

PER

A-522

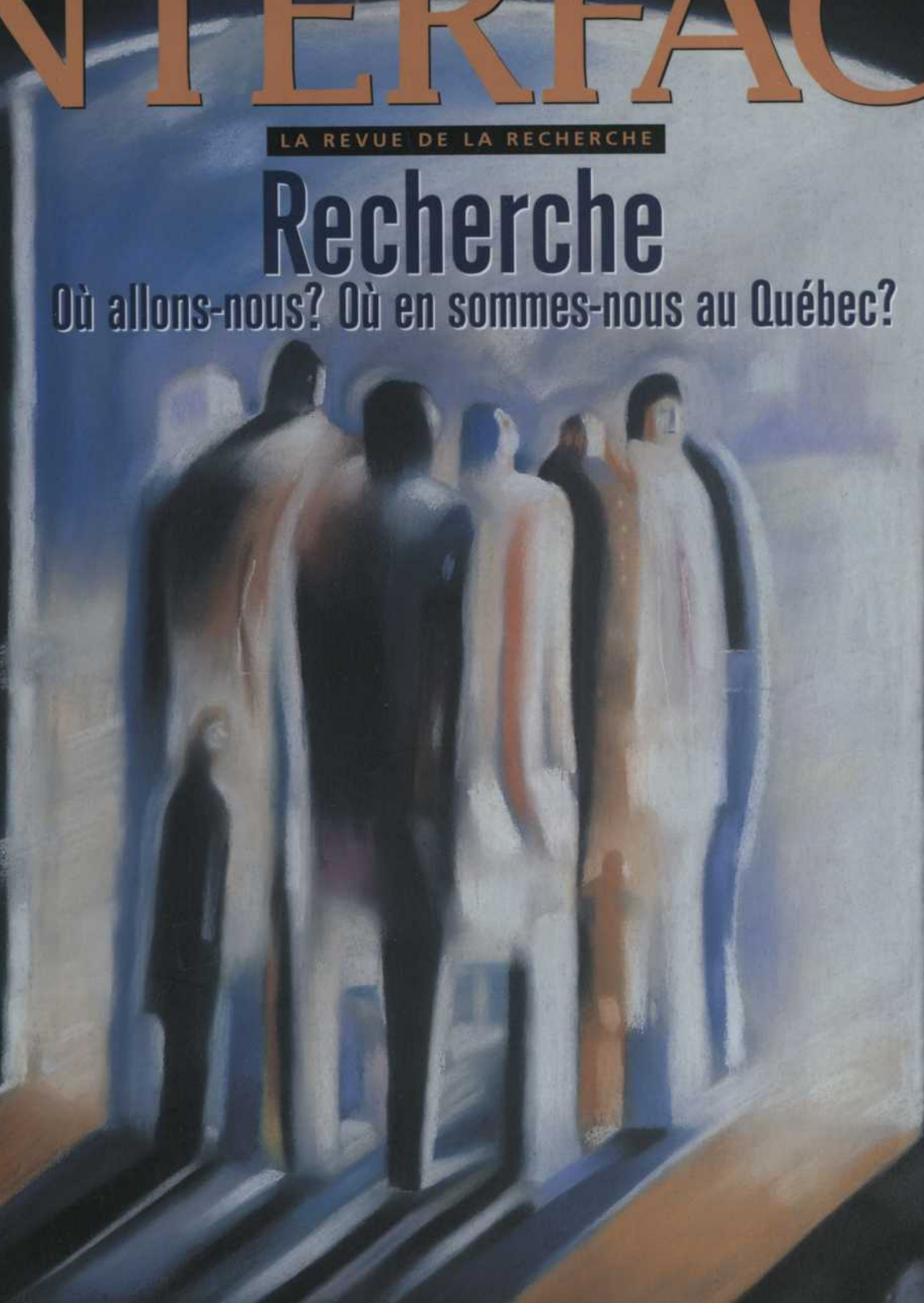
BNQ

# INTERFACE

LA REVUE DE LA RECHERCHE

## Recherche

Où allons-nous? Où en sommes-nous au Québec?



Les étoiles massives • L'entrepreneurship ethnique • Une table  
ronde sur le Québec d'aujourd'hui et de demain



0 10010 26651 8

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

# Une optique axée sur l'avenir



**Chez Hydro-Québec,  
la recherche est  
fondamentale.**

Sans progrès, il n'y a pas d'avenir. C'est pourquoi Hydro-Québec accorde une priorité à la recherche et au développement. Plus de huit cents employés et scientifiques s'emploient aujourd'hui à améliorer la qualité du produit et du service, à en accroître

l'efficacité et la fiabilité tout en veillant à lui faire respecter l'environnement. Aujourd'hui, la recherche fait rayonner Hydro-Québec sur le plan international, crée des marchés d'exportations et de nouveaux emplois. Nos jeunes sont les premiers à en bénéficier. Parce que l'avenir passe par eux. L'avenir et l'énergie: deux préoccupations, une même vision.



 **Hydro  
Québec**

---

*L'énergie qui voit loin*

# S O M M A I R E

**4**  
COURRIER

**5**  
COMMENTAIRE

**QUAND  
L'INNOVATION  
PASSE PAR LE  
FINANCEMENT**

BERNARD COUPAL

**63**  
TRANSFERTS

**66**  
SCIENCEMONDE  
**UNE AUTRE  
VICTIME DU SOLEIL**

LE SYSTÈME  
IMMUNITAIRE

HÉLÈNE LÉVESQUE

**68**  
INTERNET

**70**  
SCIENCE-INTER

**72**  
CHERCHEURS  
RECHERCHÉS

**73**  
SOURCES

**77**  
À SUIVRE

FACE À FACE

**8**

## Le Québec en quatre actes

*Une table ronde sur le Québec d'aujourd'hui et de demain*

JACQUES KEABLE AVEC LA COLLABORATION DE GUY ROCHETTE

Où va le nationalisme québécois? Que penser de la progression dans notre société de la pensée néo-libérale? Et les autochtones dans tout cela? Autant de préoccupations sur lesquelles se sont penchés pour nous trois sociologues, Gilles Bourque, Nicole Laurin et Guy Rocher, ainsi que l'anthropologue Rémi Savard.

RECHERCHE

**18**

## L'entrepreneurship ethnique

DANIELLE JUTEAU ET SYLVIE PARÉ

Les entrepreneurs appartenant à des groupes ethniques fonctionnent-ils différemment des autres entrepreneurs? Se concentrent-ils dans des secteurs particuliers de l'économie? Coup d'œil sur la situation à partir d'une étude réalisée dans deux des quartiers les plus multiethniques de Montréal.

**30**

## Grandeur et misère des étoiles massives

LAURENT DRISSEN

Au pays des étoiles, les dinosaures sont encore vivants; certains sont même très jeunes. On les appelle les étoiles massives, mais plusieurs sont véritablement très, très massives! Voyage au pays de l'excès.

ENJEUX

**42**

## La R-D au Québec: Où en sommes-nous? Où allons-nous?

BENOÎT GODIN

C'est le temps des bilans et, de l'université à l'industrie, la productivité des scientifiques québécois est ici analysée sous toutes ses coutures. Le résultat? Plutôt réconfortant.

SCIENCECLIPS

**52**

**LA FAMILLE, D'HIER  
À AUJOURD'HUI  
NI ANGE NI DÉMON**

**53**

**LA MODÉRATION  
A BIEN MEILLEUR  
GOÛT, MAIS...**

**55**

**LES GAGNANTS ET  
LES PERDANTS DE  
LA MODERNITÉ...  
CHEZ LES OISEAUX**

**57**

**LES PILULES  
DU BONHEUR:  
UN MIROIR AUX  
ALOUETTES**

**58**

**DES RÉSIDUS DE  
DÉSENCRAGE POUR  
LES FRAISES**

**60**

**LA NON-  
OBSERVANCE  
DU TRAITEMENT:  
UNE MALADIE  
RÉPANDUE...**

**61**

**CÉGEPs:  
QUAND  
LA MOTIVATION  
N'EMPÊCHE PAS  
LE DÉCROCHAGE**

### À PROPOS DE L'AIL DES BOIS

J'aimerais apporter quelques précisions à l'article paru dans votre dernier numéro sur la culture *in vitro* de l'ail des bois.

Les techniques de culture *in vitro* permettent de produire un grand nombre d'individus à partir d'un seul plant mère, en quelques mois seulement (une fois la technique au point!). Ces plantules, d'une taille équivalant à des plants de 2-3 ans en nature, court-circuitent le stade le plus vulnérable du cycle de vie de cette plante pérenne. Les descendants

ainsi obtenus sont génétiquement identiques au plant mère. Ces caractéristiques font de la micropropagation un outil indispensable dans le rétablissement des espèces menacées d'extinction. La réintroduction en nature de vitroplants issus de plants locaux (c.-à-d. préadaptés) permet de conserver l'identité génétique d'une petite population menacée et maximise les chances d'augmenter rapidement ses effectifs au-delà du minimum viable, et donc d'en assurer la survie à court et moyen terme.

Cette approche a été choisie dans le cadre du projet que je dirige sur la con-

servation et la restauration de l'ail des bois et du ginseng. Pour réaliser ce projet, j'ai fait appel à Nathalie Caléro, qui dirige le laboratoire de culture *in vitro* aux Serres coopératives de Guyenne en Abitibi, et à Pascale Maynard, étudiante à la maîtrise en biologie à l'Université du Québec à Montréal. Leurs efforts ont porté fruit cet été, alors que les premières plantules d'ail des bois ont vu le jour. Elles doivent maintenant subir le test ultime de l'acclimatation, qui les fera passer de l'éprouvette stérile, tempérée et humide, à la vie en pleine terre.

La culture *in vitro* de l'ail des bois, qui pourrait éventuellement avoir une application commerciale, est actuellement réservée à son objectif premier: contribuer à la sauvegarde de cette espèce désignée vulnérable au Québec. Toute commercialisation de l'ail des bois est de plus interdite par un règlement rattaché à la Loi sur la protection des espèces menacées et vulnérables au Québec.

Ce projet relève d'un partenariat financier entre le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, le Biodôme de Montréal et les Serres coopératives de Guyenne.

**Andrée Nault**

Division de la recherche  
Biodôme de Montréal

Pour en savoir davantage  
sur les étoiles  
lisez le numéro janvier-février  
d'Astronomie-Québec  
En kiosque dès aujourd'hui

### INTERFACE

REVUE BIMESTRIELLE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE, **INTERFACE** EST PUBLIÉE PAR L'ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES (ACFAS) AVEC L'AIDE DU MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, DU PROGRAMME SCIENCES ET CULTURE CANADA, DU CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES, DU CONSEIL DE RECHERCHES MÉDICALES ET DU CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE. **DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF:** SOPHIE MALAVOY **DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'ACFAS:** GERMAIN GODBOUT **SECRÉTAIRE DE RÉDACTION:** JOCELYNE THIBAUT **COMITÉ DE RÉDACTION:** LINDSAY BIGNELL, JOHANNE COLLIN, ROBERT DUCHARME, PIERRE FORTIN, JEAN-RENÉ ROY, MICHEL TRÉPANIER, HÉLÈNE VÉRONNEAU **RÉVISION LINGUISTIQUE:** MARIE CHALOUH **DIRECTION ARTISTIQUE:** LORTI-MOUSSEAU **ILLUSTRATION DE LA PAGE COUVERTURE:** PATRICK CHARBONNEAU **SORTIES POSTSCRIPT:** TYPOGRAPHIE SAJY **IMPRESSION:** IMPRIMERIE QUÉBÉCOR SAINT-JEAN. 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**, 425, RUE DE LA GAUCHETIÈRE EST, MONTRÉAL (QUÉBEC) H2L 2M7. TÉL.: (514) 849-0045, TÉLÉC.: (514) 849-5558. **INTERFACE@ACFAS.CA** LA REVUE **INTERFACE** EST RÉPERTORIÉE DANS **REPÈRE**. ENVOI DE PUBLICATION ENREGISTREMENT N° 6489. JANVIER 1996, DÉPÔT LÉGAL: BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, PREMIER TRIMESTRE 1996 ISSN 0826-4864 **PUBLICITÉ:** GILBERT MARIN TÉL.: (514) 621-9801 TÉLÉC.: (514) 621-9740

# Quand l'innovation passe par le financement

BERNARD COUPAL

Les petites et moyennes entreprises technologiques québécoises constituent la pierre angulaire du développement de l'innovation technologique au Québec autant en ce qui concerne l'emploi que les technologies développées. Les secteurs des technologies de l'information et des sciences de la santé témoignent du dynamisme dont fait preuve le secteur de l'innovation technologique.

Le financement de ces petites entreprises, qu'il s'agisse de démarrages ou de rondes successives de recherche de fonds se fait de diverses façons. De plus en plus, le capital de risque, principalement de source institutionnelle, devient disponible. Qu'il s'agisse en effet de la Caisse de dépôt et placement du Québec, du Fonds de solidarité des travailleurs du Québec (FTQ) et de ses fonds spécifiques, des sociétés Innovatech qui couvrent maintenant la province au complet, ces organismes s'engagent maintenant de façon importante dans le financement de l'innovation technologique et le font souvent en partenariat. De plus, la présence de ces institutions favorise l'arrivée de fonds non québécois qui constituent une part de plus en plus grande du financement de la technologie. Tout cet ensemble résulte maintenant en la disponibilité de fonds qui permettent le démarrage et le soutien d'entreprises en diverses phases de développement.

En parallèle avec ces fonds, le crédit d'impôt à la recherche et au développement constitue un des éléments les plus importants pour le financement des jeunes entreprises. Ce crédit d'impôt a permis et permet toujours à de jeunes entreprises de soutenir leur développement et, dans plusieurs cas, de traverser avec succès les phases du démarrage; il demeure en outre, pour les gouvernements, la meilleure façon de soutenir l'innovation technologique. De plus, ces crédits d'impôt à la recherche et au

développement produisent un effet de levier considérable, lorsqu'ils sont ajoutés au financement plus traditionnel provenant des fonds de capital de risque et des prêts bancaires.

Le développement industriel du Québec passe inévitablement par la nouvelle économie faite de technologies et d'innovation, et le soutien gouvernemental pour assurer ce passage de l'économie traditionnelle à l'économie basée sur le savoir et la matière grise est absolument essentiel. Il doit se faire non pas par de simples subventions mais par des moyens tels que le crédit d'impôt à la recherche et au développement. Retirer ce mode de soutien et d'aide à l'entreprise technologique serait porter un coup sérieux à son développement.

Pour plusieurs observateurs étrangers et canadiens qui sont au fait du financement et du soutien de l'innovation technologique, le Québec se situe en première ligne quant aux possibilités fournies aux petites et moyennes entreprises pour leur permettre de relever le niveau de l'innovation technologique dans leur entreprise ou tout simplement de démarrer de nouvelles activités. Le capital de risque de sources québécoise, canadienne et étrangère est maintenant disponible et, une fois conjugué au programme de crédits d'impôt à la recherche et au développement, il offre un environnement fiscal unique. Il faut donc le conserver. ☺ ☺

BERNARD COUPAL EST

PRÉSIDENT-DIRECTEUR

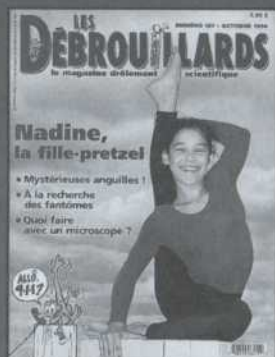
GÉNÉRAL DE LA SOCIÉTÉ

INNOVATECH DU GRAND

MONTRÉAL

Des commentaires? [Interface@acfas.ca](mailto:Interface@acfas.ca)

# Pour en savoir plus...



**Les Débrouillards**  
Reportages illustrés,  
B.D., expériences, jeux.  
Drôlement scientifique!  
Pour les 9-14 ans.



**Québec-Science**  
Toute l'actualité en sciences et technologie.  
Fiable et passionnant depuis 33 ans!



**Info-Tech**  
Le magazine de  
l'informatique et  
de la technologie au  
service des utilisateurs  
et des décideurs  
québécois.



