à un travail systématique de R-D de la part des scientifiques, des ingénieurs et des ingénieures des pays alliés. C'est d'ailleurs dans ce contexte que le Conseil national de recherches du Canada a été créé en 1916, suivant l'exemple fourni par l'Angleterre et les États-Unis quelques mois plus tôt. On connaît la suite : mobilisation lors de la Seconde Guerre, mise au point du radar et surtout conception de cette arme ultime qu'est la bombe atomique.

Fruits de conjonctures de guerre, ces contributions à l'arsenal militaire ont pu faire la fierté des scientifiques et des spécialistes en génie car elles étaient perçues comme le résultat de situations exceptionnelles. La guerre terminée, les savants ont pu retourner à leurs activités de recherche, assurés d'avoir accompli leur devoir envers leur patrie. Cette idéologie de la neutralité de la recherche scientifique par rapport aux besoins militaires ou autres des nations, s'est d'ailleurs exprimée de façon éclatante lorsque, au grand dam des savants alliés, le prix Nobel de chimie pour l'année 1919 fut remis à Fritz Haber pour ses travaux sur la synthèse de l'ammoniac. Ce chercheur, quelques années plus tôt, avait mis au point les armes chimiques allemandes utilisées pour la première fois, sous sa supervision directe, sur le front belge, à Yprès, en avril 1915. Les bataillons canadiens avaient d'ailleurs été parmi les premiers à respirer ces nouveaux poisons chimiques.

Depuis les années 1960, il est devenu plus difficile de croire à cette idée de la neutralité des sciences et des technologies. En effet, dans un grand nombre de secteurs dits de pointe, la recherche et le développement sont inséparables des demandes militaires. Tant du point de vue des sources de financement que de la définition même des problèmes, des secteurs comme les matériaux nouveaux, la micro-informatique, l'électronique, l'optique et les lasers, sont développés avant tout en fonction des besoins militaires. Ce n'est pas un hasard si l'une des

grandes inventions québécoises, le laser CO₂-TEA, a été mis au point au Centre de recherche pour la Défense de Valcartier. Ceux et celles qui doutaient encore de l'intérêt que représentent les lasers sur le plan militaire, même si leur puissance est faible, ont pu constater à souhait, au cours des dernières semaines, leur importance pour guider les missiles.

Si l'armée américaine est l'une des mieux outillées au monde, c'est que le gouvernement de ce pays n'a jamais lésiné sur les moyens. Il suffit de se rappeler que la moitié de tous les scientifiques, ingénieures et ingénieurs à l'emploi du gouvernement fédéral américain sont employés par la Défense et que, en 1989, environ 65 p. cent de l'investissement total en R-D fut de nature militaire, pour comprendre que la guerre « nintendo » ne se fait pas avec des cacahuètes. Il est d'ailleurs assez inquiétant d'observer qu'il s'agit là d'une augmentation de 80 p. cent par rapport aux données de 1980. Cette tendance a aussi affecté les milieux universitaires, qui, depuis 1986, reçoivent autant d'argent de la Défense que de la *National Science Foundation*, symbole de la recherche fondamentale.

La croissance des investissements militaires de la dernière décennie, dont l'incarnation la plus connue est sans doute le projet de « guerre des étoiles » du président Reagan, s'observe aussi, à un degré moindre, en France et en Grande-Bretagne, pays qui, à l'instar des États-Unis, ont cru ainsi pouvoir relancer leurs industries civiles en déclin. Le problème de ces politiques économiques axées sur l'industrie militaire ? Pour survivre, elles doivent vendre leurs produits de « haute technologie » à des pays qui, comme on le voit aujourd'hui, risquent de les pointer un jour dans leur direction.

Évidemment, au Canada, et a fortiori au Québec, les scientifiques, les ingénieures et les ingénieurs sont dans une situation différente, l'industrie militaire n'ayant pas la même envergure que celle de nos voisins du Sud. Cependant, l'importance accordée ici au développement d'industries de pointe ne devrait pas nous faire perdre de vue que, très souvent, ces industries sont fortement liées aux demandes générées par le secteur militaire américain. Avant d'encourager aveuglément tout ce qui relève de la « haute technologie », il faut donc s'assurer que ce terme ne serve pas d'euphémisme pour « industrie militaire ». Lorsque, pour annoncer qu'elle est une entreprise de « haute technologie », une compagnie met côte à côte des photos de technologies civiles et d'un missile, elle contribue à banaliser la technologie militaire.

Les retombées civiles de la R-D militaire étant plus que douteuses, nous avons tout intérêt à orienter nos ressources scientifiques et technologiques vers des secteurs comme le domaine biomédical et l'environnement, qui sont propices à la création de nouvelles technologies. Contrairement à un grand nombre de leurs homologues américains, nos futurs diplômés et diplômées en sciences et en génie pourront alors exercer leur métier et contribuer à l'essor technologique du pays dans des secteurs dont l'utilité sociale et économique ne fait pas de doute. ■

CONSEIL D'ADMINISTRATION 1990-1991 ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

Denis Barabé, biologie végétale, botaniste, Jardin botanique de Montréal, chercheur invité, Département de sciences biologiques, Université de Montréal

Bruno Battistini, étudiant, vice-président à l'administration pour le Regroupement des étudiants en maîtrise et doctorat de l'Université de Sherbrooke (REMDUS), Faculté de médecine, Université de Sherbrooke

Hatem Bouattour, étudiant, vice-président externe, Association des étudiants aux cycles supérieurs de Polytechnique, Montréal

André Boudreau, langue et linguistique, adjoint à la vice-recteur aux ressources humaines, Université Laval, Sainte-Foy

Françoise Braun (secrétaire), directrice générale par intérim, Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (Actas)

Maurice Cohen, mathématiques, vice-recteur, relations institutionnelles et finances, Université Concordia

James de Finney, études française, vice-doyen, Faculté des études supérieures et de la recherche, Université de Moncton

Gilles Y. Delisle (1^{er} vice-président), génie électrique, vice-doyen, Faculté des sciences et de génie, Université Laval, Sainte-Foy

Michel Guindon (trésorier), administration des affaires, professeur, École des hautes études commerciales, Montréal

Pierre Hubert, génie électrique, vice-président adjoint, Systèmes de réseau, Recherches Bell-Northern limitée, Montréal

Réal L'Archevêque (président), génie électrique et électronique, vice-président, Recherche et technologie, Le Groupe SNC, Montréal

Marcienne Lévesque, psychopédagogie, professeure, Faculté des sciences de l'éducation, Université de Montréal

Camille Limoges (président sortant), histoire et socio-politique des sciences, professeur, Centre de recherche en évaluation sociale des technologies (CREST), Université du Québec à Montréal

Guy Lusignan, éducation, professeur, Département des sciences de l'éducation, Université de Montréal

Bruno Maranda, biologie cellulaire et microscopie, Hull

Henri Navert (2^e vice-président), médecine, directeur médical, Phoenix International / Sciences de la vie, Montréal

Louise Quesnel, génie, vice-présidente, Administration et développement corporatif, Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)

David Reed, traduction, jurilinguiste-conseil, Institut Joseph-Dubuc, Collège universitaire de Saint-Boniface (Manitoba)

Fernand Rheault, physique, directeur, Institut national de la recherche scientifique (INRS-Energie)

Guido Rousseau, littérature comparée, professeur, Centre d'études québécoises, Université du Québec à Trois-Rivières

Jean-Pascal Souque, éducation, directeur adjoint, Musée national des sciences et de la technologie, Ottawa

Louise Thibault, nutrition, professeure, Département de diététique et nutrition humaine, Collège Macdonald, Université McGill, Montréal

Jean-Marie Demers (archiviste), biologie, professeur retraité, Département de sciences biologiques, Université de Montréal



VOLUME 3, NUMÉRO 1

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET SOCIÉTÉ

1990

INFORMATIQUE ET GESTION

SOMMAIRE

Éditorial

Automation de la conception de bases de données : une approche par gabarits
Michel VÉZINA, Jean TALBOT

Systèmes experts et SIAD : enjeux et conséquences pour les organisations
Jean-Charles POMEROL

L'évaluation ergonomique des logiciels : une approche décompositionnelle
Vincent GROSJEAN, Denis JAVAUX

Informatique de l'utilisateur final : nouvelles pratiques et nouvelles performances
Sylvie DESQ, Bernard FALLERY

Conflits et gestion de conflits dans l'implantation de systèmes informatisés
Henri BARKI, David M. SAUNDERS

Problématique de l'informatisation des PME
Louis RAYMOND, François BERGERON, Lin GINGRAS, Suzanne RIVARD

Prix à l'unité : 18\$

Abonnement :	1 an (3 numéros)	2 ans (6 numéros)	3 ans (9 numéros)
Individus	45\$	72\$	81\$
Institutions	80\$	120\$	144\$

Pour vous abonner, écrire ou téléphoner aux :

Presses de l'Université du Québec
C.P. 250
Sillery (Québec)
G1R 2R1
Tél.: (418) 657-3551, poste 2854
Télécopieur : (418) 657-2096



LOUISE FILION APPRIVOISÉE PAR LE NORD

PAR MICHELLE DUBUC

PLUSIEURS D'ENTRE NOUS RÊVENT DE FOULER UN JOUR LE SOL DÉNUDÉ DES GRANDS ESPACES DU NORD QUÉBÉCOIS. LOUISE FILION L'A FAIT, UNE FOIS, DEUX FOIS... PUIS LE NORD L'A APPRIVOISÉE AU POINT QU'ELLE Y A CONSACRÉ SA CARRIÈRE DE CHERCHEURE. ELLE DIRIGE ACTUELLEMENT LE CENTRE D'ÉTUDES NORDIQUES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL.



COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

En 1972, après un baccalauréat en géographie à l'Université Laval, Louise Filion se dénicher un emploi d'été dans le Nord québécois. Elle se retrouve sur un bateau, au beau milieu des glaces et des guides inuit chassant le phoque sur la banquise. « C'était très exotique ! J'ai eu le coup de foudre pour ces paysages dénudés et grandioses. »

Directrice du Centre d'études nordiques (CEN) de l'Université Laval depuis quatre ans, Louise Filion a tout de même eu l'occasion de faire quelques tournées dans le sud du Québec. Entre sa maîtrise et son doctorat en biologie, tous deux effectués dans le Nord (on s'en serait douté !), elle a visité des dizaines de sites dans le Québec méridional, en tant que conseillère scientifique pour le Conseil consultatif des réserves écologiques du défunt ministère des Terres et Forêts. « J'ai adoré cet emploi. Pendant deux ans, j'ai eu le privilège de

visiter des sites exceptionnels, parmi les plus beaux du Québec. » Malgré cela, Louise Filion n'a jamais envisagé une minute des études sous les tropiques, ni même sous un climat tempéré chaud...

La formation de Louise Filion est à l'image de la vocation du CEN : multidisciplinaire. Ainsi, elle conjugue géographie, physique et biologie, tout comme près de la moitié des 12 autres chercheurs du Centre. Les recherches de Louise Filion — elle tient mordicus à poursuivre ses recherches tout en dirigeant le CEN — portent, entre autres, sur l'histoire des changements climatiques dans la région subarctique québécoise (voir *INTERFACE*, vol. 9, n° 6, « Les écosystèmes naturels du Nord-Est américain à l'heure du changement global » par Serge Payette, Louise Filion et Michel Allard). « J'étudie le climat à travers ses manifestations dans les paysages, grâce à des indica-

teurs biologiques et géomorphologiques. Le Subarctique est une zone biogéographique qui a beaucoup changé au cours de l'Holocène, c'est-à-dire depuis la dernière période glaciaire, il y a de cela 7 000 ans. »

Pendant plusieurs années, Louise Filion s'est affairée à retracer l'évolution des climats au cours des derniers millénaires, notamment par le biais de l'étude des dunes. « Il existe des dunes de sable en milieu froid comme en milieu chaud, fait-elle remarquer. Parmi les changements majeurs survenus dans le Subarctique depuis 3 000 ans, il faut mentionner la déforestation causée par les feux. Or, un sol sableux soumis à un feu est sujet à l'érosion éolienne et forme des dunes. » Louise Filion a étudié de près les paléosols (les différentes couches de sols résultant d'une évolution ancienne) de ces dunes.

QUAND LES ARBRES PARLENT

Mais la véritable marotte de la chercheuse, c'est la dendrochronologie. Cette méthode consiste à faire parler les arbres, témoins du passé. Les cernes annuels de croissance dans le bois représentent un peu la mémoire météo de l'arbre : durant les saisons de croissance clémentes, ces anneaux sont plus larges que durant les saisons de croissance rigoureuses. Ainsi, en établissant des séries dendrochronologiques (voir encadré) de référence pour une espèce, on peut arriver à retracer l'évolution des climats sur quelques centaines d'années. « Et en étudiant des pièces de bois fossiles, insiste-t-elle, il est possible de reculer très loin dans le temps, jusqu'à plusieurs millénaires. »

Grâce à cette méthode, on peut, par exemple, dater de manière très précise des glissements de terrain. « Nous sommes parvenus à démontrer que quelques glissements de terrain anciens survenus dans la vallée de la Rivière-du-Gouffre près de Baie Saint-Paul et rapportés par les Jésuites dans les *Relations* publiées en 1663, étaient associés au fameux tremblement de terre survenu en février de la même année, dont la magnitude a été estimée à 7 à l'échelle de Richter. La datation dendrochronologique effectuée à l'année près est la seule méthode qui permette de dater aussi précisément un tel phénomène. La datation au carbone 14 se fait plutôt au siècle près. » Louise Filion veut poursuivre ces recherches afin de vérifier si d'autres mouvements de masse se sont produits la même année, mais dans d'autres régions, telles que le Saguenay et la Mauricie.

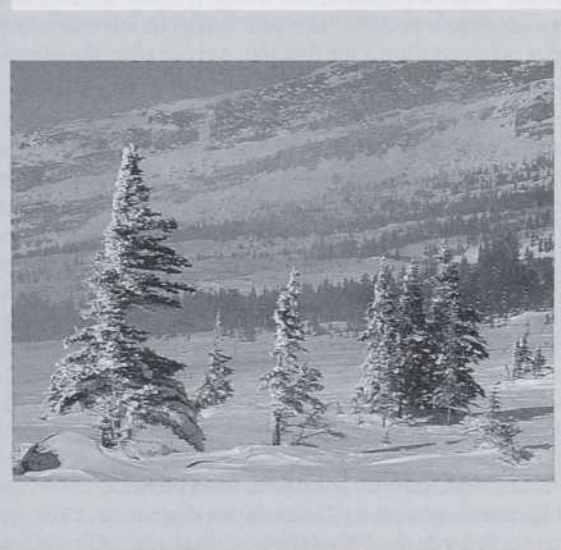
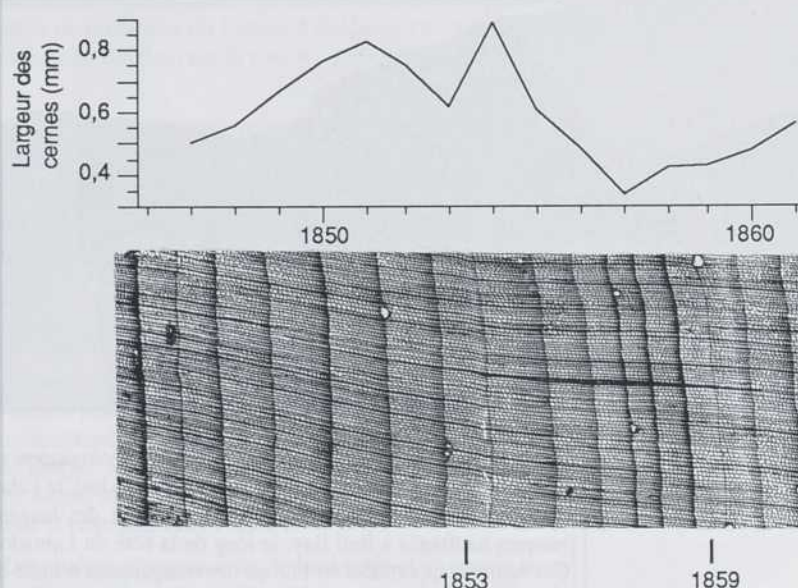
Le CEN est, au dire de Louise Filion, le groupe le plus actif pour ce qui touche l'application de la dendrochronologie. On utilise cette méthode pour connaître les climats passés, mais elle peut servir en écologie, en géomorphologie, en hydrologie... Louise Filion est intarissable sur le sujet. « En dendroécologie, par exemple, nous sommes parvenus à reconstituer l'histoire d'une érablière intacte (ni feux, ni coupe) de la réserve écologique de Tantaré, au nord de la ville de Québec. Nous avons ainsi réussi à démontrer que, paradoxalement, les arbres de cette vieille forêt sont relativement jeunes et que le taux de renouvellement de la forêt est plus rapide qu'on n'aurait pu l'imaginer. »

LA DENDROCHRONOLOGIE

Les spécimens d'arbres plusieurs fois centenaires sont rares. Établir une échelle dendrochronologique de référence consiste à reconstruire un arbre fictif qui aurait vécu pendant ces quelques dernières centaines d'années.

Pour ce faire, on utilise plusieurs individus d'une même espèce, morts et vivants, provenant d'une même région. En comparant les anneaux de croissance des différents arbres deux à deux, on arrive à trouver des séquences d'anneaux identiques si ces arbres ont vécu simultanément durant une certaine période de temps.

On prélève une tranche du tronc ou une « carotte » (échantillon cylindrique de la taille d'un crayon). Les séquences d'anneaux sont alors lues par un micromètre jumelé à un micro-ordinateur. On parvient ainsi à établir une séquence d'anneaux de croissance qui peut couvrir plusieurs siècles : c'est ce qu'on appelle une « série dendrochronologique de référence ».



LOUISE FILION APPRIVOISÉE PAR LE NORD

« L'histoire ». Voilà un mot qui revient souvent dans la bouche de Louise Filion. Pas étonnant qu'elle ait hésité entre la géographie et l'histoire au moment d'entrer à l'université !

« Dans le Nord, les séries dendrochronologiques de la pruche établies par le CEN remontent au début du XIII^e siècle. Dans le Sud, une série établie avec la pruche nous a permis de remonter à l'an 1524. Ces séries sont très utiles, en particulier pour cette dernière espèce qui a été très utilisée dans la construction, notamment du vivant de Jacques Cartier. Elles servent donc à dater des pièces archéologiques. Nous avons réussi à dater une embarcation retrouvée sous le Musée de la civilisation à Québec lors de la construction. Elle est aujourd'hui exposée au Musée. »



Les tentatives de datation de pièces archéologiques ne connaissent pas toutes un dénouement heureux. Ainsi, le Laboratoire de dendrochronologie a essayé de dater des bateaux basques naufragés à Red Bay, le long de la côte du Labrador. Ces navires rapportaient en Europe des chargements d'huile de baleine. Malheureusement, les troncs d'arbres du Labrador disposés entre les barils d'huile pour donner du lest étaient trop petits pour permettre toute datation. Aucune série chronologique de référence n'était disponible pour la région.

Au hasard des demandes, Louise Filion offre donc volontiers sa collaboration aux archéologues, qui, à l'occasion de fouilles, lui apportent des pièces de bois. Actuellement, la chercheuse tente d'établir une série dendrochronologique de référence pour le pin. Il lui reste à combler le hiatus entre l'an 1663, année du tremblement de terre, et 1750. L'idée est venue à Louise Filion d'utiliser, par un juste retour des choses, des échantillons de bois provenant des poutres des vieilles maisons de la ville de Québec, puisque toutes les constructions datent à peu près de cette époque. Elle souhaite pour ce faire solliciter à son tour la collaboration des historiennes, historiens et architectes de Québec.

LE CENTRE D'ÉTUDES NORDIQUES

La grande priorité de Louise Filion demeure le CEN, qui fêtera cette année son 30^e anniversaire d'existence. C'est le seul

centre canadien à œuvrer spécifiquement dans le domaine des environnements et des paléoenvironnements nordiques. Le CEN administre une station de recherche située à Whapmagostui-Kuujuarapik (Poste-de-la-Baleine), sur la côte est de la baie d'Hudson. On y trouve cinq édifices, plus une serre expérimentale.

À l'intérieur de cette serre, on fait croître des semis ou des boutures d'espèces rustiques ou à croissance rapide, tels le bouleau glanduleux et le peuplier baumier. Ces travaux, subventionnés par la Fondation canadienne Donner et Hydro-Québec, ont pour but la restauration de sites perturbés. Et le site expérimental par excellence, c'est le village lui-même. En effet, « l'érection du village en 1955 a transformé le paysage du village en quasi-désert. Le sable affleure partout. Il faudrait stabiliser le sol en plantant des espèces à croissance rapide ».

Les recherches poursuivies au CEN sont issues d'un heureux mariage entre la géographie physique et la biologie. « Notre apport principal est certainement d'avoir développé une approche multidisciplinaire qui intègre à la fois les aspects physiques et biologiques du milieu. » Par exemple, Louise Filion mène un projet en collaboration avec un entomologiste, Conrad Cloutier; ils visent à reconstituer l'historique des épidémies d'un insecte phytophage s'attaquant au mélèze, ces épidémies causant un bruit de fond dans le signal climatique contenu dans les cernes annuels.

Un autre exemple de collaboration interdisciplinaire fructueuse : la rencontre des spécialistes du pergélisol avec des ingénieurs et ingénieures. « Historiquement, les ingénieurs et ingénieures n'ont pas travaillé de près avec les spécialistes des sciences naturelles. Les disciplines ont plutôt eu tendance à évoluer en milieu fermé. »

ET LA BAIE JAMES ?

Comme spécialiste du Nord, que pense-t-elle du projet d'aménagement de la phase II de la baie James ? Sur ce terrain, Louise Filion est moins loquace et plus prudente. Comme tout bon chercheur, elle veut connaître l'ensemble des éléments d'un problème avant de poser son diagnostic. « Nous sommes nous-mêmes très peu informés du contenu des nombreuses études d'impact effectuées dans le cadre de ces projets. A-t-on suffisamment évalué l'impact de la phase I pour s'engager immédiatement dans la phase II ? Par ailleurs, le territoire de la Grande rivière de la Baleine présente des caractéristiques différentes de celles du territoire de la phase I. »

Ce nouveau territoire, Louise Filion le connaît bien. « Il y fait plus froid que dans la zone boréale ; c'est la zone subarctique. Les possibilités de revégétation sont plus faibles. De plus, la présence du pergélisol, notamment dans la zone où l'on projette de construire la grande centrale de Grande-Baleine-I, pourrait poser certains problèmes aux ingénieurs et ingénieures. Il y a aussi la question de l'"hydraulicité" (potentiel hydraulique). Certaines indications nous laissent supposer que le faible niveau d'eau dans les barrages d'Hydro-Québec au cours des cinq dernières années fait partie d'un processus naturel de fluctuations des grandes nappes d'eau. »

Les changements dans les niveaux d'eau, elle connaît! Après avoir étudié les fluctuations du niveau d'eau du Lac à l'Eau Claire, le second plus grand lac naturel du Québec, le CEN, sous la responsabilité d'Yves Bégin, se propose d'étudier celles du lac Bienville, qui fait partie du projet d'aménagement de la phase II. « Le lac va s'agrandir à cause des inondations : son régime naturel va être modifié. Il vaut mieux l'étudier avant qu'il ne change. » Et pour retracer la dynamique des fluctuations du niveau d'eau au cours des derniers siècles, on utilisera, bien sûr, la dendrochronologie. « Je crois qu'il faut agir avec beaucoup de prudence : la constance de l'apport en eau est-elle suffisante pour justifier un investissement financier aussi important ? »

Et l'effet de serre dans tout ça? La chercheuse croit que si le réchauffement de quelques degrés Celsius annoncé pour les cinquante prochaines années devait se produire, la réalisation du projet hydroélectrique ne serait peut-être pas facilitée. Les ingénieurs et ingénieures pourraient, par exemple, rencontrer de sérieux problèmes, car le pergélisol risquerait de se dégrader. Cela pourrait alors entraîner des glissements de terrain et autres mouvements de masses (solifluxion), et compromettre ainsi l'ancrage de certaines structures (pylones) dans le pergélisol.

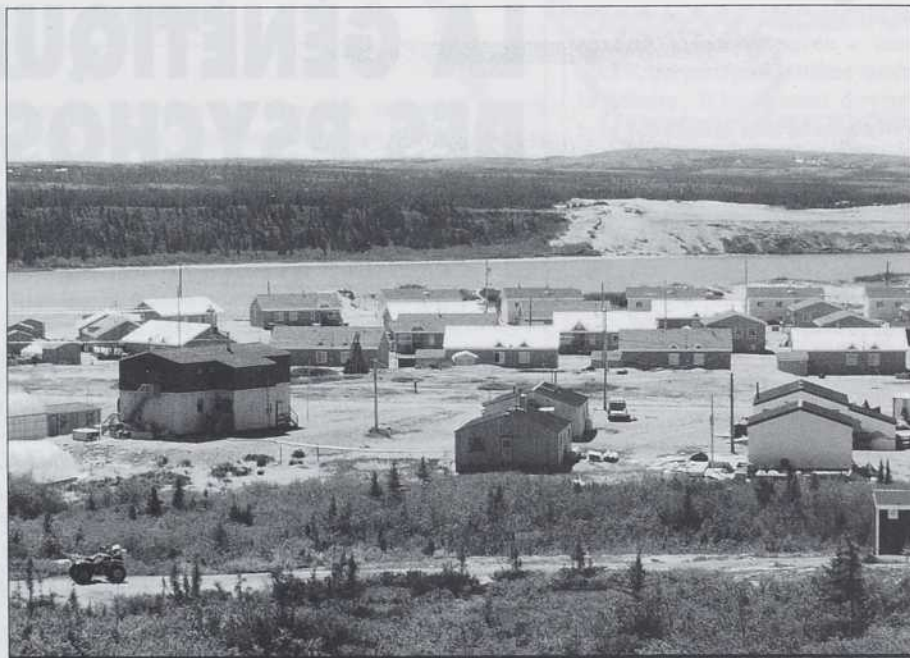
« De plus, on comprend mal comment les écosystèmes de manière générale pourraient s'ajuster à un changement climatique aussi rapide. » Louise Filion ne doute toutefois pas que cela occasionne certains changements... « S'il se produisait véritablement un réchauffement de deux à trois degrés Celsius au cours d'une période aussi courte, les régions arctiques et subarctiques pourraient être sérieusement affectées par la dégradation du milieu. »

« Par ailleurs, il faudrait voir le projet d'aménagement de la phase II de la baie James dans une stratégie de développement du Nord. On construit des lignes de transport qui vont vers le sud du Québec et vers les États-Unis. Actuellement, on envisage davantage le développement du Nord au profit du Sud. » Comment voit-elle le développement du Nord? « Il faudrait s'efforcer de développer le Nord pour le Nord. » Louise Filion croit que l'exploitation de la ressource est un premier pas. Selon elle, il faudrait penser au développement d'infrastructures au sein même des villages du Nord et favoriser les initiatives locales.

Et l'avenir du CEN? Louise Filion a son idée. Elle souhaite en faire un centre-réseau. « Je privilégie la collaboration avec d'autres groupes, plutôt que d'augmenter indéfiniment le nombre de chercheurs et chercheuses au sein même du CEN. Je tiens beaucoup à garder une cohésion et une bonne entente entre les membres du groupe ainsi qu'à maintenir une cohérence sur le plan scientifique. C'est d'ailleurs, je crois, un des facteurs de réussite du CEN. » Pour la chercheuse, un centre doit avoir une vie interne intense et sa taille optimale serait d'une quinzaine de personnes.

DE LA DÉTERMINATION

À la tête d'un groupe de 12 hommes, Louise Filion se sent très à l'aise. La quarantaine à peine entamée, elle dirige le CEN, en administre le budget (près de deux millions de dol-



Station de recherche du Centre d'études nordiques située à Whapmagoostui-Kuujuarapik (Poste-de-la-Baleine) sur la côte est de la baie d'Hudson.

lars), poursuit ses propres recherches, conseille étudiants et étudiantes, donne un cours en dendrochronologie et, à travers tout cela, élève deux jeunes adolescents. Elle se compte chanceuse de trouver en la personne de son mari, Serge Payette, chercheur et ex-directeur du CEN, un collaborateur. « Nous nous comprenons. Je n'ai pas besoin de justifier chaque fois le fait d'aller carotter des arbres dans le Nord. » Cela facilite la vie de famille. Louise Filion part d'ailleurs chaque été dans le Nord avec son mari, mais aussi avec leurs deux enfants. Cependant, les choses n'ont pas toujours été faciles. Elle a eu ses enfants pendant son doctorat alors qu'elle faisait, en plus, de l'enseignement. « Pendant environ cinq ans, j'ai eu un horaire assez chargé! » Elle a dû faire quelques compromis. Elle aurait, entre autres, souhaité faire son doctorat en Scandinavie, mais famille et enseignement obligent!

Des qualités d'organisation, de *leadership* et un certain sens de la décision, direz-vous? Elle dit les tenir de son père, Gérard Filion, homme d'affaires et ancien directeur du *Devoir*.

« Entre 25 et 35 ans, tout arrive en même temps : il faut faire ses preuves professionnelles, faire son doctorat, publier, faire des enfants... si on en veut, bien sûr! Et avoir une bonne santé. » À ce chapitre, la chercheuse tente de combattre la sédentarité des 10 mois passés dans un bureau à l'université, par de l'exercice et du ski de randonnée.

« Pendant les deux mois que durent nos travaux dans le Nord, nous sommes extrêmement actifs. » Le changement est tel qu'elle ne ressent pas le besoin de prendre des vacances à son retour à Québec. « Nous revenons généralement ressourcés de ces expéditions, plutôt regaillardis que fatigués. »

À chacun de ses voyages dans le Nord, elle apprécie l'humilité qu'inspirent les paysages nordiques. Mais, dit-elle, « le Nord ne convient pas à tous les tempéraments. À cause des mauvaises conditions météorologiques, on doit parfois attendre des jours avant de pouvoir prendre l'hydravion ou le bateau. Il faut faire preuve de patience. » Et de détermination? ■

LA GÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE DES PSYCHOSES MAJEURES : LE DÉFI DES ANNÉES 90

PAR VINCENT RAYMOND ET MICHEL MAZIADÉ

UN GÈNE DÉFICIENT OU UNE SIMPLE ERREUR SUR L'ADN POURRAIENT-ILS JOUER UN RÔLE DANS L'APPARITION DE PSYCHOSES MAJEURES À COMPOSANTES HÉRÉDITAIRES, COMME LA SCHIZOPHRÉNIE ET LA PSYCHOSE MANIACO-DÉPRESSIVE ? EN QUOI CONSISTE-T-ELLE, CETTE ERREUR ? L'IDENTIFICATION, GRÂCE AU PROGRÈS DU GÉNIE GÉNÉTIQUE, DE CAUSES HÉRÉDITAIRES DE MALADIES COMME LA MYOPATHIE DE DUCHENNE OU LA FIBROSE KYSTIQUE DU PANCRÉAS, A SOULÈVÉ DE GRANDS ESPOIRS. LA PSYCHIATRIE N'EST PAS INDIFFÉRENTE À CET ENGOUEMENT, COMME EN TÉMOIGNENT LES TRAVAUX DE L'ÉQUIPE DE VINCENT RAYMOND ET MICHEL MAZIADÉ.

VINCENT RAYMOND EST DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE NEUROGÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE AU CENTRE DE RECHERCHE UNIVERSITÉ LAVAL ROBERT-GIFFARD. MICHEL MAZIADÉ DIRIGE L'UNITÉ D'ÉPIDÉMIOLOGIE PSYCHIATRIQUE ET GÉNÉTIQUE FAMILIALE DU MÊME CENTRE.

Au Canada, une personne sur cinq souffre à un moment donné d'une maladie mentale au cours de sa vie. Une incidence considérable. Les différents ministères fédéral et provinciaux de la santé consacrent plus de 15 p. cent de leur budget annuel à la lutte contre ces maladies. À titre d'exemple, mentionnons que la schizophrénie a engendré à elle seule, en 1986, des frais médicaux de 1,7 milliard de dollars¹.

Les maladies mentales sont extrêmement variées. Il peut s'agir de troubles passagers, comme la dépression réactionnelle à la suite du décès d'un être cher ou le délire provoqué par l'absorption de substances psychoactives (alcool ou drogues), ou de désordres biochimiques intrinsèques de l'organisme. Ces derniers, par exemple, sont responsables de pathologies sévères comme l'autisme infantile ou la maladie d'Alzheimer.

La schizophrénie et la psychose maniaco-dépressive relèvent également de désordres biochimiques intrinsèques. Ces deux maladies mentales touchent particulièrement les jeunes adultes âgés entre 15 et 35 ans, sans discrimination de sexe ni de statut social. Quand la personne atteinte est en période de crise, ces maladies entraînent une profonde détérioration des interactions entre le ou la malade et son entourage, de sorte qu'on classe

ces maladies dans le groupe des psychoses majeures.

Chaque pathologie possède ses caractéristiques propres. Ainsi, la schizophrénie recouvre un ensemble hétérogène de symptômes comprenant des hallucinations, des délires, une désorganisation de la pensée et une profonde mésadaptation sociale. La psychose maniaco-dépressive se distingue, pour sa part, par des troubles de l'humeur qui oscillent entre une extrême hyperactivité physique et intellectuelle — la phase de manie — et une dysphorie sévère — la phase de

dépression. Cet état déviant de l'humeur s'accompagne de symptômes physiologiques : changements de masse corporelle, troubles du sommeil, accroissement ou diminution de la libido, etc.; les personnes maniaco-dépressives sont souvent tourmentées, de plus, par l'idée du suicide.

On dénombre au Canada plus de 200 000 schizophrènes et près de 300 000 personnes souffrant de psychose maniaco-dépressive, soit l'équivalent de 1 p. cent de la population. Aucun test clinique n'est encore disponible pour établir le diagnostic de ces deux maladies. Celui-ci repose essentiellement sur les conclusions d'une évaluation psychiatrique approfondie pouvant parfois s'étendre sur plusieurs mois. Seuls des traitements pharmacologiques palliatifs comme l'administration de neuroleptiques, d'antidépresseurs ou de lithium, associés à des thérapies de support psychologique, peuvent remédier à certains des symptômes. Il n'existe actuellement aucun traitement curatif.

LE CENTRE DE RECHERCHE UNIVERSITÉ LAVAL ROBERT-GIFFARD

Le Centre de recherche Université Laval Robert-Giffard fut créé en 1987 par l'Université Laval, le Centre hospitalier Robert-Giffard et l'Hôtel-Dieu-du-Sacré-Cœur de Québec. Le but : organiser et coordonner la recherche multidisciplinaire en psychiatrie adulte et infantile dans l'est du Québec et en Acadie. D'autres hôpitaux, dont le Centre hospitalier Restigouche à Campbellton au Nouveau-Brunswick et le Sanatorium Bégin du lac Etchemin, se sont récemment joints au Centre de recherche. Le système de santé de ces régions favorise un tel réseau : la majorité des 110 psychiatres y œuvrent en milieu hospitalier. D'autres hôpitaux participent aux différents projets du Centre, dont l'Hôpital de l'Enfant-Jésus et le Centre hospitalier de l'Université Laval à Québec.

Le groupe de recherche sur les composantes épidémiologiques et génétiques des psychoses majeures comprend plus de 30 personnes dont des chercheurs et chercheurs fondamentaux, des chercheurs et chercheurs cliniciens, des étudiants et étudiants aux 2^e et 3^e cycles, des stagiaires post-doctoraux, des résidents et résidentes en psychiatrie, des assistants et assistantes de recherche et du personnel de soutien essentiel au projet. Plusieurs psychiatres rattachés à 15 hôpitaux de la région de Québec ont participé au recrutement des familles étudiées. Le groupe se compose de cinq équipes dont les membres sont des spécialistes dans leur discipline respective. Un des aspects uniques de ce projet est l'étroite collaboration entre toutes ces personnes. Les chercheurs principaux sont Vincent Raymond et Michel Maziadé. Les cliniciens sont Denis Cliche, Jean-Pierre Fournier, Yvon Garneau, Noël Montgrain, Christian Shriqui et Chantal Caron.