**Franc-Vert**  
Découvrez la nature et  
l'environnement... en beauté!



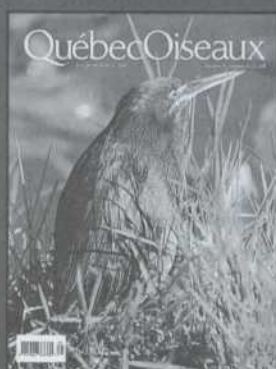
**Forêt & Conservation**  
Pour se brancher sur  
la forêt québécoise



**Interface**  
Pour découvrir la science et réfléchir  
sur ses enjeux. L'abonnement inclut le  
bottin de la recherche.



**Quatre-Temps** touche la  
botanique, l'horticulture,  
les sciences de la nature et  
de l'environnement.



**Québec Oiseaux**  
Pour tout connaître sur nos oiseaux.



**Astronomie-Québec**  
le magazine qui vous amène d'une étoile  
à l'autre.



**Spectre**  
Pour l'avancement de  
l'enseignement des sciences au Québec.

## ...abonnez-vous!

**Veillez m'abonner au(x)  
magazin(s) suivant(s) pour un an**

- Les Débrouillards (28,43 \$) 10 nos
- Québec Science (37,60 \$) 10 nos
- Info-Tech (31,13 \$) 11 nos
- Franc-Vert (23,93 \$) 6 nos
- Forêt & Conservation (27,35 \$) 6 nos
- Interface (41,02 \$ étudiants : 20,51 \$) 5 nos
- Quatre-Temps (28 \$) 4 nos
- Québec Oiseaux (16 \$) 4 nos
- Astronomie-Québec (32 \$) 6 nos
- Spectre (27,35 \$) 5 nos

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_ App. \_\_\_\_\_

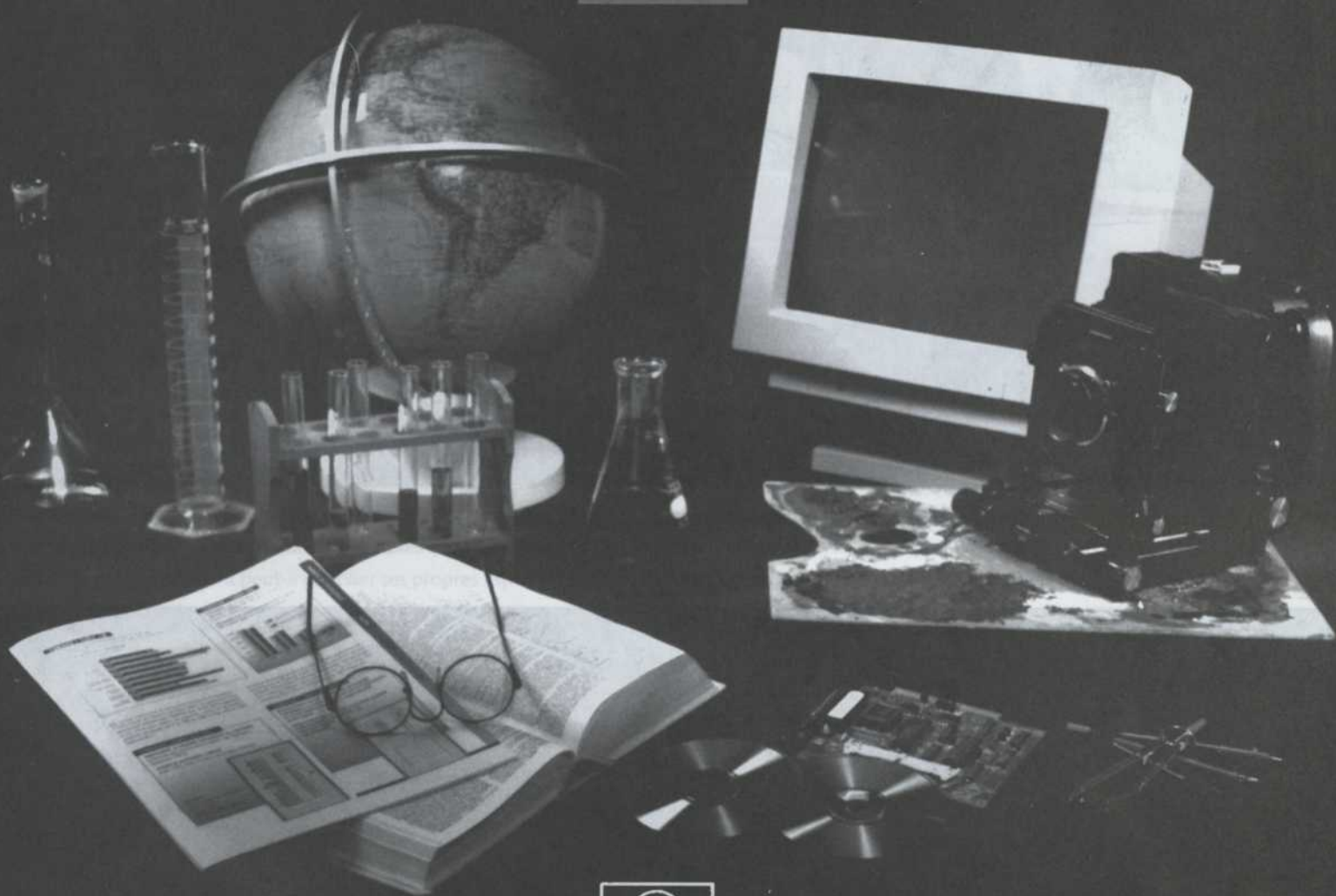
Ville \_\_\_\_\_ Province \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Tél.: \_\_\_\_\_

Faites votre(vos) chèque(s) à l'ordre du(des) magazine(s) choisi(s) et postez-le(les) à :  
Agence Science-Pressé, 3995, Sainte-Catherine Est, Montréal, Québec, H1W 2G7  
(SVP, un chèque par abonnement).

Toutes taxes incluses.

# La recherche... c'est pour vous



Université d'Ottawa  
University of Ottawa

# Le Québec



DE GAUCHE À DROITE: GILLES BOURQUE, GUY ROCHER, RÉMI SAVARD, JACQUES KEABLE, GUY ROCHETTE ET NICOLE LAURIN

# en quatre actes

## Une table ronde sur le Québec d'aujourd'hui et de demain

PAR JACQUES KEABLE AVEC LA COLLABORATION DE GUY ROCHETTE

Le référendum du 30 octobre aura laissé le Québec dans de curieuses limbes politiques, comme installé dans une manière d'incertitude face à son destin: son avenir se présente sous la forme d'un point d'interrogation.

Mais le Québec ne fait pas que face à ce lendemain trouble: il traverse, comme toute la planète ou presque, le désert néolibéral. Il subit et subira, car tout indique que la bourrasque ne fait que commencer, les vents froids des rationalisations d'entreprises, des privatisations, des compressions budgétaires, toutes actions présentées par nos dirigeants comme « naturelles » et absolument incontournables, de manière à tuer dans l'œuf toutes velléités de contestation populaire.

Comment, dans ces conditions, se présente l'avenir du Québec? Peut-il se mettre à l'abri de ces vastes mouvements idéologiques? Comment peut-il concilier ses propres aspirations à une forme de souveraineté avec celles des autochtones qui, jusqu'à ce jour, pointent justement du doigt, avec insistance, les contradictions dans lesquelles les nationalistes québécois se débattent? Où va le nationalisme québécois? Ces questions difficiles, et d'autres encore, nous les avons posées à quatre membres de l'élite intellectuelle d'ici: trois sociologues, Gilles Bourque, Nicole Laurin et le plus récent récipiendaire du prix Léon-Gérin, Guy Rocher, et un anthropologue, spécialiste des questions autochtones, Rémi Savard. Aucune de ces personnalités, on l'aura deviné, ne revendique quelque pouvoir d'astrologue! Elles n'hésitent pas à reconnaître qu'à plusieurs égards l'avenir du Québec leur semble difficile à lire.

Le discours que tiennent nos invités, compte tenu de l'idéologie dominante, pour ne pas dire envahissante, est malheureusement de moins en moins à la mode: nos quatre invités sont des progressistes. Leurs divergences ne sont donc pas des oppositions fondamentalement irréductibles comme celles que l'on retrouverait, par exemple, si on les confrontait à des tenants du néo-libéralisme; ce genre de confrontation, par ailleurs, s'il peut avoir un intérêt pédagogique, et s'il est souvent pratiqué dans les médias au nom de la soi-disant objectivité, ne permet toutefois pas de progresser beaucoup dans la réflexion. Il nous a semblé plus enrichissant de voir comment, à l'intérieur d'une vision progressiste du Québec, on pouvait mener des analyses à certains égards divergentes.

L'échange, entre nos quatre invités, aura duré deux heures. L'écho que nous en rapportons est, forcément, incomplet. Nous avons dû, pour des raisons d'espace, laisser de côté les propos relatifs, par exemple, aux effets potentiellement pervers et uniformisants de la culture américaine, véhiculée d'une manière de plus en plus efficace, au sein de notre propre culture.

Nous retenons, pour les fins de cet article, quatre thèmes. Dans un premier temps, une description de l'état de la société et de la culture québécoises: plus exactement, des éléments de description; dans un deuxième temps, la culture politique québécoise et la nécessaire résistance au courant néo-libéral; puis, la délicate question autochtone; enfin, une réflexion sur l'état du nationalisme québécois.

PHOTO: YVES MÉDAM

## Esquisses pour un portrait du Québec actuel

**Interface:** Comment pourrait-on caractériser la société québécoise?

**Nicole Laurin:** Il me semble que c'est le fait qu'il s'agit d'une société encore jeune qui a pris sa forme actuelle au cours des trente dernières années. Or, cette société, dont l'État a été le moteur, vit une dépendance extrême de l'État, tant sur le plan pratique que sur le plan symbolique. Organisée dans l'État, elle est dépolitisée, démobilisée, en termes de liens sociaux, de lieux où la vie sociale se crée, où les gens s'affrontent, où il y a de la parole. Bien sûr, quand la question nationale se réveille, on se mobilise, dans l'État, mais c'est tout. Pour le reste, c'est la faiblesse ou le «vide» des institutions intermédiaires. Les lieux de sociabilité, les lieux d'affrontements, les lieux de résolutions de conflits, l'entreprise, l'école, l'université, les institutions culturelles, il y a quelque chose, là, qui a été vidé, je pense, par tout le processus de reprise, de remodelage de la société par l'État.

**Gilles Bourque:** Je pense qu'il faut saisir, sous l'effet des politiques néo-libérales et du développement du capitalisme à l'échelle mondiale, une division entre ce que le discours officiel appelle les gagnants et les perdants. Il faut aussi saisir, sur le plan politique, une fragmentation de la société. On n'en revient pas à une société de classe, mais on peut très clairement identifier les gagnants à ce qu'on appelait naguère la bourgeoisie. On est face à une société stratifiée dans laquelle existe une identité fragmentée, favorisée par la Charte des droits, par le multiculturalisme, etc. Donc, une société qui a de la difficulté à se repenser comme totalité.

**N.L.:** Cela se conjugue, évidemment, avec un repli sur la vie privée, une vie familiale, une vie conjugale, qui sont au demeurant fort peu satisfaisantes dans l'ensemble.

**Interface:** Le retrait actuel de l'État vient-il empirer les choses?

**G.B.:** Il faut faire attention aux expressions trop rapides, comme «l'État se retire». Moi, je pense que l'État ne se retire pas...

**N.L.:** Il retire son argent!

**G.B.:** Exactement. Je pense que même l'État dit néo-libéral enserme de plus en plus la société civile à travers un en-

semble de programmes particularistes. Par exemple, il retire son argent et peut-être une partie de sa bureaucratie de la gestion des politiques sociales, mais il finance les groupes communautaires qui sont très durement touchés parce qu'ils finissent par être complètement soumis aux politiques et aux règlements étatiques.

**Guy Rocher:** La prolifération constante du droit et en particulier du droit public montre bien qu'il n'y a pas de retrait de l'État. Tout se judiciaireise. Et ce ne sont pas les Chartes qui améliorent la situation, au contraire. C'est un

« Tout se judiciaireise et c'est devant les tribunaux que nous portons désormais nos problèmes sociaux. »

Guy Rocher

monde d'avocats et de juges dans lequel nous vivons, et c'est là d'ailleurs que s'est réfugiée la morale publique. C'est devant les tribunaux que nous portons désormais nos problèmes moraux. Et c'est un indice du retrait de la morale plutôt que de l'État. Mais je voudrais revenir sur le vide des institutions intermédiaires, dont parlait Nicole. C'est vrai, mais je mettrais un gros bémol, parce que moi, ce que je vois comme institutions intermédiaires très puissantes, ce sont les professions. C'est là que maintenant, je crois, les solidarités se trouvent. Les professions ont acquis un énorme pouvoir politique et social. À mon sens, cette émergence des professions correspond à la société de classe moyenne. On veut multiplier les professions, et c'est l'Office des professions qui, en ce moment, met un cran d'arrêt à cette multiplication. Tout le monde veut être reconnu professionnel.

**Rémi Savard:** C'est le corporatisme!

**G.R.:** Oui, il y a un néo-corporatisme, parce que maintenant le Législateur ne peut plus faire de lois tout seul. Il fait ses lois en les négociant avec des groupes intermédiaires, des groupes de pression, des groupes d'intérêts. C'est un phénomène assez accentué au Québec. On est assez nord-américain dans la mesure où, plus qu'en Europe, le Législateur légifère avec les groupes d'intérêts, d'une manière néo-corporatiste. Cela fait partie de la manière de légiférer, maintenant, en Amérique du Nord. Je pense que ce néo-corporatisme a commencé sous le premier gouvernement péquiste avec les fameux sommets économiques. Sommets qui ont été, dans l'esprit de M. Lévesque et de ses principaux ministres, une forme de concertation économique, sociale, avec les syndicats, les patrons etc. Je pense, tout en gardant une attitude critique — parce qu'il y a des jeux de pouvoirs dangereux là-dedans et des manipulations possibles —, que ce néo-corporatisme

est le principal levier d'action collective que nous avons et que nous avons appris à assez bien utiliser. Pour moi, c'est une des possibilités de résistance au néo-libéralisme.

**R.S:** Un élément qui me frappe, d'une façon très concrète, dans le discours que j'entends, c'est l'épithète «politically correct». C'est devenu une espèce de mot de passe. Dès que quelqu'un remet en question l'idée que, par exemple, la société pourrait être construite sur autre chose que sur un conglomérat de groupes d'intérêts qui se confortent les uns les autres, on lui assène l'épithète de «politically correct»! La culture québécoise des jeunes, qui ont 35, 40 ans, qui sont les gens qu'on regarde et qu'on écoute — même si on essaie de ne pas les entendre, on les entend tout le temps —, est tout imprégnée de ce discours. Pour

moi, c'est un élément de la culture québécoise. L'idée que la militance est presque devenue le sida.

**G.R:** La société québécoise se caractérise par une culture de classe moyenne. Il y a un certain nombre d'années, on parlait des classes moyennes, au pluriel. Progressivement, on a commencé à en parler au singulier. C'est très frappant. C'est une classe qui valorise l'esprit d'initiative, l'individualisme. Autre trait de cette culture: elle est très avide de consommation. Mais ce n'est plus la consommation ostentatoire d'autrefois: c'est la consommation gourmande. Si on veut une BMW, ce n'est plus tant pour épater que parce que c'est plus confortable. Pour moi, cet individualisme et ce type de consommation sont deux traits de la culture de classe moyenne.

## Exclusion et néo-libéralisme: la nécessaire résistance

**Interface:** Si je comprends bien, malgré certains éléments positifs, c'est une société un peu en désarroi que vous décrivez: militantisme en chute, fragmentation de la société, individualisme... Que fait-on face à cela?

**G.B:** La seule avenue possible, actuellement, est une stratégie de résistance au néo-libéralisme et au néo-conservatisme. Pour la bonne raison que la régulation du marché mondial échappe aux États, même si ce marché est construit politiquement aussi, d'une certaine façon. Il n'y a pas, à court terme, de contre-projet de société qui paraisse crédible. Alors il semble que la stratégie fondamentale soit une stratégie de résistance. Au Québec, il me semble effectivement s'être affirmé, depuis le début des années 90, ce que j'appellerais une stratégie de résistance néo-corporatiste. Je ne pense toutefois pas que cela puisse déboucher sur une autre forme d'État qu'un État néo-libéral, car un des problèmes de cette stratégie, c'est qu'on oublie l'exclusion qui peut en résulter. Le fondement des politiques sociales néo-libérales, c'est le passage d'une citoyenneté universaliste, caractéristique du providentialisme, avec ses grands programmes de sécurité sociale, à des politiques particularistes, qui visent des populations cibles: les gens de plus ou moins 30 ans, les mères, etc. Et remarquez comment est en train de se construire le discours sur la compassion. La compassion, pour les perdants, c'est l'envers de l'excellence pour les gagnants: c'est un discours qui oublie l'universalisme. Alors je pense qu'il va falloir concevoir de nouvelles politiques sociales ou repenser l'universalisme providentialiste, sur une nouvelle base, sans abandonner l'idée fondamentale de l'universalisme qui, seul, permet de construire la communauté politique sur des bases un peu crédibles.

**G.R:** On a employé, tout à l'heure, le mot «désarroi». Je ne suis pas certain qu'on puisse parler de désarroi, devant l'état actuel de la culture et de la société québécoises. C'est une société qui est certainement en train de changer profondément, mais c'était le cas en 1960, lors de la fameuse Révolution tranquille. Parfois, on s'imagine aujourd'hui que tout le monde a évolué en même temps, joyeusement et gaiement, au cours de la Révolution tranquille, mais jamais de la vie! Cela s'est fait avec de grands traumatismes, à la fois pour ceux qui essayaient de faire bouger les choses et pour ceux qui essayaient de résister au changement.

**Interface:** Mais au moins, à l'époque, il y avait des projets sur la table, des luttes à mener, alors que maintenant, on a l'impression qu'il n'y en a pas. Ou alors qu'il n'y a pas grand-chose. On a plutôt le sentiment aujourd'hui que l'adversaire est tellement diffus, énorme, que la prise possible, sur lui, est très difficile.

**G.R:** Oui. Dans ce sens-là, c'est différent. Mais je ne sais pas si on peut parler de désarroi. Je ne suis pas porté à employer ce terme, parce que j'ai trop vu de transitions où l'on pouvait dire qu'il y avait du désarroi, alors qu'aujourd'hui on constate que ce n'est pas le cas, au contraire. Je crois qu'il se produit des changements cruciaux et une démocratisation de la société beaucoup plus profonde qu'en 1960. On a franchi des pas importants dans la démocratisation de nos structures politiques et de beaucoup de nos structures sociales. Le taux de participation de la population québécoise au dernier référendum est quand même énorme. On a tendance à dire qu'il ne se passe rien, mais il se passe quelque chose quand même! À peu près toute la population est allée aux urnes, et sans qu'on soit dans un État

« La militance est presque devenue le sida. »

Rémi Savard

socialiste qui l'impose à tout le monde. C'est quand même étonnant! Je crois qu'au Québec on s'intéresse beaucoup à la politique. C'est un des principaux sujets de conversation. Il suffit d'aller passer quelques semaines, ou quelques jours, dans une autre province canadienne, pour voir combien la vie politique peut être ennuyeuse! En Saskatchewan, c'est tranquille comme tout! Alors qu'ici la vie politique est active. Et ce n'est pas une culture politique artificielle. Dans la résistance au néo-libéralisme, dans une démocratie vivante, notre forte culture politique joue un rôle capital. Je pense aussi qu'il y a des professions qui sont très néo-libérales et d'autres, en montée, qui ne le sont pas. Il faut voir aussi, dans les luttes entre les professions, entre les ordres professionnels, un autre élément important dans la stratégie de résistance, qui concrétise l'idée de Gilles Bourque. Par exemple, les infirmières versus les médecins. Les travailleurs sociaux versus le corps médical. En tout cas, dans le monde hospitalier, dans le monde de la santé, c'est très net: il y a des orientations néo-libérales chez des médecins, mais il y a des orientations de résistance à ce néo-libéralisme chez d'autres. Donc, selon moi, il y a beaucoup plus de stratégie de résistance à la base.

**G.B.:** Dans les groupes communautaires, dans les milieux régionaux et locaux, c'est très, très clair. Il y a là une mobilisation qui re-politise, au fond, la société, et qui peut paraître une condition essentielle pour qu'éventuellement il y ait une contestation plus large.

**N.L.:** Bien sûr, nous avons une culture politique. Cela dit, je ne vois pas, en ce moment — et c'est peut-être là que réside la différence essentielle d'avec les années de la Révolution tranquille —, un discours politique ni un discours critique pour contrer le discours de l'impuissance. Oui, il y a des groupes populaires, des groupes de femmes, des revues, etc., mais tout cela manque un peu d'élan en ce moment. Gilles [Bourque] parlait, tout à l'heure, de l'exclusion. Tout le monde sent ce problème. Mais l'exclusion, ce n'est plus la division sociale: il y avait des riches, il y avait des pauvres, mais on était quand même tous dans le même bateau. L'exclusion, c'est autre chose. Des mécanismes politiques entrent alors en jeu, des mécanismes de régulation. On va aider une personne si elle veut se raccrocher, mais si elle ne se raccroche pas... elle tombe en dehors du lien social. Le modèle, l'archétype, c'est l'itinérant au coin de la rue. Et, des gens tombés dans le «hors-social» il y en a de plus en plus. Peut-être sont-ils allés voter au référendum: ça me paraît très sain, mais ça ne me console pas pour autant. Et si on place toute la capacité de mobilisation sur l'indépendance, on va aggraver les choses encore. Si tout d'un coup le seul rêve, la seule issue possible, le seul changement possible, la solution à tous nos problèmes, c'est l'indépendance et

qu'on se mobilise entièrement dans ce projet, tout le reste va continuer à aller de mal en pis.

Et quand on aura l'indépendance, on fera quoi avec? Ce n'est pas que je sois contre l'indépendance, mais je ne suis pas pour à tout prix. La priorité, c'est le lien social. C'est comment on va tous survivre. Va-t-on rejeter, hors de la société, des tas de gens? Et là, c'est encore sans violence. Mais quand la violence s'en mêle... Il faut voir — je suis allée au Brésil l'an dernier — ce que c'est que de mettre la moitié d'une population hors du lien social! On les laisse se débrouiller tout seuls et tout ce qu'on leur demande, c'est de ne pas faire d'histoires. Et s'ils en font, on tire dessus! Les enfants de Rio, on les a tués. Montréal n'est pas Rio de Janeiro, mais le problème est fondamentalement le même. Il est mondial et il se pose ici aussi.

**R.S.:** Pour ce qui est du gros taux de participation au référendum, il y a un élément sportif là-dedans!

**G.R.:** Non, je ne suis pas d'accord. Ce n'est pas sportif! Écoute, c'est plus profond que ça...

**R.S.:** Faut voir la soirée des élections!

**N.L.:** C'est une grosse game de hockey!

**G.R.:** Ça fait longtemps que c'est comme ça! Depuis toujours! Écoutez, au XIX<sup>e</sup> siècle, ça l'était encore bien plus! On se bagarrait à grands coups de poing comme dans les joutes de hockey! Aujourd'hui, on a perdu au moins les coups de poing! Par ailleurs, il y en a un, discours critique, qui existe bel et bien dans notre société, et je pense qu'on est en train de l'occulter: c'est le discours critique du néo-libéralisme. C'est celui-là qui est dominant. On ne l'aime pas, parce que ce n'est pas le nôtre. Il est en train de rejeter ce en quoi nous, nous avons cru! En tout cas moi, pour ma part, et, je pense, ceux qui sont ici autour de la table. C'est pour ça qu'on dit qu'il n'y en a pas, de discours critique, mais il est là en diable! Alors on se fait critiquer quoi? La société qu'on a construite depuis trente ans, nous, en tout cas ceux qui ont cru à une société sociale-démocratique, à un État-providence. C'est cela qu'on critique. Et c'est cela qui nous fait mal, en ce moment, mais c'est cela qui est dominant. C'est le discours qui critique l'aide sociale, qui critique les assistés sociaux. Dans mon petit village ouvrier, moi, qu'est-ce que j'entends? Des gens qui critiquent le voisin parce qu'il est assisté social et qu'il travaille quand même au noir. Ils veulent le dénoncer, s'ils pouvaient donc le dénoncer! Voilà ce que j'entends! C'est un discours de droite qui a imprégné toute notre société. Et je crois que la résistance à ce discours-là est très difficile. Sur le plan du discours, on est déjà perdant. C'est sur des plans d'actions beaucoup plus concrètes, beaucoup plus simples, que la résistance peut se placer.

## L'ignorance de la question autochtone : Attention, explosifs !

**R.S.** : Ce qui m'inquiète, c'est notre inconscience par rapport à la question autochtone. Feindre d'ignorer cette question, c'est se préparer des lendemains fort difficiles. C'est un problème de tuyauterie politique à imaginer, mais personne ne s'y met. On entendait dire avec raison, à la veille du référendum, qu'il n'existait rien dans la constitution qui prévoyait que le Québec puisse faire sécession. Mais on ajoutait : ça veut pas dire que c'est pas légitime. D'un autre côté, un peu avant le référendum du Québec, il y a eu une sorte d'enquête-référendum chez les Cris. À cette occasion, il y a eu un échange, à la télévision, entre Roméo Saganash et David Cliche. Saganash a étudié à l'Université du Québec, il nous connaît très bien. Il a demandé à Cliche si, à la suite d'un référendum chez les Cris, il reconnaîtrait leur volonté de se rattacher au Canada advenant l'indépendance du Québec. Et la réponse a été non. Exactement la même réponse que donnait Chrétien à la Chambre, presque en même temps, au Bloc québécois qui posait la même question, au sujet de la reconnaissance d'un oui au référendum du Québec. Il y a quelque chose de fascinant là-dedans ! Bien sûr, il y a des questions d'échelle, ils ne sont pas six millions.... Mais si on avait gagné le référendum avec 51%, on aurait eu un problème sérieux sur les bras, parce que les autochtones ont une audience internationale. Vous n'organisez pas une manif à Paris, sur les Champs-Élysées, pour l'indépendance du Québec, mais vous allez pouvoir en organiser une pour les autochtones. Que vous le vouliez ou pas, c'est comme ça. Il me semble que la *realpolitik* devrait faire que les gens réfléchissent sérieusement à cette question. Qu'ils n'y pensent pas me laisse songeur. Cela m'inquiète même beaucoup. Ou bien on va partager des pouvoirs politiques avec ces populations-là, ou bien il va y avoir de la violence. De la violence qui va venir de notre part ou de leur part ou encore des deux. Cela me paraît évident, mais je pense que c'est un scénario qui n'intéresse personne. Il y a des cerveaux brûlés de ce côté-là, comme il y en a partout. Des gens vont leur fournir des armes, c'est sûr, c'est évident. Alors vous voyez la scène sur le plan international...

**Interface** : Comment fait-on pour éviter une telle catastrophe ?

**R.S.** : Écoutez, je mets de côté l'inflation verbale qu'on entend de temps à autre pour dire que je n'ai jamais rencon-

tré de militants politiques autochtones qui imaginent autre chose qu'une formule de partage des pouvoirs. Nous, le fédéralisme, on en sort, on est « tanné ». Mais eux, c'est ce qu'ils veulent. En éducation, ils ne veulent pas que le ministre de l'Éducation du Québec soit le grand boss. Il y a des pouvoirs qu'ils veulent partager avec nous et il y a des pouvoirs qu'ils veulent garder. Puis ils voudraient être capables de revoir ça périodiquement. Je ne vois pas quelles difficultés il peut y avoir à s'asseoir et à discuter de cela. Ce n'est quand même pas le péril jaune : ils représentent 2 p. cent du Québec même si, symboliquement, ils représentent plus. Il suffirait que Québec leur offre un peu plus que ce qu'ils ont présentement, et le fédéral serait très embêté. Les Cris, s'ils ont des pouvoirs politiques, ils vont rester là et ils vont faire l'envie des autochtones d'ailleurs. Il suffirait de peu de choses, mais je ne vois rien poindre de nulle part. Si les termes de droite et de gauche ont encore un sens dans l'horizon politique québécois, je ne vois rien venir ni de droite, ni de gauche, ni du centre. Par ailleurs, les autochtones s'inquiètent lors-

« Je ne vois pas, en ce moment, un discours politique ni un discours critique pour contrer le discours de l'impuissance. »

Nicole Laurin

qu'ils entendent dire, sans trop de précisions, que le territoire québécois est indivisible. Qu'est-ce que cela veut dire ? Cela veut dire que, pour avoir la reconnaissance internationale, le gouvernement va devoir assurer l'ordre. Il y a des gens que ça inquiète, dans les communautés. Probablement parce qu'ils savent, eux, mieux que nous, qu'il va y avoir des cerveaux brûlés chez eux qui vont être alimentés par des gens de l'autre côté de la frontière. C'est ce qui nous attendait si nous avions gagné au référendum. Ça s'organise, ces choses-là. Je vous le dis, il y avait des batteries d'avocats qui s'en allaient à Genève si on gagnait le référendum, puis avec des incidents créés artificiellement. Qu'est-ce qu'on fait avec ça ? Je pense qu'il faudrait se pencher un peu sur la question. Le problème de l'intégrité du territoire ne serait pas un problème, la frontière ne serait pas menacée, dans un Québec indépendant, si on offrait un minimum de choses aux gens. C'est l'essentiel de ce que je voulais dire là-dessus. Vous savez, j'aimerais entendre des sons de cloche qui me donneraient un peu d'espoir, mais je n'en entends pas du tout...

**G.R.** : Cette question du territoire fait peur et aux autochtones et aux Québécois, et je me dis qu'il y a peut-être à réfléchir aux modèles des régions européennes. Parce que c'est une question de territoire, les régions européennes.

Tout à coup, dans le cadre de la formation de l'Europe, sont apparues les régions, des régions comme la Catalogne. La Catalogne, c'est un territoire doté d'une autonomie importante notamment dans le domaine de la langue, de l'éducation, justement des secteurs qui font l'objet de revendications de la part des Amérindiens. Je me de-

**Interface:** Estimez-vous qu'il y a, au Québec, des germes de racisme?

**N.L.:** Il y a des germes de racisme partout comme il y a des germes de grippe ou d'hépatite. Je ne pense pas qu'il y en ait plus au Québec, et à moins que je sois aveugle, je ne vois pas vraiment de racisme latent. Il y a peut-être une certaine crainte, une certaine gêne devant ce qui est étranger, mais je n'ai pas l'impression qu'il y a un danger immédiat de racisme quand on voit ce que c'est qu'une société qui est fondée sur le racisme, comme les États-Unis. Cela dit, je pense que les gens comprennent mal le problème de l'immigration, comme ils comprennent mal la question des Amérindiens. Je ne sais pas exactement pourquoi. Il y a une grande distinction à faire entre les immigrants et ce qu'on appelle les communautés ethniques. Personne ne s'attend à ce que quelqu'un qui est arrivé de l'Inde ou du Pakistan il y a un an ou deux ait acquis suffisamment d'information et de culture politique locale pour comprendre l'enjeu politique de ce qui se passe ici. Par contre, le rapport avec les plus anciennes communautés culturelles est conflictuel en rapport avec la question de l'indépendance et il ne faut pas se le cacher. Mais un conflit c'est un conflit. On en parle, et on essaie de le régler. Cela ne donne rien de s'enfoncer la tête dans le sable!