L'ÉMERGENCE DE LA PSYCHIATRIE GÉNÉTIQUE

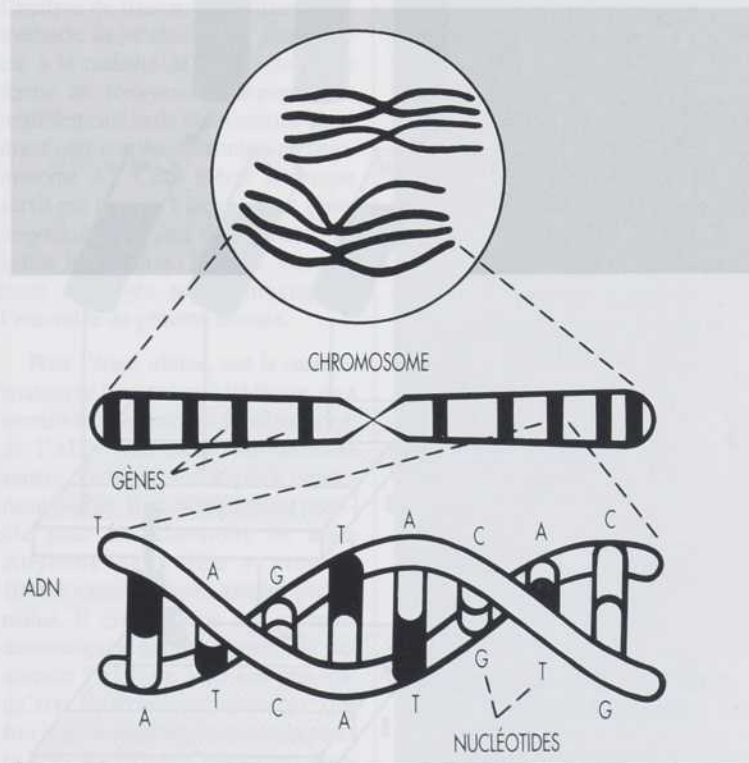
Depuis plusieurs décennies, les spécialistes de la neurochimie tentent de mieux comprendre les mécanismes pathologiques des psychoses majeures. Les progrès ont été fructueux dans certains secteurs de cette recherche, mais la complexité du cerveau limite encore cette approche à l'étude de nouvelles thérapies qui agissent principalement sur les symptômes sans en cerner les causes. Toutefois, il y a une dizaine d'années, une nouvelle discipline, la psychiatrie génétique, est née à la suite de développements enregistrés dans les domaines de l'épidémiologie psychiatrique, de la statistique et de la biologie moléculaire. Cette jeune spécialité médicale ouvre de nouvelles voies d'investigation qui devraient permettre d'élucider les mécanismes à la base de l'étiologie et de la pathogenèse des psychoses majeures. Deux objectifs guident ce type de recherche : 1) découvrir les causes génétiques des maladies mentales à composantes héréditaires ; 2) comprendre l'interaction entre ces causes et l'environnement au sens large du terme, ce dernier référant à toute substance ou influence d'origine extérieure à un organisme : diète, virus, stress psychosociaux, composés chimiques, cigarette, etc.

Reconnaissant les possibilités de cet axe fort prometteur et l'incidence des maladies mentales au Québec, le Centre de recherche Université Laval Robert-Giffard a entrepris en 1988 un important programme portant sur les composantes épidémiologiques et génétiques des psychoses majeures (encadré 1). Les trois approches complémentaires de cette nouvelle discipline y sont réunies. Un premier groupe, spécialisé en épidémiologie psychiatrique, procède à l'investigation clinique de familles fortement touchées par les psychoses majeures. Un deuxième, le Laboratoire de neurogénétique moléculaire, étudie l'ordre et la fréquence des différents gènes sur les 23 paires de chromosomes. Enfin, des statisticiens analysent l'association des différents gènes, normaux ou anormaux, avec les individus atteints dans les familles étudiées. Par ailleurs, notre étroite collaboration avec le Centre interuniversitaire des recherches sur les populations (SOREP) facilite la recherche des ancêtres et l'étude de la génétique des populations.

FIGURE 1

Complexité du génome humain

Le territoire à explorer est immense : à l'intérieur du noyau d'une cellule, on trouve 23 paires de chromosomes, constituée chacune de deux brins d'acide désoxyribonucléique (ADN). La totalité de l'information héréditaire est inscrite sur ces 23 chromosomes à l'aide de quatre unités chimiques dénommées « nucléotides » ou « bases azotées » : l'adénine (A) ; la guanine (G) ; la cytosine (C) ; la thymine (T). Il faut environ trois milliards de nucléotides pour former l'ADN d'un individu. Une suite de trois nucléotides constitue un code spécifique pour chacun des 20 acides aminés nécessaires à la synthèse des quelque 100 000 protéines de notre organisme. Une séquence de 10 000 nucléotides en moyenne forme un gène qui encode l'information nécessaire à la synthèse d'une protéine (il faut donc plus de 3 000 acides aminés pour former une protéine). Toute erreur sur le plan du code génétique, comme une altération du nombre de nucléotides ou un changement d'une base azotée par une autre, pourra entraîner une modification de la protéine correspondante. Cette altération, dénommée « mutation », peut être 1) silencieuse en ne produisant aucun effet détectable ou 2) pathologique en entraînant une maladie héréditaire ou 3) létale en survenant lors du développement fœtal et en provoquant un avortement spontané.



Les études faites jusqu'ici démontrent clairement que des facteurs héréditaires (les gènes) jouent un rôle prépondérant dans l'apparition de la schizophrénie³ et de la psychose maniaco-dépressive⁴.

Ces études se divisent en trois types principaux : les études familiales, celles de jumeaux et celles d'adoption. Les études familiales ont permis d'établir que chez les proches de patients et patientes psychiatriques non schizophrènes, le risque d'être atteint de schizophrénie est aussi élevé que celui enregistré dans la population en général, soit environ 1 p. cent. Par contre, chez les proches de patients et pa-

tientes schizophrènes, le risque est six fois plus élevé. Des résultats similaires ont été observés chez des familles souffrant de troubles de l'humeur : les proches de patients et patientes atteints de psychose maniaco-dépressive sont de 5 à 10 fois plus susceptibles de souffrir de cette maladie que les groupes contrôles. Dans le langage génétique, on dit que ces deux maladies « s'agrègent » dans les familles à risque.

Le deuxième type d'études, qui portent sur les jumeaux, permettent de confirmer le rôle de gènes anormaux comme facteurs prédisposant aux psychoses majeures^{5,6}. Les jumeaux se

classent en deux catégories : 1) les jumeaux monozygotes, ou « identiques », qui partagent le même matériel héréditaire ; 2) les jumeaux dizygotes, non identiques, qui proviennent de deux fécondations indépendantes et ne partagent qu'environ la moitié de leur matériel génétique, comme des frères et sœurs. Si un jumeau ou une jumelle identique souffre de schizophrénie ou de psychose maniaco-dépressive, la probabilité que son jumeau ou sa jumelle éprouve le même trouble est supérieure à 50 p. cent. Cette probabilité chute à moins de 10 p. cent chez les jumeaux dizygotes de même sexe. Les facteurs familiaux et environnementaux étant relativement semblables à l'intérieur d'une même paire de jumeaux, ces études démontrent que la concordance pour la maladie entre jumeaux monozygotes est beaucoup plus forte qu'entre jumeaux dizygotes. On obtient des résultats similaires avec des groupes de jumeaux séparés en bas âge. Ces études infèrent donc qu'au moins un gène déficient est responsable d'une susceptibilité accrue aux psychoses. Par ailleurs, elles suggèrent également que des facteurs environnementaux interagissent avec ces gènes déficients. En effet, bien qu'un jumeau ou une jumelle monozygote partage les mêmes gènes que son homologue malade, ses possibilités de souffrir de psychose ne sont que de 50 p. cent. Dans un cas sur deux, cette personne restera saine et l'on peut penser que des facteurs environnementaux soit protègent l'individu normal, soit affectent de façon plus marquée celui qui est atteint. D'où l'hypothèse selon laquelle d'autres facteurs non héréditaires moduleraient l'expression des gènes de susceptibilité à la maladie.

Le troisième type d'études, les études d'adoption, confirment ces résultats.

UN NOUVEL ALLIÉ : LA BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Depuis la fin des années 70, les nouvelles technologies de la biologie moléculaire ont engendré dans le domaine médical une révolution d'une portée aussi considérable que l'invention du microscope. Grâce aux progrès du génie génétique, l'étiologie de plusieurs maladies graves est maintenant connue, ce qui ouvre la voie au développement de nouvelles approches diagnostiques ou thérapeutiques. Men-

tionnons la découverte des gènes responsables de certaines maladies héréditaires comme la myopathie de Duchenne (une dégénérescence musculaire chez l'enfant), la mucoviscidose (fibrose kystique du pancréas), la neurofibromatose périphérique (dénommée, à tort, « maladie de l'homme éléphant »), la tumeur rénale de Wilms et le rétinoblastome (tumeur du fond de l'œil).

Les plus récents succès de la biologie moléculaire portent sur les maladies héréditaires à transmission mendélienne, où, pour chaque pathologie, un seul gène, parmi les quelque 100 000 situés sur les 23 paires de chromosomes humains, est atteint (figure 1). Cette atteinte consiste en une mutation dans la portion d'acide désoxyribonucléique (ADN) codant pour ce gène. L'information génétique codant pour un caractère héréditaire est ainsi altérée. Deux types principaux de maladies mendéliennes sont connus. D'une part, les maladies à caractère récessif, comme la mucoviscidose, se manifestent lorsque les deux gènes équivalents qui proviennent de chacun des chromosomes formant une paire donnée, sont anormaux. D'autre part, pour observer une maladie à caractère dominant, il suffit qu'un seul gène sur un seul des deux chromosomes homologues soit anormal; l'ostéogénèse imparfaite, une maladie touchant la formation osseuse, est un exemple de maladie à caractère dominant.

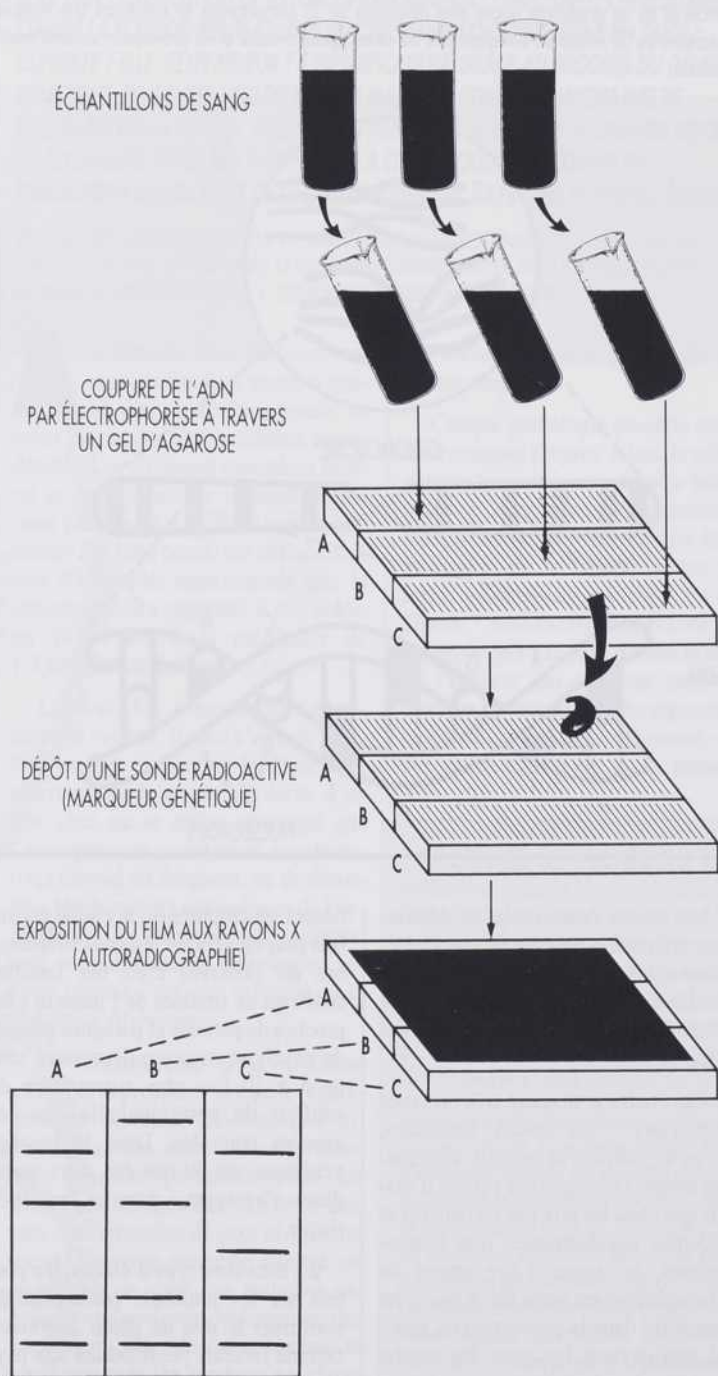
Toutefois, un grand nombre des 3 000 maladies héréditaires répertoriées résultent de l'altération d'au moins deux gènes ou de l'interaction entre le matériel génétique, l'ADN et l'environnement⁷. Ces maladies ne suivent donc pas les lois de transmission énoncées par Mendel au siècle dernier; elles sont dites « maladies complexes à transmission non mendélienne ». Les psychoses majeures en font partie, de même que l'hypertension artérielle, les maladies coronariennes, le diabète adulte, certaines formes d'épilepsie et les formes familiales de la maladie d'Alzheimer. Dans ces cas, la présence de gènes déficients rend l'individu plus susceptible d'être éprouvé par l'une des pathologies.

Comment identifier les gènes de susceptibilité aux psychoses majeures? La recherche de ces gènes et de leurs mutations peut se comparer, par exemple, au travail requis pour

FIGURE 2

Analyse de l'ADN des membres d'une famille

L'ADN nécessaire à la description génotypique de chaque membre vivant d'une famille est extrait de globules blancs obtenus par ponction veineuse. Il est ensuite coupé par des enzymes de restriction qui reconnaissent des séquences spécifiques de 6 à 8 nucléotides et sectionnent l'ADN à ces endroits. On obtient alors des fragments d'ADN, de longueur variable, que l'on sépare par électrophorèse en les faisant migrer à travers un gel d'agarose (les fragments les plus courts migrent plus rapidement). Certains fragments sont ensuite marqués par une sonde radioactive, appelée « marqueur génétique », qui vient s'accrocher comme une étiquette sur les fragments qu'elle reconnaît. Les fragments marqués sont ensuite visualisés par autoradiographie.



trouver une faute typographique dans un livre dont le contenu équivaldrait à celui de 23 annuaires téléphoniques de la ville de Montréal ! Comme il serait impensable de lire un tel livre d'une couverture à l'autre, il faut simplifier la méthodologie de recherche. Poursuivons la comparaison.

La première étape consiste à localiser le tome contenant le mot mal typographié : à l'échelle moléculaire, il s'agit d'identifier le chromosome porteur du gène déficient. Dans un second temps, on doit trouver dans quel chapitre l'erreur est située : le gène déficient est délimité à une région de quelques millions de nucléotides sur le chromosome. Puis, on procède à la lecture du chapitre pour trouver le mot erroné : l'identification finale de la mutation se fait par « séquençage » en déterminant puis en comparant la suite (séquence) des bases azotées du gène déficient avec celle du gène normal d'un individu sain. Analysons plus en détail ces étapes.

On effectue d'abord, chez tous les individus vivants appartenant à une même famille, une ponction veineuse afin d'extraire, des globules blancs, l'ADN nécessaire à la description génotypique (figure 2). Comme il faut une certaine quantité d'ADN pour réaliser la totalité des analyses, on immortalise les globules blancs de chaque individu par infection avec le virus d'Epstein-Barr. Les lignées cellulaires ainsi obtenues servent de sources inépuisables d'ADN (toutes les cellules d'une lignée ont le même ADN) et il n'est alors pas nécessaire de faire plusieurs prises de sang.

Pour chaque individu, l'ADN est ensuite coupé par des enzymes de restriction qui reconnaissent des séquences spécifiques de 6 à 8 nucléotides et sectionnent l'ADN à ces endroits. On obtient alors des fragments d'ADN de longueur variable que l'on sépare par électrophorèse en les faisant migrer à travers un gel d'agarose (les fragments les plus courts migrent le plus rapidement). Certains fragments sont ensuite marqués par une sonde radioactive, appelée « marqueur génétique », qui vient s'accrocher comme une étiquette sur les fragments qu'elle reconnaît (ces fragments possèdent tous à un endroit la même séquence de nucléotides complémentaire à la séquence de nucléotides composant la

sonde). Chaque marqueur génétique étant spécifique d'une région d'un chromosome, le marquage permet de sélectionner dans l'ensemble des fragments d'ADN, ceux et seulement ceux qui présentent cette région. Les fragments marqués sont ensuite visualisés par autoradiographie. Ils apparaissent alors comme des bandes de taille plus ou moins longue (figure 3).

Fait intéressant, les patrons de bandes obtenus pour un marqueur donné diffèrent d'un individu à l'autre. En effet, l'ADN de chaque individu (polymorphisme) varie de façon minime par rapport à celui d'un autre, si bien que les enzymes de restriction ne coupent pas l'ADN au même endroit. En comparant les différents patrons de bandes chez les membres d'une famille, on peut alors suivre la transmission de fragments particuliers — chaque paire de chromosomes est constituée d'un brin hérité du père et d'un brin hérité de la mère — et établir des corrélations avec la manifestation de la maladie chez certains membres de la famille (figure 4). Par exemple, si l'on trouve chez un parent schizophrène (l'autre étant sain) et chez ses enfants atteints de la même maladie et seulement chez ceux-là, un même fragment (même taille), on peut penser qu'une mutation (dans notre exemple : l'erreur typographique) dans la région du chromosome « étiqueté » par le marqueur génétique, est liée à l'apparition de la maladie. On appelle cette méthode « analyse de liaison génétique par études de polymorphismes ». Elle a été décrite pour la première fois en 1980 par Botstein, White, Skilnick et Davis⁸.

L'analyse de liaison permet d'attribuer à une maladie héréditaire une déficience dans une portion d'ADN, soit le chromosome ; cela peut se comparer à la recherche de l'annuaire contenant l'erreur typographique. Reste ensuite à trouver le chapitre en cause, soit une région proche du gène déficient. Or, l'analyse de liaison nous renseigne également sur la composition de la portion d'ADN qui entoure le fragment suspecté, sur des distances qui peuvent parfois couvrir quelques millions de nucléotides. On peut alors connaître, avec un certain degré d'exactitude, la nature des gènes voisins du fragment qui seront cohérités avec ce dernier. La distance entre le gène de susceptibilité pour une maladie héréditaire complexe (un individu

qui possède ce gène est susceptible de développer la maladie) et le fragment est estimée par des analyses statistiques détaillées. Lorsqu'un gène de susceptibilité pour une maladie héréditaire complexe et un marqueur se retrouvent à proximité l'un de l'autre, soit à moins de 20 millions de nucléotides, ils sont dits « liés ». Cette liaison détermine le *locus* (site) de susceptibilité. De nouveaux marqueurs, plus rapprochés, pourront alors être développés pour restreindre la taille du locus à moins de 2 millions de nucléotides.

Gusella et ses collaborateurs démontrèrent dès 1983 la puissance de l'analyse de liaison. En utilisant cette méthode, ils localisèrent le gène associé à la maladie de Huntington (une forme de démence accompagnée de tremblements et de mouvements anormaux) sur une des extrémités du chromosome 4⁹. Cette même technique servit par la suite à localiser les gènes responsables de plus de 20 autres maladies héréditaires. Elle est actuellement employée pour cartographier l'ensemble du génome humain.

Pour l'étape ultime, soit la caractérisation de la mutation héréditaire, on a recours aux techniques de séquençage de l'ADN. Au cours des dernières années, cette méthodologie a rapidement évolué. Il est actuellement possible pour un laboratoire de taille moyenne de « lire » près de 10 000 paires de bases azotées par semaine. Il existe même des appareils automatiques qui permettent de séquencer l'ADN de 3 à 5 fois plus vite qu'avec les techniques manuelles. Une fois le gène identifié, la mutation pourra être caractérisée. Celle-ci sera étendue et englobée par plusieurs milliers de nucléotides ou ne comprendra que quelques paires de bases.

L'IMPORTANCE DES MESURES CLINIQUES ET ÉPIDÉMIOLOGIQUES

Tout progrès en psychiatrie génétique dépend de la validité et de la fidélité des mesures cliniques et diagnostiques. Avant même de pouvoir établir une nosographie valable et comparer les résultats des différentes équipes de recherche, il est essentiel d'obtenir des mesures diagnostiques fiables et reproductibles à l'intérieur d'une même équipe. Il est reconnu que la méthode du « meilleur estimé diagnostique établi par consensus », une

FIGURE 3

Patron de bandes d'un individu

Les fragments d'ADN marqués par un marqueur génétique radioactif apparaissent, après autoradiographie, comme des bandes de taille plus ou moins longue. Or, le patron de bandes diffère d'un individu à l'autre : l'ADN de chaque individu (polymorphisme) varie de façon minime par rapport à celui d'un autre, si bien que les enzymes de restriction ne coupent pas ce dernier au même endroit. Sur cette figure, on remarque que les fragments de 0,3 Kb, 9 Kb et 14 Kb sont présents chez tous les individus. L'individu 1 possède en plus les fragments de 1,6 Kb et de 2,4 Kb ; les individus 2 et 3, le fragment de 2,3 Kb. Ces fragments (1,6 Kb, 2,3 Kb et 2,4 Kb) sont absents chez les individus 4 et 5. (1 Kb = 1000 nucléotides)

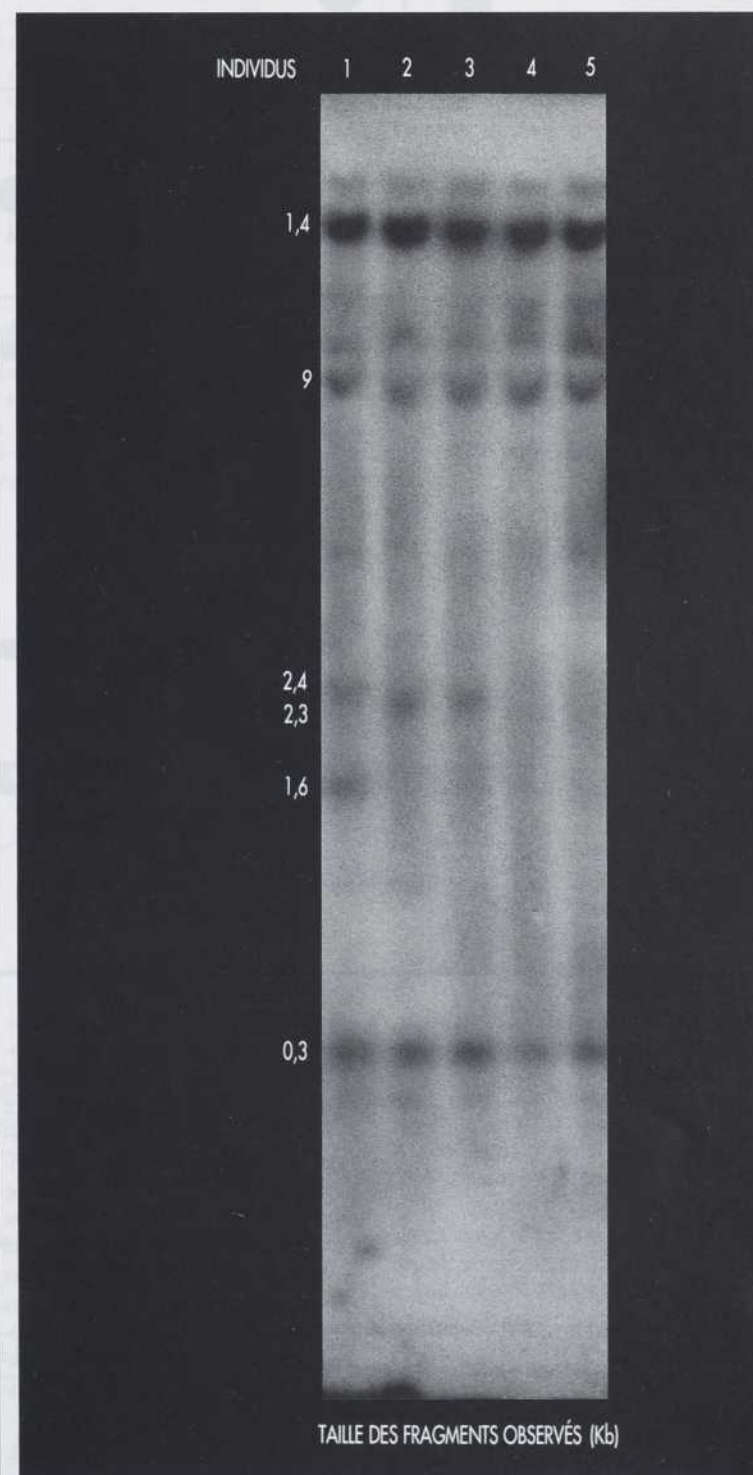
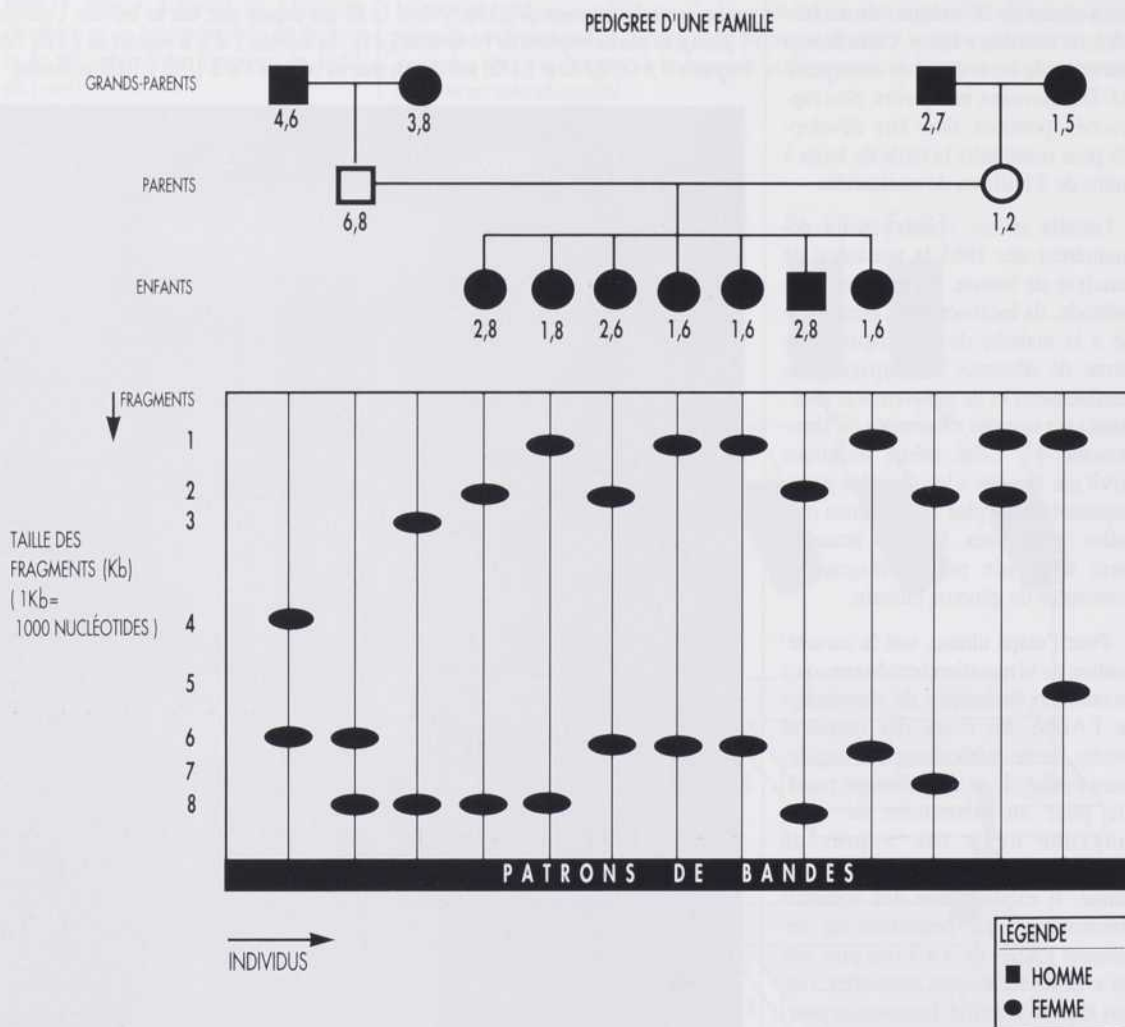


FIGURE 4

Comparaison des patrons de bandes d'une famille

En comparant les différents patrons de bandes des membres d'une famille, il est possible de suivre la transmission de fragments particuliers et d'établir certaines corrélations avec la manifestation de la maladie chez certains membres de la famille. Ici, par exemple, on peut voir que le fragment de taille 8, porté par deux des filles et le seul fils, provient du père, qui le tient lui-même de sa mère. Par contre, le fragment de taille 5, porté par la grand-mère du côté maternel, n'est pas transmis à la descendance.



méthode fondée sur des sources multiples d'informations, est celle qui répond le mieux à ces critères¹⁰.

Nous avons optimisé cette méthode (figure 5) en retenant trois sources d'informations. Après avoir expliqué l'étude à chaque sujet individuellement, on procède à une entrevue psychiatrique structurée où chaque membre d'une famille, atteint ou en santé, est interrogé par un clinicien ou une clinicienne expérimentés. Pour les besoins de l'étude de la population québécoise, nous avons utilisé une version améliorée d'une entrevue standardisée, le SCID (interview clinique structurée pour les maladies men-

tales)¹¹, ce qui nous permet de comparer nos résultats avec ceux de la majorité des groupes internationaux. Comme les meilleurs répondants sont souvent les proches d'individus malades, on dresse ensuite l'histoire familiale : chaque individu est questionné confidentiellement sur les symptômes des membres de sa famille. Enfin, la troisième source d'informations consiste en une revue des dossiers médicaux. À l'instar du processus moléculaire, cette démarche respecte aussi des règles d'éthique et de confidentialité strictes.

Une fois ces informations recueillies, tous les dossiers sont rendus ano-

nymes et un comité de quatre psychiatres chercheurs-cliniciens établit un diagnostic par consensus. Les psychiatres ne reçoivent aucune information sur les données moléculaires, le diagnostic du probant et les relations familiales. Selon cette méthode, chaque psychiatre établit un diagnostic de façon indépendante d'après des critères rigoureux décrits par l'*American Psychiatric Association* et reconnus mondialement¹². Cette tâche comporte deux volets. Il faut : a) déterminer la présence ou l'absence de caractéristiques cliniques spécifiques; b) utiliser ces critères comme éléments de repère permettant de poser le diagnostic.

Dans une minorité de cas, lorsqu'il y a discordance entre les évaluations des psychiatres, il faut soit différer l'établissement du diagnostic pour quelques mois afin d'obtenir plus d'informations, soit attendre que la symptomatologie se précise selon l'évolution clinique.

On classifie ensuite les diagnostics selon une hiérarchie permettant de minimiser l'effet du large spectre de symptômes. Une personne souffrant de psychose maniaco-dépressive depuis plusieurs années et ayant, par exemple, subi de nombreux épisodes de manie et de dépression, sera considérée comme sérieusement atteinte alors qu'un individu n'ayant souffert que d'un épisode de dépression mineur sera jugé comme légèrement atteint. Une telle classification permet d'établir un niveau de certitude et de sévérité quant au diagnostic clinique. Ainsi, un individu de personnalité paranoïde sera considéré comme moins atteint qu'une personne souffrant de schizophrénie paranoïde. Cette classification est de plus essentielle pour procéder aux analyses statistiques nécessaires à l'identification des gènes de susceptibilité à la schizophrénie et à la psychose maniaco-dépressive.

LES RÉGIONS CHROMOSOMIQUES CANDIDATES ET LES GÈNES CANDIDATS

La connaissance que nous avons de certaines régions chromosomiques et de certains gènes nous permet de soupçonner que ces deux groupes de facteurs pourraient intervenir dans l'étiologie ou la pathogenèse des psychoses : il s'agit des régions chromosomiques dites « candidates » et des gènes dits « candidats ». On effectue dans un premier temps l'analyse de liaison entre les psychoses, d'une part, et ces régions chromosomiques et gènes candidats, d'autre part. Si aucun des marqueurs spécifiques de ces gènes ne se révèle lié à l'une ou l'autre des psychoses, on procède ensuite à l'analyse de liaison avec d'autres marqueurs de façon à couvrir systématiquement tout le génome humain.

Ainsi, l'observation d'anomalies chromosomiques associées aux psychoses permet de démarquer rapidement des régions chromosomiques candidates. Par exemple, une région située sur le bras long du chromosome

5 pourrait contenir un gène de susceptibilité à la schizophrénie. En effet, Bassett et ses collaborateurs rapportaient en 1988 qu'un individu et son oncle d'origine asiatique souffrant tous deux de schizophrénie étaient porteurs d'une trisomie partielle du chromosome 5¹³. Cette découverte suscita un immense intérêt. Plusieurs chercheurs explorèrent cette région pour identifier un marqueur qui serait lié à la schizophrénie. Gurling et ses collaborateurs réussirent deux ans plus tard à démontrer une liaison entre des marqueurs localisés sur le bras long du chromosome 5 et la schizophrénie dans des familles provenant de l'Islande et du nord de l'Angleterre¹⁴. Or, ces résultats ne peuvent être reproduits dans des familles du nord de la Suède ou de l'Écosse, ce qui suggère que plusieurs gènes seraient responsables de la susceptibilité à la schizophrénie. Nous analyserons plus loin les principes de cette hétérogénéité génétique.

Par ailleurs, des études en cours auprès de populations sélectionnées pourraient aussi nous aider à localiser des régions chromosomiques candidates. Ainsi, la communauté amish de Pennsylvanie est fort intéressante pour la recherche en psychiatrie génétique. Cette communauté vit selon des règles morales strictes : les boissons alcoolisées et la pilule anticonceptionnelle y sont proscrites, le célibat y est découragé. Les femmes sont donc très fertiles et les familles, nombreuses. En 1987, Egeland et ses collaborateurs rapportaient une association étroite entre des marqueurs du bras court du chromosome 11 et la psychose maniaco-dépressive dans un pedigree amish fortement touché¹⁵. Toutefois, la réévaluation, en 1989, de personnes nouvellement atteintes et l'ajout de deux branches de ce pedigree à cette étude ne purent confirmer cette association¹⁶. La recherche des ancêtres et l'analyse de nouveaux loci de susceptibilité devraient permettre d'établir une association étroite avec d'autres marqueurs. Baron et ses collaborateurs ont rapporté en 1987 une forte association entre le daltonisme relié au chromosome X et la psychose maniaco-dépressive dans quatre familles israéliennes séfarades¹⁷. En Belgique, l'équipe de Mendlewicz retrouva aussi une association entre cette maladie et des marqueurs du chromosome X¹⁸. Ces derniers, situés à environ 40 mil-

lions de nucléotides de ceux du daltonisme, laissent entrevoir encore une fois la possibilité d'hétérogénéité génétique.

Tout dernièrement, plusieurs groupes de chercheurs rapportèrent qu'une translocation (un échange de deux bras de chromosomes non homologues) du bras long du chromosome 11 était associée à une susceptibilité accrue aux maladies mentales¹⁹. Toutefois, chez les trois familles identifiées, aucune symptomatologie particulière n'émergeait. Il se peut qu'un gène résidant sur le chromosome 11 prédispose aux maladies mentales sans être spécifique d'aucune psychose particulière.

En accord avec ces résultats, la stratégie d'approche favorisée au Laboratoire de neurogénétique moléculaire est d'étudier d'abord les chromosomes 5, 11 et X comme régions candidates.

Une seconde stratégie consiste à tester si les gènes qui codent pour des protéines exprimées spécifiquement au cerveau ne seraient pas liés aux psychoses. En effet, environ 50 p. cent des 100 000 gènes de notre organisme sont exprimés spécifiquement au cerveau. Les gènes codant pour les récepteurs des neurotransmetteurs, comme les récepteurs dopaminergiques ou sérotoninergiques, pourraient être en cause dans l'étiologie des psychoses ;

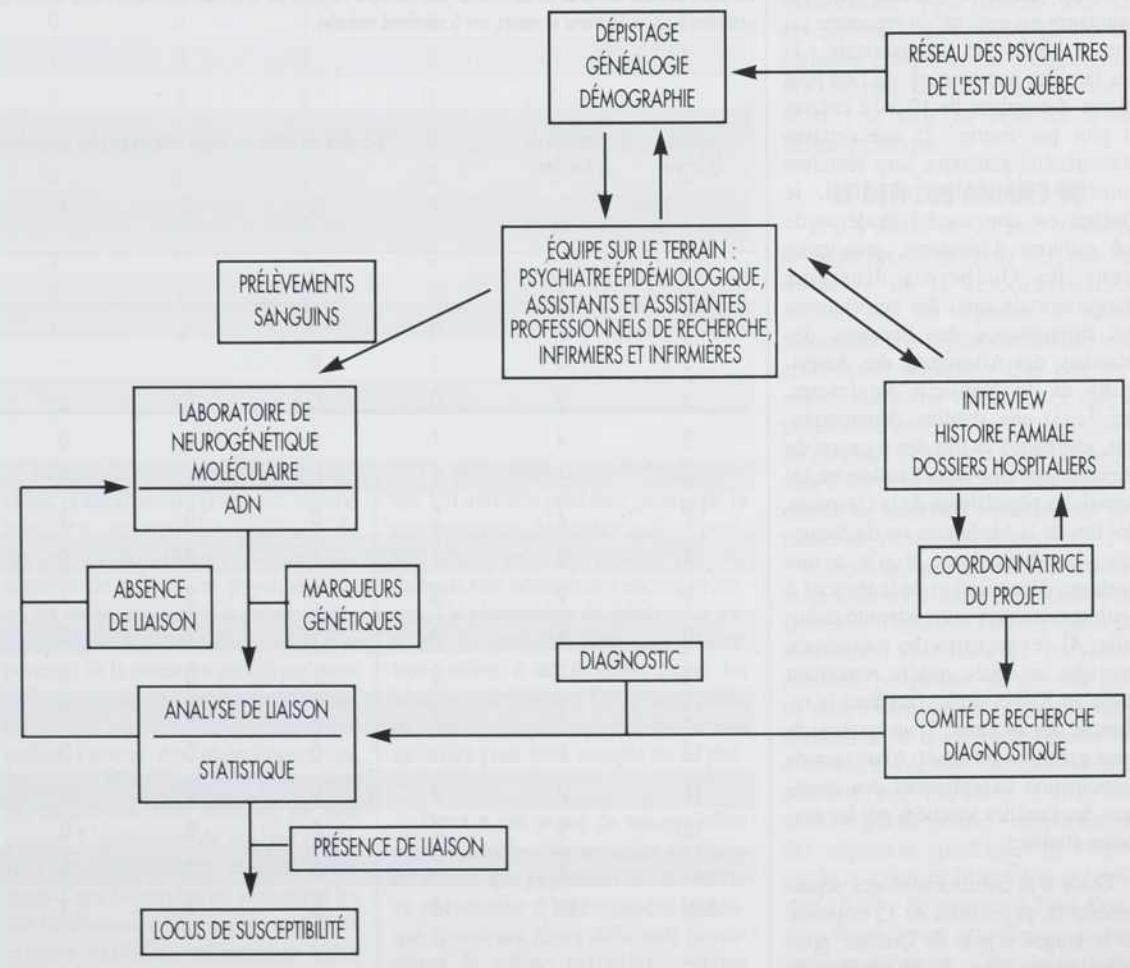
ce seraient de bons gènes candidats. Il est reconnu que les neuroleptiques (médicaments agissant contre les psychoses) bloquent ces récepteurs. Chaque année, plusieurs nouveaux gènes agissant au cerveau sont isolés ; chacun représente un nouveau candidat à tester dans nos analyses de liaison.

Si ces tentatives se révèlent infructueuses, notre troisième stratégie consiste à couvrir systématiquement tout le génome humain. En utilisant des marqueurs dispersés régulièrement — en moyenne, à tous les 10 à 20 millions de nucléotides —, nous pouvons couvrir le génome avec environ 200 marqueurs. D'après des analyses statistiques, la probabilité qu'un de ces

FIGURE 5

Procédures épidémiologiques et moléculaires des études de liaison génétique

Schéma des étapes menant à l'analyse de liaison génétique et à la caractérisation d'un locus de susceptibilité. Tous les membres d'une famille sont visités à domicile par l'équipe travaillant « sur le terrain ». Les entrevues, histoires familiales et dossiers médicaux sont rendus anonymes et un diagnostic est établi selon la méthode du meilleur estimé. De façon concomitante, on étudie l'ADN de chaque individu à l'aide de marqueurs génétiques. Grâce à des méthodes statistiques complexes, l'analyse de liaison permet de mettre en évidence un lien entre un marqueur et une maladie. De 100 à 200 marqueurs devront probablement être typés avant qu'on n'établisse une liaison entre un marqueur et la schizophrénie ou la psychose maniaco-dépressive.



marqueurs se trouve à proximité d'un des gènes de susceptibilité aux psychoses majeures s'élève à plus de 90 p. cent.

L'APPORT UNIQUE DE L'EST DU QUÉBEC

La recherche des gènes de susceptibilité aux psychoses majeures est grandement facilitée par le recrutement de grandes familles. Les études statistiques démontrent que l'information obtenue à partir d'une analyse de liaison génétique est fonction de la taille de la famille, du nombre de personnes souffrant de la maladie et de la distribution des membres atteints dans cette famille²⁰. Pour un nombre égal d'individus atteints, un pedigree étendu sur plusieurs générations est proportionnellement beaucoup plus informatif que plusieurs familles plus petites. Ainsi, un pedigree contenant plus de 100 membres répartis sur 3 ou 4 générations est extrêmement puissant pour mettre en évidence une liaison génétique.

À cet égard, le Québec offre six avantages majeurs qu'on rencontre rarement à l'échelle internationale : 1) des familles nombreuses, où l'on peut encore dénombrer de 10 à 12 enfants et plus par fratrie ; 2) une certaine homogénéité génétique sans toutefois constituer un isolat ; en effet, le Québec est une société moderne de 6,6 millions d'habitants, principalement des Québécois d'origine française mais aussi des autochtones, des Britanniques, des Écossais, des Irlandais, des Allemands, des Américains de la Nouvelle-Angleterre, etc.²¹ ; 3) une stabilité démographique, résultant à la fois des rigueurs du climat (rappelons-nous l'isolement hivernal des populations de la Gaspésie, des îles de la Madeleine ou du Saguenay—Lac-Saint-Jean, il n'y a que quelques décennies) et de la ténacité à vouloir conserver notre identité culturelle ; 4) des registres des naissances, mariages et décès intacts remontant jusqu'au XVII^e siècle, facilitant la recherche des ancêtres ; 5) un système de santé gratuit et universel ; 6) un taux de participation exceptionnel des membres des familles touchées par les maladies étudiées.

Grâce à la collaboration des départements de psychiatrie de 15 hôpitaux de la grande région de Québec, nous avons recruté plus de 50 familles de

taille moyenne (plus de 30 personnes vivantes) où au moins 3 membres souffraient de schizophrénie ou de psychose maniaco-dépressive. Au stade du dépistage, nous avons identifié plus de 40 familles atteintes de schizophrénie plus ou moins avancée (tableau 1). Certaines de ces familles comprennent jusqu'à 16 frères et sœurs, et comptent jusqu'à 6 membres malades. Par ailleurs, dans les 29 familles recrutées souffrant de psychose maniaco-dépressive à des degrés divers, les fratries peuvent comprendre jusqu'à 18 enfants avec parfois 6 membres atteints (tableau 2). Déjà, à ce stade, nos résultats surpassent ceux de Pulver obtenus dans l'État du Maryland. En effet, à partir de 258 familles recrutées sur une période de 5 ans, Pulver ne put répertorier que 36 familles avec plus de 2 membres d'une

même fratrie atteints d'un trouble psychotique ou ayant été hospitalisés pour des raisons psychiatriques²². Une des principales raisons du taux de dépistage si élevé au Québec est la taille moyenne des familles québécoises, qui est plus importante que celle des familles américaines. Le taux de malades n'est donc pas plus élevé. La grande mobilité de la société américaine fait aussi qu'il est très difficile de retrouver tous les membres d'une même famille dans des régions avoisinantes.

Plusieurs des pedigrees de l'est du Québec furent étendus sur plus de 3 générations (figure 6). Chacun comprend entre 350 et 500 membres vivants et certaines branches comptent de 12 à 15 p. cent de personnes définitivement atteintes. Ces familles re-

groupent des membres de toutes les classes de la société, hommes et femmes à part égale. Chacun des grands pedigrees devrait être suffisamment important pour qu'on puisse localiser un gène de susceptibilité aux psychoses majeures. Étant donné l'homogénéité relative de chaque grande famille, il sera toutefois difficile de généraliser à l'ensemble de la population les conclusions obtenues quant aux interactions entre les facteurs héréditaires et environnementaux. En effet, ces grandes familles pourraient être influencées, par exemple, par les mêmes stress psychosociaux ou un même virus, différents de ceux d'une grande population contrôlée. L'étude des pedigrees de taille moyenne nous permettra cependant d'appliquer ces conclusions à l'ensemble de la population. Comme plusieurs individus de

TABLEAU 1

Dépistage des familles éprouvées par la schizophrénie dans l'est du Québec

Ce tableau présente les diagnostics au stade préliminaire, avant leur évaluation par le comité de recherche diagnostique. Un premier individu, le probant, est contacté. Le statut des proches est ensuite déterminé par l'équipe sur le terrain. Dans une même famille, plusieurs membres peuvent être atteints. Certaines, qui comptent jusqu'à 16 frères et sœurs, ont 6 membres malades.

Taille de la fratrie	Nombre de familles	Nombre de frères ou sœurs atteints en plus du probant					Nombre de parents atteints	
		1	2	3	4	≥5	1	2
1	2	-	-	-	-	-	2	0
2	1	0	-	-	-	-	0	0
3	3	1	0	-	-	-	2	0
4	2	0	0	0	-	-	2	0
5	4	1	0	0	0	-	2	0
6	5	1	0	0	1	0	2	0
7	4	2	0	0	1	0	1	0
8	2	1	1	0	0	0	1	0
9	9	3	2	3	1	0	2	0
10	6	2	1	1	0	0	1	0
11	1	0	1	0	0	0	0	0
12	6	1	3	0	0	0	1	0
13	1	1	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	2	1	0	0	0	1	0	0
16	2	1	0	0	0	0	1	0
Total :	50	15	8	4	3	1	17	0

TABLEAU 2

Dépistage des familles éprouvées par la psychose maniaco-dépressive dans l'est du Québec

Ce tableau présente les diagnostics au stade préliminaire avant leur évaluation par le comité de recherche diagnostique. Sur les 29 familles retenues, la plus importante (18 frères et sœurs) a 6 membres atteints. Une des principales raisons de ce taux de dépistage élevé est la taille moyenne des familles québécoises, qui est plus importante que celle des familles américaines. Le taux de malades n'est pas plus élevé.

Taille de la fratrie	Nombre de familles	Nombre de frères ou sœurs atteints en plus du probant					Nombre de parents atteints	
		1	2	3	4	≥5	1	2
1	0	-	-	-	-	-	0	0
2	2	2	-	-	-	-	1	-
3	2	0	0	-	-	-	0	0
4	2	1	0	0	-	-	2	0
5	5	2	0	1	0	-	1	0
6	3	2	0	0	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	4	1	0	2	0	0	2	0
9	1	0	0	0	0	0	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	2	0	0	0	1	0	1	0
12	3	1	1	0	0	0	1	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	1	0	1	0
18	1	0	0	0	0	1	1	0
Total :	29	10	1	3	2	1	12	0

ces grandes familles sont déjà âgées entre 60 et 80 ans et que le taux de natalité au Québec a considérablement diminué, une de nos priorités est d'obtenir rapidement la participation des aînés et aînées.

LES FACTEURS CONFONDANTS ET LEURS SOLUTIONS

Des facteurs peuvent masquer la mise en évidence d'une liaison entre un marqueur génétique et les deux maladies héréditaires à transmission non mendélienne que nous étudions. Des méthodes d'analyse statistique complexes ont été conçues pour contrer l'effet de ces facteurs dits « confondants ».

Ainsi, un sujet atteint d'une psychose pourrait n'être porteur d'aucune mutation, sa maladie résultant de causes non héréditaires comme l'absorption de substances psychoactives ou un stress exogène. La présence des phénocopies (sujets malades mais non porteurs de la mutation génétique) peut diminuer de façon significative la puissance des analyses de liaison. Pour pallier l'action des phénocopies, les personnes faisant usage de substances psychoactives sont exclues de nos études. L'utilisation de critères rigoureux de classification et l'établissement d'une hiérarchie où seulement les cas sévèrement atteints sont considérés comme malades, minimisent aussi l'effet des phénocopies.

Le phénomène inverse peut survenir. Un individu peut être porteur de la mutation mais demeurer sain — peut-être parce qu'il est protégé par des facteurs non héréditaires encore inconnus. Ce phénomène de pénétrance variable (la maladie saute une génération) altère à un moindre degré les analyses de liaison. Les programmes de statistiques peuvent être facilement modifiés pour tenir compte de ce phénomène.

Deux à dix gènes de susceptibilité pourraient être responsables de l'une ou l'autre des psychoses. Pour contrer ce phénomène d'hétérogénéité génétique (plusieurs gènes déficients provoquant la même maladie), certains groupes de recherche ont calculé qu'il

faudrait un minimum de 50 à 100 familles nucléaires (deux parents et leurs enfants, où deux membres sont atteints) pour homogénéiser les différentes contributions géniques. Une meilleure approche consisterait à identifier des familles nombreuses souffrant de l'une ou l'autre des psychoses²⁰. Ces grandes familles étant relativement homogènes, on prévoit une seule mutation pathologique. À cet égard, comme nous l'avons déjà mentionné, la population du Québec présente des caractéristiques avantageuses qui nous permettent de pallier l'hétérogénéité génétique.

L'âge d'apparition des symptômes, qui varie d'un individu à l'autre, peut aussi diminuer la puissance des analyses. Une personne saine à l'âge de 20 ans pourrait devenir schizophrène cinq ans plus tard. La pénétrance de la maladie observée en 1990 serait donc inférieure à celle mesurée en 1995. L'évaluation sur une base régulière, c'est-à-dire tous les trois ou quatre ans, de tous les membres d'une famille est indispensable pour détecter tous les cas atteints. Pour ce qui concerne les maladies complexes, la considération des facteurs confondants est essentielle à la mise en évidence d'une liaison génétique.

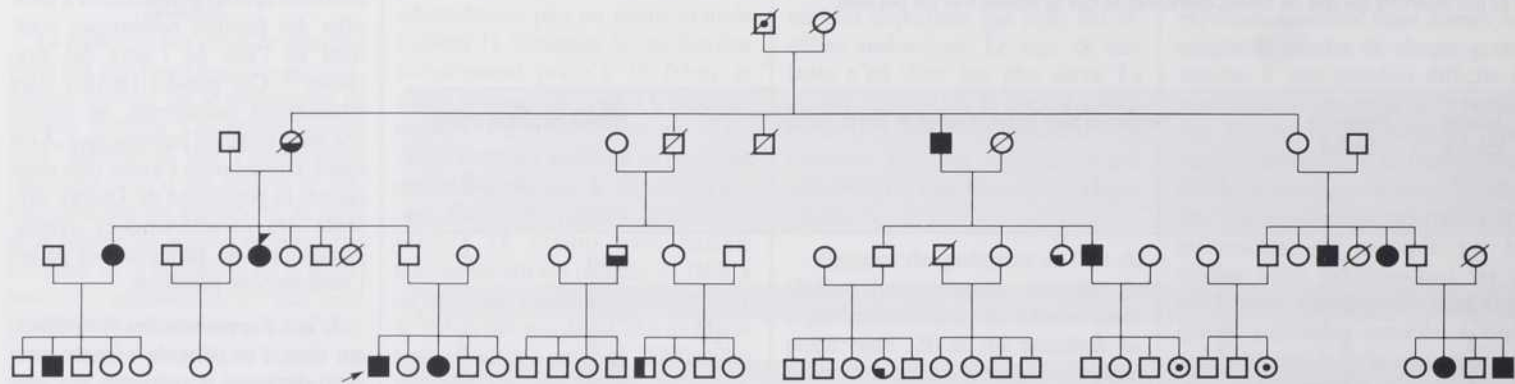
LE DÉFI DES ANNÉES 90

Il y a moins de 20 ans, connaître la séquence d'un gène relevait du domaine de la science-fiction. Aujourd'hui, on organise de vastes laboratoires où le génome humain sera entièrement séquencé. Une des premières étapes ou visées de ce mégaprojet est d'obtenir une carte détaillée du génome. Cette carte, dont on disposera d'ici cinq à dix ans, devrait permettre de couvrir l'ensemble du génome de marqueurs distants de 1 à 5 millions de nucléotides. Ces derniers nous aideront à définir de meilleures stratégies d'analyse. La conception de nouveaux systèmes de polymorphismes, permettant de détecter plus de tailles variables de fragments, augmentera aussi la vitesse à laquelle les différentes régions chromosomiques pourront être explorées. Enfin, une technologie de pointe, l'amplification des séquences spécifiques de l'ADN par la réaction en chaîne à la polymérase (PCR : Polymerase Chain Reaction) révolutionne actuellement la biologie moléculaire. Cette technologie permet d'analyser plusieurs marqueurs

FIGURE 6

Pedigree type d'une famille éprouvée par la schizophrénie

Pour garder la confidentialité, un pedigree de taille moyenne représentatif mais non réel, est dessiné. Certaines branches sont libres de maladie mentale, d'autres ont fortement été touchées par la schizophrénie; cela suggère la présence d'une transmission dominante. On peut facilement étendre un tel pedigree à plus de 300 individus grâce aux caractéristiques uniques de la population de l'est du Québec.



LÉGENDE

□ HOMME
○ FEMME

◻ PROBANT
◻ DÉCÉDÉ

◻ SCHIZOPHRÉNIE PROBABLE
◻ SUICIDE

◻ DÉPRESSION RÉACTIONNELLE
◻ SCHIZO-AFFECTIF

◻ PSYCHOSE MANIACO-DÉPRESSIVE
◻ SCHIZOPHRÉNIE

simultanément et, combinée à des systèmes de polymorphismes complexes, elle fournit une vaste quantité d'informations pour chacun des marqueurs testés.

Il est alors raisonnable de croire qu'un marqueur fiable pour l'une ou l'autre des psychoses sera identifié au cours des prochaines années. Avant même de pouvoir caractériser un gène de susceptibilité, il nous sera possible de mieux comprendre le rôle des facteurs environnementaux. Les enfants et adultes à risque, porteurs des gènes pathologiques, pourront être identifiés; ils seront suivis à l'aide d'études longitudinales pour évaluer les facteurs non héréditaires qui interagissent avec les facteurs génétiques. En éliminant ou en diminuant ces facteurs de risque, il sera peut-être possible de prévenir l'apparition de la schizophrénie ou de la psychose maniaco-dépressive, ou tout au moins, de diminuer la sévérité des symptômes. Par ailleurs, l'identification de marqueurs génétiques aidera le clinicien ou la clinicienne à établir un diagnostic plus précoce, améliorant ainsi la qualité des traitements subséquents. La caractérisation du gène ouvrira de nouvelles voies à la compréhension des méca-

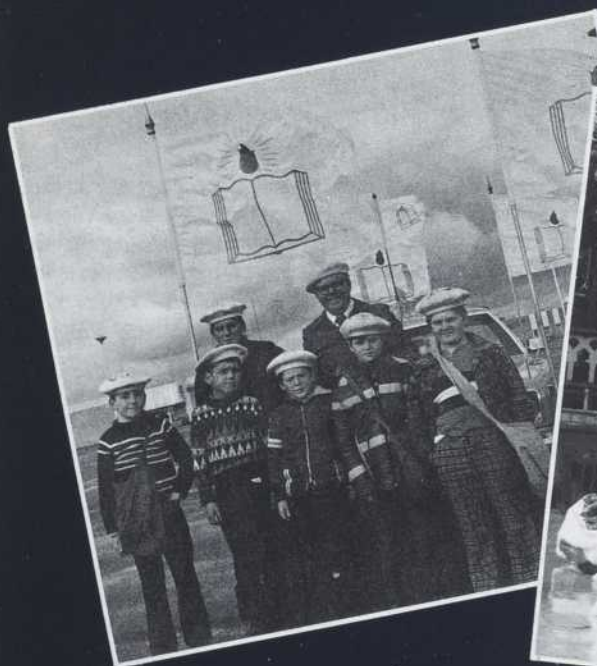
nismes étiologiques et au développement de thérapies agissant directement sur la cause de la maladie. ■

Remerciements

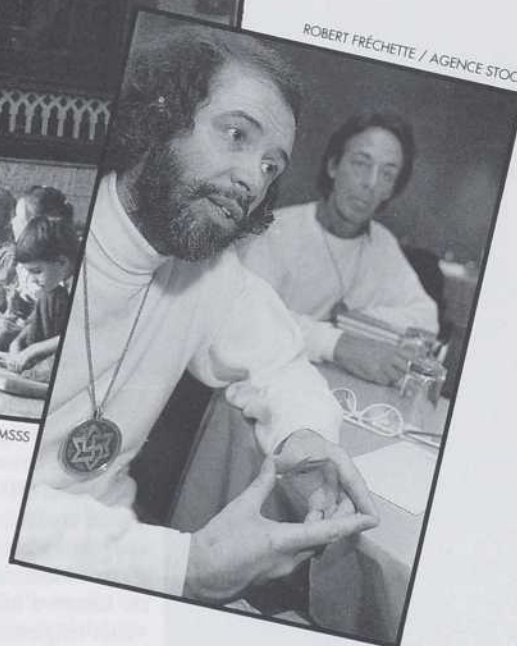
Nos travaux bénéficient de subventions accordées par le Conseil de recherches médicales du Canada, le Fonds de la recherche en santé du Québec et la Fondation canadienne de la recherche en psychiatrie. Nous remercions Rock Boivin et Paule Marcotte pour les judicieux commentaires qu'ils ont apportés lors de la lecture de ce texte.

Références

- JONES, B. « Developing a National Plan for Schizophrenia Research », *Can. J. Psychiatry*, 1990, vol. 35, p. 655-656.
- KAPLAN, H.I. et SADOCK, B.J., éd. *Comprehensive Textbook of Psychiatry/V*, 5^e édition, vol. 1, Baltimore, Williams and Wilkins, 1989.
- McGUE, M. et GOTTESMAN I.I. « A Single Dominant Gene Still Cannot Account for the Transmission of Schizophrenia », *Arch. Gen. Psychiatr.*, 1989, vol. 46, p. 478-479.
- REICH, T., RICE, J., CLONINGER, R., WETTE, R. et JAMES, J. « The Use of Multiple Thresholds and Segregation Analysis in Analysing the Phenotypic Heterogeneity of Multifactorial Traits », *Ann. Hum. Genet.*, 1979, vol. 42, p. 371-389.
- KENDLER, K.S. « The Genetics of Schizophrenia and Related Disorders: a Review », dans *Relatives at Risk for Mental Disorder*, D.L. Dunner, E.S. Gershon, J.E. Barrett, éd., New York, Raven Press, 1988, p. 247-266.
- BERTENSEN, A., HARVALD, B. et HAUGE, M. « A Danish Twin Study of Manic-depressive Disorders », *Br. J. Psychiatr.*, 1977, vol. 130, p. 330-351.
- McKUSICK, V.A. « Mendelian Inheritance in Man, Catalogs of Autosomal Dominant, Autosomal Recessive and X-linked Phenotypes », 9^e édition, Baltimore, The John Hopkins University Press, 1990.
- BOTSTEIN, D., WHITE, R.L., SKILNICK, M. et DAVIS, R. « Construction of a Genetic Linkage Map in Man Using Restriction Fragment Length Polymorphisms », *Am. J. Hum. Gen.*, 1980, vol. 32, p. 314-331.
- GUSELLA, J.F., WEXLER, N.S., CONNEALLY, P.M., NAYLOR, S.L. et coll. « A Polymorphic DNA Marker Genetically Linked to Huntington's Disease », *Nature*, 1983, vol. 306, p. 234-238.
- WEISSMAN, M.M., MERIKANGAS, K.R., JOHN, K. et coll. « Family-genetic Studies of Psychiatric Disorders », *Arch. Gen. Psychiatr.*, 1986, vol. 43, p. 1104-1116.
- SPITZER, R.L., WILLIAMS, J.B.S., GIBBON, M. « Structured Clinical Interview for DSM-III-R » (SCID), New York, Biomedical Research Division, New York State Psychiatric Institute, 1988.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *DSM-III-R : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 3^e édition révisée, Washington, D.C., 1987.
- BASSETT, A.S., MCGILLIVRAY, B.C., JONES, B.D. et PANTZAR, J.T. « Partial Trisomy Chromosome 5 Cosegregating with Schizophrenia », *Lancet*, 1988, p. 799-801.
- SHERRINGTON, R., BRYNJOLFSSON, J., PETURSSON, H., POTTER, M., DUDLESTON, K., BARRACLOUGH, B., WASMUTH, J., DOBBS, M. et GURLING, H. « Localization of a Susceptibility Locus for Schizophrenia on Chromosome 5 », *Nature*, 1988, vol. 336, p. 164-167.
- EGELAND, J.A., GERHARD, D.S., PAULS, D.L., SUSSEZ, J.N., KIDD, K.K., ALLEN, C.R., HOSTETTER, A.M. et HOUSMAN, D.E. « Bipolar Affective Disorders Linked to DNA Markers on Chromosome 11 », *Nature*, 1987, vol. 325, p. 783-787.
- KELSOE, J.R., GINNS, E.I., EGELAND, J.A., GERHARD, D.S., GOLDSTEIN, A.M., BALE, S.J., PAULS, D.L., LONG, R.T., KIDD, K.K., CONTE, G., HOUSMAN, D.E. et PAUL, S.M. « Re-evaluation of the Linkage Relationship Between Chromosome 11p Loci and the Gene for Bipolar Affective Disorder in the Old Order Amish », *Nature*, 1989, vol. 342, p. 238-243.
- BARON, M., RISCH, N., HAMBURGER, R., MANDEL, B., KUSHNER, S., NEWMAN, M., DRUMER, D. et BELMAKER, R.H. « Genetic Linkage Between X-chromosome Markers and Bipolar Affective Illness », *Nature*, 1987, vol. 326, p. 289-292.
- MENDLEWICZ, J., SIMM, P., SEVY, S., CHARON, F., BROCA, H., LEGROS, S. et VASSART, G. « Polymorphic DNA Marker on X-chromosome and Manic Depression », *Lancet*, 1987, vol. 1, p. 1230-1232.
- ST-CLAIR, D., BLACKWOOD, D., MUIR, W., CAROTHERS, A., WALKER, M., SPOTWART, G., GOSDEN, C. et EVANS, H.J. « Association with a Family of a Balanced Autosomal Translocation with Major Mental Illness », *Lancet*, 1990, vol. 336, p. 13-16.
- CAVALLI-SFORZA, L.L. et KING, M.C. « Detecting Linkage for Genetically Heterogeneous Diseases and Detecting Heterogeneity with Linkage Data », *Am. J. Hum. Genet.*, 1986, vol. 35, p. 599-616.
- DE BRAEKELEER, M. « Homogénéité des Canadiens français : mythe ou réalité? », *Cahiers québécois de démographie*, soumis pour publication.
- PULVER, A.E. et BALE, S.J. « Availability of Schizophrenic Patients and Their Families for Genetic Linkage Studies: Findings from the Maryland Epidemiology Sample », *Gen. Epidemiol.*, vol. 6, p. 671-680.



SANTÉ SOCIÉTÉ, MSSS



ROBERT FRÉCHETTE / AGENCE STOCK

LES CROYANCES DES QUÉBÉCOIS

PAR RAYMOND LEMIEUX

LES QUÉBÉCOIS CROIENT-ILS EN DIEU ? AUX EXTRATERRESTRES ? AUX ASTRES ? AU DESTIN ? DE FAIT, LES CROYANCES TRADITIONNELLES, PRINCIPALEMENT CELLES ISSUES DE LA TRADITION JUDÉO-CHRÉTIENNE, SONT ACTUELLEMENT MISES À L'ÉPREUVE. ELLES FONT FACE À UN VÉRITABLE « MARCHÉ DE CROYANCES » OÙ CHACUN PEUT, SELON SES ASPIRATIONS, SES BESOINS, SON EXPÉRIENCE PERSONNELLE, « MAGASINER » SA PROPRE CROYANCE.

RAYMOND LEMIEUX EST DIRECTEUR DU GROUPE DE RECHERCHE EN SCIENCE DE LA RELIGION À L'UNIVERSITÉ LAVAL. IL DIRIGE ÉGALEMENT LE PROGRAMME DE MAÎTRISE EN SCIENCES HUMAINES DE LA RELIGION.

Nul ne conteste la prodigieuse évolution de la culture religieuse au Québec depuis 30 ans. Mais l'analyse des résultats de cette évolution est loin de faire l'unanimité. Pendant les années 70, l'inter-

prétation dominante de la situation religieuse a été celle de la *sécularisation*. Le ciel québécois traditionnel s'était effondré. On en conservait certes la nostalgie dans certains milieux, mais il fallait bien accepter le fait que le Québec n'était plus un « pays de chrétienté ». Du monolithisme d'autrefois, dont l'image quelque peu mythique avait été exploitée sans remords par les théoriciens et les propagateurs de la Révolution tranquille, on était en train de passer à une société d'où la religion était vraisemblablement en voie de disparaître, face à la victoire présumée de la raison. Les années 80 ont quelque peu forcé la révision de cette conclusion. La prolifération des mobilisations religieuses, souvent paradoxales, à l'extérieur comme à l'intérieur du catholicisme institutionnel, le développement des « sectes » (entendant par ce mot tout ce qui n'est pas conforme à l'idée qu'on se fait de la tradition), des mouvements ésotériques, des gnoses et des spiritualités, les

À ne pas manquer...

Le Verdict



...dans notre prochaine édition!

quêtes du Nouvel Âge comme les résurgences intégristes ou fondamentalistes sont devenues choses évidentes. Au moins 800 groupes de toutes sortes, couramment appelés *nouvelles religions*, s'activent dans la seule région de Montréal, selon les estimations du Centre d'information sur les nouvelles religions. On en compte plus de 10 000 aux États-Unis. Les spiritualités dites « alternatives » trouvent facilement place en librairie et dans les mass média, d'où elles alimentent des réseaux qui traversent les frontières confessionnelles et les appartenances religieuses. Bref, on parle désormais moins de sécularisation, comme si l'histoire avait un sens qui ne pouvait se réaliser que dans l'assomption de la raison technique, que dans un *éclatement* du religieux. Celui-ci se manifeste souvent dans des formes inédites, non plus tributaires d'une tradition unique mais traduisant des influences et des inspirations multiples. Il confronte les traditions dans un monde devenu lieu d'échanges sans limites, marché des représentations globales où chacun fait provision de sens, dans une pratique de la *religion à la carte*^{1,2}.

Si les Québécois et Québécoises ne peuvent définir clairement leurs appartenances religieuses, comme on suppose qu'ils le faisaient autrefois, disposent-ils en contrepartie de points de référence capables de structurer leur vision du monde et de donner *sens commun* à leur vie? Si le marché du religieux s'adresse d'abord aux individus qu'il pourvoit de consommations de sens, comment réagissent-ils à ses sollicitations? Au-delà des groupes, des intérêts, voire des idéolo-

gies, nommément religieuses ou non, qui se font concurrence à court terme, n'y a-t-il pas un *imaginaire* religieux qui perdure? Bref, si les appartenances sont éclatées, qu'en est-il des *représentations* du monde?

Telles sont les questions qui ont été à l'origine de la recherche menée, pendant quatre ans, par une équipe rattachée au Groupe de recherche en sciences de la religion de l'Université Laval (encadré 1).

QU'EST-CE QU'UNE CROYANCE?

Il n'est pas facile d'aborder directement, par la seule recherche empirique, un univers de représentations. Très peu de chercheurs ou chercheuses l'ont fait jusqu'ici. À première vue, c'est un champ de sables mouvants : opinions, préférences, principes moraux, idéologies, savoirs de toutes provenances, traditions, valeurs, modes langagières s'y côtoient. Rien n'y laisse présager une nervure capable de guider la recherche. Il a donc fallu, au point de départ, effectuer des découpages arbitraires pour tenter de définir ce qu'on voulait chercher. C'est à une telle exigence heuristique qu'a d'abord répondu le concept de *croyance*.

Qu'entend-on par cette expression? Tout simplement, les « énoncés — c'est-à-dire des faits de langage — concernant des *réalités objectives* ou posées comme telles, énoncés *non vérifiables* par les moyens normaux de la raison mais *mobilisateurs* pour les sujets ». Nous n'explicitons pas ici tous les termes de cette définition. Disons simplement qu'elle s'est révélée opérationnelle au moment de la recherche empirique. À travers elle, les membres du Groupe ont été mis en présence d'un ensemble d'énoncés de croyance, plus de 450 dès la première étape de la recherche, allant des plus généraux, comme dieu, l'univers, le cosmos, l'être suprême, l'amour, la justice, la paix, aux plus particuliers :

mon ange gardien, ma carte du ciel, l'influence de la Lune, la force intime du moi, l'énergie trouvée dans tel rite de fusion au cosmos, tel être extraterrestre, les feuilles de thé, etc.

À l'analyse, cet univers d'énoncés présentait une structure qui a servi de base aux recherches subséquentes. On a ainsi pu en extrapoler quatre pôles définissant deux axes par rapport auxquels chaque énoncé peut prendre sa place. Ces quatre pôles sont ceux des croyances « religieuses », des croyances de type « cosmique », des croyances renvoyant au « moi » et des croyances de type « social » (figure 1).

Les *croyances « religieuses » proprement dites* correspondent à des signifiants provenant d'une tradition religieuse dénommée et identifiée. Dans la très grande majorité des cas, il s'agit de l'univers religieux catholique et plus largement judéo-chrétien : Dieu, Marie, la Providence, les saints, la grâce, les sacrements, l'Église, la prière, etc. Les signifiants de ce type représentent environ 45 p. cent de tous ceux qui ont été recueillis.

Dans les *croyances de type « cosmique »*, les signifiants, provenant des cosmogonies contemporaines, traduisent une vision immanente et totalisante capable d'expliquer la formation et le développement de l'univers, de même que la place des être humains dans celui-ci. Ce pôle, représentant près de 25 p. cent des énoncés recueillis, est lui aussi très varié dans ses contenus : il inclut tout autant les extraterrestres mis au monde par la science-fiction ou les cosmogonies diffusées par des groupes religieux ésotériques, que l'ordre immanent de l'univers, le cosmos, le déterminisme matériel, l'influence des astres, la force régénératrice de la nature de même que des notions plus vagues, comme le destin.

1. LES TEMPS DE LA RECHERCHE

Premier temps : constitution d'une banque d'énoncés de croyance et analyse de contenu de ce matériel. Méthodologie : encart publié dans 15 journaux régionaux, où l'on demandait de répondre à deux questions : *En quoi croyez-vous? En quoi les autres autour de vous croient-ils?* Loin de représenter une liste exhaustive, les résultats n'en fournissent pas moins un matériel permettant d'effectuer des regroupements significatifs.

Deuxième temps : test des catégories obtenues auprès d'un échantillon de la population de la région 03 (région de Québec). Méthodologie : 150 entrevues semi-dirigées. L'échantillon respecte les catégories d'âge, de sexe, de niveau de vie et d'habitat qu'on trouve dans la région. Celle-ci, choisie d'abord pour des raisons d'économie — l'équipe de recherche pouvant y circuler à peu de frais — est également

Les croyances renvoyant au « moi » sublimé et réifié, capable par sa seule réalité de résoudre ou dépasser les problèmes liés à la contingence du vécu et possédant, lui aussi, une force intime inaliénable, caractérisent le troisième pôle. Cette force est parfois décrite comme une parcelle de la divinité cosmique (au total, 18 p. cent des énoncés).

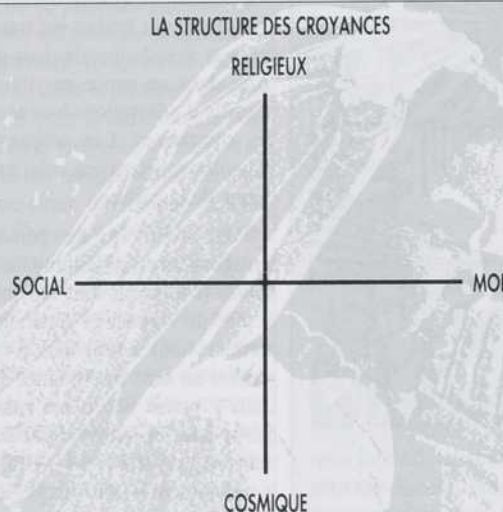
Enfin, les croyances de type « social » (11 p. cent des énoncés) renvoient à la réification de valeurs comme l'amour, la paix, la justice, l'intelligence, la raison, le progrès, toutes réalités susceptibles de « sauver » les être humains, dans une vision « œcuménique » du monde. L'antithèse en est représentée d'ailleurs par les forces du mal, la haine, la guerre, les exclusions, etc., qui sans cesse mettent en danger ce salut.