**G.B.:** Moi, je dirais qu'il y a danger de ce que j'appelle l'irlandisation douce du Québec. Pas vraiment de la violence, peut-être un peu par la bande, mais une sorte d'ethnicisation des rapports sociaux où il y a les francophones de souche, les communautés culturelles, les anglophones qui s'identifient à la nation canadienne et les autochtones. Les indices d'un tel danger sont présents. Par exemple, il semble y avoir un durcissement à l'intérieur du Parti québécois pour renforcer la loi 101. Il y a aussi le comportement de la presse anglophone. On ne peut pas dire, effectivement, qu'elle fait ses devoirs civiques! Je pense donc que le nationalisme doit évoluer

mande s'il n'y aurait pas lieu d'utiliser ce modèle des régions européennes actuellement...

**R.S.:** S'il s'agissait de pouvoirs politiques réels, d'un partage de pouvoirs avec une tuyauterie politique qui permette de vivre ce voisinage-là, je pense que ça irait parfaitement.

parce que précisément le nationalisme autochtone questionne fortement le nationalisme québécois lui-même. René Lévesque avait dit, aux premières conférences sur

les autochtones en 83-84: Vous voulez reconnaître les peuples autochtones? On en est, mais pourquoi pas nous? Maintenant, les peuples autochtones nous jouent le même tour à l'envers. Et il y a, en même temps, la question de l'identité nationale canadienne-anglaise au Québec. Est-ce que c'est incongru, ou faut-il considérer ces gens-là comme de foutus réactionnaires qui veulent empêcher le grand projet collectif? On

**Gilles Bourque**

devra trouver, dans les prochaines années, une solution politique légitime à toutes les composantes de cette société. Il faut aller, je crois, dans le sens de ce qui a été proposé au référendum sur l'union politique. Malheureusement, l'union proposée est essentiellement technobureaucratique. Bien sûr, il faut continuer à réclamer la reconnaissance politique du peuple québécois, mais il faudrait peut-être aussi envisager la construction d'une communauté politique supranationale. Une communauté politique qui impliquerait des structures, appelons-les fédérales ou confédérales, où il y aurait effectivement une participation, où les gens voteraient à un Parlement commun qui gérerait des choses spécifiques — l'union économique, par exemple. Il serait temps que les populations mondiales interviennent dans la définition des règles du libre-échange. Pourquoi, au Canada, n'y aurait-il pas un État multinational dont le Parlement aurait pour principale fonction de gérer l'union économique? Alors, nécessairement, les gens pourraient en discuter ouvertement...

**G.R.:** Dans les années 50, on avait un collègue à l'Université de Montréal, Bernard Mayotte, qui organisait des dynamiques de groupe pour permettre à des immigrants et à des francophones, des anglophones, des juifs, des catholiques et des protestants de se parler. La grande théorie de Bernard, c'était qu'il existe, entre tous nos groupes, des zones de silence. Moi, je crois que c'est cela qui reste encore 40-45 ans après. Ce n'est pas du racisme, même

**Guy Rocher**

Tout récemment lauréat du prestigieux prix Léon-Gérin, la plus haute distinction attribuée par le Québec dans le secteur des sciences humaines, le sociologue Guy Rocher est, depuis 1960, professeur à l'Université de Montréal. Le prix Léon-

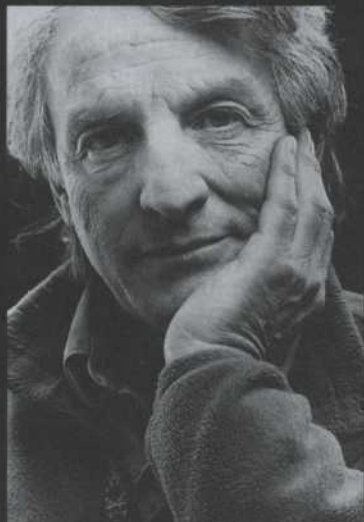


PHOTOS: YVES MÉDAM

Gérin vient s'ajouter à une longue série d'honneurs qui ont jalonné sa longue carrière. Universitaire et homme d'action, Guy Rocher participa activement à la Révolution tranquille, notamment à titre de membre de la célèbre Commission Parent sur l'éducation. Il fut également sous-ministre pendant quatre ans, à Québec, au tournant des années 80, membre de nombreux organismes et de groupes d'études, nationaux et internationaux, conférencier et auteur de plusieurs ouvrages et articles. Sa célèbre *Introduction à la sociologie*, en trois volumes, a été traduite en six langues, dont le persan. De même, son étude sur Talcott Parsons et la sociologie américaine a été traduite en cinq langues, dont le néerlandais et le japonais. Maintenant âgé de 71 ans, Guy Rocher dirige le Centre de recherche en droit public de la Faculté de droit.

**Rémi Savard**

C'est par la littérature orale que Rémi Savard, anthropologue, en est venu à s'intéresser à la question autochtone, puis à s'y passionner au point d'en faire le cœur de toute sa vie professionnelle. Depuis 1964, il est professeur au Département d'anthropologie de l'Université de Montréal et chercheur. La nation montagnaise, plus particulièrement, a fait l'objet de ses études. Les éditions de L'Hexagone ont publié, depuis 1977, cinq ouvrages de Rémi Savard: *La voix des autres* (1985); *Canada: derrière l'épopée, les autochtones* (1982); *Le sol amé-*



*ricain: propriété ou Terre-Mère* (1981); *Destins d'Amérique - Les autochtones et nous* (1979); et *Le rire pré-colombien dans le Québec d'aujourd'hui* (1977). L'Hexagone publiera sous peu *L'Algonquin Tessoual et la fondation de Montréal*, que certains verront sans doute comme une réponse au dernier ouvrage de Denys Vaugeois.

**Nicole Laurin**

Sociologue, Nicole Laurin enseigne au Département de sociologie de l'Université de Montréal. Avec Danielle Juteau et Lorraine Duchesne, elle a signé, en 1991, *À la recherche d'un monde oublié: les communautés religieuses de femmes au*



*Québec 1900-1970* (Éditions du Jour), dont le deuxième tome doit paraître au cours des prochains mois. À paraître également: *La sécularisation et l'étatisation du secteur hospitalier au Québec 1960-70*, signé conjointement avec Danielle Juteau. À noter, en 1994, la cinquième édition, à Madrid et à Mexico, de *Las teorías funcionalistas de las clases sociales: sociología e ideología burguesa*. Les questions de l'État, des femmes, des classes sociales, de même que la question nationale sont au cœur des préoccupations de Nicole Laurin, comme en font foi ses nombreux articles publiés tant aux États-Unis et en Europe qu'au Québec.



**Gilles Bourque**

Docteur en sociologie et professeur de sociologie à l'Université du Québec à Montréal, Gilles Bourque, également licencié en lettres, s'est penché de manière particulière, au fil des ans, sur le nationalisme, les classes sociales et, de plus en plus, la critique du néo-libéralisme triomphant. À ce sujet, il publiait récemment, en collaboration avec Jacques Beauchemin et Jules Duchastel, dans les *Cahiers de recherche sociologique*, « Du providentialisme au néo-libéralisme: de Marsh à Axworthy. Un nouveau discours de légitimation de la régulation sociale ». Au cours des prochains mois, doit paraître, chez Fides, un ouvrage écrit en collaboration avec Jules Duchastel et Victor Armony, *L'identité canadienne et la citoyenneté particulariste*. Notons aussi qu'avec notre invitée Nicole Laurin Gilles Bourque signait, en 1975, une analyse des « Classes sociales et idéologies nationalistes au Québec (1760-1970) », parue chez Boréal, dans *Les idéologies québécoises au XIX<sup>e</sup> siècle*, de J.-P. Bernard.

## L'actualité de la recherche en santé et en sécurité du travail vous intéresse?

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée\* par l'Institut de recherche en

santé et en sécurité du travail (IRSST), abonnez-vous gratuitement au magazine **Prévention au travail**, maintenant publié conjointement par la CSST et l'IRSST. Faites-en la demande en écrivant à l'adresse suivante:

### Prévention au travail

Service des abonnements  
5800, rue Saint-Denis, bureau 605,  
Montréal (Québec) H2S 3L5  
ou en téléphonant aux  
numéros suivants: (514) 272-6330  
1 800 665-5372 (sans frais)

\* Pour obtenir de l'information sur les programmes de recherche subventionnée ou contractuelle ainsi que sur le programme de bourses d'études supérieures de l'IRSST, communiquez avec la Direction de la recherche externe au (514) 288-1551.

La recherche,  
pour mieux comprendre



**IRSST**

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

s'il y a un peu de xénophobie comme disait Nicole, ce sont des grandes zones de silence. Peut-être que ce qui est dangereux, en ce moment, c'est qu'on retourne au nationalisme canadien-français à l'intérieur du Québec, et non pas à l'ancien nationalisme canadien-français qui s'occupait de tout le Canada et des francophones en dehors du Québec. Je pense qu'il va falloir faire attention. Le nationalisme doit aller de l'avant et non pas vers l'arrière.

**N.L.:** Écoutez, il me semble qu'il y a là de l'angélisme. On ne veut tout de même pas faire l'indépendance seulement pour le plaisir d'avoir un État différent de l'État ontarien. On ne peut pas penser qu'un nationalisme va se dépouiller de toutes références nationalitaires ou nationalistes. Mais là, forcément, vous allez avoir un discours sur un « nous » et il va y avoir un ancrage de ce discours dans le groupe francophone.

**G.R.:** Forcément, c'est aussi mon idée.

**G.B.:** Il ne s'agit absolument pas de nier l'existence ni la légitimité d'un nationalisme qui exige la reconnaissance d'un peuple, d'une nation particulière, qui est la nation québécoise. Il faut finalement que le nationalisme québécois se rende compte, une fois pour toutes, que même l'État national québécois serait un État multinational. On n'en sort pas. Je pense que ce nationalisme québécois doit, une fois pour toutes, prendre en compte qu'il y a d'autres peuples et d'autres nations sur son territoire même. Et tant qu'il ne le fera pas, il n'y aura pas de solution politique crédible. ● ●

Des commentaires? [Interface@acfas.ca](mailto:Interface@acfas.ca)

# C'est quoi la recherche?

**La recherche c'est important pour toi:  
c'est NOTRE investissement  
dans TON avenir!**

C'est ce qui te permet de mieux évoluer dans le milieu social et physique où tu grandis.

Et c'est pour toi et moi que le Fonds FCAR, organisme québécois qui relève du Ministre de l'Éducation, participe au financement des activités de recherche de près de 2500 chercheurs universitaires et de plus de 2000 étudiants. Ces derniers deviendront à leur tour chercheurs qui travailleront au profit de la société québécoise d'aujourd'hui et de demain.

Les efforts de tous ces gens te permettront d'explorer des horizons encore jamais dévoilés et contribueront à assurer ton mieux-être.

**Le Fonds FCAR, un levier  
important pour le Québec  
et sa recherche!**

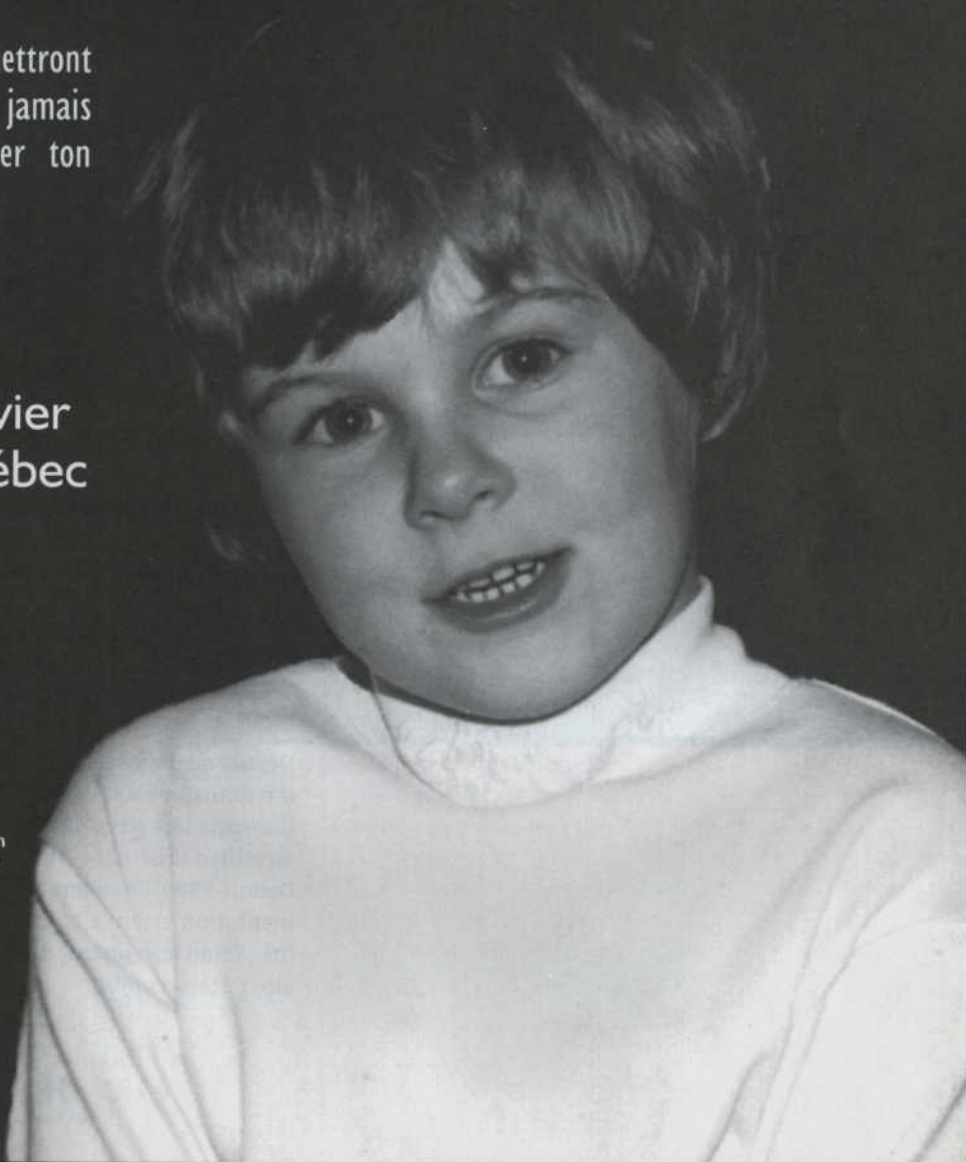


**FCAR**

Fonds pour la Formation  
de Chercheurs et l'Aide  
à la Recherche

140, Grande Allée Est, bureau 450  
Québec (Québec)  
G1R 5M8

Téléphone: (418) 643-8560  
Télécopieur: (418) 643-1451  
Internet: [info@fcar.qc.ca](mailto:info@fcar.qc.ca)  
Site WWW au <http://www.fcar.qc.ca>





RECHERCHE



PHOTO: MAIICC / PAUL-ÉMILE RIOUX

# L'entrepreneurship ethnique

Danielle Juteau  
et Sylvie Paré

De 1988 à 1993, le Québec a reçu le plus important contingent d'entrepreneurs par rapport à l'ensemble canadien. Comment ces derniers, ainsi que tous les autres immigrants qui n'arrivent pas avec le statut d'entrepreneurs, s'insèrent-ils alors dans notre économie? Quant à ceux qui deviennent

DANIELLE JUTEAU EST TITULAIRE DE

**véritablement des entrepreneurs, dans quels**

LA CHAIRE EN RELATIONS ETHNIQUES

**secteurs se retrouvent-ils et pourquoi?**

DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.