Chaque pôle représente, on le voit, un univers de significations offertes par le marché des croyances. Ce marché est lui-même extrêmement ouvert et capable d'intégrer des produits concurrentiels dont les finalités sont théoriquement contradictoires. L'exemple le plus typique de cette situation est celui de la croyance en la réincarnation, croyance exogène à la culture québécoise que 25 p. cent des personnes interrogées à l'occasion de divers sondages acceptent volontiers, alors même que bon nombre d'entre elles acceptent en même temps la croyance en la résurrection telle que diffusée par les traditions chrétiennes. Ces dernières continuent d'ailleurs de détenir, sur ce marché, une importance loin d'être négligeable. Elles sont cependant influencées profondément par d'autres croyances, notamment par celles qui semblent être en progression, telles les croyances du type cosmique : les extraterrestres, les astres, etc.

intéressante par ses caractéristiques. On y trouve un centre métropolitain avec ses banlieues, un milieu rural relativement homogène et un ensemble important de petites villes dans Portneuf, Charlevoix, le long de la rivière Chaudière, etc., petits centres qui sont autant de pôles intermédiaires d'une dynamique culturelle en voie d'urbanisation. De plus, cette région du Québec est particulièrement homogène sur le plan ethnique. On peut donc penser y trouver le portrait du Québécois moyen, celui dont les assises culturelles renvoient à la tradition.

Troisième temps : mise à l'épreuve de certains énoncés particuliers, dont le signifiant « dieu ». Méthodologie : enquête par questionnaire auprès d'une population de jeunes adultes (20-35 ans), auprès d'une population d'élèves de 3^e, 4^e, 5^e secondaire et enfin auprès d'une population à échantillons stratifiés (600 personnes).

FIGURE 1



L'axe religieux-cosmique a comme caractéristique de poser une réalité extérieure à l'être humain comme fondement de la vision du monde, altérité transcendante dans le cas du religieux (la plupart du temps référence aux traditions chrétiennes), immanente dans le cas du cosmique, référence à un ordre du monde inscrit dans la nature ou dans le cosmos. L'axe social-moi définit plutôt un mode d'appropriation du monde, articulé sur la réification des valeurs collectives à un pôle et sur celles du moi à l'autre pôle. S'il y a théoriquement antagonisme des pôles religieux et cosmique, de même que des pôles social et du moi, il peut très bien y avoir complémentarité des pôles n'appartenant pas au même axe. La force du moi, capable de sortir de toute impasse, peut se concevoir comme une parcelle de la force cosmique. L'amour, susceptible de sauver le monde, peut être l'expression privilégiée du divin, etc.

Ainsi s'articule une structure de l'imaginaire qui n'est pas, comme on pourrait le penser trop rapidement, le fruit du hasard, mais qui permet à chaque individu de concevoir le monde et de lui donner sens à partir d'une production de cohérence qui lui est propre.

Les pôles qu'on vient de décrire, en effet, sont *interactifs* : ils ne sont pas exclusifs les uns des autres mais ils peuvent très bien, parfois tous les quatre en même temps, contribuer à la conscience du monde d'un individu donné. Ainsi, une dame d'une quarantaine d'années, catholique pratiquante, expliquait sa guérison d'une maladie grave par l'intervention de la « providence », ses succès en affaires par la force de son « moi » et son divorce comme conséquence du « des-

tin ». Les croyances sont acceptées par les individus non pas parce qu'elles s'imposent de l'extérieur mais plutôt dans la mesure où elles démontrent leur pertinence. Chaque attribution prend, dans l'imaginaire individuel, une place relative.

De l'extérieur, le résultat peut paraître hétéroclite. De l'intérieur, il révèle autant de façons pour les sujets de définir leur cohérence propre par rapport au monde. Tout arrangement peut devenir sensé quand il est jugé à la lumière de l'expérience de la personne qui l'énonce. La cohérence que chaque individu donne à ses représentations ne correspond pas d'abord à une logique rationnelle, dogmatique ou empirico-déductive. Les croyances sont des essais de réponse à des quêtes de sens. Leur logique n'est pas seulement *cognitive* ; elle est, prioritairement, *affective*. L'individu adhère à une croyance dans la mesure où elle l'affecte, où ses effets positifs sont repérables dans son expérience des choses, où elle a, pour lui, du *bon sens*. Il n'y adhère pas comme à une nécessité universelle,

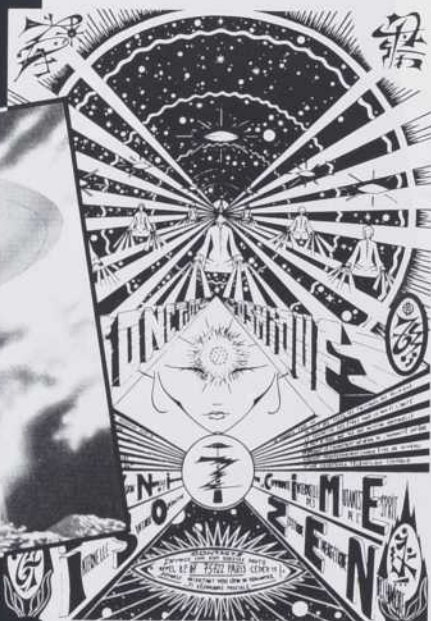
mais comme à une façon vraisemblable de répondre aux questions de sens qui se posent, actuellement, dans sa vie. Il pourra en changer, tout comme il sait qu'il en a déjà changé dans le cours de son histoire personnelle (encadré 2).

UNE DYNAMIQUE DU PROVISOIRE

La validité d'un objet de croyance, pour la personne qui l'adopte, ne s'établit pas a priori. Elle n'est pas non plus reconnue une fois pour toutes. Au contraire, l'objet de croyance doit continuer d'être crédible. Il doit pouvoir être expérimenté dans ses effets bénéfiques — pour continuer d'être appréhendé positivement. Une des caractéristiques majeures du monde contemporain des croyances, est que les individus qui les adoptent sont la plupart du temps conscients de la fluidité et du caractère provisoire de leur position. Chacun sait comment, dans le courant de son existence, il a été amené à modifier ses visions du monde. Il lui est possible d'identifier les influences et les événements qui ont présidé à ces transformations. Il présume donc qu'il pourra encore être amené à en changer.

Malgré leur caractère à première vue hétéroclite, toutes les croyances présentent pourtant un trait commun : elles sont pour l'individu l'expression d'une *voie de salut*, c'est-à-dire de sa capacité de dépasser les blocages et les contingences de sa vie. Le fait qu'on soit capable d'en envisager le caractère provisoire ne signifie pas qu'on n'y tient pas. Loin de là. On sait très bien que sans ces « réalités » d'où se nouent les représentations du monde en un système cohérent, il n'y aurait plus de sens possible, voire plus de raison de vivre, et que l'ordre du monde lui-même deviendrait friable.

Il peut paraître paradoxal de trouver en même temps, comme structuration formelle de la conscience du monde, le sens du relatif et celui du nécessaire. Le religieux, pour être bien compris, ne suppose-t-il pas le rapport à l'absolu ? Or, — sans doute est-ce pour le Québec un des effets majeurs de la Révolution tranquille — les fondements psychosociaux de l'acte de croire ne reposent plus, s'ils l'ont déjà fait, sur des expressions dogmatiques structurant un imaginaire collectif capable d'imposer ses paramètres aux



individus. Ils se donnent d'abord dans un rapport à l'expérience. L'épreuve du vécu est dans leur cas déterminante et sert de preuve, s'il en faut. En conséquence, les normes qui en découlent sont les résultats d'inductions plutôt que de déductions. La première raison qu'on donne généralement, en entrevue, pour justifier telle ou telle croyance, qu'elle soit de nature religieuse ou autre, est qu'elle est utile : on en a besoin dans la vie, on en a expérimenté les effets. Si cette utilité n'est pas actuelle, on pense qu'on devra peut-être y avoir recours un jour. C'est grâce à elle qu'on surmontera les mauvais coups. Ainsi, quand on adopte une croyance, c'est qu'elle est devenue subjectivement incontournable : sans elle, comment pourrais-je vivre ? Ensuite seulement viennent des motifs qu'on pourrait qualifier de « rationnels » : elle est vraisemblable, raisonnable (elle a du bon sens) ; elle est justifiable devant les autres et même potentiellement universelle : *si tous et toutes croyaient ainsi, que le monde serait meilleur...*

Une croyance est avant tout l'expression d'une quête de sens. Cette quête, cependant, n'est pas arrêtée. Elle est moins celle d'un monde défini que celle d'un monde sans cesse en train de se définir, d'un monde fragile, jamais assuré de sa direction.

Dans cette quête de sens, toutes les croyances n'ont pas le même statut. Certaines dominent alors que d'autres viennent en appoint. Certaines garantissent, par exemple, l'orientation générale de la vie ; d'autres ne sont évoquées que dans des circonstances particulières dont on reconnaît le caractère épisodique. Pourtant, elles s'influencent constamment les unes les

autres. Elles font de la conscience individuelle un champ dynamique qui non seulement traduit les transactions du sujet avec le monde mais qui l'instaure dans un processus toujours renouvelé d'adaptations à ce monde et à ses contraintes. Les croyances individuelles reflètent, en cela, une dynamique de la culture.

Pour la majorité des personnes interrogées, en effet, les croyances dominantes (celles qui sont affirmées avec le plus de vigueur et généralement en premier lieu) continuent d'être religieuses au sens traditionnel du terme. Dieu y prend une place centrale, de même que les autres signifiants chrétiens majeurs tels Jésus — l'ami, sinon le rédempteur —, la Vierge, les saints. Ces croyances dominantes sont cependant la plupart du temps assorties d'emprunts à d'autres pôles. Il existe dès lors toutes sortes de liens entre dominantes et sous-dominantes, liens dont on peut dresser le tableau, comme l'a fait Micheline Milot³. En règle générale, quand les dominantes sont religieuses, les sous-dominantes viennent soit les corriger, soit en compléter la portée en leur servant d'auxiliaires, ou en redéfinir le contenu et parfois en transformer le sens complètement. Ainsi, on peut croire en la Providence mais, pour tel ou tel événement de la vie, préférer s'en remettre aux forces inscrites en soi-même ou à celles des astres. On peut aussi croire en Jésus mais l'appréhender à travers des lunettes cosmologiques, comme un autre des êtres merveilleux qui, peuplant l'univers, apportent périodiquement des brides de salut aux êtres humains.

Par ailleurs, quand les dominantes sont de type cosmique ou polarisées par le moi, on ne trouve que difficilement un tel travail de correction et de

redéfinition. Elles s'affirment, au contraire, dans l'autonomie et souvent la rupture par rapport au religieux. Autrement dit, les croyances provenant du tronc religieux judéo-chrétien paraissent vulnérables face aux autres instances de l'imaginaire. Elles se défendent mal de leurs influences, alors que l'inverse est moins vrai. Par exemple, les personnes pour lesquelles le cosmique est dominant (disciples de Raël, d'Eckankan, etc.) se laisseront moins influencer par les religions traditionnelles. On pourrait parler, en ce sens, d'une sorte de colonisation de l'imaginaire judéo-chrétien par l'imaginaire cosmique et celui du moi.

Ainsi, 85 p. cent des Québécois et Québécoises déclarent volontiers, aujourd'hui encore, « croire en Dieu »⁴, taux peu éloignés, remarquons-le, de ceux de 1971⁵ et 1965⁶. Mais si le signifiant « dieu » fait la quasi-unanimité, qu'en est-il du signifié ? Qui est ce Dieu des Québécois et Québécoises ?

Il évoque, dans les faits, une réalité contrastée où le paradigme « personne » de la représentation de Dieu, celui qui est diffusé par le christianisme, n'est plus celui qui domine l'imaginaire québécois. Pour la majorité des personnes interrogées, en effet, le signifiant « dieu » représente « moins une personne » qu'une « dimension cachée du cosmos », « de moi-même » ou « du social » (encadré 3). Il permet de parler des « espaces cachés », de l'ailleurs, mais il est devenu impossible de le contenir dans le cadre représentationnel judéo-chrétien, tel que la Tradition l'a livré. Il continue de donner sens au monde, de présider à son commencement et à son terme, de servir de support à l'élaboration d'un sens de la vie, mais il peut le

2. LA RÉGULATION DES CROYANCES

Il n'y a pas de croyances folles. Toute structuration de l'imaginaire est un essai de donner sens à l'existence, visant à répondre à des impératifs de survie, c'est-à-dire de dépassement des blocages actuels, concrets, qui font de l'expérience humaine une expérience des limites.

Certaines croyances dominent le champ de la culture. Elles sont portées par des groupes, des institutions et des traditions. À travers eux, elles exercent une sorte de régulation sur les autres, proposant les distinctions communes entre le « normal » et l'« anormal ». Elles assurent les cadres de référence normaux de la représentation du monde à une époque et dans un milieu donnés, les bases de la stabilité socio-culturelle. C'est ainsi qu'au Québec, quand on dit « croyances », on entend spontanément « croyances religieuses » et quand on dit « religion », on entend christianisme, ou catholicisme, oubliant que le champ religieux déborde largement celui des institutions cherchant à le contenir, et que les représentations du monde, pour faire sens, n'ont pas besoin de ce cadre religieux traditionnel. Au contraire, dans une société médiatique qui offre quotidiennement aux individus le spectacle d'un monde

faire tout aussi bien comme Force sans visage, Loi fondamentale régulatrice des mécanismes de l'univers, Être suprême appréhendé philosophiquement (*Il faut bien qu'il y ait quelque chose...*), que comme Dieu personnel, créateur et sauveur, révélé en Jésus-Christ.

Certes, la dimension personnelle de la représentation de Dieu n'est pas exclue de la culture. On la retrouve de plus en plus fortement exprimée à mesure qu'on offre aux personnes interrogées des deuxième et troisième choix. De même, plus leurs croyances sont fortes et intenses, plus elles ont tendance à s'y référer. Ce n'est certes pas de *mort de Dieu* qu'il faudrait ici parler. C'est plutôt d'un déplacement de son sens, d'une sorte de transfiguration renversée, passant d'un Dieu personnel à un Dieu impersonnel, dont la réalité est rendue nécessaire par la nécessité d'un ordre du monde. Certains évoqueront à son sujet le Dieu des philosophes. Plus prosaïquement, avançons qu'il se présente comme le dieu, polymorphe, de la culture.

GROUPES ET SOLIDARITÉS

Pour les Québécois et Québécoises, le catholicisme continue de présenter les éléments d'une culture primordiale dont les signifiants majeurs semblent peu évoluer extérieurement mais qui, de l'intérieur, sont peut-être plus profondément « travaillés » qu'on ne le croit généralement. En plus de la croyance en Dieu qui vient d'être évoquée, notons les traits saillants de cette culture religieuse : près de 90 p. cent des enfants qui naissent sont baptisés⁷, la très grande majorité des couples se marient un jour ou l'autre à l'église et les réseaux familiaux s'y retrouvent inmanquablement à l'occasion des

rites de funérailles. Dans les écoles primaires, 80 p. cent des parents inscrivent leurs enfants au programme d'« enseignement religieux et moral catholique ». Cela représente cependant, pour le plus grand nombre, les seules pratiques religieuses effectives. La participation religieuse dominicale a connu une chute dramatique depuis 30 ans. De 85 p. cent en 1965, elle se situe maintenant autour de 30 p. cent. Diminuant encore au rythme même de l'éclatement des communautés naturelles (famille, paroisse, village) et du développement des mobilités sociales, il semble qu'elle n'ait pas encore connu son niveau le plus bas. Dans les milieux urbains hétérogènes, elle se situe souvent en bas de 10 p. cent.

Si la culture religieuse des Québécois et Québécoises est primordialement catholique — en ce sens que leurs références spontanées, quand on parle de croyance ou de religion, puisent dans les signifiants mis en scène par la tradition catholique —, elle est influencée par des valeurs hétérogènes. Encore sous le choc de la modernité, ses mythes régulateurs ne sont d'ailleurs plus ceux de l'imaginaire religieux mais bien ceux de l'imaginaire technico-rationnel. Le « religieux », naturellement identifié au « catholique », a même régressé dans beaucoup de milieux jusqu'à devenir une valeur négative, évoquant les supposés « bourrages de crâne », la « grande noirceur » d'autrefois, là où le technique, manifestant des ruses qui en font une paradoxale religiosité séculière, se présente comme un facteur de progrès⁸.

Il va sans dire que dans un tel contexte, on se réfère peu, pour la conduite de sa vie quotidienne, aux renseignements fournis par une institu-

tion dont on ne reçoit que les échos médiatiques, parfois spectaculaires, mais la plupart du temps vagues et peu susceptibles d'être crédibles. Malgré la vitalité réelle et sans aucun doute en développement de « communautés chrétiennes » de plus en plus convaincues de leur originalité comme porteuses de sens, le sentiment d'appartenance à l'Église-institution est donc faible. Mais cela ne se traduit pas nécessairement par des « appartenances » autres.

Les sociologues savent depuis longtemps, comme le rappelait encore récemment Fernand Dumont, que « les valeurs se recroquevillent dans l'enclos de la vie privée... comme si la personne était une sorte d'atome dépourvu de ses appartenances »⁹. La recherche d'une rationalité fonctionnelle dissocie la personne de son encadrement social ou communautaire. Dès lors, les mécanismes les plus fondamentaux de la production de son identité sont mis en cause. Et c'est ici qu'entrent en scène les modèles inédits d'ordonnement des croyances que nous avons évoqués. Si les groupes d'appartenance, qui sont les médiateurs ordinaires des rapports sociaux, ne semblent plus dignes d'être vus, il faut chercher ailleurs sa croyance, dans un soi nucléarisé mais en même temps accroché au monde dans ce qu'il a de plus universel. Dès lors, en tant que structuration provisoire mais effi-

élagi aux dimensions de l'univers, les sources de représentations sont multiples et c'est en définitive à l'individu qu'incombe la responsabilité d'y effectuer les choix pertinents.

Il existe, par ailleurs, des croyances dangereuses, soit parce qu'elles mettent en cause l'ordre social, soit parce qu'elles menacent la vie des autres, sinon celle du « croyant » lui-même. C'est le cas, par exemple, des croyances racistes qui ont jalonné l'histoire, comme des fanatismes de toutes sortes, y compris dans les champs religieux traditionnels. Les sociétés se donnent des outils de régulation des croyances à travers les appareils d'État éducationnels, le droit, l'économie et la gestion de la santé. On trouve d'ailleurs souvent, au sein de ces appareils, des connivences entre l'État et certaines institutions religieuses — dont les Églises — qui favorisent le faire-valoir de ces dernières, leur donnant une position d'autant plus centrale qu'elles traduisent une tradition vivante et qu'elles représentent un lieu de culture primordiale pour la majorité des citoyens et citoyennes.

Dans la mesure où éclate le supermarché des croyances, on peut penser que les mécanismes de régulation sont appelés à se développer. À l'instar du marché des autres biens de consommation, il faut en effet faire en sorte que ses transactions ne dégénèrent pas en violence.

3. QUI EST DIEU ?

Références en premier choix à chacun des quatre pôles

	adultes	élèves
« personnel »	35,4 %	42,0 %
« cosmique »	26,0 %	25,1 %
« intérieur »	23,8 %	23,7 %
« social »	16,7 %	9,2 %

Le pôle « personnel » (Dieu est une personne), qui correspond à la tradition judéo-chrétienne, prend la première place sans véritablement dominer. Il est un peu plus fort encore chez les élèves, ce qui reflète sans doute le fait que la moitié d'entre eux étaient inscrits en enseignement religieux catholique.

Par contre, quand on considère la cumulation des premier et deuxième choix, la structure ci-dessus change légèrement : c'est le pôle « intérieur » (affirmation sur Dieu qui réfère à une symbolique subjective : « moins une personne qu'une dimension de nous-même ») qui domine chez les adultes (58,3 %), reléguant au deuxième rang le pôle « personnel » (55,6 %), les deux ne laissant que peu de place aux autres. Chez les élèves, le pôle « personnel » reste majoritaire (64,5 %) alors que le pôle « intérieur » passe au deuxième rang pour atteindre la cote de 40,9 %.

L'enquête a par ailleurs permis la construction d'une échelle d'intensité des croyances, à six échelons, qui va de l'intensité nulle (niveau 0 : 9,8 % des adultes et 10,65 % des élèves) à la très forte adhésion (intensité maximale : 24,9 % des adultes et 8,8 % des élèves). En cumulant les trois échelons supérieurs de cette échelle, on obtient la « tendance vers une croyance forte » (63,6 % des adultes et 56,0 % des élèves). La répartition de ce dernier segment de population entre les quatre pôles est la suivante (premiers choix) :

	adultes	élèves
« personnel »	46,0 %	49,1 %
« cosmique »	25,0 %	23,6 %
« intérieur »	16,0 %	18,2 %
« social »	13,0 %	9,1 %

La structure de la représentation de Dieu semble donc assez stable. Chez les croyants et croyantes les plus intenses, le pôle « personnel » prend un peu plus de vigueur que dans l'ensemble de la population. Par ailleurs, le pôle « intérieur » connaît un léger déclin, surtout chez les adultes. Dans tous les cas cependant, il faut remarquer que c'est une minorité qui donne au signifiant « dieu » un contenu personnel.

Source

RÉGINALD, R. et MONTMINY, J.-P. « Représentation de Dieu. Une croyance en mutation », Les croyances des Québécois. Esquisses d'une approche empirique, sous la direction de Raymond Lemieux et Micheline Milot, Québec, Cahiers de recherches en sciences de la religion, vol. 11 (à paraître).

tion dont on ne reçoit que les échos médiatiques, parfois spectaculaires, mais la plupart du temps vagues et peu susceptibles d'être crédibles. Malgré la vitalité réelle et sans aucun doute en développement de « communautés chrétiennes » de plus en plus convaincues de leur originalité comme porteuses de sens, le sentiment d'appartenance à l'Église-institution est donc faible. Mais cela ne se traduit pas nécessairement par des « appartenances » autres.

Les sociologues savent depuis longtemps, comme le rappelait encore récemment Fernand Dumont, que « les valeurs se recroquevillent dans l'enclos de la vie privée... comme si la

personne était une sorte d'atome dépourvu de ses appartenances »⁹. La recherche d'une rationalité fonctionnelle dissocie la personne de son encadrement social ou communautaire. Dès lors, les mécanismes les plus fondamentaux de la production de son identité sont mis en cause. Et c'est ici qu'entrent en scène les modèles inédits d'ordonnement des croyances que nous avons évoqués. Si les groupes d'appartenance, qui sont les médiateurs ordinaires des rapports sociaux, ne semblent plus dignes d'être vus, il faut chercher ailleurs sa croyance, dans un soi nucléarisé mais en même temps accroché au monde dans ce qu'il a de plus universel. Dès lors, en tant que structuration provisoire mais effi-

SANTÉ SOCIÉTÉ, MSSS



cace de son imaginaire, les croyances d'un individu lui permettent, d'une part, d'intégrer sa place dans le monde en concevant ce dernier comme une totalité cohérente et unifiée, et, d'autre part, de se concevoir lui-même comme acteur autonome de cette globalité.

Contrairement à ce qui pouvait être le cas autrefois, les quêtes de sens que traduisent les configurations aléatoires des croyances individuelles ne sont plus structurées par des communautés locales. Elles sont directement aux prises avec un monde représentationnel élargi aux dimensions de l'univers, évitant, ou tenant pour incidence négligeable, les relais obligés que supposaient autrefois la famille, la paroisse, le village, ou même la nation, comme structures collectives porteuses de l'identité individuelle. Peut-être trouvons-nous là la portée la plus avancée du terme « religion à la carte » introduit par les enquêtes de Reginald Bibby. Comme ce dernier le fait d'ailleurs lui-même remarquer, il s'agit moins au Québec « de choisir de nouveaux groupes que de choisir de nouveaux produits »¹⁰. En optant pour des fragments religieux plutôt que pour des institutions de sens, les Québécois et Québécoises, cependant, ne boudent pas la recherche de significations globales dans leur vie quotidienne. Au contraire, ils organisent simplement celle-ci comme une transaction directe, comportant le minimum de médiations, entre eux-mêmes, comme individus, et le monde aux dimensions de la planète, voire du cosmos.

L'éclatement des croyances traduit le besoin élémentaire de l'individu de concevoir et de gérer sa place au soleil.

Loin d'être un épiphénomène de la culture, il en redéfinit les solidarités les plus fondamentales. Or, dans cette redéfinition, ce ne sont plus des groupes qui dominent mais des réseaux, dans un tissu culturel à mailles très larges. L'identité s'y conçoit non plus de haut en bas, dans un rapport à l'histoire et aux lignages, par la reconnaissance d'autorités et de règles objectives, mais horizontalement, par mode d'attraits et d'influences réciproques, dans un rapport provisoire à l'ordre supposé du monde, appréhendé de proche en proche, sur le terrain. Quoique éphémères, les solidarités qui en découlent viennent contrebalancer les pertes d'identité conséquentes aux rapports sociaux éclatés de la vie urbaine, la non-pertinence subjective des régulations sociales autoritaires de même que les intégrations sociales non porteuses de sens (travail, famille, etc.) qu'expérimentent par ailleurs les individus dans leur vie quotidienne.

Cependant, elles ne signifient pas nécessairement le rejet des anciennes appartenances pour la constitution de nouveaux groupes ou de nouvelles affiliations. Elles peuvent très bien laisser cohabiter l'ancien et le moderne pour mieux les relativiser. Elles font de l'un et l'autre des vitrines du monde, propositions de symboles, de valeurs et d'idéaux devant lesquels l'individu, déambulant comme le badaud dans un mail arborescent, est appelé à refaire sans cesse ses choix.

CONCLUSION

Un des intérêts majeurs d'une recherche comme celle qui vient d'être présentée est de permettre de sortir de l'enfermement binaire auquel sacrifient les enquêtes quand elles reprennent, le plus souvent à leur insu, la position religieuse de la question : croire ou ne pas croire, être catholique ou ne pas l'être. La réalité est beaucoup plus complexe. Certes, elle laisse toujours place à des absolus. Aux pôles extrêmes du spectre des opinions, on trouve des minorités qui affirment — face au signifiant « dieu », par exemple — soit une totale insensibilité, soit une très forte intensité de croyance. Entre les deux pourtant, pour 80 p. cent des personnes que nous avons interrogées, la croyance en Dieu comme l'appartenance religieuse sont des réalités friables, exposées aux aléas de l'existence.

Pour le commun des mortels, l'Église, comme l'école et l'ensemble des spectacles médiatiques, sont des vitrines du monde où s'enchevêtrent des traditions qu'il n'a pas nécessairement les moyens de juger dans leur valeur intrinsèque. Devant ces voix qui appellent sans relâche, il module des réponses appropriées à ses besoins, accordées à la relativité de son rapport actuel au monde. Peut-être est-ce là la nouvelle sagesse d'une culture où l'organisation du sens ne renvoie plus à la nécessité d'un système social mais à celle, plus aléatoire sinon moins imposante, de faire sa place au soleil. Les sources de la pluralité, au Québec, proviennent tout autant des besoins internes des individus, mis en demeure d'intégrer le monde dans ses dimensions cosmiques, que des influences extérieures qui peuvent être repérées, par exemple, dans la rencontre d'autres groupes ethniques. L'éclatement des représentations transcende, et désormais semble précéder, celui des appartenances. Cela certes nous met en présence d'un imaginaire éclaté mais, en même temps, d'un imaginaire nécessaire, inlassablement reconstitué et réactivé. ■

Références

1. BIBBY, R. *La religion à la carte*, Montréal, Fides, 1988, 382 p. Traduction de *Fragmented Gods, Poverty and Potential of Religion in Canada*, Toronto, Irwin Publishing.
2. Id. « La religion à la carte au Québec : une analyse de tendances », *Recherches sociographiques*, vol. XXII, n° 2, octobre 1990, p. 133-144.
3. MILOT, M. « Typologie de l'organisation des systèmes de croyances », *Les croyances des Québécois, esquisses d'une approche empirique*, sous la direction de Raymond Lemieux et Micheline Milot, Québec, *Cahiers de recherches en sciences de la religion*, vol. 11 (à paraître).
4. BIBBY, R. et POSTERSKY, D. *La jeunesse du Canada, tout à fait contemporaine : un sondage exhaustif des 15 à 25 ans*, Ottawa, Fondation canadienne de la jeunesse, 1988, 57 p.
5. SEVIGNY, R. *L'expérience religieuse chez les jeunes. Une étude psychosociologique de l'actualisation de soi*, Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 1971, 323 p.
6. LARIVIÈRE, J.-J. *Nos collégiens ont-ils la foi ? Enquête auprès de 3 000 collégiens et collégiennes*, Montréal, Fides, 1965, 211 p.
7. LEMIEUX, R. « Le catholicisme québécois, une question de culture », *Sociologie et sociétés*, vol. XXII, n° 2, octobre 1990, p. 145-164.
8. MIGUEL, C. et MÉNARD, G. *Les ruses de la technique*, Montréal, Boréal, 1988, 298 p.
9. TURCOTTE, L. « Relancer le développement culturel des régions rurales : Fernand Dumond appelle au repeuplement spirituel du Québec profond », *Le Devoir*, 5 février 1991, cahier B, p. 6.
10. BIBBY, R. « La religion à la carte au Québec : une analyse de tendances », *Recherches sociographiques*, vol. XXII, n° 2, octobre 1990, p. 133-144.

**Une autre équipe
aux études avancées
en sciences humaines de l'UQAM.**



Elle s'appelle Ginette Thériault

Elle a fait un baccalauréat en sociologie à l'UQAM.

Elle fait présentement une maîtrise en sociologie à l'UQAM et prépare un mémoire en informatisation et systèmes intégrés dans une entreprise manufacturière.

Il s'appelle Guy Bellemare.

Il a fait un baccalauréat et une maîtrise en relations industrielles à l'Université Laval.

Il fait présentement un doctorat en sociologie à l'UQAM et prépare une thèse sur l'évolution des pratiques de gestion du personnel dans les entreprises québécoises et européennes de transport en commun.

Une autre équipe du centre de recherche en évaluation sociale des technologies (CREST).

 Université du Québec à Montréal

UQAM

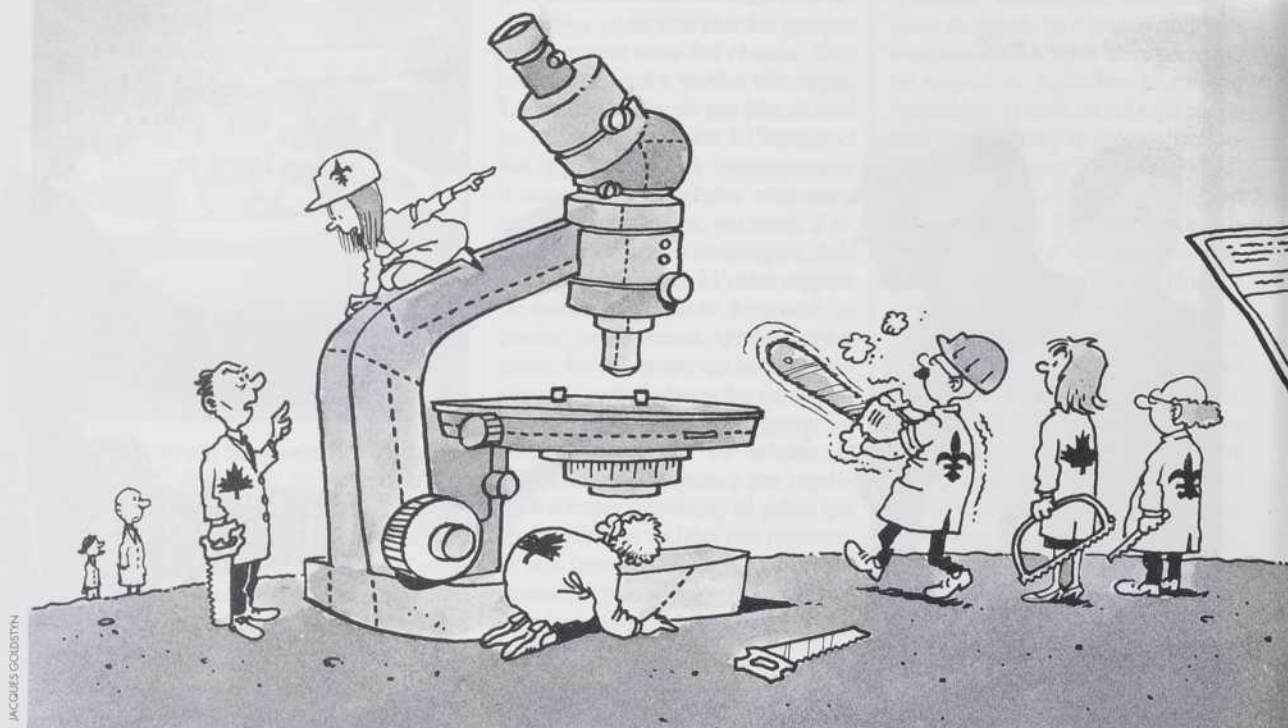
Le savoir universitaire, une valeur sûre!

**Renseignez-vous sur les
dates limites d'admission**

Composez : (514) 987-3121

**La Fondation de l'UQAM
offre des bourses d'études de
4 000 \$ et de 7 000 \$.**

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS UN QU



Le Québec se trouve à un tournant de son histoire, même si l'horizon constitutionnel demeure pour l'instant incertain. Commissions et auteurs de mémoires se succèdent, par moments embarrassés devant l'ampleur de la redéfinition en cours. Les questions financières surgissent au premier plan des préoccupations, même si les données dans ce domaine sont difficiles à interpréter. À cet égard, puisque l'ingéniosité seule ne suffit pas dans la conduite des recherches, le milieu scientifique québécois se trouve lui aussi sur la ligne de feu.

Pourtant, il est étonnant de constater la faible représentation des universités devant la commission Bélanger-Campeau. Les universitaires sont venus nombreux pour témoigner, comme experts, de leur vision du Québec de demain; ils se sont cependant gardés de parler de leur milieu immédiat : l'université et la recherche. À l'exception des mémoires présentés à titre personnel, seul le rapport de la Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec (CREPUQ) traitait de la question du financement de la recherche.

Les enjeux ne sont pas pour autant négligeables. En 1987, le financement interne et externe de la recherche universitaire s'établissait à près de 400 millions de dollars et son taux de croissance était supérieur à celui des dépenses publiques. Avec 38 p. cent des contributions — près de 50 p. cent si l'on inclut les bourses —, le gouvernement fédéral est toujours le principal bailleur de fonds de la recherche universitaire, et cela, même si le gouvernement du Québec assume, avec 21 p. cent des contributions, une part plus importante que les autres provinces canadiennes. Ces données se sont sensiblement maintenues au cours des dernières années.

La R-D industrielle ajoute à ces sommes déjà impressionnantes plus d'un milliard de dollars. Moins dépendante des structures politiques, elle profite cependant des encouragements fiscaux mis en place par les gouvernements et doit être

considérée dans la réflexion qui s'amorce. Mais celle-ci s'amorce-t-elle vraiment? Si oui, quelles en sont les tendances?

Pour aider à situer le débat, INTERFACE a choisi de rencontrer une dizaine de personnes mêlées d'une façon ou d'une autre à la recherche québécoise. Cet échantillon sans prétention scientifique fait écho aux propos de chercheurs et chercheurs comme à ceux d'autorités universitaires ou d'instances politiques. Et ce ne sont pas que discussions théoriques, puisque si l'on se fie au rapport Allaire, le gouvernement du Québec entend être le seul parrain de la recherche universitaire, position de principe qui rejoint évidemment celle du Parti québécois.

RAPATRIE... RAPATRIE PAS...

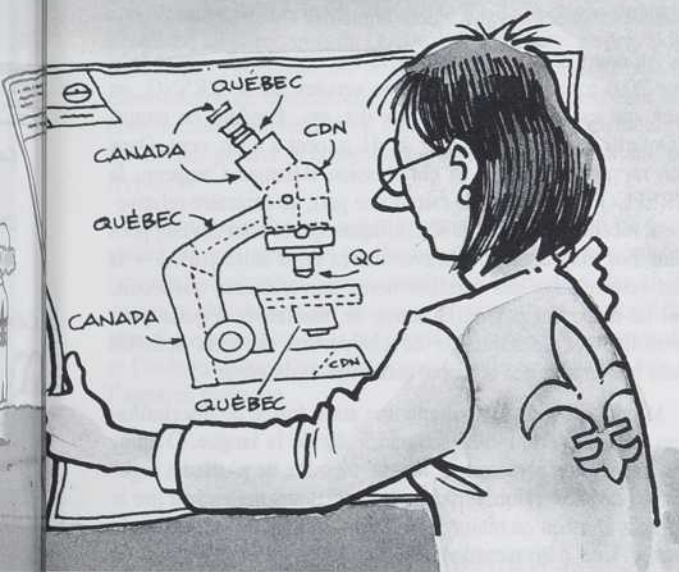
Une analyse réalisée pour le compte du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR) présente au départ deux scénarios plausibles dans la perspective d'un réalignement constitutionnel.

La première possibilité tient compte du maintien des conseils fédéraux, c'est-à-dire le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Conseil de recherches médicales (CRM) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH); même si le Québec se donnait un nouveau statut, il resterait ensuite à déterminer quelle serait sa contribution avant que l'on ne procède à la redistribution. Ce modèle s'apparente en fait à celui qu'utilise actuellement la Communauté économique européenne pour la R-D. Il entraîne également l'établissement de nouveaux barèmes dans la gestion et l'allocation des fonds : certains programmes, comme le Réseau des centres d'excellence, reposent sur la collaboration interuniversitaire et il est difficile d'en départager les acteurs.

C'est une des complications qu'y voit Anne Marrec, directrice du Fonds FCAR : « Ça ne veut pas dire qu'on ne pourrait

QUÉBEC INDÉPENDANT

PAR DANIELLE OUELLET ET RENÉ VÉZINA



pas mettre en commun les montants et évaluer au mérite les différents chercheurs et chercheuses. Ce serait aussi logique qu'intéressant, parce que cela permettrait un concours international, pancanadien. Par contre, il y a toujours le risque que le Québec verse 70 ou 100 millions et que nos chercheurs et chercheuses ne se qualifient pas. »

Ces transformations paraissent relativement légères en comparaison de ce qui découlerait du deuxième scénario, le rapatriement complet des compétences et des fonds au Québec. Dans le contexte actuel, c'est l'hypothèse la plus commentée et la plus détaillée. Le rapatriement triplerait les fonds de recherche distribués par le gouvernement provincial. Ils passeraient de 100 à 300 millions de dollars, en autant que Québec accepte au moins de maintenir le soutien au niveau actuel. Il ne s'agit cependant pas d'un simple déplacement latéral. Les questions sont nombreuses, et elles touchent tant la forme que le fond des réaménagements.

En ce qui a trait à la forme, une des toutes premières interrogations concerne les mécanismes de distribution de l'argent. Le gouvernement peut choisir de distribuer lui-même les fonds, comme il le fait présentement avec les Actions structurantes et le Fonds de développement technologique. Il peut aussi consolider le statut des organismes subventionnaires en place, comme le Fonds FCAR, le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) et le Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS), en leur remettant les commandes. De façon générale, c'est cette dernière idée qui sourit le plus aux personnes du milieu.

En fait, les chercheurs et chercheuses québécois sont relativement satisfaits du système de financement actuel. Si la question de la souveraineté du Québec ne les préoccupe pas outre mesure, du moins en ce qui concerne la redistribution des montants alloués à la recherche, ils s'estiment en général bien

servis par les deux systèmes subventionnaires. Bien des collègues canadiens les envient de pouvoir s'abreuver à deux sources : le Québec est en effet la seule province à posséder ses propres organismes de subvention, d'autant plus que ces derniers ne se posent pas en compétiteurs face au système fédéral. Les programmes provinciaux se sont un peu donnés comme mission de permettre aux chercheurs et chercheuses de mieux se préparer à décrocher de plus grosses subventions fédérales ou tout simplement de les compléter.

« Si on donnait le choix aux universitaires de rapatrier tout cet argent au Québec, remarque Roland Doré, vice-président du CRSNG et président de l'École polytechnique, je ne suis pas certain qu'ils préféreraient cette solution. » Il justifie cette impression en notant, d'une part, la qualité des pratiques fédérales actuelles et, d'autre part, l'avantage pour les chercheurs et chercheuses de ne pas mettre tous leurs œufs dans le même panier. Robert Lacroix, doyen de la Faculté des arts et des sciences de l'Université de Montréal, abonde dans le même sens : « Nous jouissons actuellement du meilleur des mondes. » L'accroissement des tâches administratives lié à la nécessité de remplir différents formulaires constitue certes un inconvénient, surtout pour les centres de recherches qui reçoivent des fonds de plusieurs organismes, mais cet obstacle est largement compensé par une plus grande liberté pour le chercheur ou la chercheuse : si ceux-ci voient leur demande refusée à un endroit, ils peuvent toujours se tourner vers l'autre et ainsi éviter parfois les contrecoups des changements d'orientation.

Pierre Fortin, économiste à l'Université du Québec à Montréal, voit les choses d'un autre œil. « Évidemment, du point de vue du chercheur ou de la chercheuse, un seul organisme au lieu de deux, c'est un désavantage; mais du point de vue de la société, si une demande est jugée mauvaise à un endroit, elle le sera à l'autre. C'est aussi vrai dans un sens que dans l'autre. Le CRSNG est aussi rigoureux que le Fonds FCAR. De toute façon, si on met sur pied un organisme global, du type FCAR et CRSNG combinés, je ne suis pas sûr qu'un projet aura moins de chance d'être accepté parce qu'il y aura en fait plus d'argent. »

Qu'en pense le ministre responsable, Lucienne Robillard, titulaire du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science ? Impossible de le savoir, puisque son cabinet a décliné les invitations répétées des auteurs de cet article à préciser sa pensée et celle du Parti libéral du Québec.

Sur la banquette d'en face siège Jeanne Blackburn, porte-parole du Parti québécois en matière de science et de technologie. Il va de soi à ses yeux qu'un Québec souverain saurait favoriser la recherche. « Le principe de l'avantage des deux paliers n'est pas signifiant, soutient-elle, et il serait temps de mettre fin à cette pratique qui place les deux gouvernements dans une sorte de concours de popularité au détriment de la véritable recherche. Chacun fait valoir ses intérêts et l'intérêt général ne guide pas les décisions. »

Monique Lefebvre est vice-rectrice à l'enseignement et à la recherche à l'Université du Québec à Montréal. Son approche est critique : « Au fédéral, dans les domaines de pointe, les domaines "durs", nous n'étions pas si bien servis. Est-ce que ce sera beaucoup mieux si tous les pouvoirs sont au Québec ? Quand je regarde la composition de la commission Bélanger-

Campeau, où il n'y a pas de représentants du monde universitaire ni de représentants de la recherche, je me demande si c'est une préoccupation qui est valorisée actuellement au Québec (...). Le gouvernement du Québec n'a pas fait du Fonds FCAR une très grande priorité. Chaque année, il faut se battre pour conserver les budgets et en avoir un peu plus (...). Nous n'avons pas la preuve que dans un Québec souverain, ce sera une priorité à ce point marquée. »

Robert Lacroix, doyen à la Faculté des arts et des sciences de l'Université de Montréal, adopte une position plus optimiste. « Si le passé est garant de l'avenir, il faut voir que le Québec a été de toutes les provinces du Canada celle qui a le plus investi dans le financement externe de la recherche universitaire. » En fait, sa participation s'établissait, en 1967, à 23 p. cent contre 9 p. cent en Ontario. « C'est un point qui m'apparaît positif. Si cette volonté se maintenait, je ne vois pas pourquoi ça pourrait être dramatique. »

Le directeur général de l'Institut de recherche en santé et en sécurité du Québec (IRSST), Jean-Yves Savoie, renchérit : « Le financement de la recherche, c'est une question de volonté politique. Quel pourcentage de notre PNB voulons-nous investir dans la recherche et la formation supérieure ? En aurons-nous les moyens ? Déjà au Canada, la proportion est faible par rapport à d'autres pays. » De fait, le Compendium 1990 des indicateurs de l'activité scientifique situe le Canada à l'avant-dernier rang, juste devant l'Italie, quand il compare le nombre de scientifiques et d'ingénieurs en R-D par 10 000 travailleurs actifs pour les pays de l'OCDE en 1986. « Ce qui m'inquiète toujours, poursuit Jean-Yves Savoie, ce sont les visées à court terme en matière de recherche. Beaucoup de gens diront que nous n'avons pas besoin de faire de la recherche, qu'il suffit d'importer la technologie et les connaissances (...). À court terme, ce n'est pas trop grave, mais à long terme, c'est désastreux. »

Pour Jeanne Blackburn, la question ne se pose pas. Il faut mettre l'accent sur la recherche scientifique pour que le Québec s'assure de sa place au soleil. Certains chercheurs et chercheuses soulignent d'ailleurs qu'ils hésiteraient moins s'il était possible de démontrer que le rapatriement au Québec de ses contributions au fédéral se traduirait par une augmentation des fonds de recherche.



LE PARTAGE DU GÂTEAU

En ce qui concerne la recherche, le Québec reçoit-il sa juste part du gâteau ? Selon Anne Marrec, « une fois que le Québec a contribué à l'ensemble des activités fédérales par le biais de la fiscalité, il est extrêmement difficile de départager l'affectation des recettes aux dépenses ». La performance du Québec varie selon les secteurs. En sciences biomédicales et en sciences humaines, la part des subventions octroyées par le CRM et le CRSH au Québec a atteint 34 p. cent du total canadien en 1988-89. L'Université Laval, l'Université de Montréal et l'Université du Québec à Montréal sont les trois premières au Canada en termes de subventions reçues du CRSH. Politicolo-

gue à l'Université Laval, Réjean Landry fait d'ailleurs remarquer que « le Québec reçoit plus, proportionnellement, du fédéral, dans les domaines qui coûtent le moins cher comme les sciences sociales et les sciences humaines ».

Au cours de la même année, le Québec n'a par contre reçu que 20,6 p. cent des subventions versées par le CRSNG, un taux qui est resté stable depuis dix ans. Pendant ce temps, l'Ontario a augmenté sa part de 41 p. cent à 43 p. cent. Dans son rapport présenté à la commission Bélanger-Campeau, la CREPUQ relie cet état de fait, d'une part, au caractère relativement récent des traditions scientifiques qui se sont développées dans nos établissements universitaires et, d'autre part, à « la pauvreté relative des établissements universitaires québécois, qui ne disposent pas de la marge de manœuvre requise pour consolider et intensifier le développement de leurs activités dans le domaine des sciences naturelles et du génie ».

Monique Lefebvre souligne une autre forme de discrimination dont on parle moins souvent, celle de la langue. D'après son expérience personnelle comme membre de plusieurs organismes de subvention, « plusieurs évaluateurs prétendent lire le français alors qu'en réalité ils le lisent très mal ou même pas du tout ». Une telle situation dévalorise les francophones et ce facteur est, à son avis, très réel. De plus en plus de scientifiques francophones rédigent leurs demandes de subvention en anglais, pour être certains d'être bien compris. C'est un état de fait qui risque de s'intensifier, souveraineté ou pas.

En fin de compte, les avis sur cette question sont partagés. Jean-Yves Savoie admet qu'il y a eu une correction de tir au cours des dernières années, notamment en ce qui concerne l'établissement de centres de recherche au Québec par rapport à l'Ontario. Il continue cependant de penser que « si nous investissons ici le même pourcentage d'argent que ce que nous portons maintenant à la contribution fédérale, il se ferait peut-être plus de recherches au Québec ». Alain Caillé, vice-recteur à la recherche à l'Université de Sherbrooke, est d'avis que pour l'instant, le Québec n'est pas perdant : « Il a bien su s'adapter, malgré des résultats moyens, et cela, grâce à l'institution de ses propres organismes qui viennent compléter le fédéral. »

Bitten Stripp est vice-doyenne à la recherche médicale à l'Université McGill. Les enjeux lui apparaissent particulièrement importants : l'École de médecine de McGill est la plus ancienne du Canada et son budget de recherche est le deuxième en importance au pays. M^{me} Stripp ne voit absolument pas en quoi la recherche biomédicale pourrait profiter d'un tel rapatriement : « Il ne faut pas perdre l'élan actuel dans un système qui fonctionne bien. »

Quelle que soit la situation actuelle, il n'en reste pas moins que des changements se dessinent. La volonté du Parti libéral — exprimée dans le rapport Allaire — de rapatrier tous les pouvoirs en matière de recherche, rend une telle éventualité de plus en plus vraisemblable.

Dans ce sens, la CREPUQ joue la carte du réalisme. Dans son rapport à la commission Bélanger-Campeau, elle affirme que « les établissements universitaires pourraient s'accommoder d'un arrangement constitutionnel qui conduirait au rapatriement des fonds fédéraux d'aide à la recherche attribuables au

Québec ». Elle mettait cependant le gouvernement en garde contre certains dangers, notamment ceux d'attribuer ces fonds à d'autres fins que celles de la recherche et de créer « des conditions de financement susceptibles de défavoriser, sinon de pénaliser, les chercheurs du Québec qui voudraient se prévaloir des ressources disponibles ». De plus, puisque au Québec, la quasi-totalité de la recherche fondamentale s'effectue dans les établissements universitaires, tout réaménagement constitutionnel devrait assurer la consolidation de la base universitaire de recherche.

En fait, toutes les personnes interrogées s'entendent sur trois points majeurs auxquels un Québec souverain devra accorder beaucoup d'attention : le maintien de l'évaluation des chercheurs et chercheuses par les pairs, la poursuite et l'intensification d'une ouverture de la recherche sur la scène internationale et l'indépendance d'éventuels conseils subventionnaires face à l'appareil politique.



L'ÉVALUATION DES CHERCHEURS

Il arrive que l'évaluation d'un projet de recherche, que ce soit au Fonds FCAR ou à l'intérieur d'instituts comme l'IRSST, mette en jeu des conflits d'intérêt, universitaires ou même personnels. Les Japonais ont trouvé une solution à ce problème : leur évaluation se fait en fonction de la performance du produit développé sur le marché. La tradition canadienne est différente. Elle s'appuie sur une évaluation par les pairs, évaluation que le milieu scientifique québécois souhaite conserver. Toutefois, comme le fait remarquer Monique Lefebvre, « le Québec, c'est petit (...) et il est très dangereux que le système d'évaluation ne soit trop fermé (...) Il faudrait s'assurer de la collaboration de Canadiens anglais, d'Américains et d'Européens qui lisent le français ».

À cet égard, des problèmes se posent. Comme les systèmes d'évaluation étrangers ne sont pas toujours fondés sur les mêmes critères que les nôtres, il faudra bien informer d'éventuels évaluateurs des objectifs des programmes. Pour éviter la complaisance, il faudra faire preuve de vigilance. Réjean Landry estime que les problèmes surviennent lorsque les évaluateurs ne sont pas de véritables chercheurs : « Il ne faudrait pas assouplir cette règle, parce que ça dérape déjà à Ottawa. »

Bitten Stripp s'inquiète de l'évaluation en circuit fermé et du danger de la subjectivité : « Si tous les cardiologues du Québec font une demande, qui pourra les évaluer ? Il y aura forcément des rivalités. » Pour sa part, Alain Caillé est confiant qu'un Québec souverain soit en mesure de contourner ce piège : « Il faut éviter, certes, de nous replier sur nous-mêmes mais nous avons déjà fait la preuve de nos capacités dans ce domaine. »

Pour compenser le fait que les chercheurs et chercheuses québécois ne profiteraient plus de l'émulation de la concurrence avec leurs collègues canadiens, Pierre Fortin estime qu'il faudra intensifier les exigences de rayonnement international. Les meilleurs chercheurs et chercheuses du Québec ont actuellement des contacts avec des collègues à travers le monde.

Robert Lacroix affirme : « Le statut politique du Québec ne devrait avoir aucune espèce d'incidence sur les possibilités d'échange avec le reste du milieu scientifique. En effet, des échanges internationaux absolument indispensables à la recherche universitaire ne sont possibles que si vous apportez autant que vous recevez. Les bons chercheurs du monde ne sont intéressés à vous rencontrer que dans la mesure où ils peuvent tirer quelque chose de vous. L'inverse est aussi vrai. »

À ce sujet, Réjean Landry est optimiste. Le défi lui paraît intéressant et devrait donner de bons résultats : « De toute façon, notre recherche est déjà séparée de celle du Canada. Nous y puisons des fonds mais nous publions ailleurs dans le monde, dans des revues internationales. On peut prendre en exemple l'évolution de l'entrepreneuriat québécois, qui s'affirme de plus en plus sur la scène internationale. Les chercheurs et chercheuses québécois font de même, ils compétitionnent maintenant à l'échelle internationale. Ils publient dans les grandes revues, ce qui leur permet d'établir des contacts, un peu comme les accords de R-D entre les gouvernements. » Il cite aussi l'étude d'une économiste européenne qui montre que dans les petits pays, les chercheurs et chercheuses ont plus tendance, pour se valoriser, à se référer à la communauté internationale.

Cette dimension internationale est reprise dans d'autres commentaires qui suggèrent quelques mesures de renforcement : une plus grande participation aux colloques, des voyages plus fréquents en Europe ou une insertion dans de nouveaux systèmes d'évaluation. Dans l'ensemble, il faudrait faire appel de plus en plus aux compétences externes.

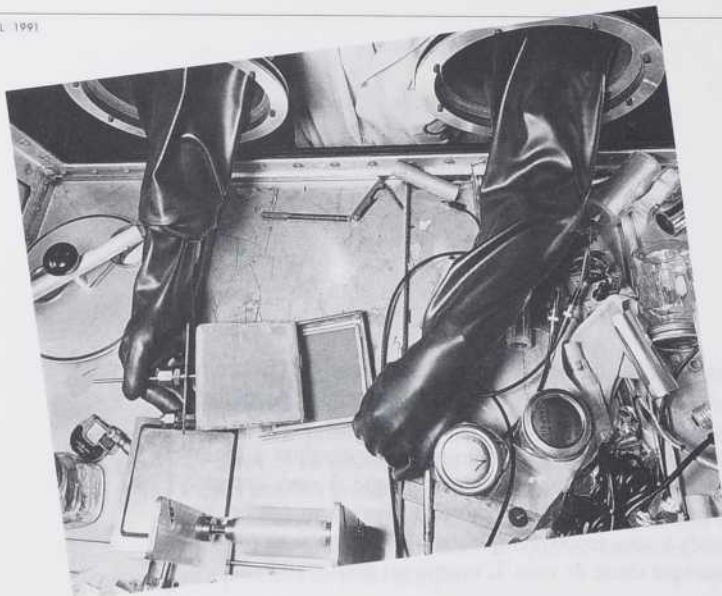
Le rapport de la CREPUQ fait par ailleurs remarquer qu'une « nouvelle répartition des pouvoirs est également susceptible d'infléchir les priorités nationales en matière de stratégies de développement et de se répercuter, par un effet de retour, sur les orientations des politiques et programmes d'aide à la recherche. »



L'AUTONOMIE À TOUT PRIX

Chose certaine, le désir de conserver l'autonomie des conseils subventionnaires fait l'unanimité. Une fois prises les décisions concernant les orientations et les choix en matière de recherche, les organismes doivent absolument garder tout pouvoir sur les modalités d'implantation des programmes.

Pour Roland Doré, les organismes subventionnaires fédéraux ont pu jusqu'à présent se distancer davantage des gouvernements que leurs vis-à-vis provinciaux. Il souhaite que la nouvelle situation s'inspire en ce sens du modèle fédéral : « Aurons-nous la sagesse de transposer le meilleur de cela si on veut faire bande à part ? Il est certain qu'un gouvernement a la responsabilité de donner une orientation générale, au point de vue de l'économie, de la recherche et du développement. Mais il me semble que ces orientations ne devraient pas aller jusqu'à influencer le type de programmes conçus dans ces organismes. »



D'autres craignent pour l'indépendance des chercheurs et chercheuses. Bitten Stripp tient à la recherche conçue et développée par les individus. « Lorsque ça vient de la base, c'est plus prometteur. Il faut veiller à ce que les deux volets de la recherche, commandée et indépendante, soient maintenus. »

L'analyse menée par le Fonds FCAR insiste largement sur cette source potentielle de conflit. « Au fédéral, la notion de distance critique (*arms length*) est importante (...) Ils négocient directement avec le Conseil du Trésor. » Au cœur de l'action, le Fonds FCAR tient à accroître si possible son indépendance, pour éviter « une crise de crédibilité et de légitimité ».

Pierre Fortin diffère quelque peu d'opinion : « Le Québec va peut-être vouloir recibler ses objectifs de recherche (...) Dans une petite unité territoriale et administrative, on peut canaliser davantage. Actuellement, on donne de l'argent un peu partout (...) Or, il se pourrait qu'un rapatriement rééquilibre les choses. Certains pourraient y perdre, d'autres y gagner. La recherche pourrait changer de visage et des domaines où on excelle pourraient connaître plus de difficultés. D'autres auraient les ressources pour émerger. À l'heure actuelle, on s'oriente peut-être trop vers la recherche libre, et pas assez du côté de la recherche appliquée. Il ne faudrait toutefois pas oublier de favoriser les chercheurs exceptionnels. » Dans cette optique, Réjean Landry croit, quant à lui, que les gouvernements ont par le passé perdu confiance dans les organismes subventionnaires. « Ils veulent que les résultats touchent de près les marchés industriels. C'est ce qui a amené la création des Actions structurantes, des Centres d'excellence et autres initiatives plus dynamiques. »

Poursuivant sur cette lancée, Pierre Fortin ajoute : « Je souhaite qu'il n'y ait pas de réduction des budgets de recherche, mais je pense que leur orientation devrait être différente pour que ces recherches deviennent plus pratiques. La question de l'indépendance est cruciale, mais il ne faut pas oublier que l'argent vient des poches des contribuables. » Roland Doré précise cependant : « Au Québec, le financement de la recherche est très très près du pouvoir politique. Si nous avons un jour le mandat de soutenir complètement la recherche universitaire, il serait sage de s'en éloigner quelque peu. » Sensible à ces appréhensions, Jeanne Blackburn réaffirme avec force la nécessité d'éviter toute ingérence des instances politiques dans l'orientation des recherches de type universitaire. « Il faut même en fait accroître leur marge de manœuvre. D'ailleurs, la Caisse de dépôt et le Protecteur du citoyen ne sont pas inféodés au gouvernement (...) Pourquoi les organismes subventionnaires le seraient-ils ? »

Bitten Stripp émet d'autres réserves. Elle craint que la transition d'un système fédéral à un Québec souverain ne se

fasse pas en douceur. Elle éprouve même une certaine difficulté à l'imaginer : « Il existe un danger de perdre des chercheurs de pointe. Certains penseront peut-être que la situation redeviendra bonne dans dix ans, mais ils ne voudront pas subir l'interruption. Des gens pourraient partir, d'autres pourraient décider de ne pas venir au Québec. Il n'y a rien de pire, pour le financement de la recherche, que l'incertitude. »

À l'heure actuelle, le corps professoral compte environ 30 p. cent d'étrangers. D'ici une quinzaine d'années, le Québec devra renouveler environ la moitié des effectifs globaux, soit de quatre à cinq mille professeurs. Il faudra recruter sur les marchés étrangers tout en gardant ceux qui sont déjà installés. Robert Lacroix estime que c'est un aspect non négligeable : « Dans une période de transition vers l'indépendance, l'incertitude risque-t-elle d'être défavorable au recrutement des meilleurs chercheurs du monde ? Le problème sera d'autant plus aigu que les universités d'Europe et des États-Unis seront elles aussi en période de recrutement, sans compter la mise en place de grands projets de recherche prévue dans l'Europe de 1992. Au Québec, plus la période d'incertitude sera réduite, plus les coûts reliés à cette transition seront diminués. »

Si la question du financement de la recherche québécoise provoque autant de discussions, avec 400 millions de dollars en jeu, qu'en est-il de la R-D industrielle, qui en accapare plus du double ? Les acteurs du milieu universitaire sont naturellement plus discrets sur ce volet qui les concerne moins, encore qu'ils demeurent sensibles au fait que les alliances universités-industrie se soient multipliées ces dernières années. Jeanne Blackburn souligne toutefois qu'il y a là un champ d'intervention idéal pour le Québec. La R-D industrielle, déjà orientée du fait des rabattements fiscaux consentis par les gouvernements, pourrait même être enrichie par l'ajout de nouveaux fonds : « L'actuel fonds de développement technologique pourrait constituer l'embryon d'un organisme financé par une contribution des entreprises équivalente à 1 p. cent de leur masse salariale. »

D'autres éléments devront également être pris en compte dans la transmission des responsabilités. Qu'advient-il des concours nationaux, comme ceux du fonds privé Killam, qui remet des bourses aux chercheurs et chercheuses canadiens émérites ? Les Québécois et Québécoises y auront-ils toujours accès, ou devront-ils attendre la création de fonds équivalents à leur intention ? Quel sera le comportement des grandes entreprises installées au Québec ? Leur réaction d'ensemble aura inévitablement des répercussions qui atteindront les universités et les centres de recherche. Comment s'effectuera la passation des pouvoirs en ce qui concerne les centres de recherche fédéraux installés au Québec ?

Chose certaine, il faudra que les instances gouvernementales actuelles précisent leurs intentions avant que les chercheurs eux-mêmes ne puissent savoir à quelle enseigne se loger. Pour l'instant, c'est le mutisme du côté du Parti libéral. Ni les quelques indications préliminaires contenues dans le rapport Allaire, ni même les déclarations d'intentions du Parti québécois ne répondent encore à toutes les questions. Loin s'en faut. ■



CONGRÈS DE L'ACFAS

**du 21 au 24 mai 1991
à l'Université de Sherbrooke**

La recherche scientifique, une richesse à partager

**65 colloques
et une soixantaine de sections**

Au cœur d'une des plus belles régions du Québec



UNIVERSITÉ
DE SHERBROOKE

DES PUCES SOUS RAYONS X

Small is beautiful ... et on n'a encore rien vu! Des chercheurs de l'INRS-Énergie, à Varennes, mettent présentement au point un procédé avancé de fabrication de circuits électroniques : la microlithographie X. Cette technique permettra d'intégrer sur une même puce électronique près d'un milliard de transistors. Henri Pépin, physicien et coordonnateur d'un groupe de 25 personnes à cet institut, cherche à concevoir le procédé idéal, qui augmenterait au maximum la densité et la performance des circuits intégrés.

Pour illustrer l'impact de ce genre de recherche, il suffit de mentionner qu'il y a à peine 30 ans, un circuit d'un centimètre carré contenait un seul transistor. Aujourd'hui, ce même circuit en contient plusieurs millions (voir INTERFACE, vol. 11, n° 2, « Microélectronique : les défis de l'intégration », par Yvon Savaria, Pierre Lavoie et David Haccoun). Qui dit mieux? À l'INRS, on est convaincu qu'on peut élever ce ratio et obtenir une puce plus compacte, plus rapide, plus performante.

C'est au contact de compagnies comme Northern Telecom électronique, leader canadien et mondial en télécommunications, et Mitel Bromont, qu'Henri Pépin et son équipe ont modifié leur angle de recherche. De la fusion thermonucléaire obtenue à l'aide de lasers, ils sont passés à la génération de rayons X au moyen de plasmas créés par lasers, puis à la microlithographie à l'aide de ces rayons X. Le nom du groupe était tout indiqué : Laser-plasma-matériau.

La microlithographie X est au cœur de la recherche d'Henri Pépin. Afin d'obtenir le procédé le plus rentable pour l'industrie, il tente, par différentes simulations, de dégager les conditions permettant de fabriquer la puce la plus performante et la plus petite possible — plus petite qu'un micron! Grâce aux rayons X, dont la longueur d'onde est inférieure à celle de la lumière visible, on pense ainsi parvenir à réaliser des détails de 0,2 et 0,1 micron. Mais il faut avant tout pouvoir générer avec les lasers des sources de rayons X assez puissantes pour assurer la production industrielle de circuits intégrés de cette dimension.

Un projet révolutionnaire! Les chercheurs de l'INRS-Énergie s'y consacrent depuis plus de cinq ans, avec l'aide du Réseau canadien des centres d'excellence en micro-électronique, qui établit une liaison entre les chercheurs et l'industrie. Henri Pépin espère terminer son projet d'ici trois ans. « Toutefois, lorsqu'il s'agit d'appliquer une nouvelle technologie, tout changement se fait graduellement, explique-t-il. Pour l'industrie, la compétitivité et la rentabilité sont de première importance. C'est pourquoi notre tâche est triple : nous devons nous assurer d'un savoir-faire optimal dans notre domaine, concevoir des procédés de fabrication rentables et former du personnel qualifié pour les industries. »

ALAIN FORTIER



IMAGIX ET INRS



JEAN F. LEBLANC / AGENCE STOCK

ENFANTS MALTRAITÉS ET CONTEXTE SOCIAL

D'après les travaux menés par Camil Bouchard et son équipe du Laboratoire de recherche en écologie humaine et sociale (LAREHS) à l'Université du Québec à Montréal, on dénombrait au Québec, chez les familles originaires d'Haïti, nettement moins de cas d'abus sexuels et de situations de négligence à haut risque (situations où la toxicomanie ou l'alcoolisme d'un ou des deux

parents risquent de nuire sérieusement au développement de l'enfant) que chez les francophones de souche. Par contre, on retrouverait davantage d'abus physiques, coups et corrections, chez les Haïtiens. Pour ce qui est de la négligence physique, c'est-à-dire du manque de nourriture, de vêtements ou de surveillance, les deux groupes se ressembleraient.

« Les membres du Bureau des services sociaux Centre-ville, à Montréal, avaient l'impression qu'il était moins facile d'intervenir dans les cas de mauvais traitements envers les enfants dans la communauté haïtienne, explique Camil Bouchard. Ils se demandaient si la nature des mauvais traitements et les contextes dans lesquels ils apparaissent étaient différents de ce qu'ils observaient chez leur clientèle la plus importante, les Québécois francophones de souche. Nous avons donc étudié 50 dossiers de cas retenus à la Direction de la protection de la jeunesse. Ces

dossiers ont été choisis au hasard durant une période de deux ans ; on les a apparés, en tenant compte de critères comme le territoire et le niveau socio-économique, à des dossiers de familles francophones. » Chacun des cas de mauvais traitements a ainsi été analysé.

En termes de fonctionnement, les familles haïtiennes sont plus saines que les familles francophones étudiées. Le père est plus présent, les adultes travaillent davantage à l'extérieur, et ces familles présentent moins de cas de séparations ou de problèmes comme la toxicomanie ou l'alcoolisme. Par contre, en arrivant ici, elles vivent une période de stress intense et perdent leur soutien social ; elles doivent vivre une série de séparations intrafamiliales éprouvantes, les membres de la famille n'immigrant pas tous en même temps.

« Le taux plus élevé d'abus physiques dans les familles haïtiennes nous informe au sujet des normes de cette

culture quant à l'application des sanctions envers les enfants, constate le psychologue de l'UQAM. Il ne faut pas oublier que les familles haïtiennes viennent d'un environnement dur et répressif. Les parents ont alors le devoir de montrer à leurs enfants que la désobéissance peut faire mal, voire être fatale. Mais quand ils arrivent ici, les normes auxquelles ils se référaient ne fonctionnent plus : à mon avis, le problème est social plus que familial. Le problème

est aussi celui de la société québécoise : on fait comme si tout le monde était blanc, de souche québécoise, avec les mêmes références culturelles. Si on continue à agir ainsi, on va blâmer plutôt que comprendre. »

Selon Camil Bouchard, il ne faut pas chercher à changer les valeurs des familles haïtiennes, comme la discipline et le rôle des parents. Il croit qu'il est possible de sauvegarder ces valeurs tout

en respectant l'intégrité physique des enfants telle que la conçoit la société québécoise. Les chercheurs de l'UQAM ont rencontré des intervenants de la communauté haïtienne. Parallèlement, parce que les parents haïtiens voient l'école comme menaçante (les professeurs et directeurs, en Haïti, sont très autoritaires), les gens du LAREHS ont collaboré avec la Commission des écoles protestantes du Grand Montréal (CEPGM) afin de mettre sur pied un

LE SECRET DU PAPIER MAGNÉTIQUE

Certains papiers de demain pourraient bien contenir un secret : un secret magnétique. En effet, une équipe de chercheurs de l'Université McGill a réussi à incorporer des particules magnétiques à l'intérieur des fibres du papier, lui conférant ainsi certaines propriétés insoupçonnées. Ce nouveau papier pourrait être utilisé pour la fabrication de la monnaie ou des tickets de métro, pour la photocopie, etc. Les applications sont nombreuses.

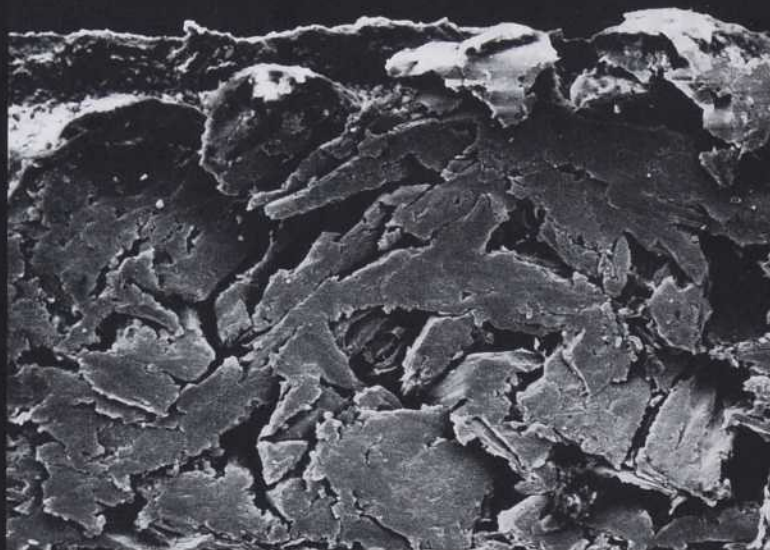
La méthode de fabrication consiste à introduire des pigments magnétisables d'oxyde de fer au sein même des fibres celluloseuses qui forment le papier. Cet ajout est fait au creux du type de fibre

qu'on nomme *lumen* en botanique, car si les pigments magnétisables se retrouvaient un peu partout, la résistance au déchirement du papier serait affectée. L'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers de Pointe-Claire (Paprican) avait déjà mis au point cette méthode du chargement du lumen avec de l'oxyde de titane afin d'augmenter les propriétés optiques du papier. S'inspirant de cette méthode, les scientifiques de McGill ont réussi à loger, dans le lumen, entre 16 et 20 p. cent de pigments magnétisables par rapport au poids sec du papier. Soumis à un champ magnétique, ce papier acquiert et conserve une partie de son excitation

magnétique. Or, cette propriété, la « rémanence », est très recherchée et elle ouvre la voie à de nombreuses applications dans le domaine de l'emménagement d'informations.

Selon Patrice Rioux, un membre de l'équipe spécialisé en génie des procédés papetiers, le papier magnétique pourrait révolutionner le monde des imprimantes dites « sans impact ». Dans nos photocopieurs actuels, le papier se déplace grâce aux seuls moyens mécaniques (friction et succion). Dans une imprimante magnétique, le papier pourrait servir, d'une part, à recevoir l'image à imprimer et, d'autre part, à la développer directement à l'aide d'une

Micrographie, prise au microscope électronique à balayage, d'une carte de transport en commun (coupe transversale). La couche magnétique n'étant dans ce cas déposée que sur le support papetier et non à l'intérieur des fibres, les possibilités d'abrasion sont plus importantes. La durée de vie du produit est donc plus courte. De plus, la couleur du papier est celle du pigment (noir ou brun) alors que si les pigments sont à l'intérieur des fibres, on peut obtenir du papier magnétique de la couleur voulue (600 X).



PATRICE RIOUX

programme de communication avec les familles haïtiennes.

« Il faut souligner, conclut Camil Bouchard, que toutes les familles étudiées, québécoises de souche comme haïtiennes d'origine, étaient considérées comme pauvres. La pauvreté, comme le stress et l'isolement, contribue à augmenter la probabilité de mauvais traitements envers les enfants. »

RAYNALD PEPIN

poudre à imprimer (toner) magnétique. Le mécanisme de fonctionnement des photocopieurs serait ainsi simplifié. Cette adaptation permettrait également de réduire sensiblement les problèmes de blocage du papier et de produire des copieurs beaucoup plus performants.

Mais le plus surprenant, c'est que ce nouveau papier pourra cacher un secret! Comme le parchemin sur lequel un message invisible était autrefois inscrit à l'insu de son porteur... Le papier ressemble un peu au ruban magnétique, en offrant une mémoire où l'on peut emmagasiner de l'information. Selon Patrice Rioux, les artistes pourront, par exemple, créer une œuvre unique en orientant les fibres magnétiques ou même apposer une signature magnétique invisible authentifiant leur création. Dans le domaine du papier bancaire, cette invention pourrait donner du fil à retordre aux faux-monnayeurs.