**Enquête dans deux des quartiers les**

SYLVIE PARÉ EST CHERCHEUSE AU

**plus multiethniques de Montréal.**

CENTRE D'ÉTUDES ETHNIQUES DE

L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.

Depuis quelques décennies, les migrations internationales ont contribué à modeler considérablement les paysages humains des pays de l'Occident, et ce, particulièrement en milieu urbain. Le Québec n'échappe pas à cette réalité. Depuis 1980, l'immigration y a même connu une forte augmentation visant à compenser la baisse du taux de natalité. Selon les années, de 15 000 à 40 000 immigrants ont ainsi été accueillis.



PHOTO: MAIICC / SERGE JONGUÉ



Toutefois, l'augmentation du volume de l'immigration n'est pas le seul élément qui ait changé au cours des 20 dernières années. L'origine des immigrants est maintenant beaucoup plus diversifiée, ceux-ci ne venant plus essentiellement d'Europe, mais de toutes les régions du monde dont l'Asie et l'Afrique du Nord.

Par ailleurs, malgré les efforts du gouvernement pour régionaliser l'immigration, cette dernière reste avant tout un phénomène urbain. Montréal reçoit depuis toujours un fort contingent de la population immigrante, c'est-à-dire entre 85 et 90 p. cent. De fait, les structures d'accueil en région ne sont pas adaptées aux besoins des divers groupes (services disponibles seulement dans la langue

d'accueil, intégration sociale et communautaire, insertion économique et emploi, etc.). Or, depuis 1985, à Montréal, la venue de cette immigration a suscité une demande pour des emplois devenus rares sur le marché du travail. Le plus souvent, c'est une situation économique fluctuante et des emplois précaires qui attendent les immigrants.

Nous pouvons alors nous interroger quant aux incidences de cette nouvelle immigration sur les économies locales. Que peut-on observer notamment en termes de stratégies économiques, de localisation, de réseaux d'échange et de type d'occupation chez les nouveaux immigrants ou les descendants des immigrants des années 20 ou 30? Comment se sont insérés économiquement ces différents groupes parmi les groupes d'accueil comme les Québécois d'origine canadienne-française ou ceux d'origine canadienne-anglaise? Quelle est la contribution des divers groupes ethniques, immigrants ou non immigrants, aux structures économiques locales? Ces questions font l'objet de nos recherches qui portent plus précisément sur l'entrepreneuriat ethnique. Fait à noter, les études ethniques, un domaine dont on parlait à peine il y a 15 ans, constituent maintenant un domaine de recherche en pleine effervescence (voir encadré 1).

### 1. L'évolution des études ethniques au Québec

**L'immigration accrue et la transformation des rapports ethniques ont donné à ce domaine d'étude un essor considérable au Québec. La croissance des budgets de recherche (selon les données du Bureau de la recherche pour les travaux en cours en 1993, une somme de 2,25 millions de dollars était consacrée aux études sur les relations ethniques) en témoigne, de même que la création de nombreux centres ou groupes de recherche se penchant sur les questions relatives à la pluralité ethnique.**

**Il existe à présent trois chaires en relations ethniques (Université de Montréal, Université du Québec à Chicoutimi et, conjointement, Université du Québec à Montréal et Université Concordia), un centre d'études ethniques à l'Université de Montréal (le CEETUM), un institut d'études ethniques canadiennes à l'Université McGill et un centre de recherche multidisciplinaire facultaire à l'Université Laval (le Centre d'étude sur la langue, les arts et les traditions populaires des francophones en Amérique du Nord, le CELAT).**

**Récemment, le gouvernement fédéral lançait un programme de recherche, Métropolis, visant l'étude des effets de l'immigration internationale sur les grandes villes canadiennes. Au début de l'année 1996, des budgets considérables seront accordés à trois centres d'excellence situés dans des grandes «métropoles» canadiennes.**

#### L'ENTREPRENEURSHIP ETHNIQUE

L'entrepreneuriat ethnique (voir la définition de l'ethnicité dans l'encadré 2) est un phénomène économique et sociologique international. Le concept fait appel à l'aptitude des individus de divers groupes à créer une ou des entreprises, aptitude que l'on a observée et étudiée notamment dans les sociétés occidentales. Il s'agit le plus souvent de petits entrepreneurs qui deviennent agents du développement par la création de leur propre emploi et d'autres emplois locaux. C'est souvent avec l'appui de la famille et des autres membres du groupe ethnique qu'ils y parviennent.

La mise en place d'un réseau est, en effet, une des manifestations du développement d'une communauté ethnique, que les liens y soient forts ou ténus. Le réseau sert de trame à l'épanouissement économique, social et communautaire du groupe, une sorte de «complétude institutionnelle<sup>1</sup>» qui permet le développement d'institutions et d'associations propres à un groupe ethnique à l'intérieur de la société. Par exemple, à Chicago, les Hollandais sont dotés d'un système scolaire privé (du primaire à l'université), d'un réseau financier allant des banques aux institutions financières et des hôpitaux aux institutions pour personnes âgées. Chez les Amish, en Pennsylvanie, les écoles et les églises sont aussi des institutions dont ils ont le contrôle.

La plupart des travaux sur l'entrepreneuriat ethnique ont été réalisés aux États-Unis, en Angleterre et en Australie, où les migrations internationales furent particulièrement importantes depuis le début du siècle. Généralement,



## 2. L'ethnicité

L'entrepreneurship ethnique implique deux notions fondamentales : d'une part, l'entrepreneurship, c'est-à-dire la capacité et la volonté de créer une entreprise; d'autre part, la notion d'ethnicité, terme dont les glissements de sens nombreux contribuent aux débats actuels.

L'ethnicité<sup>a,b,c</sup> renvoie à une identification qui inclut le sentiment d'appartenance à une collectivité d'origine qui possède des ancêtres communs, réels ou putatifs, et qui est fondée sur une histoire commune (ainsi se construit la frontière interne d'un groupe). C'est dans le contexte des relations aux autres que les traits qui définissent les frontières du groupe sont choisis (ainsi se construit la frontière externe). Si l'ethnicité comprend des aspects culturels, elle est néanmoins plus vaste puisqu'elle inclut cette idée d'ancêtres communs et qu'elle comporte des dimensions politiques et économiques.

L'ethnicité se définit aussi par la distinction entre les groupes minoritaires et les groupes majoritaires, ces derniers représentant la norme. Le groupe ethnique représente alors un ensemble d'individus qui ont en commun une culture, un sentiment d'appartenance, une identité, une origine, un mythe généalogique et une représentation d'un rapport, réel ou symbolique, à un territoire.

Nous retenons les dimensions de chacune de ces visions qui sont ici complémentaires et nous soulignons l'importance de la frontière interne et externe dans ce qui définit le pourtour d'un groupe.

### Langue maternelle, langue d'usage et origine ethnique

À l'intérieur du recensement canadien, dont le dernier remonte à 1991, ces trois notions recouvrent des contenus très précis.

La langue maternelle désigne la langue parlée dans la petite enfance, avant la scolarisation; la langue d'usage représente la langue la plus souvent parlée à la maison; et l'origine ethnique est une auto-déclaration de l'origine ancestrale.

### Immigrant et non-immigrant

La notion d'immigrant et de non-immigrant mérite aussi d'être définie. Pour les besoins de nos études sur l'entrepreneurship ethnique, nous retenons une définition technocratique et opérationnelle de l'immigrant: une personne qui n'est pas née au pays. On peut donc être: 1) immigrant, membre de l'une des diverses communautés ethniques; 2) non-immigrant; 3) membre de l'un ou l'autre des divers groupes ethniques dits «minoritaires»; membre des groupes majoritaires d'ethnicité canadienne-anglaise ou canadienne-française.

À l'heure actuelle, l'approche du ministère québécois responsable de l'immigration consiste à considérer les communautés culturelles comme des unités relativement homogènes sans distinguer les immigrants et les natifs du pays, pour autant qu'il s'agisse des groupes autres que canadiens-français ou canadiens-anglais (aussi appelés fréquemment les «Québécois francophones» ou «Québécois anglophones»). Cela a donné lieu à de nombreuses expressions comme les «néo-Québécois» ou encore les «nouveaux Québécois», de telle sorte que l'on préfère maintenant parler de communautés culturelles plutôt que de groupes ethniques.

a. JUTEAU-LEE, Danielle. «La production de l'ethnicité ou la part réelle de l'idéal», *Sociologie et sociétés*, vol. XIII, n° 2, 1983, p. 39-54.

b. JUTEAU-LEE, Danielle. «La sociologie des frontières ethniques en devenir», dans D. Juteau-Lee (éd.), *Frontières ethniques en devenir - Emerging Ethnic Boundaries*, Ottawa, 1979, p. 3-21.

c. SIMON, Pierre-Jean, dans *Le racisme à la fin du XX<sup>e</sup> siècle, une perspective internationale*, Actes du 1<sup>er</sup> colloque de la Chaire en relations ethniques, édité par Danielle Juteau et Myriam El Yamani, 27 janvier 1993.

la problématique et les objectifs de recherche de ces études se fondent sur quatre tendances théoriques dominantes de l'entrepreneurship ethnique. Ces théories mettent l'accent sur des facteurs économiques (théorie de l'enclave), culturels (théorie culturaliste), situationnels (les théories des Middlemen Minorities) et structurels (théorie des désavantages).

La théorie de l'enclave met de l'avant l'économie ethnique, l'enclave étant un sous-ensemble de l'économie où les entreprises sont interdépendantes et appartiennent à des groupes ethniques<sup>2</sup>. Par exemple, les Juifs de Mon-

tréal ont été présents à une certaine époque dans presque toute la filière du vêtement, de la «guenille» à la fabrication, jusqu'à la vente au détail.

L'enclave ethnique étant souvent associée à des sous-secteurs économiques relativement instables (restauration, petites épiceries, entreprises artisanales, etc.), elle n'offre aucun des avantages de l'économie primaire (marché du travail régulier), soit un salaire élevé, une stabilité de l'emploi et une mobilité professionnelle interne. Les affinités ethniques seraient à l'origine du maintien des membres du groupe ethnique (immigrants ou non) à l'intérieur



PHOTO: MAIICC

**Ce qui distingue une entreprise « ethnique » des autres entreprises, ce sont des facteurs comme les ressources personnelles et communautaires, les valeurs ou la culture.**

de l'enclave. Le mode de récompense de l'employé serait axé non pas sur les avantages du marché ni sur le travail régulier, mais plutôt sur des avantages marginaux, comme le fait de pouvoir travailler dans sa langue d'origine, d'obtenir des produits gratuitement ou encore de côtoyer les membres de son réseau.

La théorie dite culturaliste explique le fait que certains groupes se lancent plus fréquemment en affaires que d'autres par les valeurs culturelles de ces groupes. Par exemple, des valeurs confucianistes, qui prônent la maîtrise de soi et le dévouement, favoriseraient le dynamisme et l'efficacité de l'entrepreneur.

L'approche des Middlemen Minorities consiste à étudier l'entrepreneurship sous un angle structurel, c'est-à-dire celui de la position d'un groupe ethnique et de son créneau dans l'ensemble de l'économie. Il s'agira d'examiner les ressources du groupe et d'évaluer les effets de la solidarité ethnique. L'entrepreneur est vu comme un intermédiaire entre les membres de son groupe et les membres de la société d'accueil.

Enfin, la théorie des désavantagés s'intéresse principalement aux effets sur l'entrepreneurship des contraintes

relatives à l'insertion des immigrants ou des membres des groupes minoritaires — telles la langue, la discrimination et l'éducation.

Ces quatre théories ne sont pas exclusives et le modèle interactif, développé plus récemment par Roger Waldinger<sup>3</sup> ou Danielle Juteau<sup>4</sup>, a l'avantage de combiner les éléments de chacune d'elles. Ce modèle retient deux principales dimensions d'analyse, à savoir les structures économiques et les caractéristiques du groupe ethnique.

À partir du modèle interactif, on analyse donc les stratégies adoptées pour créer une entreprise et en assurer le fonctionnement. Par exemple, les institutions financières grecques ont-elles des politiques (taux préférentiels, programmes de création d'entreprises particuliers, etc.) favorisant le développement d'entreprises dont les propriétaires seraient Grecs? L'entrepreneur d'origine grecque s'adresse-t-il de préférence au réseau bancaire de son groupe?

En principe, rien ne distingue une entreprise « ethnique » des autres entreprises, car les mêmes ressources de base sont nécessaires: le capital, de longues heures de travail, la formation, les relations personnelles avec la famille ou les autres membres de la communauté ethnique. Ce qui diffère toutefois, ce sont des facteurs comme les ressources personnelles et communautaires, les valeurs ou la culture. Ces facteurs sont pris en compte dans le modèle interactif qui considère également les caractéristiques de la société d'accueil et les possibilités offertes aux divers groupes.

Les stratégies utilisées par les entrepreneurs résultent des modes d'adaptation qu'inventent ceux-ci, à partir de ressources disponibles, comme le travail non rémunéré du conjoint ou d'un membre de la famille proche.

**LES ÉTUDES QUÉBÉCOISES**

Au Québec, peu de travaux ont été produits sur l'entrepreneurship ethnique vu sous l'angle global, c'est-à-dire incluant l'ensemble des groupes ethniques de la société québécoise, qu'ils appartiennent aux groupes majoritaires ou aux groupes minoritaires. Il existe bien des études monoethniques, c'est-à-dire axées sur une origine ethnique en particulier comme les Chinois de Brossard, les Italiens de la Petite Italie, les Portugais et les Grecs de Park Extension. On trouve aussi des travaux sur les immigrants<sup>5</sup> où l'analyse se limite à l'immigration récente. Il y a également des travaux sur l'intégration des immigrants quant à leurs modes d'insertion économique ou linguistique. Ces derniers travaux<sup>6,7</sup> sont le plus souvent issus de mandats confiés à des chercheurs par le ministère des Affaires internationales, de l'Immigration et des Communautés culturelles (MAIICC) et, encore une fois, ils se consacrent uniquement aux immigrants sans tenir compte des autres membres des communautés ethniques qui ne sont pas immigrants.

Le Conseil des communautés culturelles et de l'immigration publiait, en février 1995, un document faisant le point sur l'entrepreneurship ethnique et les gens d'affaires immigrants<sup>8</sup>. Les gens d'affaires, on le rappelle, sont les immigrants venus sous le statut d'indépendants, qu'ils soient travailleurs autonomes, entrepreneurs ou investisseurs. Le travailleur autonome est un immigrant qui arrive au pays avec l'intention de créer ou d'acquérir une entreprise, et qui possède une expérience d'au moins deux ans dans le secteur visé. L'entrepreneur est celui qui a au moins trois années d'expérience d'une entreprise rentable et qui a l'intention de créer une entreprise ou d'être associé à une entreprise qu'il gèrera lui-même; l'investisseur est celui qui vient au pays avec un capital relativement important (500 000 \$ et plus) qu'il investira et qui a une expérience d'au moins trois ans. Rappelons aussi que les immigrants sont accueillis au Canada et au Québec selon trois statuts d'immigration principaux: les indépendants, les familles et les réfugiés.

Depuis 1985, l'immigration des gens d'affaires a été fortement encouragée par les divers ordres de gouvernement. De 1988 à 1993, le Québec a de plus admis 30 p. cent des gens d'affaires (10 086) ayant immigré au Canada. Il a également reçu le plus important contingent d'entrepreneurs par rapport à l'ensemble canadien, soit 7 468 sur 19 978. Ces personnes se sont établies à Montréal dans 96 p. cent des cas. Elles provenaient essentiellement de Hong Kong, de Taiwan, de la Corée du Sud, des Émirats arabes unis, du Liban, du Koweït, de l'Arabie Saoudite, de France, de Syrie et d'Égypte.

Dans quels secteurs de l'activité économique se sont insérés tous ces immigrants entrepreneurs? Le Conseil a constaté que les entrepreneurs immigrants se retrouvent surtout dans le commerce de détail (40 p. cent), le commerce de gros (24 p. cent) et les services de restauration et d'hôtellerie (13 p. cent). Autre constat, les entrepreneurs immigrants qui ont établi ou acheté une entreprise l'ont fait avec un capital moyen de 85 000 \$ et le nombre d'emplois créés par entreprise est de 5 employés ou moins. De plus, les entrepreneures (25 p. cent) sont beaucoup moins nombreuses que les hommes.

**LE CAS DE CÔTE-DES-NEIGES**

Afin de mieux comprendre le phénomène non plus à l'échelle des données nationales mais à l'échelle locale, nous avons fait enquête auprès des entrepreneurs dans un quartier ayant connu plusieurs transitions ethniques, soit Côte-des-Neiges. Nous avons interrogé 42 entrepreneurs dans le périmètre Victoria-Van Horne, au cœur de deux des secteurs les plus multiethniques de Montréal, soit Snowdon et De la Savane. Notre approche s'est basée sur le modèle interactif afin de tenir compte de l'ensemble des facteurs inhérents à chaque groupe ethnique. Son originalité a été de mettre en rapport les divers groupes, dans

leurs particularités et leurs différences, et ce, à l'intérieur des paramètres comme le statut d'immigrant ou de non-immigrant, le sexe et le secteur économique. L'enquête sur le terrain a été menée du mois de septembre 1994 jusqu'en février 1995. La sélection des entrepreneurs a été établie selon un plan d'échantillonnage précis. L'entrevue avait lieu sur place, auprès du patron de l'entreprise; elle durait en moyenne une heure. Le nombre d'entrevues effectuées sur le terrain, soit 42, ne peut toutefois autoriser une généralisation des résultats. Tout au plus, cela nous permet de vérifier si les tendances sont les mêmes que dans les études menées ailleurs, soit: la

**Les entrepreneurs immigrants se retrouvent surtout dans le commerce de détail, le commerce de gros, et les services de restauration et d'hôtellerie.**



PHOTO: MAIICC / PAUL-ÉMILE RIOUX

concentration des activités dans des secteurs mous de l'activité économique (services et vente au détail); la création de petits commerces sur de petites surfaces; la moindre présence des femmes.

**UN PÉRIMÈTRE VRAIMENT MULTIETHNIQUE**

Le périmètre Victoria-Van Horne est une zone urbaine en transition, comme en témoignent le roulement fréquent des places d'affaires et l'appauvrissement de la population locale. Le commerce de détail y occupe 31 p. cent

des espaces; les services, 49 p. cent; le commerce de gros, 5 p. cent; le secteur manufacturier, 4 p. cent; et le secteur du transport et des communications, 2 p. cent. La zone étudiée présente donc un taux d'espaces vacants relativement élevé (9 p. cent), signe d'une santé économique précaire. Les locaux sont de qualité variable mais parfois vétustes. De construction remontant aux années 50, les bâtiments résidentiels et commerciaux mixtes sont rarement restaurés. Les faibles taux d'investissement dans la remise en état des locaux semblent contribuer à un certain déclin

est de 35,5 p. cent. Il s'agit donc des deux quartiers de planification les plus diversifiés de Côte-des-Neiges en ce qui a trait à l'origine ethnique.

De plus, à Montréal, selon les données du recensement de 1991, le français est la langue maternelle de 64,8 p. cent de la population, et l'anglais, de 12,4 p. cent. Or, dans les deux quartiers étudiés, les langues maternelles observées se répartissent comme suit: l'anglais est la langue maternelle de 40,8 p. cent de la population dans Snowdon et de 31,9 p. cent dans la Savane; le français est celle de 30,6 p. cent de la population dans Snowdon et de 18,8 p. cent dans la Savane; les langues tierces comme l'espagnol, le vietnamien, le chinois et l'arabe comptent pour 28,6 p. cent des langues maternelles dans Snowdon et pour 49,4 p. cent dans la Savane.

### Origines ethniques

### Statut

	Statut		Ensemble
	Immigrant	Non-immigrant	
Juifs	7 (20,6)	4 (50,0)	11 (26,2)
Sri Lankais	5 (14,7)		5 (11,9)
Vietnamiens	8 (23,5)		8 (19,0)
Autres Asiatiques	5 (14,7)		5 (11,9)
Autres	9 (26,5)	4 (50,0)	13 (31,0)
Ensemble	34 (100)	8 (100)	42 (100)

N=42

### PORTRAIT DES ENTREPRENEURS

Parmi les entrepreneurs étudiés, certaines origines ethniques sont plus représentées que d'autres (tableau 1). Les Juifs représentent 26 p. cent de l'échantillon; ils ont amorcé leur établissement dans ce secteur dès les années 40 (les juifs ashkénases). Plus récemment, à partir des années 80, des Juifs sépharades se sont établis dans ce même secteur. Les Vietnamiens, avec 19 p. cent de l'échantillon, ont amorcé leur implantation dans le secteur dans les années 70 et les Sri Lankais (12 p. cent) ont suivi dans les années 80.

Les femmes, qui représentent 26 p. cent de l'échantillon, sont presque toutes des immigrantes (10 sur 11), statut que détiennent 77 p. cent des hommes (24/31). Par ailleurs, 44 p. cent des immigrants de l'échantillon ont été admis avec le statut d'«indépendants», 27 p. cent avec le statut de «famille» et 18 p. cent avec le statut de «réfugiés», ce qui montre que l'entrepreneuriat n'est pas uniquement lié à l'intention de créer une entreprise mais aussi à la contrainte de le faire une fois arrivé. Les autres cas (11 p. cent) comprennent des étudiants, des travailleurs avec promesse d'embauche. Fait à noter, la majorité des femmes ne sont pas venues avec le statut d'entrepreneures, mais comme «famille» ou réfugiées.

### LES ENTREPRISES

Les entreprises étudiées sont de très petites entreprises, ce qui correspond aux résultats des autres études sur l'entrepreneuriat ethnique<sup>9</sup>. En effet, les données américaines montrent que les entreprises des groupes minoritaires autres qu'anglo-saxons «blancs» comptent entre 2,0 et 6,5 emplois par entreprise et qu'environ 60 p. cent des entreprises de chacun de ces groupes n'ont pas d'employés.

Par ailleurs, 75 p. cent des entrepreneurs de l'échantillon disent que la majorité de leur clientèle provient du réseau ethnique. En est-il de même des fournisseurs? Il

**TABLEAU 1**  
**Origines ethniques selon le statut**

Comme on peut le voir, certaines ethnies sont plus représentées que d'autres parmi les 42 entrepreneurs étudiés. De plus, la majorité de ces derniers sont des immigrants.

que d'autres par les valeurs culturelles de ces groupes. Par exemple, des valeurs confucianistes, qui prônent la maîtrise de soi et le désengagement, favoriseraient le dynamisme du secteur. Même si les taxes sont élevées, les commerçants ont bénéficié d'une décroissance du prix des loyers depuis le début des années 90. Finalement, les bâtiments ont une configuration qui favorise le commerce de petite surface. Voilà quelques éléments du contexte spatial dans lequel les entrepreneurs du secteur trouvent à localiser leurs places d'affaires.

Mais qu'en est-il de leur clientèle? La population d'origine ethnique autre que française et britannique dans les quartiers Snowdon et De la Savane représente respectivement 66,9 p. cent et 81,8 p. cent. Pour Montréal, ce taux

Personnes ressources	Emplacement	Type de fournisseurs	Services-conseils		Femmes	Hommes	Ensemble
Famille	14,0	9,5	18,6	Capital personnel		53,3	39,0
Amis	14,0	11,9	20,9	Plusieurs sources et capital personnel	54,6	13,2	24,2
Experts-conseils	2,4	1,0					
Anciens employeurs	12,0	2,4		Prêt bancaire	9,1	13,3	12,2
Association d'affaires et organismes gouv.	2,0	4,8		Prêt d'un membre de la famille	9,1		2,4
Autre	2,0	19,0	14,0				
Aucune personne	56,0	50,0	41,9	Autres institutions financières	18,2	10,0	12,2
				Plusieurs sources mais surtout la famille	9,1	9,9	9,7
Ensemble	100 % (N=50)*	100 % (N=42)	100 % (N=43)		100 % N=11	100 % N=30	100 % N=41

\* Le nombre indiqué inclut les réponses multiples.

### TABLEAU 2 Provenance de l'information nécessaire pour lancer et exploiter une entreprise

L'autonomie des entrepreneurs ressort nettement: dans près de 40 p. cent des cas, on ne consulte personne. Et, lorsque l'on consulte, on le fait habituellement auprès des membres de son groupe ethnique, en général la famille et les amis. On a très peu recours aux associations d'affaires, aux organismes gouvernementaux et autres types d'experts-conseils.

semble que oui puisque le fournisseur principal est généralement de la même origine que l'entrepreneur dans plus de 75 p. cent des cas. Ces données confirment l'importance du réseau ethnique.

#### POURQUOI DEVENIR ENTREPRENEUR ?

Le désir de créer sa propre entreprise est le facteur qui semble le plus important parmi l'ensemble des motivations qui poussent les individus à devenir entrepreneurs, tant chez les hommes (35 p. cent) que chez les femmes (36 p. cent). S'y ajoutent l'expérience des affaires acquise individuellement dans sa famille et le passé entrepreneurial (10 p. cent). La déqualification due à la non-reconnaissance de la scolarité ou de l'expérience professionnelle est aussi l'un des facteurs régulièrement invoqués. En effet, 23 p. cent des entrepreneurs signalent ce facteur,

### TABLEAU 3 Capital de démarrage

Les hommes présentent davantage un modèle d'autonomie financière. Aucune femme ne dispose, de fait, de capital personnel comme seule source de financement. Elles ont donc recours à plus d'une source. De plus, dans 25 p. cent des cas, hommes et femmes empruntent à la banque.

tandis que 10 p. cent mentionnent, entre autres, la difficulté de se trouver un emploi.

Une proportion plus élevée d'immigrants que de non-immigrants a créé son entreprise: 80 p. cent des immigrants et la moitié des non-immigrants. Si l'on n'a pas créé l'entreprise, c'est qu'on l'a reprise, rachetée ou héritée d'un parent, d'un ami ou d'un membre de la communauté ethnique. Dans deux cas sur trois, l'entreprise est ainsi acquise. Chez les immigrants, on est propriétaire de l'entreprise depuis moins de 5 ans dans presque la moitié des cas, tandis que les non-immigrants sont, dans les trois quarts des cas, propriétaires de leur entreprise depuis plus de 10 ans. Si quatre non-immigrants sur huit affirment avoir toujours voulu diriger une entreprise, il en est ainsi pour seulement le tiers des immigrants, ce qui confirme que plusieurs de ces derniers deviennent entrepreneurs par contrainte.



## UNE QUESTION DE STRATÉGIE

Toutefois, qu'ils soient immigrants ou non-immigrants, les nouveaux entrepreneurs doivent tous résoudre les problèmes liés à la création et au fonctionnement de leur entreprise: trouver le capital initial requis; acquérir les connaissances et l'expertise nécessaires; recruter et former une main-d'œuvre à bon marché; traiter avec les clients et les fournisseurs; faire face à la concurrence.

Pour résoudre ces problèmes, les entrepreneurs développent et adoptent des stratégies qui dépendent à la fois du contexte économique et de leur groupe ethnique, qu'il s'agisse de son capital économique ou de ses caractéristiques culturelles.

L'accès à l'information est la première stratégie que nous avons étudiée. Le tableau 2 met en relief la provenance de l'information nécessaire pour lancer et exploiter une entreprise: l'emplacement de l'entreprise, le type d'entreprise et de fournisseurs, et les services-conseils.

Ce qui étonne d'abord, c'est l'autonomie des entrepreneurs. En effet, dans plus de 40 p. cent des cas, on ne consulte personne, que ce soit pour le choix de l'emplacement (56 p. cent), le type d'entreprise et les fournisseurs (50 p. cent), ou encore pour d'autres conseils d'affaires (42 p. cent). Lorsqu'on consulte, on le fait habituellement auprès des membres de son groupe ethnique, en général la famille et les amis. On a donc très peu recours aux associations d'affaires, aux organismes gouvernementaux et autres types d'experts-conseils.

Nous avons aussi examiné les stratégies utilisées pour obtenir le capital de démarrage et le financement de l'entreprise, en tenant compte des différences selon le sexe (tableau 3). Résultat: aucune femme ne dispose de capital personnel comme seule source de financement pour le démarrage de son entreprise. Les femmes ont donc recours à plus d'une source, tandis que les hommes présentent davantage un modèle d'autonomie financière complète. De plus, dans près de 25 p. cent des cas, hommes et femmes empruntent à la banque. Enfin, un peu plus de 10 p. cent des personnes interviewées font appel à la famille, comme source unique ou non. Là encore, on voit l'importance du réseau.

Par ailleurs, 39 p. cent des entrepreneurs interrogés ont déclaré qu'ils possédaient le capital de démarrage. Celui-ci était constitué de réserves personnelles dans 40 p. cent des cas chez les immigrants et dans 50 p. cent des cas chez les non-immigrants. De fait, chez les immigrants, les stratégies sont multiples: le capital personnel est combiné à des ressources provenant des banques, de la famille, de la communauté ou des amis.

Très souvent cependant, les entrepreneurs de notre étude, à savoir 40 p. cent d'entre eux, éprouvent des problèmes de financement, bien que les femmes déclarent rencontrer moins de difficultés que les hommes. Dans

tous les cas, les difficultés sont attribuées aux réticences des banques à prêter de l'argent, l'activité économique fluctuante du quartier ne créant pas des conditions rassurantes pour les institutions prêteuses, particulièrement en temps de récession.

En ce qui concerne le capital de roulement de l'entreprise, la situation est différente. On fait plus souvent appel aux banques que pour le démarrage et, dans quatre cas sur cinq, l'institution bancaire ne fera pas partie du réseau ethnique. Les entrepreneurs qui n'ont pas accès au financement bancaire auront là encore recours au réseau d'amitié ou à d'autres connaissances en dehors du réseau familial. Il semble donc qu'une fois l'entreprise relativement bien établie, la provenance des ressources financières se diversifie en dehors du réseau ethnique.

## DES GENS D'EXPÉRIENCE

Pour évaluer les connaissances et les compétences des entrepreneurs interviewés, nous avons examiné leur expérience et leur scolarité. Or, 40 p. cent avaient déjà possédé une entreprise avant d'acquérir l'actuelle; un peu plus du quart en avaient deux ou plus, ce qui représente un bagage d'expérience appréciable. Les femmes ont déclaré, dans 5 cas sur 11, avoir eu une expérience précédente; les hommes, dans 12 cas sur 31.

La scolarité des personnes interviewées est elle aussi relativement élevée, en ce qui concerne tout au moins les entrepreneurs qui ont déclaré leur niveau de scolarité (33 sur 41). Ils ont l'équivalent d'une formation professionnelle ou universitaire dans 67 p. cent des cas.

En ventilant selon le statut immigrant/non-immigrant, on constate des différences. Globalement, les immigrants cumulent 15 ans et plus de scolarité dans 73 p. cent des cas pendant qu'on observe 64 p. cent des non-immigrants dans cette catégorie. Les femmes sont bien scolarisées, six d'entre elles (sur 7) possédant 15 ans et plus de scolarité. Les hommes sont moins scolarisés que les femmes, mais possèdent néanmoins, dans 16 cas sur 26, 15 ans et plus de scolarité.