Même si cette recherche est en cours depuis seulement deux ans, l'équipe de McGill fait actuellement les démarches pour l'obtention d'un brevet. Serge Ricard, chimiste, a contribué à la recherche en déposant à l'été 1990 une thèse de maîtrise sur ce sujet. Robert H. Marchessault, titulaire de la chaire industrielle Xerox à McGill, dirige l'ensemble des travaux, dont le financement provient de Xerox Canada et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

PIERRE DUBOIS

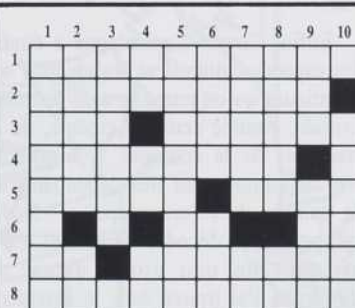
LES MOTS CROISÉS, REFLET D'UNE CULTURE

« Le plaisir est très important dans les mots croisés. Quand on trouve le bon mot à partir d'une définition un peu tordue, on éprouve, durant une fraction de seconde, un agréable vertige. » Claude Lamontagne aime les mots croisés. Il en a produit pour différents magazines, tout en les étudiant sous l'angle sémiotique : sa récente maîtrise en études littéraires à l'Université du Québec à Montréal (UQAM) portait sur les mots croisés de Maurice Hannequart, l'auteur de la « grille des mordus » dans *La Presse*. Afin de dégager les éléments essentiels de sa recherche, Claude Lamontagne a choisi cinq grilles, totalisant 339 définitions, parmi les grilles publiées en 1988. Ses conclusions : les mots croisés témoignent de l'appropriation d'une culture par leurs auteurs tout comme par les cruciverbistes.

L'origine des mots croisés remonte à 1923. Popularisés aux États-Unis, on en retrouve dès décembre 1924 dans *La Presse* et *La Patrie*. Au début, le modèle américain est exporté tel quel dans les autres pays : les carreaux noirs sont placés de façon symétrique, formant un dessin dans la grille. « Mais chaque culture a fini par transformer les mots croisés avec son esprit propre, explique Claude Lamontagne. Les Français ont laissé tomber la symétrie et ont commencé à introduire des définitions plus subtiles, allant au-delà de celles du dictionnaire, tout en utilisant des grilles comportant le moins possible de carreaux noirs. »

Les mots croisés sont le produit d'une époque : le début du XX^e siècle, c'est l'époque du cours de linguistique générale de Ferdinand de Saussure, avec la déconstruction du langage en ses constituants (phonologie, sémantique, etc.). De la même façon, pour construire et résoudre des mots croisés, on décompose chaque mot en lettres.

Selon leur type, les mots croisés comportent différentes sortes de défini-



(Solution à la page 42)

HORIZONTAL

1. Il s'est fait un métier d'entrecroiser les mots.
2. Voisins inventifs.
3. N'est pas à sa place ici. Certaines sont criminelles.
4. Vraiment superflues.
5. Il faut justement le trouver. Façon de s'adresser au seigneur.
6. Symbole chimique. Ils sont communs chez les vertébrés.
7. Façon puérile d'insister. Arnaquent.
8. Son métier consiste à entrecroiser.

VERTICAL

1. N'arrive pas à choisir un mot ou l'autre.
2. Accent sans tonique. D'un auxiliaire.
3. Tout crû ou tout nu.
4. Bout de gant. Symbole chimique. Complète avant de conclure.
5. Il se moque sans méchanceté.
6. Commence une question. Ne se laisse pas toucher.
7. Ni bigarrées, ni agencées. Utile pour revendiquer notre propriété.
8. Pas autrement. Préposition.
9. Queue de morse. Sous le compas.
10. Permet de rêver.

CLAUDE LAMONTAGNE

tions. Dans les mots croisés simples, on répète les mêmes définitions : « an », par exemple, peut être décrit simplement par « douze mois » ; les mots croisés plus originaux, comme ceux d'Hannequart, offrent des définitions alambiquées : « ses deux bouts sont peu éclairés » ou bien « plus de 300 levers » ! « J'ai étudié, dit Claude Lamontagne, les procédés utilisés pour pondre une définition qui ne soit pas imitée de celle d'un dictionnaire. L'auteur peut, par exemple, passer par une généralisation ; ainsi, « symbole chimique » recouvre de nombreuses possibilités. Il peut procéder également par mé-

tonymie, en utilisant une expression ou un terme liés au mot cherché : pour mener au mot « gréviste », Hannequart donne comme indice « quelqu'un qu'on n'a pas écouté »; plutôt que de focaliser sur l'effet, il met l'accent sur la cause de la grève, ce qu'aucun dictionnaire ne fait.

Enfin, Claude Lamontagne a étudié les espaces culturels et les champs sémantiques qu'on retrouve dans les mots croisés, comme ceux du cinéma, de la musique, de la zoologie. « Les choix des définitions sont très dépendants de la culture, de l'« encyclopédie » locale qui permet de décoder les indices. Ainsi, dans un mot croisé datant de 1943 que j'ai trouvé dans le magazine *Jovette*, l'ancêtre de *Châtelineau*, on donne une définition peu ordinaire du mot « trière » (navire grec à trois rangs de rames), souvent utilisé dans les mots croisés : "aurait facilement été coulée par un sous-marin !" Cette perle traduit bien l'idéologie et le contexte de l'époque. »

Selon Claude Lamontagne, la culture intégrée dans nos mots croisés comprend beaucoup d'humanités : littératures ou antiquités grecques et latines (*ite*; *none*; ou encore, « sauvèrent Rome » : oies !), chiffres romains, mythologie, etc. Cela montre que même si le mot croisé s'adresse à un public assez large et non pas à une élite, on considère que les lecteurs et lectrices possèdent une culture plutôt générale. On vise les gens qui connaissent bien leur langue et qui l'utilisent dans leur travail. Cette culture est bourgeoise plutôt que populaire. D'ailleurs, les mots croisés se caractérisent par une absence complète de sujets conflictuels ou reliés à la sexualité. Cette dernière est neutralisée; par exemple, « téton » est défini par « petite saillie sur une pièce de métal ».

Le jeune chercheur de l'UQAM poursuit maintenant un doctorat en sémiotique dans lequel il analyse les mots croisés de la période 1940-1960 (avant la Révolution tranquille). L'évolution de notre société se retrouvera-t-elle inscrite dans ces petits quadrillages ?

RAYNALD PEPIN

DES PLASTIQUES RENFORCÉS AU BOIS

Grâce à l'inclusion de fibres de bois, des chercheurs en sciences du bois et en génie chimique de l'Université Laval ont réussi à produire un plastique recyclé de qualité supérieure : un plastique dont la force, la résistance et les propriétés d'extension ont été grandement améliorées.

Recycler les plastiques représente un défi de taille, notamment si l'on souhaite les récupérer à même les déchets domestiques. Pour refondre en un seul composite tous les plastiques généralement non miscibles récupérés, il faut non seulement procéder à une collecte sélective mais aussi effectuer un tri visuel, mécanique ou autre. Ensuite, si l'on souhaite obtenir un produit de grande qualité, une amélioration doit être apportée.

C'est dans ce contexte qu'Halim Chtourou, Bernard Riedl et Abdellatif Alt-Kadi, du Centre de recherche en sciences et ingénierie des macromolécules, ont pensé ajouter, sous forme de pulpe chimico-thermomécanique, des fibres de bois vierges au plastique que leur fournit la compagnie Transplastec inc., de Saint-Bruno (Québec).

Et ça marche ! Les tests mécaniques démontrent qu'un ajout de 30 p. cent de fibres de bois, en poids, augmente le module d'élasticité du plastique de 150 p. cent.

Par ailleurs, avec une addition de seulement 10 p. cent de fibres, les possibilités d'extension se montrent plus élevées si les fibres de bois sont traitées chimiquement (à l'anhydride acétique et au phéno-formaldéhyde). Autre point intéressant : en diminuant la capacité des fibres à absorber de l'eau, le traitement chimique réduit aussi le contenu en humidité du composite.

À la lumière de ces résultats, il ne fait donc aucun doute qu'un matériau de bonne qualité puisse être obtenu à

partir du recyclage du plastique. « Évidemment, pour des raisons d'hygiène, admet l'ingénieur Abdellatif Alt-Kadi, ce plastique ne saurait être utilisé pour la fabrication d'emballage ou de matériel médical, sa provenance et sa composition étant inconnues. Par contre, il pourrait servir dans la production de piquets, de crochets, de chaises, de tables à pique-nique ou de panneaux de signalisation. »

« Les déchets solides municipaux posent un problème de plus en plus criant auquel l'ensemble de la population devient également de plus en plus sensible », rappelle l'étudiant-chercheur Halim Chtourou. Si l'on s'en tient aux données américaines, les plastiques constituent, en volume, environ 18 p. cent (ou, en poids, 7 p. cent) de ces déchets. Étant donné la vitesse à laquelle croît la consommation des produits plastiques, leur recyclage fait certainement partie d'une approche intégrée à mettre de l'avant.

« Toutefois, signale Abdellatif Alt-Kadi, si l'on souhaite ne pas décevoir le consommateur ou la consommatrice qui recherche, avec raison, des produits de qualité, il reste à mettre au point des composites possédant les propriétés et les couleurs désirées. En effet, l'amalgam obtenu à partir des plastiques récupérés donne, selon la quantité de pulpe chimico-thermomécanique ajoutée, un produit plus ou moins grisâtre.

Un dernier avantage : les fibres de bois utilisées ne coûtent pas cher, comparées aux fibres habituellement utilisées pour renforcer un matériau (fibres de carbone, de verre, etc.). Enfin, avec des étudiants-chercheurs, le professeur Alt-Kadi tente de vérifier si l'amiante ne pourrait pas représenter un autre constituant sécuritaire apte à améliorer les propriétés du plastique recyclé.

LYNE LAUZON



LA RUSE EN PÉDAGOGIE

Ce qui fait le « bon » professeur, c'est sa capacité d'user... de la ruse, afin de séduire la classe dans une sorte de mise en scène à travers laquelle les élèves se laisseraient entraîner à apprendre et même à aimer ce qu'ils apprennent.

Clermont Gauthier, du Département de psychopédagogie de l'Université Laval, réhabilite l'art de dissimuler en pédagogie. La ruse, qu'on nomme aussi « esprit de finesse », a été historiquement occultée au profit d'une pensée géométrique. Pourtant, elle a toujours constitué une catégorie fondamentale de la pensée.

Selon Clermont Gauthier, on aurait à tort voulu codifier la pédagogie. Il ne croit pas que l'on puisse un jour construire un manuel donnant l'a-b-c de la pédagogie. Sans qu'on nie, par exemple, l'apport d'une formation scientifique au développement ou à la psychologie de l'enfant, l'enseignement reposerait davantage sur la capacité de jugement en situation d'action. Et tout comme la ruse, le jugement s'apprend difficilement à l'université ! Avant tout, le jugement s'exerce.

Dans l'école contemporaine, le professeur ou la professeure — contrairement à ce que l'on croit — serait en

situation de faiblesse, face à une trentaine d'élèves. Apprendre n'étant pas nécessairement la première préoccupation des élèves, ceux-ci ruseraient eux aussi avec les professeurs. Comme le seul exercice de l'autorité n'est plus admis par la société, le professeur emploierait des trucs, des stratagèmes, des astuces pour gagner le match de l'apprentissage.

Cette thèse de la ruse pourrait avoir d'importantes répercussions sur notre façon de concevoir la pédagogie. Clermont Gauthier prépare d'ailleurs un livre sur cette question.

PIERRE DUBOIS

À LA RECHERCHE DU GRANIT NOIR

Les chercheurs de granit noir à grain fin en Uruguay utilisent aujourd'hui une méthode de prospection plus précise et plus économique qu'auparavant. Grâce à un projet financé par le Centre de recherche pour le développement international (CRDI) au coût de 262 000 dollars, une équipe de géologues et géophysiciens canadiens et uruguayens ont pu partager leurs techniques de manière productive.

Pour Michel Chouteau, professeur de géophysique à Polytechnique et membre de l'Institut de recherche en exploration minérale (IREM), la mission consistait à trouver un moyen d'établir la qualité des dykes — ou filons — de granit noir. Ce type de minéral, vieux de 600 millions

d'années, provient de roche en fusion insérée dans des fissures de la croûte terrestre. Il est principalement utilisé pour la fabrication de pierre ornementale, de panneaux de construction d'édifices ou encore d'éléments décoratifs dans les maisons.

Auparavant, on identifiait les dykes grâce aux roches en forme de boules qui se forment à leur surface à la suite d'une altération du granit par l'eau et le vent. Le dyke, d'une largeur moyenne de 15 mètres, peut s'étendre sur plusieurs centaines de mètres. Toutefois, cette méthode purement visuelle ne permettait pas d'évaluer l'état du dyke en profondeur. Or, ce dernier peut subir, outre l'altération en surface, des fracturations en profondeur à cause des mouvements tectoniques. Une surface saine peut donc cacher un dessous fracturé, et vice versa, ce qui rend impossible l'exploitation du filon de façon rentable. Quant à la qualité du granit noir, aussi appelé « micro-

gabbro », elle se mesure à la petitesse et à la noirceur du grain, selon qu'il s'agit de la première qualité (noir absolu) ou de la seconde (noir oriental).

Pour être rentable, l'extraction du granit en bloc d'un mètre cube exige donc un maximum de perfection. C'est ici qu'interviennent les méthodes canadiennes de prospection, fiables et peu coûteuses. À l'aide de cartes géologiques et d'appareils de géophysique, on mesure et analyse la résistivité électrique, la propagation des ondes sismiques et la susceptibilité magnétique de la roche. « Cet ensemble de techniques nous a permis de détecter le niveau de fracturation de la pierre, latéralement tout comme en profondeur, et de déterminer sa composition en magnétite, qui est en rapport direct avec la grosseur du grain », explique M. Chouteau. On peut évaluer ainsi le dyke jusqu'à 20 m de profondeur, ce qui correspond d'ailleurs aux limites de la rentabilité de son exploitation.

Les techniques canadiennes utilisées en Uruguay ne sont pas nouvelles. On appliquait déjà cette méthode ici lors de la construction de barrages pour déterminer l'épaisseur du mort-terrain, pour l'exploration minérale ou pour la recherche de nappes d'eau contaminée. Avec cette méthode précise, les prospecteurs de granit noir uruguayen disposent d'un atout qui leur permettra peut-être de relancer cette industrie dans leur pays, dont l'économie est surtout orientée vers la production de bœuf et de moutons. Ce sont les Italiens, grands consommateurs de granit noir, qui exploitent en majeure partie les dykes de microgabbro en Uruguay. « Avec une valeur brute de 1000 dollars US le mètre cube, souligne M. Chouteau, l'exploitation du granit noir peut devenir plus intéressante que celle de l'or, qu'il faut souvent dénicher à des centaines de mètres de profondeur. »

En plus de la participation de chercheuses et chercheurs canadiens, le CRDI a fait appel au plus gros producteur de granit au Québec, Granicor, afin de permettre le séjour ici de spécialistes de l'Uruguay. Ces derniers sont venus se familiariser avec la coupe à grain fin. Fait à noter, le Québec disposerait également de filons de granit noir, mais les conditions d'exploitation rendraient son extraction peu rentable. ■



**Une autre équipe
aux études avancées de l'UQAM.
en sciences**

Elle s'appelle Nathalie Doyon.
Elle a fait un baccalauréat en sciences biologiques à l'Université de Montréal.
Elle fait présentement une maîtrise en sciences de l'environnement à l'UQAM et prépare un mémoire en toxicologie aquatique.

Il s'appelle Sami Fadlallah.
Il a fait un baccalauréat en biochimie et une maîtrise en biologie à l'UQAM.
Il fait présentement un doctorat en sciences de l'environnement à l'UQAM et prépare une thèse en toxicologie de l'environnement.

Il s'appelle Hugues Trieu Hung Diep.
Il a fait un baccalauréat en biologie à l'UQAM.
Il fait présentement une maîtrise en biologie à l'UQAM et prépare un mémoire en immunotoxicologie.

Une autre équipe du laboratoire de recherche en toxicologie de l'environnement (TOXEN) faisant partie de l'Institut des sciences de l'environnement de l'UQAM.



Université du Québec à Montréal

**Renseignez-vous sur les
dates limites d'admission**

Composez : (514) 987-3121

La Fondation de l'UQAM
offre des bourses d'études de
4 000 \$ et de 7 000 \$.

UQAM

Le savoir universitaire, une valeur sûre!

PAR SOPHIE MALAVOY

POURQUOI LES SCIENTIFIQUES AMÉRICAINS ONT-ILS LE MORAL BAS ?

Les chiffres parlent d'eux-mêmes : de 1968 à 1989, les dépenses fédérales américaines pour la recherche fondamentale et appliquée n'ont augmenté que de 20 p. cent, alors que le nombre de scientifiques, d'ingénieurs et d'ingénieures dans les collèges et universités a plus que doublé. En d'autres mots, il y a presque deux fois plus de convives pour un gâteau à peine plus gros.

Cette situation, décrite et commentée dans un récent rapport de l'*American Association for the Advancement of Science* (AAAS), est lourde de conséquences. Les fonds étant plus difficiles à décrocher, les chercheurs et chercheuses délaissent les secteurs risqués mais parfois prometteurs. Ils se limitent aux recherches pour lesquelles un produit fini est quasi assuré ou aux domaines favorisés par les agences de financement. De plus, la concurrence devient de plus en plus sauvage. Mais ce qui inquiète le plus les scientifiques interrogés, c'est le fait que les jeunes se détournent de plus en plus des carrières scientifiques. Ces derniers n'ont, entre autres, pas envie de passer le tiers de leur temps à quérir des sous pour maintenir en vie un laboratoire !

L'AAAS lance un sérieux avertissement : la science américaine montre les signes d'une grande fatigue et elle ne pourra tenir longtemps devant la science allemande ou japonaise, pour lesquelles les crédits ne cessent d'augmenter. À titre d'exemple, en 1986, les États-Unis ont importé, pour la première fois de leur histoire, plus de produits manufacturés de haute technologie qu'ils n'en ont exportés.

La solution ? L'AAAS considère qu'il faudrait consacrer à la recherche au moins le double du montant accordé en 1968 pour que la science américaine connaisse de nouveau la gloire des belles années et maintienne son *leadership*. Un strict minimum.

Source

LEDERMAN, L.M. *Science : The End of the Frontier ?*, supplément à la revue *Science*, janvier 1991.

ET LES LAURÉATS SONT...

C'est à Raymond Lemieux, professeur émérite de chimie de l'Université de l'Alberta, que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) a octroyé sa première **Médaille d'or en sciences et en génie du Canada**. Raymond Lemieux est considéré comme le pionnier de la chimie des hydrates de carbone au Canada. En 1953, il réussissait la première synthèse complète de la saccharose. Par la suite, il fit de nombreuses découvertes qui eurent d'importantes retombées en immunologie, en immunochimie et en biologie.

Par ailleurs, un professeur de la Faculté de musique de l'Université de Montréal, **Jean-Jacques Nattiez**, a reçu en février dernier le **prix Molson 1990** du Conseil des arts du Canada. Linguiste et musico-

logue, M. Nattiez est bien connu pour ses travaux en sémiologie musicale. En 1989, l'Acfas lui a octroyé le prix André-Laurendeau.

Finalement, un jeune professeur de 29 ans de l'École des hautes études commerciales (HEC), **Alain Pinsonneault**, vient de recevoir l'un des trois prestigieux **Doctoral Dissertation Awards 1989-1990** décernés par l'*International Center for Information Technologists* (ICIT) de Washington et MCI Communications. Cette distinction souligne que M. Pinsonneault a été jugé comme l'auteur d'une des trois meilleures thèses de doctorat « au monde » en systèmes d'information, thèse qu'il a effectuée à l'Université de Californie à Irvine. Le sujet ? Les impacts organisationnels causés par l'informatisation des entreprises, notamment sur les cadres intermédiaires.

QUESTIONS DE CHAIRES

Le Département de chimie de l'Université de Montréal possède maintenant une **chaire de recherche en chimie médicamenteuse**, la seule du genre au Canada. Elle sera financée conjointement par le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et par trois compagnies de pointe de l'industrie pharmaceutique aux États-Unis, en Alberta et au Québec, pour un montant initial de trois millions de dollars. Le professeur Stephen Hanessian en est le titulaire. Ses travaux porteront, entre autres, sur le développement de « vaccins contre le cancer ».

À l'Université Laval, une **chaire de recherche en paralysie cérébrale** vient d'être créée grâce à une entente entre l'Université Laval, l'Association de paralysie cérébrale du Québec et la Fondation J.-Raymond-Pépin. Ces deux derniers organismes se sont engagés à verser un million de dollars au cours des six prochaines années. L'objectif de la chaire, dont le titulaire n'a pas encore été nommé, est d'améliorer la condition des personnes atteintes de paralysie cérébrale.

Finalement, le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) et le CRSNG viennent d'accorder une subvention de 750 000 \$ à la **chaire Hydro-Québec de recherche en gestion de la technologie** de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Hydro-Québec versera, pour sa part, une somme de 500 000 \$ répartie sur cinq ans. Elle envisage, de plus, d'accorder des contrats de recherche et d'appuyer des stagiaires, ce qui porterait sa contribution à 950 000 \$. Cette chaire sera un lieu de réflexion et d'échanges entre chercheurs et gestionnaires, notamment sur les moyens de promouvoir l'innovation technologique et de stimuler l'esprit d'entreprise dans les secteurs de pointe. Son titulaire est Roger Miller, professeur au Département des sciences administratives de l'UQAM.

NOUVELLES DIRECTIONS

Depuis le 17 janvier dernier, **Anne Marrec** occupe le poste de **présidente directrice générale du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR)**. Elle était auparavant

vant secrétaire du Conseil des universités et présidente du comité de financement de ce même organisme.

À l'**Institut Armand-Frappier**, le nouveau directeur est, depuis le 3 janvier dernier, **Claude Pichette**; ce dernier était jusqu'alors vice-président aux relations internationales de la Société du Centre de conférences internationales de Montréal. Il a été recteur de l'Université du Québec à Montréal de 1977 à 1986.

Finalement, c'est Jean-Yves Savoie qui succède à Louis Berlinguet à la direction de l'**Institut de recherche en santé et en sécurité du travail (IRSST)**; M. Savoie était auparavant directeur scientifique du même institut.

REGARD SUR L'AVENIR DU CRSH

Appuyer davantage la formation de la prochaine génération de chercheurs et chercheuses; élaborer et mettre en oeuvre des structures de recherche qui rehausseront la qualité, la productivité et l'à-propos de la recherche; enfin, mieux diffuser les résultats de la recherche: telles sont les trois priorités que s'est données le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH). Ces priorités viennent d'être publiées dans un plan stratégique intitulé *Regard sur l'avenir*. Toutefois, la capacité du Conseil de mettre en oeuvre toutes les mesures proposées est directement reliée au financement. L'affectation des ressources pour 1990 dépasse à peine, en termes réels, celle de 1979 et à moins que la situation ne change, plusieurs des initiatives prévues dans *Regard sur l'avenir* risquent de rester à l'état de projet.

LE CNRC FACE À L'AN 2000

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) devrait doubler l'impact de ses programmes sur la R-D à l'échelle nationale d'ici l'an 2000. Il s'agit, du moins, de l'objectif visé par le

tout récent plan à long terme du Conseil (1990-1995), intitulé *Face à la concurrence*.

Ce plan met l'accent sur trois objectifs stratégiques: conserver et renforcer la base d'excellence qui existe dans les laboratoires du CNRC; établir des partenariats et des collaborations avec l'industrie, les universités, les institutions gouvernementales et privées afin d'augmenter à l'échelle nationale les investissements dans la R-D; se concentrer sur les secteurs de la recherche qui peuvent accroître la concurrence de l'industrie canadienne sur le plan international.

Il comprend également une gamme de nouvelles politiques, y compris celles qui régissent la gestion de la propriété intellectuelle et la commercialisation des services du CNRC à l'échelle internationale. De plus, ce plan signale l'intention du CNRC de susciter davantage de collaborations en matière de R-D dans les régions du Canada.

POUR UNE STRATÉGIE NATIONALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Il est essentiel d'adopter une stratégie nationale efficace pour l'enseignement supérieur et la recherche afin que le Canada puisse relever les défis que pose la mondialisation. Désormais, le capital humain de ce pays, plutôt que ses richesses naturelles, sera son principal atout. C'est ce qu'a déclaré en janvier dernier l'Association des universités et collèges du Canada (AUCC) au ministre des Finances, Michael Wilson.

Pour répondre à ces impératifs, l'AUCC recommande: que le gouvernement fédéral définisse clairement son propre rôle dans le soutien de l'enseignement

Un super grand coeur, ça se montre.

Cherchez autour de vous. Vous allez vite trouver une ou plusieurs façons de contribuer à rendre la vie plus belle dans votre entourage. Cherchez une bonne cause, celle qui vous touche le plus, là où vous pouvez utiliser au mieux vos ressources. Ensuite, ne cherchez plus et montrez votre super grand coeur!

Un programme national qui nous invite à donner temps et argent aux causes de notre choix



La générosité réinventée





CENTRE D'ÉTUDES NORDIQUES ÉTUDES AUX 2^e ET 3^e CYCLES ET STAGES POST-DOCTORAUX

Créé en 1961, le Centre d'études nordiques est un centre de recherche multifacultaire de l'université Laval regroupant 13 chercheurs voués à l'étude des environnements et des paléoenvironnements nordiques. Les projets de recherche portent sur les thèmes suivants :

- Changements climatiques
- Quaternaire de l'Est du Canada
- Variations du niveau des lacs subarctiques
- Dynamique littorale et variations des niveaux marins
- Dynamique du pergélisol et géomorphologie périglaciaire
- Génie nordique
- Palynologie, paléoécologie et écologie du Nord
- Écologie de la reproduction chez les plantes supérieures
- Perturbations naturelles (feux, épidémies, dépérissement)
- Restauration des sites perturbés en milieu subarctique
- Dendrochronologie
- Écologie des insectes phytophages
- Écologie des mammifères

L'infrastructure du Centre comprend trois laboratoires de recherche (dendrochronologie, radiochronologie-paléoécologie et écologie végétale) situés sur le campus universitaire à Sainte-Foy. Le Centre opère aussi une station de recherche à Whapmagoostui-Kuujuarapik, sur la côte Est de la Baie d'Hudson. L'aire d'étude privilégiée comprend le Subarctique et l'Arctique québécois.

Le Centre accueille des étudiants au niveau des 2^e et 3^e cycles qui s'inscrivent dans les départements de rattachement de leur directeur de travaux (principalement biologie et géographie). Les stagiaires post-doctoraux sont intégrés aux équipes de recherche existantes. Une aide financière est prévue par le Centre pour les étudiants gradués et les stagiaires post-doctoraux non-boursiers.

Pour renseignements :

Louise Filion, directrice
Centre d'études nordiques
Université Laval, Cité Universitaire
Sainte-Foy (Québec) G1K 7P4
Tél.: (418) 656-3340

postsecondaire; que, en attendant une réforme du Financement des programmes établis (FPE) — en vertu duquel des fonds sont versés aux provinces pour l'enseignement postsecondaire — ces paiements soient maintenus au niveau fixé avant l'annonce de réductions dans le dernier budget; que les budgets de la recherche universitaire soient doublés en trois ans; que l'on réforme l'aide aux étudiants et étudiantes de sorte que les majorations des frais de scolarité et autres n'empêchent pas de jeunes Canadiens et Canadiennes doués de joindre les rangs des innovateurs et gestionnaires hautement qualifiés dont le pays a besoin à l'ère de la mondialisation; que le gouvernement favorise activement l'internationalisation des universités canadiennes afin qu'elles soient encore plus en mesure de préparer les Canadiens et Canadiennes à évoluer avec compétence dans un milieu international de plus en plus complexe.

ORGANISMES DE RECHERCHE PROVINCIAUX

Parmi les huit organismes de recherche provinciaux actifs en 1989, c'est l'*Alberta Research* qui a enregistré les dépenses les plus élevées (50,7 millions de dollars), suivi du Centre de recherche industrielle du Québec (32,4 millions) et d'*ORTECH International* (Ontario) (31,4 millions). Ces organismes jouent un rôle important dans le transfert de la technologie des laboratoires aux unités de production. Ils sont principalement financés par les administrations provinciales (52 p. cent) et l'industrie canadienne (30 p. cent). Le développement représente leur principale activité (33 p. cent) contre 19 p. cent pour la recherche scientifique et 19 p. cent pour les analyses et essais. En 1990, les dépenses prévues des organismes de recherche provinciaux s'élevaient à 172 millions de dollars, soit une augmentation de 5 p. cent par rapport à 1989.

Source

STATISTIQUE CANADA. « Les organismes de recherche provinciaux, 1989 », *Statistique des sciences*, vol. 14, n° 9, décembre 1990.

CONTRAT ACCORDÉ - STOP - FÉLICITATIONS - STOP

Bell Canada et l'École polytechnique ont signé en janvier dernier le contrat de recherche le plus important jamais octroyé par cette entreprise à une université. Le contrat de trois ans, d'une valeur globale de 1,2 million de dollars, porte sur divers aspects de l'ingénierie de la qualité des logiciels. Une équipe, dirigée par Pierre Robillard du Département de génie électrique et de génie informatique, effectuera des recherches visant à améliorer les techniques de vérification des logiciels. L'entente prévoit également le perfectionnement de DATRIX, un logiciel d'analyse conçu par l'École polytechnique dans le cadre de contrats antérieurs.

SOLUTION DU MOT CROISÉ DE LA P. 35

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	H	A	N	N	E	Q	U	A	R	T
2	E	T	A	T	S	U	N	I	S	
3	S	O	T		P	E	I	N	E	S
4	I	N	U	T	I	L	E	S	I	
5	T	E	R	M	E	S	I	R	E	
6	A		E		G	P		O	S	
7	N	A		P	L	U	M	E	N	T
8	T	I	S	S	E	R	A	N	D	E

BOURSES ET PRIX

PAR MICHÈLE BLAIS

ACADÉMIE DES GRANDS MONTREALAIS

- **Prix d'excellence**, récompense l'auteur ou l'auteure d'une thèse de doctorat présentée et soutenue dans l'un des établissements universitaires montrealais, pour la qualité particulièrement remarquable de son ouvrage. Ce prix a pour but de reconnaître l'apport exceptionnel des quatre universités montrealaises, de leurs écoles affiliées et des institutions spécialisées, au développement économique, scientifique, social et culturel de Montréal.

Date limite : 30 mars 1991

Renseignements :

Prix d'excellence de l'Académie des Grands Montréalais
772, rue Sherbrooke Ouest
Montréal (Québec)
H3A 1G1
(514) 288-9090

ASSOCIATION CANADIENNE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITÉ

- **Bourse J.H. Stewart Reid**
Destinée aux étudiantes et étudiants inscrits dans un programme de doctorat seulement, dans tous les domaines.

Date limite : 30 avril 1991

Renseignements :

Agent des bourses
Association canadienne des professeurs d'université
294, rue Albert
Bureau 308
Ottawa (Ontario)
K1P 6E6
(613) 237-6885

ASSOCIATION CANADIENNE DES RADIODIFFUSEURS

- **Bourse d'études Raymond-Crépault**
- **Bourse d'études offertes par le BBM** (Bureau of Broadcast Measurement)
- **Bourse d'études Ruth-Hancock**
- **Bourse d'études en journalisme électronique Jim-Allard**

Date limite : 30 juin 1991

Renseignements :

Association canadienne des radiodiffuseurs
C.P. 627, succ. B
350, rue Sparks, bureau 306
Ottawa (Ontario)
K1P 5S2
(613) 233-4035

BUREAU CANADIEN DE L'ÉDUCATION INTERNATIONALE (BCEI)

- **Bourses de l'ACDI à l'intention des professionnels**

Visent avant tout à perfectionner les compétences techniques et professionnelles de Canadiens et Canadiennes en cours de carrière, intéressés à travailler dans des pays en voie de développement et à ainsi améliorer leurs connaissances du milieu.

Date limite : 30 avril 1991

Renseignements :

Bureau canadien de l'éducation internationale
85, rue Albert
Bureau 1400
Ottawa (Ontario)
K1P 6A4
(613) 237-4820

CENTRALE DE L'ENSEIGNEMENT DU QUÉBEC

- **Bourses CEQ**

Pour étudiants et étudiantes de 2^e et 3^e cycles conduisant des travaux universitaires ayant des conséquences sociales, professionnelles ou syndicales pour la CEQ.

Date limite : 30 avril 1991

Renseignements :

CEQ
2336, chemin Sainte-Foy
C.P. 5800
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4E5
(418) 627-8888

CONSEIL DE RECHERCHES MÉDICALES DU CANADA (CRM)

- **Bourses de recherche**

Nouvelles demandes et renouvellements.

Être titulaire d'un MD, d'un DDS, d'un DMV, d'un D. Pharm. ou d'un PhD (ou l'équivalent).

Date limite : 2 avril 1991

Renseignements :

CRM
Immeuble Jeanne-Mance 20^e étage
Rue de l'Églantine
Parc Tunney
Ottawa (Ontario)
K1A 0W9
(613) 954-1960

CONSEIL DES ARTS DU CANADA

- **Séjour d'architecture à Barcelone**

Date limite : 1^{er} avril 1991

Renseignements :

Conseil des arts du Canada
99, rue Metcalfe
Ottawa (Ontario)
K1P 5V8
(613) 598-4304

- **Prix commémoratifs Izaak-Walton-Killam**

Un prix dans chacune des trois catégories suivantes : sciences naturelles, sciences de la santé et génie. Les prix rendent hommage à une carrière remarquable et à une contribution générale dans ces domaines.

Date limite : 30 juin 1991

- **Bourses de recherche Killam**

Pour permettre à un chercheur ou une chercheuse de se libérer de son travail habituel afin d'entreprendre une recherche indépendante dans l'un des secteurs suivants : humanités, sciences sociales, sciences naturelles, sciences de la santé, génie et études unissant des disciplines de ces secteurs.

Date limite : 30 juin 1991

Renseignements :

Programme Killam
Conseil des arts du Canada
C.P. 1047
Ottawa (Ontario)
K1P 5V8
(613) 598-4310

NOTE

- Pour de plus amples renseignements, s'adresser aux organismes eux-mêmes ou aux universités. Vérifier l'exactitude des dates limites, car elles peuvent être modifiées en cours d'année.

FÉDÉRATION DES CÉGEPS

• Prix d'excellence 1990-1991

Ces prix récompenseront le caractère exceptionnel de projets réalisés pendant l'année scolaire 1990-1991, dans quatre catégories d'activités différentes : réalisation étudiante (catégorie réservée aux étudiants et étudiantes), développement pédagogique, développement des ressources humaines et développement organisationnel (catégories s'adressant uniquement au personnel des cégeps).

Date limite : 31 mai 1991

Renseignements :

Prix d'excellence 1990-1991
Fédération des cégeps
500, boul. Crémazie Est
Montréal (Québec)
H2P 1E7
Chantal Provost
(514) 381-8631, poste 342

FIDUCIE CANADIENNE D'ÉTUDES NORDIQUES

• Bourses d'études approfondies en développement économique pour étudiants autochtones, 1990-1991

Destinées à des étudiants et étudiantes inscrits à plein temps aux 2^e ou 3^e cycles ou à un cours avec diplôme exigeant un baccalauréat préliminaire. Le programme d'études du ou de la bénéficiaire de la bourse doit avoir un rapport direct et manifeste avec le développement économique autochtone.

Date limite : 1^{er} avril 1991

Renseignements :

Association universitaire canadienne d'études nordiques
1915-130, rue Albert
Ottawa (Ontario)
K1P 5G4
(613) 238-3525

FONDATION CANADIENNE DE LA FAUNE

• Orville Erickson Memorial

Scholarship Fund, pour des études aux cycles supérieurs dans le domaine de la conservation de l'environnement.

Date limite : 1^{er} mai 1991

Renseignements :

Fondation canadienne de la faune
1673, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K2A 1C4
(613) 725-2191

INSTITUT CANADIEN DE RECHERCHES SUR LES FEMMES (ICREF)

• Prix Marion-Porter

Décerné au meilleur article de recherche féministe publié dans une revue ou une anthologie, favorisant l'amélioration du statut des femmes.

Date limite : 30 juin 1991

• Prix Robertine-Barry

Décerné au meilleur article ou à la meilleure chronique féministe publiés dans la presse écrite populaire.