Le capital culturel, on le voit, est élevé: l'expérience professionnelle acquise comme travailleur autonome et la scolarité dépassent largement celles de la population québécoise dans son ensemble. Toutefois, cette qualification, comme nous l'avons vu, n'est pas toujours reconnue, ce qui oblige certains à devenir des entrepreneurs.

## UNE MAIN-D'ŒUVRE FAMILIALE

Voyons maintenant de quelles autres ressources disposent les entrepreneurs du périmètre Victoria-Van Horne. Notre étude a confirmé le phénomène signalé par les autres études, à savoir que l'utilisation d'une main-d'œuvre gratuite ou très bon marché joue une place centrale dans le processus de démarrage et d'exploitation des entreprises.

De fait, 43 p. cent des entrepreneurs interrogés embauchent des membres de leur famille contre rémunération, et près du tiers des entrepreneurs, peu importe qu'il s'agisse d'une femme ou d'un homme, bénéficient du travail gratuit d'autres membres du groupe ethnique ou de la famille. Les personnes qui participent bénévolement à l'entreprise familiale sont en général des membres de la famille nucléaire, la famille élargie constituant une ressource secondaire.

Toutefois, quand on examine le travail rémunéré, on s'aperçoit que les femmes reçoivent moins d'aide de la part de leur famille que les hommes. Les hommes font appel au travail de membres de leur famille moyennant rémunération dans 52 p. cent des cas, tandis que les femmes ne le font que dans 18 p. cent des cas. Pour elles, c'est davantage le réseau d'amitié qui supplée au besoin. Rappelons d'ailleurs que le statut civil des femmes de l'échantillon diffère de celui des hommes. Elles sont plus souvent seules (27 p. cent d'entre elles sont veuves ou divorcées) que les hommes (16 p. cent, et il s'agit toujours de jeunes célibataires). En d'autres mots, plus d'épouses que d'époux travaillent pour leur conjoint. On voit bien ici l'impact des rapports de sexe sur la trajectoire entrepreneuriale. Les femmes ne se lancent pas en affaires dans les mêmes circonstances que les hommes et ne disposent pas des mêmes ressources pour le faire. Elles y sont le plus souvent contraintes.

Comme nous le voyons, les structures économiques en place (conditions du marché, conditions d'accès à la propriété et à l'espace, etc.) et les caractéristiques individuelles et collectives (capital humain, intensité des liens familiaux et ethniques, etc.) interagissent quand il s'agit de créer ou d'acheter une entreprise.

Peut-on généraliser les résultats obtenus? Nous avons entrepris, en 1993, une étude à l'échelle de la région métropolitaine de Montréal. Un échantillon de 485 entrepreneurs immigrants et non immigrants, de l'un ou l'autre des groupes ethniques (minoritaire ou majoritaire), a fait l'objet d'une enquête sur le thème de l'entrepreneuriat ethnique. Les résultats sont préliminaires, mais ils semblent suivre les tendances observées dans l'étude dans Côte-des-Neiges, tendances aussi relevées aux États-Unis. Nous prévoyons publier des résultats de cette enquête dans les mois à venir<sup>10</sup>.

CONCLUSION

Toutefois, de nombreuses questions demeurent en suspens. Par exemple, l'entrepreneuriat ethnique est-il simplement de l'entrepreneuriat familial? Certains prétendent que oui. Ils considèrent, de plus, que le statut immigrant/non-immigrant n'est pas un enjeu principal dans le processus de création des entreprises et dans les stratégies adoptées. Nous pensons, pour notre part, qu'il existe des différences dans l'entrepreneuriat ethnique,



PHOTO: MAIICC / ANDRÉ RIVAL

**L'expérience professionnelle acquise comme travailleur autonome et la scolarité des entrepreneurs immigrants dépassent largement celles de la population québécoise dans son ensemble.**

ne serait-ce que dans la durabilité de l'entreprise qui, en général, est moins perçue comme une occupation transitoire, compte tenu d'une mobilité en emploi réduite.

Dans le passé, au Québec, les études avaient tendance à exclure les groupes majoritaires (les Québécois d'origine canadienne-française et les Québécois d'origine canadienne-anglaise) de leur analyse. La participation de tous les groupes — majoritaires ou minoritaires, immigrants ou non immigrants — à l'étude de l'entrepreneuriat rend le cadre de travail plus complet et permet de donner un portrait relativement juste des rapports économiques, ethniques et sociaux entre les groupes.

Bien sûr, les stratégies et les facteurs prédisposants peuvent prendre des formes variées selon les diverses ethnicités ou se révéler constants pour certains groupes « ethniques » plus intégrés au système économique des groupes majoritaires. Nous l'avons vu, le fait d'être im-

**Les femmes ne se lancent pas en affaires dans les mêmes circonstances que les hommes et ne disposent pas des mêmes ressources pour le faire.**



PHOTO: MAIICC / JEAN BERNIER

migrant récent ou le fait d'être une femme sont des facteurs importants dans les différences de comportements stratégiques des entrepreneurs.

Nos recherches en cours s'orientent maintenant vers Toronto, autre ville importante, si ce n'est la plus importante pour ce qui est du nombre d'immigrants récents au Canada. Une enquête est actuellement en préparation dans le quartier Parkdale, un quartier multiethnique qui a connu, tout comme Côte-des-Neiges, de multiples transitions. ● ●

#### RÉFÉRENCES

1. BRETON, Raymond. « Institutional Completeness of Ethnic Communities and the Personal Relations of Emigrants », *American Journal of Sociology*, vol. 70, 1964, p. 193-205.
2. LIGHT, Ivan et al. « Beyond the Ethnic Enclave Economy », *Social Problems*, vol. 41, n° 1, 1994, p. 65-80.
3. WALDINGER, Roger et al. *Ethnic Entrepreneurs, Immigrant Business in Industrial Societies*, Sage Series on Race and Ethnic Relations, vol. 1, 1990.
4. JUTEAU, Danielle, DAVIAU, Jocelyne et MOALLEM, Minoo. « L'entrepreneurship ethnique à Montréal: première esquisse », *Cahiers québécois de démographie*, vol. 21, n° 2, 1993, p. 119-145.
5. HELLY, Denise et LEDOYEN, Alberte. *Immigrés et création d'entreprises*, Montréal, IQRC, 1994.
6. RENAUD, Jean et al. *Trois années d'établissement d'immigrants au Québec en 1989, portrait d'un processus*, Études et documents, MCCI, 1993.
7. VELTMAN, Calvin et PARÉ, Sylvie. *L'adaptation linguistique des immigrants de la décennie 1980*, Direction des communications du MCCI, 1993.
8. CONSEIL DES COMMUNAUTÉS CULTURELLES ET DE L'IMMIGRATION. « L'entrepreneurship ethnique et les gens d'affaires immigrants », Gouvernement du Québec, février 1995.
9. WALDINGER, Roger et al. *Op. cit.*
10. JUTEAU, D., DAVIAU, J. et PARÉ, S., travaux en cours.

# POURQUOI CHOISIR L'UNIVERSITÉ LAVAL POUR VOS ÉTUDES DE 2<sup>e</sup> ET 3<sup>e</sup> CYCLES ?

Pour le savoir : (418) 656-2464 ou 1 800 561-0478

Des professeurs  
chercheurs  
chevronnés  
qui partagent  
leur savoir

Une formation  
adaptée  
aux nouveaux  
besoins

Des programmes  
importants  
de bourses et de  
soutien financier

Un milieu  
stimulant à  
Québec

Des liens  
étroits avec  
l'entreprise privée  
et le marché  
du travail

 UNIVERSITÉ  
LAVAL

*Faculté des  
études supérieures*

LE SAVOIR DU MONDE  
PASSE PAR ICI

Ranée Cloutier, professeure  
Faculté des sciences de l'éducation

Denis Bélanger, étudiant  
Maîtrise en administration des affaires

Dinh N. Nguyen, doyen  
Faculté des études supérieures

Annik Delagrave, étudiante  
Doctorat en génie civil

Bastien Bouchard, étudiant  
Maîtrise en communication publique

Pavillon Jean-Charles-Bonenfant, Québec, Canada G1K 7P4



RECHERCHE

Laurent Drissen

# GRANDEUR ET MISÈRE DES ÉTOILES MASSIVES

**Au pays des étoiles, les dinosaures sont encore vivants; certains sont même très jeunes. Il s'agit, à vrai dire, de superdinosaures que les astrophysiciens appellent plus simplement des «étoiles massives».**

**Un monde où tous les excès sont permis, qu'il s'agisse de la masse des étoiles, de leur température ou de la violence de leur explosion.**

**Un beau sujet d'étude**

LAURENT DRISSEN EST

**également.**

PROFESSEUR D'ASTROPHYSIQUE

À L'UNIVERSITÉ LAVAL

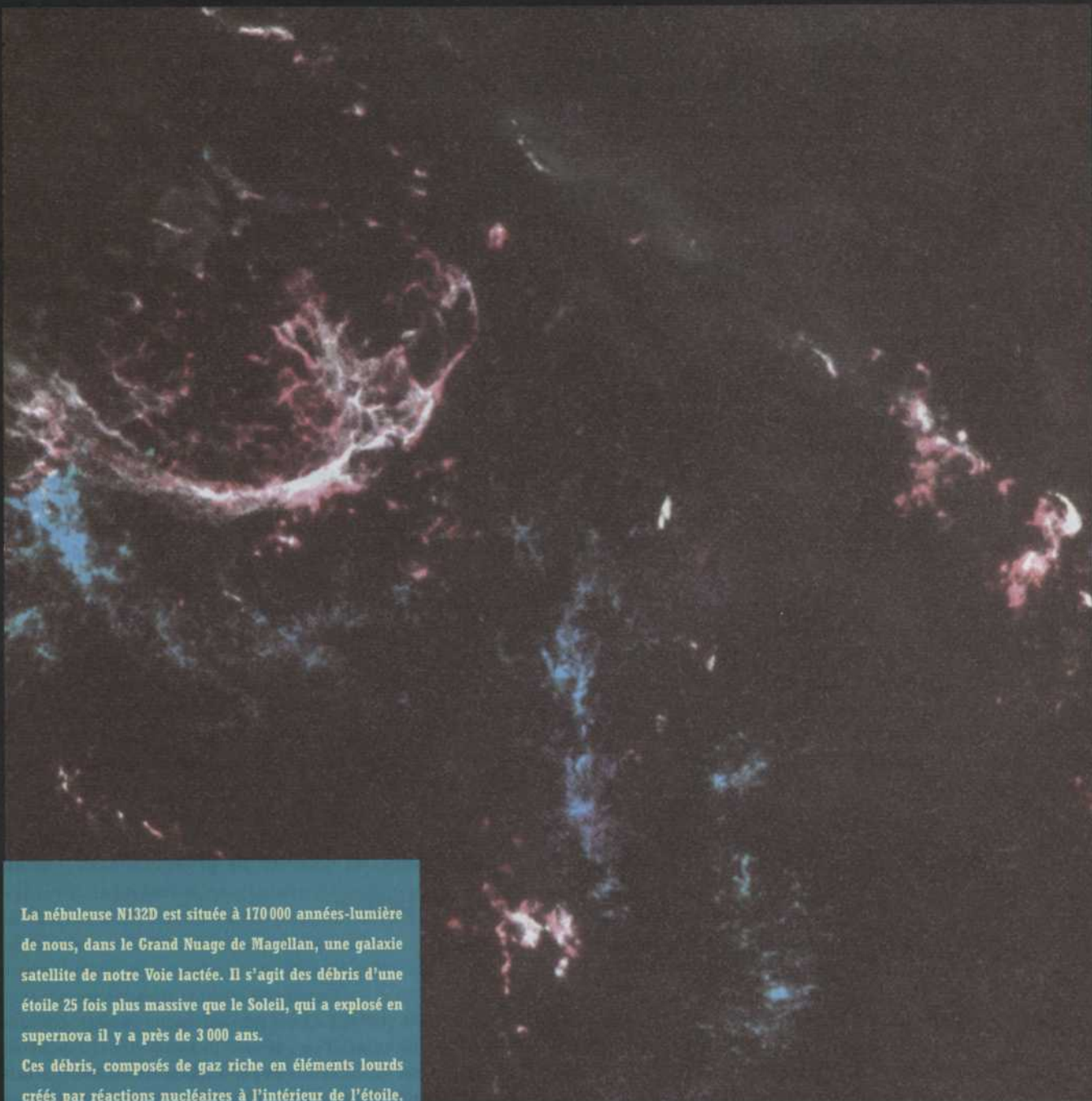
Le 23 février 1987, une étoile supergéante bleue située dans le Grand Nuage de Magellan, Sk-69°202, explosait en répandant dans le milieu interstellaire

la presque totalité de ses couches extérieures, soit l'équivalent de 10 fois la masse du Soleil<sup>1</sup>. Pendant plusieurs mois, cette étoile, alors devenue SN1987A (la première supernova découverte en 1987), allait être le point de mire de tous les télescopes de l'hémisphère Sud, et pour cause! L'explosion d'une étoile massive dans notre voisinage immédiat est un phénomène rarissime, la dernière ayant été observée il y a plus de 300 ans. Non seulement SN1987A était assez proche pour être étudiée avec une précision inégalée, mais l'étoile qui a explosé était assez bien connue depuis près d'un demi-siècle.

JANVIER - FÉVRIER

INTE30ACE

MCNXXVI



La nébuleuse N132D est située à 170 000 années-lumière de nous, dans le Grand Nuage de Magellan, une galaxie satellite de notre Voie lactée. Il s'agit des débris d'une étoile 25 fois plus massive que le Soleil, qui a explosé en supernova il y a près de 3 000 ans.

Ces débris, composés de gaz riche en éléments lourds créés par réactions nucléaires à l'intérieur de l'étoile, balayent le milieu interstellaire à une vitesse de 2 000 kilomètres par seconde.

Les filaments bleus et verts sont particulièrement riches en oxygène, alors que les régions rosées sont des zones où se produisent des chocs violents résultant de l'interaction entre le matériel éjecté par la supernova et le milieu interstellaire.

## 1. L'ÉTUDE DES ÉTOILES MASSIVES AU QUÉBEC

La vie des étoiles massives et leur influence sur le milieu gazeux des galaxies forment l'un des principaux axes de la recherche en astrophysique au Québec. À l'Université de Montréal, l'accent est mis sur l'étude de la structure du vent des étoiles Wolf-Rayet et de la dynamique de systèmes binaires massifs, ainsi que sur la détection des étoiles massives, dans des galaxies lointaines, avec des détecteurs infrarouges. À l'Université Laval, la recherche est surtout dirigée vers l'interaction entre les étoiles massives et leur milieu. On y étudie : les coquilles de supernovæ; la structure, la dynamique et la composition chimique des nuages de gaz ionisés par les étoiles massives; l'évolution des galaxies à sursauts et la population d'étoiles Wolf-Rayet des galaxies proches. Un résumé des activités du Groupe de recherche en astrophysique de l'Université Laval peut être consulté sur le World Wide Web, à l'adresse URL suivante : <http://astrosun.phy.ulaval.ca/astro/>


Sk-69°202, une étoile 20 fois plus massive et 100 000 fois plus lumineuse que le Soleil, n'avait jusqu'alors montré aucun signe présageant de son explosion imminente. Neuf ans plus tard, les débris de l'explosion continuent de se disperser à une vitesse de 9 000 kilomètres par seconde<sup>2</sup>. Ces atomes finiront par se mélanger au gaz

milieu interstellaire des galaxies, elles sont responsables de la formation des éléments chimiques les plus lourds. On leur doit notamment le fer, un élément qui compose plus du tiers de la croûte terrestre et qui est essentiel au transport de l'oxygène dans nos vaisseaux sanguins. Je tenterai ici de présenter un portrait global des étoiles massives et de leur influence sur leur environnement, en insistant sur certains aspects privilégiés par les astronomes québécois (voir encadré 1).