Date limite : 30 juin 1991

• Prix Laura-Jamieson

Pour couronner une œuvre de littérature féministe non romanesque qui contribue à faire connaître ou comprendre la vie des femmes. Il peut s'agir d'un ouvrage théorique, d'une monographie ou d'une collection de textes entrant dans le cadre d'une ou de plusieurs disciplines.

Date limite : 30 juin 1991

• Fonds commémoratif Marta-Danylewycz

Bourse aux étudiants et étudiantes de maîtrise et de doctorat afin de poursuivre, de promouvoir et d'appuyer les travaux sur l'histoire des femmes où l'on adopte une perspective féministe.

Date limite : 31 août 1991

• Prix Muriel-Duckworth

Offert à une féministe qui a contribué de façon marquante à l'amélioration de la condition féminine au Canada par sa recherche-action dans le domaine de la justice sociale, y compris le pacifisme.

Date limite : 31 août 1991

Renseignements :

ICREF
151, rue Slater
Bureau 408
Ottawa (Ontario)
K1P 5H3
(613) 563-0681

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (INRS)

• Bourses postdoctorales

Pour des travaux de recherche dans les domaines où œuvre l'INRS.

Date limite : 5 avril 1991

Renseignements :

Denis Rhéaume
Adjoint au directeur
Service des études avancées et de la recherche
INRS
2635, boul. Hochelaga
Bureau 640
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7
(418) 654-2517

INSTITUT G. ALLAN ROEHER

• Subventions à la recherche accordées à des étudiants et étudiantes inscrits dans le cadre de programmes au niveau du doctorat dans le domaine du handicap intellectuel ou dans des domaines connexes.

Date limite : 30 avril 1991

Renseignements :

La secrétaire
Comité d'attribution des bourses et des subventions
Institut G. Allan Roeher
Édifice Kinsmen, Université York
4700, rue Keele
Downsview (Ontario)
M3J 1P3
(416) 661-9611

LOTO-QUÉBEC

• Bourses destinées aux étudiants et étudiantes de maîtrise ou de doctorat

Pour favoriser le développement des connaissances relatives aux jeux de hasard et d'argent.

Date limite : 1^{er} mai 1991

Renseignements :

Loto-Québec

Service de la recherche

500, rue Sherbrooke Ouest, 16^e étage

Montréal (Québec)

H3A 3G6

(514) 282-8000

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA SCIENCE

• Prix du Québec 1991

Les prix Léon-Gérin et Marie-Victorin sont décernés chaque année pour honorer une carrière remarquable et une contribution exceptionnelle au développement d'une des disciplines qu'ils couvrent. Les disciplines reconnues pour l'attribution du prix Léon-Gérin sont les sciences sociales, les sciences humaines, les sciences du langage, les sciences de l'administration, les sciences juridiques, les sciences de l'éducation, l'urbanisme et l'aménagement, l'histoire et la géographie. Pour le prix Marie-Victorin, ces disciplines sont les sciences mathématiques, les sciences physiques, les sciences de la vie et de la santé, les sciences de l'environnement, de l'eau, de l'atmosphère et le génie.

Date limite : 19 avril 1991

Renseignements :

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science

Direction du développement scientifique

1000, route de l'Église, 5^e étage

Sainte-Foy (Québec)

G1V 3V9

(418) 646-9682

QIT-FER ET TITANE INC.

• Bourse d'études supérieures

Pour un étudiant ou une étudiante inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat en génie métallurgique.

Date limite : 30 avril 1991

• Bourse de maîtrise en administration

Date limite : 30 avril 1991

Renseignements :

Coordonnateur du régime des bourses QIT-Fer et Titane inc.

770, rue Sherbrooke Ouest, 18^e étage

Montréal (Québec)

H3A 1G1

(514) 288-8400

STATISTIQUE CANADA

• Bourse de recherche et de stages pour des recherches de niveau maîtrise

ou doctorat dans l'un des domaines suivants : offre et demande de main-d'œuvre, mesure des prix, évaluation de la qualité des données, utilisation des hôpitaux, études sur les minorités, etc.

Date limite : 31 mai 1991

Renseignements :

Programme de bourses de recherche et de stages

Division des relations internationales et professionnelles

Statistique Canada

Ottawa (Ontario)

K1A 0T6

(613) 951-8920

**Grandir au Québec.
Nous y croyions en 1911.
Nous y croyons aujourd'hui.**

IBM

**Nous sommes ici depuis 1911. Aujourd'hui,
notre équipe compte quelque 2 500 employés.
À Montréal. À Bromont. Ailleurs au Québec.
Et nous serons là demain. Ensemble.
Au nom du progrès.**

IBM est une marque déposée d'International Business Machines Corporation.
IBM Canada Ltée, compagnie affiliée, est un usager inscrit.



À SUIVRE

PAR JOCELYNE THIBAUT

MARS

20 mars

Le concept de la douance : une construction sociale, conférence donnée par Jean-Yves Lévesque et organisée par le Comité des programmes d'études avancées en éducation à l'Université du Québec à Rimouski.

Renseignements :

Mario Bélanger
UQAR
(418) 724-1427

20 mars

La lutte biologique contre les insectes nuisibles : aspects moléculaires, conférence donnée par Jean-Charles Côté d'Agriculture Canada et organisée par le Module de biologie à l'Université du Québec à Rimouski.

Renseignements :

Mario Bélanger
UQAR
(418) 724-1427

20 mars

La pratique de la commande commerciale au Québec : l'art d'en tirer profit. Conférenciers : Aline Godbout, Normand Turgeon et François Colbert dans le cadre des Conférences sur la gestion des arts, organisées par le Groupe de recherche et

de formation en gestion des arts à l'École des hautes études commerciales, à Montréal.

Renseignements :

Louise Saint-Pierre
HEC
(514) 340-5629

22 mars

Québec-Communauté française de Belgique : autonomie et spécificité dans le cadre d'un système fédéral. Colloque organisé par la Faculté de droit de l'Université de Sherbrooke au Centre juridique de la Faculté de droit de l'Université de Sherbrooke.

Renseignements :

Pierre Patenaude
Faculté de droit
(819) 821-7540

26 mars

Un chimiste français dans son temps. Conférencier : Jean Jacques. Conférence organisée par le Département d'histoire de l'Université de Montréal en collaboration avec le Département de chimie dans le cadre du 3^e cycle des « Grands courants en histoire des sciences », à l'Université de Montréal.

Renseignements :

Département d'histoire
Université de Montréal
(514) 343-6234

26 mars

« Dessin, couleur, composition, la trinité du peintre ». Ozias Leduc ou la gestation d'une modernité. Conférencier : Laurier Lacroix, dans le cadre d'une série de conférences publiques sur les « Maîtres de la peinture moderne », organisées par le Département d'histoire de l'art de l'Université de Montréal, à l'auditorium de la Maison de la culture de Côte-des-Neiges, à Montréal.

Renseignements :

Département d'histoire de l'art
Université de Montréal
(514) 343-6184

27 mars

Don, État, marché. Conférencier : Jacques T. Godbout, dans le cadre des déjeuners-séminaires de l'INRS-Urbanisation, à Montréal.

Renseignements :

Louise Gaulin
INRS-Urbanisation
(514) 499-4002

AVRIL

2 avril et 7 mai

Aperçu de UNIX, séminaire organisé par le Centre de recherche informatique de Montréal.

Renseignements :

Secrétariat du CRIM
(514) 340-5700

2 avril et 7 mai

Aperçu du système de fenêtres X, séminaire organisé par le Centre de recherche informatique de Montréal.

Renseignements :

Secrétariat du CRIM
(514) 340-5700

3 avril

La prévention des phénomènes d'agressivité et l'intervention en situation de crise, avec les spécialistes Normand Anctil et Léopold Boulanger, conférences organisées par le Module d'adaptation scolaire et sociale de l'Université du Québec à Rimouski.

Renseignements :

Mario Bélanger
UQAR
(418) 724-1427

4 avril et 9 mai

Aperçu des réseaux neuronaux, séminaire organisé par le Centre de recherche informatique de Montréal.

Renseignements :

Secrétariat du CRIM
(514) 340-5700

12 avril

Les aspects cliniques de la callosotomie infantile. Conférencière : Catherine Sauerwein. Séminaire organisé par le Groupe de recherche en neuropsychologie expérimentale au pavillon Marie-Victorin de l'Université de Montréal.

Renseignements :

GRNE
(514) 343-2341

22-26 avril

L'eau, une nature propre, symposium organisé par Gestion Anamur enr., au Complexe Desjardins, à Montréal.

Renseignements :

Michel Delage
Coordonnateur
(514) 525-2956

26-27 avril

Apprendre : oui. Comment?, colloque de l'Association pour l'avancement du comportementisme paradigmatique, à l'Université de Sherbrooke.

Renseignements :

Rodrigue Otis
Université de Sherbrooke
(819) 821-7440

29 avril-2 mai

Sciences cognitives : instruments de développement des organisations, colloque organisé par le GIRICO et l'Université du Québec à Montréal, à l'UQAM.

Renseignements :

Martine Fuentès
(514) 987-3239

30 avril

Salvador Dalí et les modernes. Conférencier : Luis de Moura Sobral, dans le cadre d'une série de conférences publiques sur les « Maîtres de la peinture moderne », organisées par le Département d'histoire de l'art de l'Université de Montréal, à l'auditorium de la Maison de la culture de Côte-des-Neiges, à Montréal.

Renseignements :

Département d'histoire de l'art
Université de Montréal
(514) 343-6184

MAI

8 mai

Aperçu du génie logiciel, séminaire organisé par le Centre de recherche informatique de Montréal.

Renseignements :

Secrétariat du CRIM
(514) 340-5700



L'Université McGill est fière de s'associer aux travaux de l'Acfas

et de souligner sa participation au sein des unités de
recherche interuniversitaire tels

le Centre canadien d'automatisation et de robotique minières (CCARM)

le Centre interuniversitaire en calcul mathématique algébrique (CICMA)

le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)

le Centre de recherche interuniversitaire en technologie des plasmas (CRITP)

le Groupe d'études et de recherches en analyse des décisions (GERAD)

le Groupe interuniversitaire de recherche médicale et en ethnopsychiatrie (GIRAME)

le Groupe interuniversitaire de recherches océanographiques du Québec (GIROQ)

l'Institut de recherche en exploration minérale (IREM)

et le Centre interuniversitaire de recherches sur les populations (SOREP)

Le Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie (GRIL)

Le Centre interuniversitaire d'analyse de discours et de sociocritique des textes (CIAEST)



McGill

8 mai
Aperçu des systèmes experts, séminaire organisé par le Centre de recherche informatique de Montréal.
Renseignements :
Secrétariat du CRIM
(514) 340-5700

8 mai
Création d'entreprise par les émigrants : « Autrement entreprenant », journée d'étude organisée par la Chaire d'entrepreneurship MacLean Hunter de l'École des hautes études commerciales, au Sheraton centre-ville à Montréal.
Renseignements :
Chaire d'entrepreneurship MacLean Hunter
(514) 340-6339

9 mai
Aperçu de la reconnaissance de la parole, séminaire organisé par le Centre de recherche informatique de Montréal.
Renseignements :
Secrétariat du CRIM
(514) 340-5700

10 mai
Aperçu des interfaces personne-machine, séminaire organisé par le Centre de recherche informatique de Montréal.
Renseignements :
Secrétariat du CRIM
(514) 340-5700

19-22 mai
1^{er} Symposium canadien sur la chimie « computationnelle », organisé par le Département de chimie dans le cadre d'un projet de coopération entre l'Université de Sherbrooke et IBM Canada ltée à l'auberge Chéribourg, au mont Orford.
Renseignements :
Gisèle Lessard
Secrétariat du symposium
(819) 821-7088

21-24 mai
59^e Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences

(Acfas), à l'Université de Sherbrooke.
Renseignements :
Secrétariat de l'Acfas
(514) 342-1411

22-24 mai
6^e Conférence internationale sur les comportements de déplacements, organisée par l'Association internationale sur les comportements de déplacements, au Château Bonne Entente, à Sainte-Foy.
Renseignements :
Secrétariat du Congrès IATB
(418) 643-6355

26 mai-9 juin
Congrès des sociétés savantes, à l'Université Queen's à Kingston.
Renseignements :
Maryse Després
(613) 545-6708
ou auprès d'une société affiliée

30 mai-1^{er} juin
Congrès de la Société des mathématiques du Canada, à l'hôtel Delta à Sherbrooke et à l'Université de Sherbrooke.
Renseignements :
Jacques Dubois
(819) 821-7703
Pedro Morales
(819) 821-7035

SOURCES

PAR MICHÈLE BLAIS

SCIENCES HUMAINES
ET SOCIALESLA RELATION D'AIDE
ÉLÉMENTS DE BASE

Jean-Luc Héty

Gaëtan Morin éditeur
1990, 185 pages, 25 \$
ISBN 2-89105-383-4

À la fois simplifiée, complétée et davantage centrée sur les enjeux pratiques de la relation d'aide, cette troisième édition sera encore plus utile à toutes les personnes qui désirent offrir une intervention plus adéquate.

PERSONNES ÂGÉES AMÉRINDIENNES
ET MODERNISATIONÉTUDE DE LA VIE ASSOCIATIVE DES
PERSONNES ÂGÉES DANS QUATRE
COMMUNAUTÉS AMÉRINDIENNES DU
QUÉBEC

Jacques St-Onge

1990, 97 pages, 9 \$
ISBN 2-920730-13-4

À l'heure où les questions amérindiennes ne laissent personne indifférent, le GRIR (Groupe de recherche et d'interventions régionales) présente un rapport de recherche sur la vie associative des personnes âgées amérindiennes. On retrouve dans ce rapport des données sur le vieillissement au Québec, sur l'organisation sociale des Amérindiens et Amérindiennes du Québec, sur la place des personnes âgées dans ces communautés ainsi que sur la vie associative dans quatre réserves amérindiennes situées en territoire québécois. Un rapport qui aide à comprendre la culture des communautés amérindiennes vivant près de nous.

LE PHÉNOMÈNE HUMAIN ET
L'ÉVOLUTION

Yvon Pageau

Collection « Vision globale »

Éditions du Méridien

1990, 519 pages, 29,95 \$

ISBN 2-89145-011-3

Cet ouvrage, qui traite de l'apparition et de l'évolution de l'être humain, permet d'entrevoir que celui-ci, parce qu'il possède une extraordinaire capacité d'adaptation, évitera finalement sa propre destruction.

DROITS - LIBERTÉ - DÉMOCRATIE

Sous la direction de

Jocelyne Lamoureux

Collection « Les Cahiers scientifiques », n° 75

Association canadienne-française pour

l'avancement des sciences (Acfas)

1991, 310 pages, 22 \$

ISBN 2-89245-106-X

Actes du colloque de l'Acsalf (Association canadienne des sociologues et anthropologues de langue française) tenu à l'Université du Québec à Montréal en mai 1989. On y traite, entre autres, du rôle historique de la forme judiciaire dans les mutations sociétales, des théories de la justice sociale, de la société civile comme terrain de prédilection de la démocratie, etc.

L'AUTOMATISATION DE LA SOCIÉTÉ
DANGER ?

Pierre Girardin

Éditions Agence D'ARC inc.

1990, 277 pages, 35 \$

ISBN 2-89022-192-X

Ce livre montre que l'automatisation constitue pour notre espèce une importante façon de contrôler son environnement. L'auteur y poursuit une réflexion vivante et vulgarisée sur les rôles de la science et de la technologie dans cette gestion sociale « sécuritaire » des équilibres vitaux. Il y traite aussi des rôles de l'État, de l'économie et de la technologie qui les contrôle.

ANATOMIE DE LA PRISON

Guy Lemire

Les Presses de l'Université de Montréal

Economica

1990, 191 pages, 20 \$

ISBN 2-7606-1533-2 (PUM)

ISBN 2-7178-1984-3 (Economica)



Cet ouvrage synthétise l'essentiel des connaissances issues des recherches effectuées ces 15 dernières années sur la prison. Il propose une véritable radiographie psychosociale du milieu carcéral. Comment la prison imprime-t-elle sa marque sur le prisonnier ou la prisonnière ? De quoi est fait ce fameux « code du détenu » ? Comment saisir le lien subtil qui unit personnes qui gardent et personnes gardées ? Autant de questions — et de réponses — qui s'adressent au personnel pénitentiaire, aux spécialistes de la criminologie et à tous ceux et celles qui veulent dépasser les images stéréotypées véhiculées dans les faits divers.

BIEN VIEILLIR, UN ART
QUI S'APPREND TÔTDirection de la formation à distance
du ministère de l'Éducation

Les Publications du Québec

1990, 224 pages, 15,95 \$

ISBN 2-551-14173-7

Ce guide s'adresse à toute personne, jeune ou moins jeune, qui désire réfléchir sur elle-même et sur son comportement face au vieillissement. Il permettra au lecteur ou à la lectrice de développer des stratégies efficaces à tous les âges, d'augmenter sa compétence à vivre, d'améliorer sa santé et de contribuer à son épanouissement personnel.

PLAISIR D'AMOUR ET CRAINTE DE DIEU
SEXUALITÉ ET CONFESSION AU BAS-CANADA

Serge Gagnon

Les Presses de l'Université de Montréal

1990, 202 pages, 19,95 \$

ISBN 2-7637-7249-8

Nos ancêtres respectaient-ils le code catholique de la bonne conduite ? La norme était-elle inspirée par la peur du plaisir ou par un souci de justice ? Comment les prêtres sont-ils parvenus à faire

avouer certaines pratiques comme la masturbation? Pourquoi la femme a-t-elle été perçue comme source et occasion de péché? Voilà autant de questions auxquelles cet ouvrage tente de répondre. Écrit dans une langue accessible, il se lit comme un roman, ou mieux, comme un récit de voyage.

LE PLAN DE SERVICES INDIVIDUALISÉ PARTICIPATION ET ANIMATION

Édition revue et corrigée

Sous la direction de Daniel Boisvert

Éditions Agence D'ARC inc.

1990, 259 pages, 24 \$

ISBN 2-89022-178-4

Ce livre aborde des sujets tels : l'évolution des services destinés aux personnes déficientes intellectuelles, la valorisation des rôles sociaux, la normalisation des services, l'évaluation des besoins, la réunion et l'évaluation du plan de services. Il s'adresse à toutes les personnes qui souhaitent participer plus efficacement à la planification des services destinés aux personnes déficientes intellectuelles ainsi qu'à tous les intervenants et intervenantes professionnels du réseau de la santé et des services sociaux.

REGARDS SUR L'ALPHABÉTISATION : SÉLECTION BIBLIOGRAPHIQUE MONDIALE

Shapour Rassekh

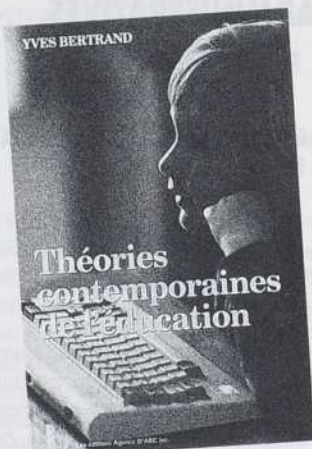
IBEdat

1990, 312 pages

ISBN 92-3-202705-4

Cet ouvrage s'ouvre sur une longue introduction où l'auteur fait état des grandes tendances qui ont marqué l'étude de l'alphabétisme et de l'alphabétisation. Il inclut également une bibliographie analytique qui comprend pas moins de 120 ouvrages, documents ou articles, sélectionnés parmi quelques centaines de publications dans ce domaine. Ce livre permet donc aux lecteurs et lectrices de se faire une idée claire et précise des divers aspects ou dimensions de ce problème fort complexe qu'est l'alphabétisation.

ÉDUCATION



THÉORIES CONTEMPORAINES DE L'ÉDUCATION

Yves Bertrand

Éditions Agence D'ARC inc.

1990, 244 pages, 26 \$

ISBN 2-899022-208-X

L'auteur pose un diagnostic captivant au sujet de la situation actuelle de l'éducation et nous présente une magnifique synthèse des grands courants de l'éducation. Il décrit les principales caractéristiques des théories de l'éducation et porte un jugement critique sur chacune d'entre elles. Ce livre intéressera toutes les personnes qui ont à cœur l'éducation et qui veulent comprendre les grandes théories qui transformeront bientôt les systèmes scolaires.

LA ROBOTIQUE À L'ÉCOLE

Monique Noël et Guy Bergeron

Les Publications du Québec

1990, 110 pages, 12,95 \$

ISBN 2-921233-19-3

Destiné aux enseignantes et enseignants, aux conseillères et conseillers pédagogiques, aux administratrices et administrateurs scolaires, cet ouvrage vise à fournir un cadre afin d'aider ces intervenants et intervenantes à planifier, à mettre en place et à gérer des activités en robotique ou autour de la robotique. Construit à partir du vécu quotidien, ce cadre tient compte des perceptions et des questions qu'on se posera dans la classe, à la direction de l'école et à la commission scolaire.

ÉTUDES SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

Sous la direction de Robert Morris

Volume 6

Unesco

1990, 160 pages

ISBN 92-3-202526-4

Ce volume offre une vision différente de l'enseignement des mathématiques. Il montre divers moyens d'encourager l'apprentissage scolaire en organisant des activités à l'extérieur des murs de la classe ou de l'école, ou encore d'amener aux mathématiques les personnes qui ne font pas partie de la population scolaire ou qui n'ont peut-être jamais été scolarisées.

L'APPRENTISSAGE DU RACISME DANS LES MANUELS SCOLAIRES

Denis Blondin

Éditions Agence D'ARC inc.

1990, 401 pages, 37 \$

ISBN 2-89022-203-9

Cet ouvrage constitue un outil de travail indispensable pour toutes les professionnelles et tous les professionnels de l'éducation qui appréhendent par différentes approches l'évolution, les transformations et les perspectives en cours du problème du racisme.

SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

PROBLÈMES N-CORPS ET CHAMPS QUANTIQUES

Philippe A. Martin et François Rothen

Presses polytechniques et universitaires romandes

1990, 400 pages, 170 \$

ISBN 2-88074-193-9

Cet ouvrage d'introduction s'adresse à la personne qui a suivi un premier cours de mécanique quantique et qui désire se familiariser avec les concepts et les méthodes des problèmes à N-corps et des champs quantiques. Son but n'est pas de décrire l'état le plus récent du sujet, mais de fournir d'une façon unifiée le langage et les éléments de connaissance traditionnellement nécessaires à son étude.

**RECHERCHE QUALITATIVE :
FONDEMENTS ET PRATIQUES**
Michelle Lessard-Hébert, Gabriel
Goyette et Gérald Boutin

Éditions Agence D'ARC inc.
1990, 180 pages, 21 \$
ISBN 2-89022-187-3

Les auteurs de cet ouvrage proposent une grille de lecture permettant au lecteur et à la lectrice de se situer, de saisir les nombreuses données existant sur le sujet, en un mot, de « se faire une idée » sur le sujet. Cette grille met en évidence les aspects épistémologique, théorique, morphologique et technique de la recherche qualitative. Ce volume est destiné aux chercheurs et chercheuses en formation et aux étudiants et étudiantes de deuxième et troisième cycles ainsi qu'aux chercheurs et chercheuses chevronnés, praticiennes et praticiens désireux de se documenter sur ce mode de recherche.



MATHÉMATIQUEMENT VÔTRE !
DÉFIS ET PERSPECTIVES POUR
L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
Sous la direction de Richard Pallascio
Éditions Agence D'ARC inc.
1990, 232 pages, 24 \$
ISBN 2-89022-220-9

Cet livre intéressera à la fois enseignants et enseignantes de mathématiques, parents, responsables de l'évolution du système scolaire, étudiants et étudiantes, chercheurs et chercheuses. Il présente, outre un plan d'action, les points de vue de plusieurs intervenants et intervenantes dans le secteur de l'enseignement des mathématiques ainsi que des regroupements de personnes qui ont travaillé à l'établissement d'un plan global en vue d'assurer une cohérence à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques dans les institutions scolaires du Québec.

**SCIENCES
ADMINISTRATIVES,
ÉCONOMIQUES
ET POLITIQUES**

**L'ADAPTATION DES ENTREPRISES AUX
NOUVELLES TECHNOLOGIES**

AVIS

Gouvernement du Québec
Conseil de la science et de la technologie
1990, 147 pages, publication gratuite
ISBN 2-550-21235-5

Une entreprise innovatrice est une entreprise qui a développé une culture technologique. C'est fondamentalement cette dimension qui fait l'objet de cet avis, lequel poursuit la réflexion entamée à l'occasion du dernier rapport de conjoncture — paru en septembre 1988 — et précise les orientations et les actions qui permettront l'émergence d'une culture technologique dans les entreprises au Québec.

**LE COMPORTEMENT DU
CONSUMMATEUR AU CANADA**
Duhaime, Kindra, Larocque et Muller

Goëtan Morin éditeur
1990, 714 pages, 49 \$
ISBN 2-89105-353-2

Ce manuel se sert d'un modèle schématique du processus décisionnel suivi par le consommateur et la consommatrice dans le but de synthétiser les concepts présentés. Illustré par de nombreux exemples d'actualité de façon à relier théorie et applications sur le plan de la gestion, il aborde le sujet selon une perspective canadienne.

**STRATÉGIES D'ENTREPRISES
ET INCERTITUDES ENVIRONNEMENTALES**
Hélène Denis

Éditions Agence D'ARC inc.
1990, 328 pages, 25 \$
ISBN 2-7178-1773-5

Cet ouvrage s'adresse à toutes les personnes qui se posent des questions sur la vie des organisations : gestionnaires, consultants et consultantes du domaine, universitaires, étudiants et étudiantes. Il se veut un outil de réflexion quant aux répercussions des choix de stratégies sur la vie des entreprises. Il présente des cas

vécus, des exemples qui portent autant sur des entreprises publiques que privées ainsi qu'une bibliographie fort pertinente.

**SYSTÈME POLITIQUE ET ADMINISTRATIF
DES MUNICIPALITÉS QUÉBÉCOISES**

Alain Baccigalupo
Éditions Agence D'ARC inc.
1990, 568 pages, 65 \$
ISBN 2-89022-224-1

Tout en faisant un vaste tour d'horizon de l'ensemble des problèmes multiples et complexes auxquels fait face le monde municipal — structures locales et régionales, ressources humaines et financières, compétences et activités, autonomie et contrôle —, cet ouvrage est construit autour de deux axes principaux visant deux questions fondamentales : Quelles sources juridiques, politiques et administratives ont inspiré et influencé le système local et régional québécois ? Quelle distance sépare toujours au Québec la démocratie idéale de la démocratie réelle, compte tenu des tendances à l'autocratie que favorisent, encore aujourd'hui, moult composantes québécoises du système d'administration local et régional ?

**GESTION DES TECHNOLOGIES DE
L'INFORMATION**
Michel Paquin

Éditions Agence D'ARC inc.
1990, 99 pages, 19 \$
ISBN 2-89022-213-6

Dans ce livre, l'auteur décrit les grandes lignes d'une démarche intégrée de gestion des technologies de l'information. L'ouvrage est destiné aux personnes qui participent à la gestion des technologies de l'information, que ce soit concernant la planification, la mise en place ou l'évaluation.

ÉTUDES FÉMINISTES

**FEMMES ET QUESTIONS
DÉMOGRAPHIQUES**
UN NOUVEAU REGARD

Les Publications du Québec
Collection « Réalités féminines »
1991, 236 pages, 24,95 \$
ISBN 2-551-14285-7

Actes du colloque « Femmes et questions démographiques » tenu à Québec les 15 et 16 mai 1990 à l'Université Laval, et organisé par le Conseil du statut de la femme dans le cadre du Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, section études féministes. Ce recueil apporte l'éclairage d'une douzaine de spécialistes venues échanger sur des questions telles que : la natalité, le vieillissement de la population, l'immigration. À lire pour se faire une idée juste et susciter un débat tenant compte de tous les aspects de ces questions.

VERS UN DÉVELOPPEMENT ROSE

ÉLÉMENTS THÉORIQUES ET
MÉTHODOLOGIQUES D'UNE RECHERCHE SUR
LE RAPPORT DES FEMMES AU
DÉVELOPPEMENT EN RÉGION

**Marta Anadon, Dominique Masson,
Marielle Tremblay et
Pierre-André Tremblay**

NOTE DE RECHERCHE

Groupe de recherche et d'interventions
régionales

Université du Québec à Chicoutimi

1990, 51 pages, 7 \$

ISBN 2-920730-14-2

Ce document fait état des principales dimensions d'une recherche sur les femmes et le développement régional au Saguenay—Lac-Saint-Jean. Il s'adresse à toutes les personnes qui s'intéressent aux groupes de femmes, au développement et à la recherche féministes.

PSYCHOLOGIE

**PRÉVENTION PSYCHOSOCIALE
POUR L'ENFANCE ET L'ADOLESCENCE**
Sous la direction de **Jean-François
Saucier et Laurent Houde**

Les Presses de l'Université de Montréal

1990, 369 pages, 35 \$

ISBN 2-7606-1520-0

Issus de champs de recherche différents — sciences de l'éducation, médecine sociale et préventive, psychiatrie et psychologie —, dix-huit auteurs européens et nord-américains ont articulé leurs interventions pour traiter de l'ensemble du sujet. Regroupant les communications par grandes catégories d'âge, et propo-

sant pour chacune une synthèse claire et précise, l'ouvrage fournit une base de données solides. Un outil indispensable pour qui veut rendre son intervention préventive plus efficace.

L'HYPNOSE THÉRAPEUTIQUE

Milton H. Erickson

Diffusion Dimedia Inc.

1990, 204 pages, 43,95 \$

ISBN 9-782710-105831

À toutes les personnes qui s'intéressent à l'évolution moderne de l'hypnose, cette première traduction française d'une œuvre de Milton H. Erickson, présentée par J.A. Malarewicz, apporte un excellent contact avec le rénovateur contemporain de l'emploi, clinique et thérapeutique, de la plus ancienne méthode psychothérapeutique.

LES JEUX PSYCHOTIQUES DANS LA FAMILLE

Mara Selvini Palazzoli et Stefano Cirillo

Diffusion Dimedia Inc.

1990, 240 pages, 79,95 \$

ISBN 9-782710-108047

Quelle est l'origine des psychoses ? Quel est le rapport complexe entre les maladies mentales et les problèmes qui touchent les familles ? Transformer un cabinet de consultation en centre de recherche : voilà une entreprise courageuse qui pourrait répondre à de telles interrogations.

TEMPS ET MYTHE EN PSYCHOTHÉRAPIE FAMILIALE

**Maurizio Andolfi, Claudio Angelo et
Marcella de Nichilo Andolfi**

Diffusion Dimedia Inc.

1990, 220 pages, 58,95 \$

ISBN 9-782710-08160

SCIENCES DE LA SANTÉ

**MIEUX VIVRE AVEC SON
ENVIRONNEMENT**

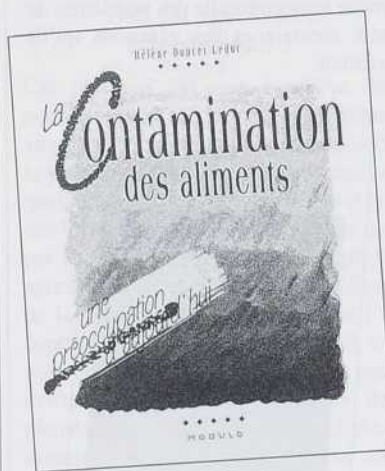
Comité provincial en santé environnementale
des Départements de santé communautaire
du Québec

1990, 391 pages, publication gratuite

ISBN 2-921261-03-0

Cet ouvrage s'inscrit dans une série de publications axées sur la promotion de la

santé, telles que « Mieux vivre avec son enfant ». Il se veut un outil de référence pour améliorer notre connaissance des problèmes environnementaux et de leur impact sur notre santé.



LA CONTAMINATION DES ALIMENTS

UNE PRÉOCCUPATION D'AUJOURD'HUI

Hélène Doucet Leduc

Modulo Éditeur

en collaboration avec le ministère de
l'Enseignement supérieur et de la Science

1991, 252 pages, 24 \$

ISBN 2-89113-279-3

Dans un premier temps, l'auteure présente les multiples réactions de l'organisme aux substances toxiques, ce qui permet de comprendre les méthodes d'évaluation du risque et l'établissement des normes gouvernementales fixées pour assurer l'innocuité des aliments. Elle traite ensuite des divers contaminants d'origine microbiologique ou chimique, naturels ou synthétiques. L'auteure propose tout le long de l'ouvrage différents moyens de réduire l'exposition aux contaminants d'origine agro-alimentaire.

COMPRENDRE POUR SOIGNER AUTREMENT

**Ellen E. Corin, Gilles Bibeau,
Jean-Claude Martin et Robert Laplante**

Les Presses de l'Université de Montréal

1990, 255 pages, 25 \$

ISBN 2-7606-1538-3

La perspective proposée dans cet ouvrage radicalise l'idée d'une adaptation des institutions aux réalités locales, en

incitant à tenir compte de contextes sociaux et culturels particuliers. Les auteurs proposent de recadrer la notion de stratégie en fonction de nouveaux repères conceptuels et méthodologiques qui permettent de développer une approche socioculturelle des problèmes de santé mentale et des réactions qu'ils suscitent.



LE POINT SUR L'ALIMENTATION ET LA SANTÉ

Yvan D'Amours

Gaëtan Morin éditeur

1990, 137 pages, 20 \$

ISBN 2-89105-377-X

Dans la première partie de cet ouvrage, l'auteur a voulu dépasser les simples données de consommation des aliments pour tracer un bilan plus précis de la qualité de l'alimentation au Québec et en dégager les éléments les plus susceptibles d'avoir une influence sur la santé. Dans la seconde partie, il fait la synthèse des connaissances scientifiques actuelles concernant les liens entre l'alimentation et les maladies chroniques les plus répandues dans notre société, tels les cancers et les affections cardiovasculaires. Il traite aussi des risques associés à la présence des résidus de pesticides dans les aliments et du mythe de l'« aliment miracle ».

VIVRE AVEC LE CANCER

Bruno Fortin et Sylvain Néron

Éditions du Méridien

1990, 170 pages, 19,95 \$

ISBN 2-89415-029-6

On trouve dans cet ouvrage des stratégies et techniques de psychothérapie cognitive qui seront utiles non seulement

pour mieux faire face au cancer, mais également pour aider à vivre une vie plus satisfaisante par la suite. On y apprend à mieux comprendre et surmonter ses sentiments d'anxiété, de dépression et d'agressivité. Les personnes œuvrant auprès des cancéreux et des cancéreuses trouveront dans cet ouvrage un précieux outil d'accompagnement pour aider la personne atteinte de cancer et son entourage.

ABUS SEXUELS

Jean-Yves Frappier, Nancy Haley et Claire Allard-Dansereau

Les Presses de l'Université de Montréal

1990, 209 pages, 29 \$

ISBN 2-7606-1525-1

Ce livre s'adresse aux médecins appelés à voir, dans leur consultation, des victimes d'agressions et d'abus sexuels. Il rassemble les connaissances actuellement disponibles sur le sujet, les adapte aux besoins des médecins. Cet ouvrage original dédramatise, simplifie et éclaire la démarche médicale dans les situations d'abus sexuels.



MÉDICAMENTS

LA SURCONSOMMATION CHEZ LES PERSONNES ÂGÉES

Dollard Cormier et Joanne Trudel

Collection « Psychologie médicale »

Éditions du Méridien

1990, 202 pages, 24,94 \$

ISBN 2-89415-021-0

Cet ouvrage vise à mieux faire comprendre le phénomène étudié afin d'en arriver à modifier la pratique professionnelle exercée auprès des personnes âgées dans les diverses disciplines des sciences de la santé et des sciences humaines.

DIVERS

PROTÉGEZ LE SOMMEIL DE VOTRE ENFANT

Richard Ferber

Diffusion Dimedia Inc.

1990, 260 pages, 59,95 \$

ISBN 2-7101-0809-7

Mettant en œuvre d'excellentes qualités d'observation et de compréhension, s'inspirant d'investigations scientifiques extrêmement poussées, guidé par un remarquable bon sens, l'auteur s'adresse d'abord aux parents en les aidant à analyser la situation dans laquelle ils se trouvent du fait de l'insomnie et de la désorganisation du sommeil de l'enfant, et en leur suggérant des conduites raisonnables, applicables sans difficultés majeures.

RÉPERTOIRE DES CHERCHEURS EN SANTÉ DU QUÉBEC

Fonds de la recherche en santé du Québec

Les Publications du Québec

1990, 1142 pages, 49,95 \$

ISBN 2-551-14317-9

Ce répertoire présente un éventail impressionnant des activités de recherche ainsi que des chercheurs et chercheuses dans le domaine de la santé au Québec. Pour chacun et chacune des quelque 1000 chercheurs, on présente les coordonnées, les domaines de recherche, les affiliations universitaires, les méthodologies et les techniques utilisées ainsi que les pathologies visées. Ce répertoire bilingue constitue un outil précieux pour favoriser les échanges scientifiques et assister les étudiantes et étudiants des 2^e et 3^e cycles dans leurs recherches de thèse, de même qu'une référence judicieuse pour l'industrie de la recherche médicale et l'industrie pharmaceutique.

DICTIONNAIRE DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES MODERNES

J.R. Forbes

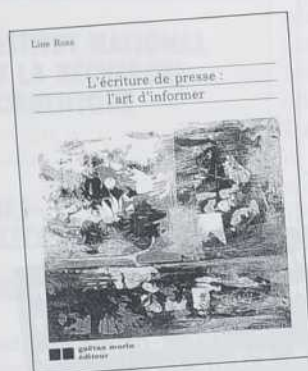
Technique et Documentation Lavoisier

1990, 536 pages, 121,25 \$

ISBN 2-85206-590-8

Ce dictionnaire technique général comporte 30 000 entrées. Il constitue un ouvrage de base destiné aux traducteurs, traductrices ou interprètes de métier, et à

toutes les personnes qui, dans l'industrie, les affaires ou l'enseignement, doivent faire face à 1992. En plus des termes de base relevant des techniques établies et toujours utilisées, il reflète par le choix des entrées l'importance croissante, prise depuis une vingtaine d'années, par des secteurs comme l'informatique, les télécommunications, les médias, les armements et la défense, la publicité, le contrôle de la qualité, etc.



**L'ÉCRITURE DE PRESSE :
L'ART D'INFORMER**
Line Ross

Gaëtan Morin éditeur
1990, 195 pages, 28 \$
ISBN 2-89105-365-6

Ce livre porte surtout sur l'a-b-c de l'écriture journalistique, soit la rédaction de la nouvelle, qu'il faut maîtriser avant de pouvoir passer à d'autres genres rédactionnels comme le grand reportage, la critique, le commentaire, etc. L'auteur aborde aussi un autre type de texte : le communiqué de presse. Ce livre sera utile non seulement aux journalistes en apprentissage mais à toutes les personnes qui écrivent ou écriront pour un public ou qui veulent se faire entendre par les médias.

ARCHITECTURE CONTEMPORAINE
1990-1991

Réalisation de Anthony Kraff

Presses polytechniques et universitaires romandes
1990, 290 pages, 121,50 \$
ISBN 2-88074-212-9

Anthologie annuelle, cet ouvrage, le douzième de la série, propose un panorama de l'architecture mondiale sous forme de dossiers qui mettent en valeur les solutions les plus originales de l'architecture contemporaine; assorti d'un descriptif, des données techniques, de

photos et de plans de chaque bâtiment. Il est composé de nombreux dossiers qui donnent la parole à des architectes du monde entier : leurs réalisations, effectuées dans des domaines aussi variés que l'habitation, l'industrie, le commerce, la vie sociale, culturelle et religieuse, la santé et le sport. Cet ouvrage est agrémenté de divers textes thématiques. Il constitue un précieux outil de travail pour l'architecte et une source importante de renseignements pour les amateurs.

**L'INFORMATIQUE ET LE DROIT
D'AUTEUR**
Association littéraire et artistique
canadienne inc.

Les éditions Yvon Blais
1990, 586 pages, 55 \$
ISBN 2-89073-740-3

Actes du Congrès de l'ALAI tenu à Québec en septembre 1989

Cet ouvrage traite, entre autres, des problèmes de contrôle concernant la reproduction et de diffusion de matériel informatique ainsi que des ripostes envisagées pour corriger cette situation.

**PRINCIPES DE PHYTOPATHOLOGIE ET
DE LUTTE CONTRE LES MALADIES DES
PLANTES**

Roger Corbaz

Collection « Biologie »

Presses polytechniques et universitaires romandes
1990, 284 pages, 79,65 \$
ISBN 2-88074-201-3

Cet ouvrage est une synthèse des connaissances théoriques et pratiques ainsi que des principes fondamentaux de la pathologie végétale. L'auteur analyse quelques épidémies spectaculaires et décrit les armes biochimiques utilisées tant par l'agent agresseur que par la plante agressée, les altérations du métabolisme de la plante malade, l'évolution et l'adaptation des agents infectieux. Il expose ensuite les méthodes utilisées pour éviter ou enrayer les maladies des plantes. Bien illustré et pourvu d'idées originales, cet ouvrage s'adresse aux étudiants et étudiantes en biologie ou en agronomie ainsi qu'à toutes les personnes que la santé des plantes intéresse.

Secretariat d'État / Department of the Secretary of State of Canada



**PROGRAMMES DE FINANCEMENT
DES ÉTUDES CANADIENNES**

La Direction des études canadiennes appuie financièrement la mise sur pied de divers projets destinés à tous les niveaux de l'enseignement ou au grand public, qui visent à encourager les Canadiens à mieux connaître leur pays. Deux concours ont lieu chaque année : les 1^{er} avril et 1^{er} novembre étant les dates limites semi-annuelles d'envoi des demandes de subvention.

Les programmes de financement couvrent jusqu'à 50 p. 100 du coût de l'élaboration de matériel didactique imprimé, ainsi que de la préparation et de la production de matériel didactique audio-visuel, informatisé ou assisté par ordinateur, l'éducation ouverte, l'enseignement à distance et les activités d'information du grand public sur les études canadiennes. La Direction incite aussi le financement de contrepartie avec le secteur privé dans le domaine des études canadiennes.

Les demandes de fonds doivent porter sur un ou plusieurs des domaines suivants :

- Les traits distinctifs de la société canadienne
- Les médias dans la société canadienne
- Études comparatives au Canada et sur le Canada
- Le Canada dans le monde

Ces domaines sont sujets à modification en fonction d'évaluations périodiques.

Si vous désirez obtenir des renseignements supplémentaires sur l'admissibilité à nos programmes ainsi que des formulaires de demande, veuillez vous adresser à :

La Direction des études canadiennes
Secrétariat d'État
Ottawa (Ontario)
K1A 0M5
Téléphone : (819) 994-1544
FAX : (819) 953-8147

Canada

DEVENEZ PARRAIN OU MARRAINE SCIENTIFIQUE!



Le Club des petits débrouillards invite les étudiants et les étudiantes à participer à son nouveau programme de parrainage scientifique par correspondance. L'idée consiste à jumeler un jeune de 12 à 15 ans avec un ou une universitaire qui étudie dans le domaine d'intérêt de l'enfant. Son rôle est de répondre à ses questions, de le guider dans ses lectures, de l'aider dans ses projets scientifiques, de l'informer sur les études et les carrières en sciences, etc. Cela, principalement par l'échange de lettres.

«Vers l'âge de 12 ans, un enfant a beau avoir un intérêt pour tel ou tel domaine scientifique, s'il ne trouve pas dans son milieu un adulte pour le conseiller, il peut perdre cet intérêt. Or, beaucoup d'enfants n'ont pas de telle personne ressource, ni à l'école, ni dans leur milieu familial. À leur âge, n'auriez-vous pas aimé avoir un Ami ou une Amie Scientifique?»

Professeur Scientifex

MON AMI SCIENTIFIQUE

Programme de parrainage scientifique par correspondance

Je veux devenir Ami(e) Scientifique au sein du Club des petits débrouillards et correspondre avec un ☐ , deux ☐ ou trois ☐ jeune(s) âgé(s) de 12 à 15 ans.

NOM	
ADRESSE	
UNIVERSITÉ	
DOMAINE D'ÉTUDES	TÉLÉPHONE
AUTRES CHAMPS D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE	DEGRÉ
SIGNATURE	DATE

Retournez à: **MON AMI SCIENTIFIQUE**, AGENCE SCIENCE-PRESSE, 3995, rue Sainte-Catherine est, Montréal, QC H1W 2G7

Renseignements: Bruno Lajeunesse Téléphone: (514) 522 1304 Télécopieur: (514) 522 1761

MERCI À LA SOCIÉTÉ ALCAN, QUI A PERMIS LE DÉVELOPPEMENT DE CE PROGRAMME À TRAVERS TOUT LE QUÉBEC GRÂCE À SA GÉNÉREUSE CONTRIBUTION FINANCIÈRE.

CHERCHEURS RECHERCHÉS

PAR JOCELYNE THIBAUT

Conformément aux exigences prescrites en matière d'immigration au Canada, la priorité sera accordée, pour ces emplois, aux citoyens canadiens et aux résidents permanents. Ces postes sont ouverts aux femmes ainsi qu'aux hommes.

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

INRS- TÉLÉCOMMUNICATIONS DIRECTRICE, DIRECTEUR

Cadre de travail : l'INRS, unité constituante de l'Université du Québec, sollicite des candidatures pour le poste de directrice ou directeur du centre INRS-Télécommunications. Ce centre de recherche fonctionne selon une formule originale en étroite collaboration avec le réseau des laboratoires de Recherches Bell Northern. Il a pour objet la recherche de pointe et le développement dans le domaine des nouveaux systèmes de télécommunications. De plus, le centre offre un programme de maîtrise et un programme de doctorat uniques particulièrement par les liens avec RBN.

Fonctions : on cherche une personne qui aura la capacité de promouvoir le développement du centre tant au niveau national qu'international, d'accentuer les collaborations avec le milieu tant universitaire qu'industriel, d'orienter les programmes de recherche, de consolider des équipes multidisciplinaires de recherche et d'accentuer les créneaux de recherches des programmes suivants : com-

munications verbales et visuelles; traitement numérique des signaux; analyse et planification des réseaux de télécommunications; développement des logiciels de télécommunications.

Exigences : la personne choisie devra posséder un diplôme de niveau doctoral ou faire preuve d'une compétence jugée équivalente. Une expérience du milieu industriel est souhaitable. Une connaissance pratique des langues française et anglaise est requise.

Date d'entrée en fonction : ce poste de cadre doit être comblé au cours de l'été 1991.

Toute candidature devra être accompagnée d'un curriculum vitae complet et transmise au :

Directeur du personnel
INRS
2635, boul. Hochelaga
6^e étage
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

ASSISTANTE DE RECHERCHE, ASSISTANT DE RECHERCHE

Fonctions : participer à l'élaboration d'un système de communication verbale personne-machine, travailler sur les aspects logiciels d'un système de reconnaissance et de synthèse de la parole, planifier et exécuter les analyses sur la parole et le texte, développer des modèles informatiques simulant la parole.

Exigences : maîtrise en génie électrique, informatique ou linguistique. Minimum de deux années d'expérience dans les trois domaines suivants : traitement du langage naturel par ordinateur, synthèse de la parole et reconnaissance de la parole. Expé-

rience de programmation en langage C à des postes de travail.

Traitement : selon la convention collective

Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur curriculum vitae complet, en y indiquant le numéro du concours SP 90-59, au :

Directeur du personnel
INRS
2635, boul. Hochelaga
6^e étage
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

INRS-SANTÉ

Dans le cadre du développement et de la consolidation de ses activités de recherche fondamentale et appliquée dans le domaine des effets des substances toxiques sur la santé humaine et sur l'application des biotechnologies dans la prévention de la pollution et de la bioremédiation, l'INRS-Santé désire combler les trois postes suivants.

TOXICOLOGUE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Fonctions : la personne choisie devra mettre sur pied des projets de recherche visant à évaluer la toxicité de contaminants environnementaux chez l'humain et l'animal. Elle sera également appelée à concevoir des outils diagnostiques pour l'élaboration de tests de toxicité. Elle devra s'intégrer à une équipe existante, collaborer comme personne-ressource avec des membres du centre œuvrant dans d'autres programmes de recherche, participer au programme d'enseignement supérieur en sciences expé-

mentales de la santé et offrir certains services à la collectivité.

Exigences : doctorat en toxicologie ou dans une discipline apparentée, suivi d'études post-doctorales. Dossier de publications pertinent.

Traitement : selon la convention collective en vigueur à l'INRS

Toutes les candidatures seront traitées confidentiellement. Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur curriculum vitae complet **avant le 18 mars 1991**, en y indiquant le numéro du concours SP 91-05, au :

Directeur du personnel
INRS
2635, boul. Hochelaga
6^e étage
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

BIOCHIMISTE OU BIOLOGISTE MOLECULAIRE

PROFESSEURE- CHERCHEURE, PROFESSEUR-CHERCHEUR

Fonctions : la personne choisie devra développer des projets de recherche autonomes reliés à la détection précoce de contaminations environnementales chez l'humain et l'animal. Elle sera également appelée à collaborer aux travaux en cours portant sur la dégradation biologique de polluants organiques et la bioremédiation. Elle devra collaborer comme personne-ressource avec des membres du centre œuvrant dans d'autres programmes de recherche, participer au programme d'enseignement supérieur en sciences expérimentales de la santé et offrir certains services à la collectivité.

Exigences : doctorat en biochimie, en biologie moléculaire ou dans une discipline équivalente reliée aux biotechnologies, suivi d'études post-doctorales. Dossier de publications pertinent.

Traitement : selon la convention collective en vigueur à l'INRS

Toutes les candidatures seront traitées confidentiellement. Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur curriculum vitae complet **avant le 18 mars 1991**, en y indiquant le numéro du concours SP 91-04, au :

Directeur du personnel
INRS
2635, boul. Hochelaga
6^e étage
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

PHARMACOLOGUE

PROFESSEURE- CHERCHEURE, PROFESSEUR-CHERCHEUR

Fonctions : la personne choisie sera appelée à mettre sur pied, conformément aux objectifs de recherche de l'INRS-Santé, des projets de recherche autonomes dans le domaine de la pharmacologie des substances peptidiques, notamment en ce qui a trait à l'évaluation biologique de ces composés et de leurs mécanismes d'action. Cette personne devra s'intégrer à une équipe multidisciplinaire de recherche œuvrant dans le domaine désigné. Elle devra en plus participer au programme d'enseignement supérieur de l'INRS-Santé.

Exigences : détenir un doctorat en pharmacologie, suivi d'études post-doctorales et de quelques années d'expérience pertinente. Avoir à son actif un fort dossier de publica-

tions dans le domaine de la pharmacologie des peptides.

Traitement : selon la convention collective en vigueur à l'INRS.

Toutes les candidatures seront traitées confidentiellement. Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur curriculum vitae complet **avant le 18 mars 1991**, en y indiquant le numéro du concours SP 91-06, au :

Directeur du personnel
INRS
2635, boul. Hochelaga
6^e étage
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

UNIVERSITÉ LAVAL

ÉCOLE DE PHARMACIE

ASSISTANTE DE RECHERCHE, ASSISTANT DE RECHERCHE

L'École de pharmacie de l'Université Laval sollicite des candidatures pour son Laboratoire d'étiologie et de chimioprévention du cancer.

Description du projet : certaines nitrosamines sont formées à partir de la nicotine durant la combustion de la cigarette. Ces nitrosamines sont de puissants cancérigènes pulmonaires et peuvent jouer un rôle dans l'étiologie des cancers pulmonaires associés au tabagisme. Le travail consistera à étudier les dommages causés à l'ADN qui sont induits par ces cancérigènes. Les bases modifiées par le cancérigène seront dosées par HPLC-fluorimétrie. Les cassures de brin d'ADN seront dosées par élution alcaline. L'assistant ou l'assistante de recherche détermine-

ra si ces lésions peuvent être inhibées par des polyphénols présents dans certains fruits et légumes. Les résultats de ces travaux conduiront à l'établissement de méthodes d'intervention préventive face au cancer.

Exigences : maîtrise en biochimie, microbiologie ou domaines reliés. De l'expérience en enzymologie ou culture cellulaire serait considérée favorablement.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} avril 1991

Traitement : selon les qualifications et l'expérience

Les personnes intéressées sont priées d'envoyer leur curriculum vitae ou de téléphoner à :

André Castonguay
École de pharmacie
Université Laval
Sainte-Foy (Québec)
G1K 7P4

Tél. : (418) 656-3182 ou 3211



UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

DÉPARTEMENT DE LINGUISTIQUE ET PHILOGIE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Le Département de linguistique et philologie cherche un professeur ou une professeure en traduction.

Fonctions : enseignement aux 1^{er} et 2^e cycles, avec encadrement des étudiantes et étudiants diplômés. Discipline à enseigner : version et rédaction générales. Domaine de recherche : potentiel pour la recherche en traduction et dans les domaines connexes.

Exigences : doctorat ou équivalent et expérience professionnelle de la traduction. La connaissance de la traduction technique ou un intérêt pour l'utilisation de l'ordinateur aux fins du développement de la recherche et de la pédagogie en traduction, seraient des atouts.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Traitement : selon la convention collective

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, trois lettres de recommandation et des copies de leurs publications récentes **avant le 15 avril 1991**, à :

Étienne Tiffou
Directeur
Département de linguistique et philologie
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Le Département de physique cherche un professeur ou une professeure pour son équipe de biophysique membranaire du Groupe de recherche en transport membranaire. L'équipe souhaite aborder l'aspect conformationnel du fonctionnement des molécules de transport.

Fonctions : enseignement aux 1^{er}, 2^e ou 3^e cycles, supervision d'étudiants et d'étudiantes de M.Sc. et de Ph.D., interaction auprès de collègues, conduite des recherches théoriques ou expérimentales en transport membranaire au niveau de la structure et du fonctionnement des transporteurs à l'aide de méthodes électrophysiologiques et spectrofluorimétriques.

Exigences : Ph.D. et formation post-doctorale ou l'équivalent

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Traitement : selon la convention collective
Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, trois lettres

de recommandation et des tirés à part de leurs récentes publications **avant le 1^{er} avril 1991** à :

Jean-Robert Derome
Directeur
Département de physique
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Le Département de physique sollicite des candidatures de haut niveau pour combler un poste de professeure adjointe ou de professeur adjoint en physique expérimentale des hautes énergies.

Fonctions : enseignement et direction d'étudiants et d'étudiantes, collaboration et prise de responsabilités dans le cadre du projet OPAL (au LEP).

Exigences : deux années de stage post-doctoral, très bonne connaissance de la physique de QCD et de l'instrumentation des chambres à fils (systèmes d'acquisition de données, analyse de données, reconstruction de traces, etc.), publications démontrant une contribution significative aux projets de recherche, maîtrise de la langue française.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, trois lettres de recommandation ainsi que des copies des tirés à part de leurs dernières publications **avant le 1^{er} avril 1991** à :

Jean-Robert Derome
Directeur
Département de physique
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

DÉPARTEMENT D'HISTOIRE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Fonctions : enseignement de l'histoire de l'Europe moderne, encadrement d'étudiants et d'étudiantes, recherche.

Exigences : Ph.D. en histoire avec spécialisation en histoire de l'Europe moderne, expérience d'enseignement, publications attestant de l'intérêt pour la recherche, maîtrise de la langue française. Le département encourage les candidatures de spécialistes de l'histoire de la péninsule ibérique.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Traitement : selon les normes de la convention collective

Les personnes intéressées doivent acheminer un curriculum vitae, des exemplaires de leurs publications et trois lettres de recommandation avant le 31 mars 1991 à :

John A. Dickinson

Directeur

Département d'histoire
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

DÉPARTEMENT DE SCIENCES BIOLOGIQUES

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Le Département de sciences biologiques cherche un professeur ou une professeure en biologie expérimentale animale.

Fonctions : enseignement en français, aux trois cycles, dans les domaines complémentaires à ceux enseignés au département, conduite d'un

programme de recherche indépendant et d'envergure, encadrement des étudiants et des étudiantes.

Exigences : doctorat dans un domaine pertinent, une ou deux années d'études postdoctorales. Les dossiers seront jugés au mérite, en tenant compte de leur complémentarité par rapport aux domaines de recherche en neurobiologie où œuvrent des professeurs du département : ontogénie du système nerveux chez les vertébrés, neurotransmetteurs chez les invertébrés, anatomie et physiologie du système visuel chez les poissons et les mammifères.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} septembre 1991

Traitement : selon les normes de la convention collective

Les personnes intéressées doivent transmettre leur curriculum vitae accompagné de deux exemplaires de cinq tirés à part, ou copies de prépublication d'articles sous presse, représentant leurs contributions les plus importantes ou les plus représentatives de leurs recherches, et faire acheminer par trois répondants autant de lettres de recommandation, le tout avant le 15 avril 1991, à :

Raymond McNeil

Directeur

Département de sciences biologiques
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7



DÉPARTEMENT D'ANTHROPOLOGIE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Le Département d'anthropologie cherche une ou un anthropo-biologiste à plein temps avec spécialisation dans l'étude des bases évolutives du comportement.

Fonctions : dans une perspective interdisciplinaire, assurer l'enseignement et la recherche dans le domaine de l'intégration des bases génétiques et des bases culturelles du comportement.

Exigences : Ph.D. ou équivalent, compétence démontrée pour la réflexion interdisciplinaire, expérience dans l'enseignement universitaire, dossier de publications.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1992

Traitement : selon les normes de la convention collective

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, une copie de leurs diplômes, des tirés à part de leurs publications, une lettre décrivant leur orientation de carrière en enseignement et recherche, trois lettres de recommandation, avant le 15 mars 1992, à :

Gilles Bibeau

Directeur

Département d'anthropologie
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

DÉPARTEMENT DE PATHOLOGIE

NEUROPATHOLOGISTE

Fonctions : participation surtout à la recherche, de préférence sur la maladie d'Alzheimer et ses désordres associés, participation complémentaire à l'enseignement et au travail clinique dans un hôpital affilié.

Exigences : M.D. spécialisé en pathologie avec entraînement et expérience pertinente en neuropathologie, profil de recherche.

Traitement : le titre universitaire et le salaire selon l'expérience

Veuillez faire parvenir votre curriculum vitae avant le 30 avril 1991 à :

Jean Michaud

Directeur

Département de pathologie
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec) H3C 3J7

DÉPARTEMENT DE PATHOLOGIE

CHERCHEURES, CHERCHEURS

Un groupe de biologie moléculaire du cancer récemment formé au Département de pathologie de l'Université de Montréal est à la recherche de candidats ou candidates pour un poste de niveau adjoint ou agrégé. Des laboratoires récemment rénovés et des fonds de démarrage sont disponibles.

Fonctions : les personnes choisies devront concevoir leur propre programme de recherche et collaborer avec les autres membres du groupe à l'élaboration de projets sur la génétique moléculaire du cancer et sur la biologie des métastases.

Exigences : Ph.D. ou M.D./Ph.D.; études postdoctorales et expertise en biologie moléculaire, profil de recherche.

Veuillez faire parvenir votre curriculum vitae avant le 30 avril 1991 à :

André Royal

Département de pathologie
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRAIRE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

La Faculté de médecine vétérinaire cherche un professeur ou une professeure en médecine aviaire.

Fonctions : enseignement aux 1^{er} et 2^e cycles, participation au service particulier de la discipline, à des études ou à des recherches cliniques, contribution au programme d'éducation continue.

Exigences : DMV et Ph.D., formation en médecine et pathologie aviaire, détenir la licence de pratique de la Corporation professionnelle des médecins vétérinaires du Québec ou y être admissible.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Traitement : selon la convention collective

Les personnes intéressées doivent acheminer leur curriculum vitae, une lettre précisant leur intérêt et leur compétence dans le domaine, le nom de trois personnes pour références, avant le 1^{er} juin 1991, à :

Patrick Guay

Président

Comité de nomination

Faculté de médecine vétérinaire

C.P. 5000

Saint-Hyacinthe (Québec)

J2S 7C6

FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRAIRE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

La Faculté de médecine vétérinaire cherche un professeur ou une professeure en médecine des animaux de laboratoire.

Fonctions : enseignement aux 1^{er} et 2^e cycles, participation au service, participation à des études ou à des recherches cliniques, contribution au programme d'éducation continue.

Exigences : DMV et Ph.D. en médecine des animaux de laboratoire ou y être admissible, détenir la licence de pratique de la Corporation professionnelle des médecins vétérinaires du Québec ou y être admissible.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Traitement : selon la convention collective

Les personnes intéressées doivent acheminer leur curriculum vitae, une lettre précisant leur intérêt et leur compétence dans le domaine, le nom de trois personnes pour références, **avant le 1^{er} juin 1991, à :**

Patrick Guay
Président

Comité de nomination
Faculté de médecine vétérinaire
C.P. 5000
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7C6

FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRAIRE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Le Département de pathologie et microbiologie de la Faculté de médecine vétérinaire cherche un professeur ou une professeure en épidémiologie vétérinaire.

Fonctions : enseignement aux 1^{er} et 2^e cycles, recherche et contribution à l'éducation continue en épidémiologie vétérinaire.

Exigences : DMV et Ph.D. en épidémiologie vétérinaire, détenir la licence de pratique de la Corporation professionnelle des médecins vétérinaires du Québec ou y être admissible.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Traitement : selon la convention collective

Les personnes intéressées doivent acheminer leur curriculum vitae, une lettre précisant leur intérêt et le nom de trois répondants, **avant le 30 avril 1991, à :**

Michel Fontaine
Directeur intérimaire
Département de pathologie et microbiologie
Faculté de médecine vétérinaire
C.P. 5000
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7C6

FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRAIRE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Le Département de pathologie et microbiologie de la Faculté de médecine vétérinaire cherche un professeur ou une professeure en immunologie vétérinaire.

Fonctions : enseignement aux 1^{er} et 2^e cycles, recherche et contribution au service en immunologie vétérinaire.

Exigences : DMV et Ph.D. en immunologie vétérinaire avec une excellente formation en immunologie fondamentale et une bonne connaissance des techniques immunologiques appliquées en médecine vétérinaire, détenir la licence de pratique de la Corporation

Si les idées naissent chez nous, c'est qu'elles y sont bien.



Les laboratoires de Bell-Northern au Québec, sur l'île des Soeurs, vus par l'artiste montréalais Michel-Thomas Poulin

**Un employeur solide,
une carrière passionnante,
une atmosphère magique...
Joignez vos lumières aux nôtres!**

BNR
Recherches Bell-Northern

professionnelle des médecins vétérinaires du Québec ou y être admissible.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Traitement : selon la convention collective

Les personnes intéressées doivent acheminer leur curriculum vitae, une lettre précisant leur intérêt et le nom de trois répondants, **avant le 30 avril 1991, à :**

Michel Fontaine
Directeur intérimaire
Département de pathologie et microbiologie
Faculté de médecine vétérinaire
C.P. 5000
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7C6

FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRAIRE

PROFESSEURE, PROFESSEUR

Le Département de pathologie et microbiologie cherche un professeur ou une professeure en hygiène des viandes. **Fonctions :** enseignement aux 1^{er} et 2^e cycles, recherche et contribution à l'éducation continue en hygiène des viandes.

Exigences : DMV et Ph.D. en microbiologie vétérinaire avec une expérience pertinente de la microbiologie des viandes, détenir la licence de pratique de la Corporation

professionnelle des médecins vétérinaires du Québec ou y être admissible.

Date d'entrée en fonction : 1^{er} juin 1991

Traitement : selon la convention collective

Les personnes intéressées doivent acheminer leur curriculum vitae, une lettre précisant leur intérêt et le nom de trois répondants, **avant le 30 avril 1991, à :**

Michel Fontaine
Directeur intérimaire
Département de pathologie et microbiologie
Faculté de médecine vétérinaire
C.P. 5000
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7C6

LISEZ L'AVENIR...

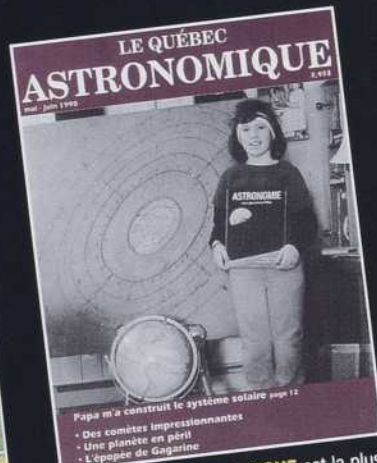
... DANS
LES REVUES
QUÉBÉCOISES
DE VULGARISATION
SCIENTIFIQUE



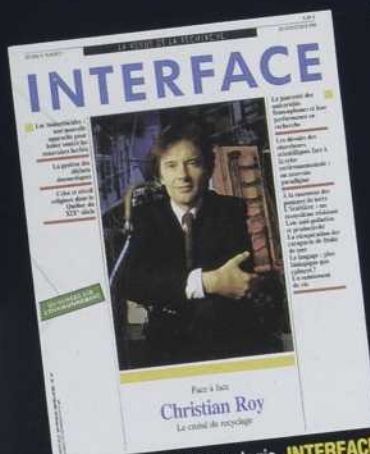
QUÉBEC SCIENCE, le magazine sans frontière. Soyez à la fine pointe de l'actualité scientifique: énergie, santé, écologie, informatique, génie et plus. Découvrez aujourd'hui ce qui sera important demain! Un an, dix numéros, 28 \$. Deux ans, 49 \$.



JE ME PETIT-DÉBROUILLE. Expériences «scientifx», jeux, bandes dessinées et reportages illustrés sur le corps humain, l'espace, la vie animale, la technologie, les inventions, l'environnement, etc. Pour les 7-14 ans qui veulent apprendre en s'amusant. Un an, onze numéros, 20 \$ (carte de membre du Club des petits débrouillards incluse). Deux ans, 38 \$.



LE QUÉBEC ASTRONOMIQUE est la plus importante revue d'astronomie de langue française au Canada. Les sujets abordés touchent à un large éventail, depuis les trucs du métier jusqu'à la théorie, de l'observation du ciel aux anecdotes qui épicent l'histoire de l'astronomie. Des renseignements utiles guident les astronomes amateurs dans leurs observations. Un an, six numéros, 16 \$.



De l'astronomie à la zoologie, **INTERFACE** vous fait parcourir le pays de la recherche. Quels sont les travaux importants effectués chez nous? Qui sont nos chercheurs et nos chercheurs? Pour le savoir, lisez **INTERFACE**. Cinq numéros par année, plus le Bottin annuel de la recherche. Un an 35 \$ (étudiants: 12,50 \$, institutions: 75 \$).



FRANC-NORD, le magazine de la nature et de l'environnement. Pour être à l'avant-garde de l'actualité sur la faune, la flore, l'environnement, le loisir et le plein air. Le tout, illustré de superbes photos couleurs. Un an, six numéros réguliers et des numéros hors série: 20 \$. Deux ans: 35 \$. Trois ans: 50 \$. Incluant le membership à l'Union québécoise pour la conservation de la nature.



FORÊT CONSERVATION, le magazine obligatoire pour qui veut être bien informé et participer au débat sur les réalités forestières et environnementales du Québec d'aujourd'hui. Le plaisir de lire et d'apprendre la nature en douceur et en couleurs. Un an, dix numéros, 22 \$. Deux ans, 38 \$.



ÉCOLOGIE vous offre une fenêtre sur l'environnement. **Écologie** vous permet de comprendre et d'agir. Au menu, les grands débats qui animent notre société, de l'information scientifique et internationale, des entrevues... et l'écologie quotidienne. **Écologie** est le premier magazine au Canada à être imprimé sur papier recyclé non-blanchi. Un an, six numéros, 19,75 \$.

**DONNEZ UN
ABONNEMENT-CADEAU!**
Nous enverrons en votre nom une superbe carte à la personne chanceuse!

Prix en vigueur jusqu'au 1^{er} juillet 1991.

Prière d'ajouter 7 % de TPS

Veuillez abonner...
au(x) magazine(s) suivant(s):

- ☐ QUÉBEC SCIENCE
☐ JE ME PETIT-DÉBROUILLE
☐ LE QUÉBEC ASTRONOMIQUE
☐ INTERFACE
☐ FRANC-NORD
☐ FORÊT CONSERVATION
☐ ÉCOLOGIE

NOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____

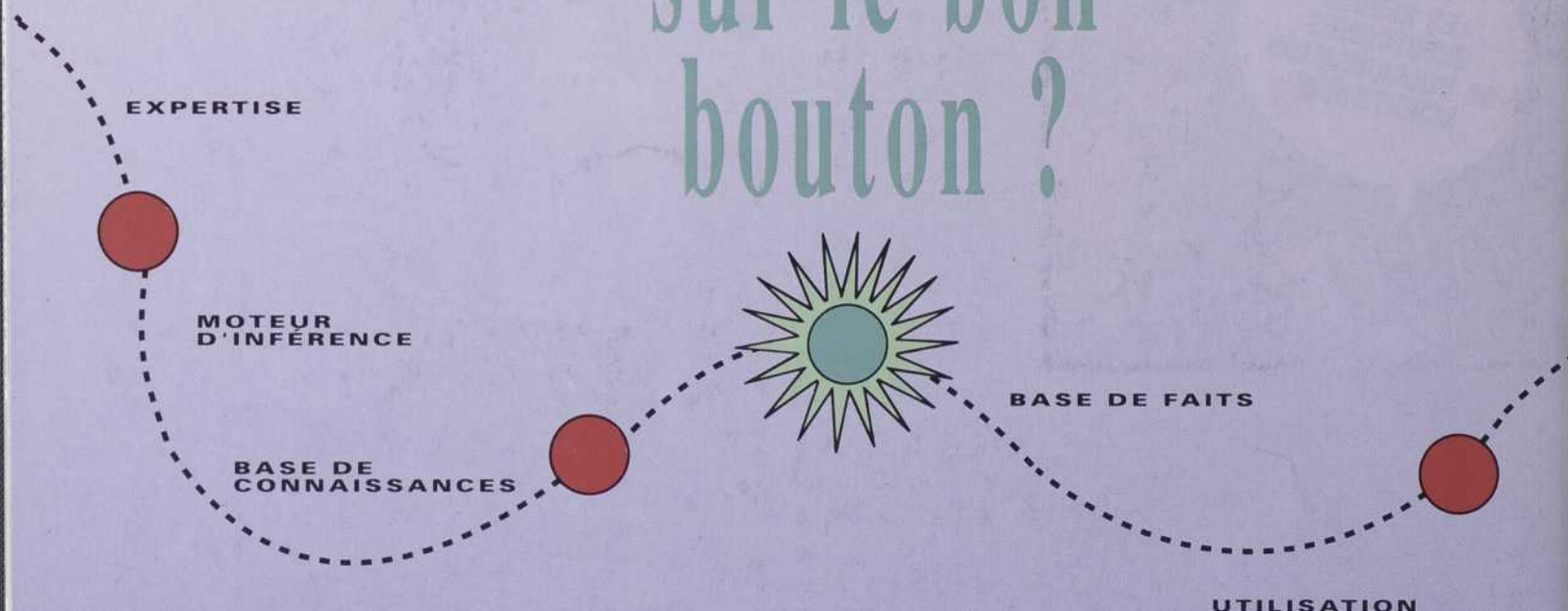
TÉL.: _____

C'est un abonnement-cadeau
de la part de: _____

Ci-joint un chèque de _____ à l'ordre de: **AGENCE SCIENCE-PRESSE**
3995, Ste-Catherine Est
Montréal (Québec) H1W 2G7

IN90

Sauriez-vous appuyer sur le bon bouton ?



Imaginez que vous êtes opérateur dans un centre d'exploitation d'Hydro-Québec. Soudain, des milliers d'alarmes se mettent à sonner en même temps. Certaines signalent un incident mineur sur le réseau électrique, d'autres doivent être prises très au sérieux. Comment faire la différence et identifier les causes exactes ? La réponse peut avoir une influence décisive sur le comportement du réseau.

Au fil des ans, les opérateurs d'Hydro-Québec ont accumulé une vaste expérience dans l'interprétation des alarmes. D'où l'importance des systèmes experts, qui permettent à chacun de profiter des connaissances acquises par l'ensemble.

Tant et si bien qu'Hydro-Québec, leader mondial dans le développement des systèmes experts appliqués à l'industrie de l'électricité, met actuellement au point

différents systèmes dans ses laboratoires de recherche cognitive.

L'un d'eux, appelé « Langage », permettra aux opérateurs de traiter plus rapidement et plus efficacement les alarmes relatives à la conduite du réseau.

Un autre, « Transept », assurera le partage et la dissémination des connaissances sur la conception des réseaux de transport.

Ces systèmes, et de nombreux autres, contribueront grandement à la qualité du service, à la productivité de l'entreprise et à l'amélioration de la fiabilité du réseau électrique québécois, le plus vaste d'Amérique du Nord.

Les systèmes experts, un pas de plus vers la qualité totale.

Pour en savoir davantage, veuillez communiquer avec Fabiola Renaud au (514) 289-2220 (téléphone) ou (514) 847-0323 (télécopieur).



Hydro-Québec