### LES ÉTOILES MASSIVES

Tout, chez les étoiles massives, est excessif. Elles sont très rares, éphémères, entre 100 000 et 5 millions de fois plus lumineuses que le Soleil et souvent instables. Elles terminent leur vie en une explosion dramatique et ont un impact considérable sur le milieu interstellaire des galaxies qui les hébergent.

À peine une étoile sur 10 millions dans notre galaxie a une masse supérieure à 20 masses solaires. Cet état de fait est une conséquence directe du processus de formation stellaire à partir des nuages moléculaires, processus qui favorise grandement la création d'étoiles de faible masse au détriment des étoiles massives (les nuages moléculaires sont les plus grosses structures de notre galaxie; ils sont principalement constitués de molécules d'hydrogène et de poussière). Ainsi, à un moment donné dans la galaxie, il existe plusieurs dizaines de milliers d'étoiles ayant une masse comparable à celle du Soleil pour chaque étoile de 100 masses solaires. C'est un peu le même phénomène qui est observé sur Terre, où les grands mammifères sont beaucoup moins nombreux que les rongeurs, qui eux-mêmes sont moins nombreux que les insectes. Malgré cette rareté, plusieurs dizaines d'étoiles massives



**HDE 269810 détient le record de l'étoile la plus massive connue, avec près de 190 masses solaires.**

interstellaire du Grand Nuage de Magellan et contribueront dans un avenir relativement proche à la formation d'une nouvelle génération d'étoiles.

La fin spectaculaire de Sk-69°202 est celle qui attend, croit-on, presque toutes les étoiles dites « massives ». Ces étoiles, que nous définirons ici comme celles dont la masse initiale (au moment de leur formation) est supérieure à 15 masses solaires, n'attendent cependant pas leur explosion finale en supernovæ pour manifester leur présence. Tout au long de leur courte vie, les étoiles massives jouent un rôle « écologique » majeur dans leur environnement. En plus de perturber considérablement le

sont visibles à l'œil nu : Bételgeuse et Rigel, dans la constellation d'Orion, et  $\gamma^2$  Velorum n'en sont que trois exemples, toutes situées à moins de 2 000 années-lumière de nous. On estime de plus qu'environ 100 millions d'étoiles massives ont explosé en supernovæ dans notre galaxie depuis sa formation, il y a 10 milliards d'années.

Mais, au fait, existe-t-il une limite supérieure à la masse des étoiles? Jusqu'à très récemment, il n'y avait qu'une seule méthode directe permettant de « peser » une étoile : si celle-ci était membre d'un système binaire (deux étoiles liées gravitationnellement), la mesure de sa vitesse de déplacement orbitale déterminait sa masse. Les étoiles les



## 2. LES ÉTOILES WOLF-RAYET

À l'été de 1867, les astronomes français Charles Wolf et Georges Rayet observent pour la première fois trois étoiles étranges lors d'une étude spectroscopique visuelle de la constellation du Cygne: «Parmi les nombreuses étoiles dont la lumière a été étudiée à l'aide du prisme, on n'en connaît qu'une seule,  $\gamma$  de Cassiopée, dont le spectre offre constamment des lignes brillantes. Nous avons l'honneur de signaler à l'Académie l'existence de semblables lignes dans trois étoiles de la constellation du Cygne... Leur spectre se compose d'un fond éclairé dont les couleurs sont à peine visibles. Tous trois présentent une série de lignes brillantes. L'identification des lignes lumineuses de ces étoiles avec celles des spectres des gaz incandescents nous a été impossible...» (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1867, vol. 65, p. 292).

En quoi les spectres de ces étoiles étaient-ils extraordinaires? D'une part, ils étaient composés exclusivement de raies en émission (les «lignes brillantes»), contrairement au spectre de la presque totalité des étoiles observées jusqu'alors (*figure A*). Aujourd'hui encore, les étoiles à raies d'émission ne représentent qu'une infime partie de la totalité des étoiles connues. D'autre part, les raies les plus intenses observées dans ces trois étoiles provenaient d'un élément encore inconnu à l'époque, l'hélium (He).

Après la découverte de plus de 500 étoiles Wolf-Rayet (dont 200 dans notre galaxie) et près de 3 000 articles spécialisés, un consensus émerge sur la nature et l'origine de ces étoiles. Revoyons tout d'abord les principales caractéristiques de ces dernières.

(1) L'analyse détaillée de leur spectre indique des anomalies remarquables de composition chimique. L'enveloppe des étoiles Wolf-Rayet (WR) contient très peu d'hydrogène (H); la plupart de ces étoiles n'en contiennent en fait aucune trace. L'hélium est de loin l'élément le plus abondant du spectre WR; il est accompagné d'azote (N), de carbone (C) et, dans quelques cas, d'oxygène (O). Rappelons qu'une atmosphère d'étoile «normale» contient essentiellement 90 p. cent d'hydrogène, 10 p. cent d'hélium et quelques traces d'éléments plus lourds.

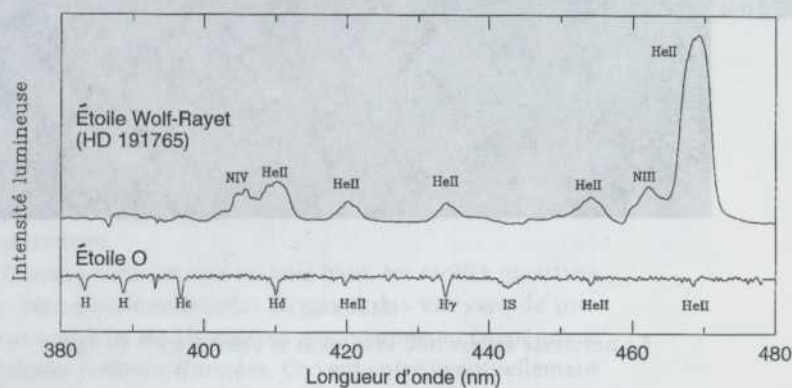
(2) La largeur des raies observées dans le domaine visible, mais surtout en ultraviolet, montre que l'enveloppe des WR est éjectée à des vitesses allant de 1 000 à 4 000 kilomètres par seconde. Cette perte de masse s'élève à  $3 \times 10^{-5}$  masse solaire par année. À ce rythme, le Soleil s'évaporerait en moins de 35 000 ans! Le vent des étoiles WR est ainsi en moyenne 10 fois plus intense que celui des autres étoiles de même luminosité, et un milliard de fois plus fort que le vent solaire. C'est précisément

l'étendue et la densité de ce vent qui sont responsables du caractère exceptionnel du spectre WR: l'enveloppe ne se contente pas d'absorber la lumière provenant du noyau, comme c'est le cas chez les autres étoiles, mais elle la ré-émet aux longueurs d'ondes caractéristiques des atomes qui la composent.

(3) La masse moyenne des WR est d'environ 20 masses solaires, les cas extrêmes étant de 5 et de 72 masses solaires. Les WR qui contiennent de l'hydrogène sont en

FIGURE A

Spectre bleu de la première étoile Wolf-Rayet découverte en 1867, HD 191765, et d'une autre



moyenne beaucoup plus massives que celles qui n'en contiennent pas.

(4) La distribution géographique des étoiles WR dans les galaxies proches est identique à celle des étoiles les plus massives. Ces observations, appuyées par des modèles d'évolution stellaire, permettent d'élaborer le portrait-robot d'une étoile Wolf-Rayet: une étoile originellement 30 à 150 fois plus massive que le Soleil qui, après 2 à 5 millions d'années d'une vie caractérisée par une perte de masse intense, aurait ainsi perdu la plus grande partie, voire la totalité de son enveloppe d'hydrogène. Ce «dénouement» laisse donc apparaître les couches internes de l'étoile, composées des produits de la combustion nucléaire, soit l'hélium, l'azote, et le carbone. Une étoile ne naît donc pas Wolf-Rayet; elle le devient, à condition que sa masse initiale soit suffisamment élevée. En effet, le vent d'une étoile de moins de 30 masses solaires n'est pas assez intense pour «éplucher» ses couches externes et lui permettre d'atteindre la «phase Wolf-Rayet». On estime par ailleurs que la phase Wolf-Rayet dure moins de 500 000 ans (soit environ 10 p. cent de la vie totale de l'étoile) et qu'il s'agit d'une étape normale dans l'évolution des étoiles les plus massives: la dernière avant l'explosion finale en supernova. Notez toutefois qu'un grand nombre d'étoiles massives explosent avant d'atteindre la phase Wolf-Rayet, comme ce fut le cas pour Sk-69°202.

étoile massive moins évoluée. Notez que le spectre de l'étoile Wolf-Rayet est dominé par des raies d'émission (raies pointées vers le haut) intenses d'hélium (HeII) et d'azote (NIII et NIV), alors que l'étoile O ne contient que des raies d'absorption (raies pointées vers le bas).

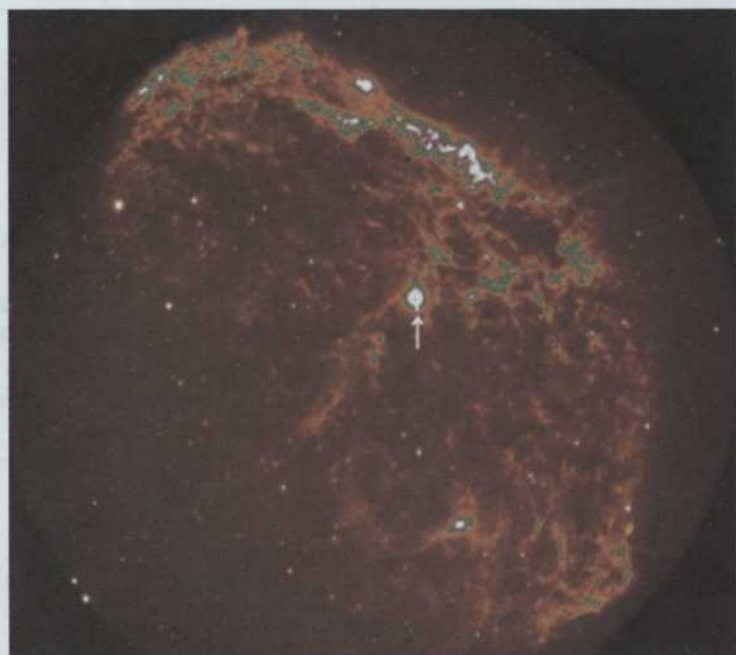


FIGURE 1

La nébuleuse diffuse NGC 6888, dans la constellation du Cygne

**Cette nébuleuse est un exemple frappant d'interaction entre une étoile massive et son environnement. Cette bulle cosmique, d'un diamètre de 15 années-lumière, est formée à la fois de gaz interstellaire comprimé par le vent de l'étoile Wolf-Rayet et de gaz provenant de l'enveloppe de l'étoile elle-même. Une analyse spectroscopique de cette nébuleuse révèle d'ailleurs un excès important d'hélium et d'azote comparativement au milieu environnant. Le rayonnement ultraviolet provenant de l'étoile Wolf-Rayet (indiquée ici par une flèche) est responsable de l'ionisation de la nébuleuse.**

Photo : Yvan Dutil, Observatoire du mont Mégantic

plus massives observées ainsi ont entre 70 et 80 masses solaires. Mais, depuis quelques années, les modèles d'atmosphère stellaire, principalement développés par des groupes de recherche allemands et britanniques, sont devenus assez fiables et sophistiqués pour déterminer la masse d'une étoile à partir d'une analyse du profil de ses raies spectrales. Si ce type d'analyse est fiable, HDE 269810 (une autre supergéante bleue du Grand Nuage de Magellan) détient le record de l'étoile la plus massive connue, avec près de 190 masses solaires.

La durée de vie d'une étoile, le type de réactions nucléaires qui la font briller ainsi que le type de mort qui l'attend sont dictés presque exclusivement par un seul facteur : sa masse lors de la formation. Plus une étoile est massive, plus la gravité comprime la matière en son sein,

et plus la température de son noyau, où se produisent les réactions nucléaires, est élevée. Or, le taux de réactions nucléaires augmente exponentiellement avec la température. Ce qui fait que, bien qu'ayant une réserve de combustible plus importante, une étoile massive épuise celle-ci beaucoup plus rapidement qu'une étoile de faible masse. Ainsi, une étoile comme le Soleil aura épuisé ses réserves de carburant nucléaire en 10 milliards d'années, et une étoile trois fois plus massive, en 200 millions d'années seulement. Dans le cas des étoiles massives, ce temps de vie est de moins de 10 millions d'années; cela ne représente qu'une fraction de l'âge de la Terre, qui s'est formée il y a 4,5 milliards d'années!

Comment des étoiles si rares et éphémères peuvent-elles avoir un impact quelconque sur une galaxie? Leur influence tient principalement à trois caractéristiques : elles émettent de grandes quantités de rayonnement ultraviolet, elles explosent à la fin de leur vie et elles sont dotées d'un vent stellaire puissant.

\*

#### LE VENT STELLAIRE

\*

La température à la surface des étoiles massives se situe, pendant la plus grande partie de leur vie, entre 25 000 et 120 000 degrés Kelvin, comparativement à 5 800 degrés pour le Soleil. Plus une étoile est chaude, plus sa lumière est émise à de courtes longueurs d'ondes, donc vers le bleu. C'est pourquoi les étoiles massives émettent la plus grande partie de leur énergie lumineuse dans l'ultraviolet, soit à des longueurs d'ondes inférieures à 200 nanomètres. La combinaison de ce rayonnement ultraviolet intense et de la densité élevée qui règne dans l'enveloppe des étoiles massives donne naissance au phénomène de vent stellaire radiatif, qui atteint son paroxysme chez les étoiles Wolf-Rayet (voir encadré 2).

Le vent stellaire est créé par une sorte d'« effet domino », où la pression exercée par les photons émis par l'étoile se transmet d'atomes en atomes dans l'atmosphère avoisinante. Il a pour effet de chasser l'enveloppe externe de l'étoile et d'en accélérer le mouvement de façon continue à une vitesse assez élevée pour lui permettre d'échapper au champ gravitationnel. Les zones superficielles de l'étoile sont ainsi éjectées à grande vitesse dans le milieu interstellaire : c'est ce qu'on appelle le vent stellaire.

La vitesse de ce vent est typiquement de 1 000 à 3 000 kilomètres par seconde. La perte de masse ainsi occasionnée est directement proportionnelle à la luminosité de l'étoile; elle s'établit entre  $10^{-7}$  et  $10^{-4}$  masse solaire par année. Les étoiles les plus massives peuvent perdre ainsi plus de la moitié de leur masse initiale avant d'exploser.

Le Soleil, comme pratiquement toutes les étoiles d'ailleurs, perd aussi une partie de sa masse, infime toutefois, sous forme de faible vent. Chaque année, le Soleil perd ainsi  $5 \times 10^{16}$  kg d'hydrogène et d'hélium. Ce



nombre paraît énorme, mais le Soleil perdra à ce taux moins de 0,01 p. cent de sa masse pendant les 10 milliards d'années de sa vie active. Les aurores boréales sont une manifestation tangible du vent solaire. Elles sont causées par des particules chargées (ions d'hydrogène et d'hélium) en provenance du Soleil qui sont captées par le champ magnétique terrestre. L'origine et la nature du

énergie à certaines longueurs d'ondes caractéristiques (comme dans la raie d'hydrogène H $\alpha$  à 656 nm, ou celle d'oxygène à 501 nm). Ce phénomène de fluorescence nous permet d'admirer (*figure 1*) des bulles de gaz ionisées telles que NGC 6888 (NGC pour *New General Catalog*). La sphère d'influence ionisante d'une seule étoile de 30 masses solaires s'étend sur une centaine d'années-lumière.

## Exceptionnellement, plusieurs dizaines, voire quelques centaines d'étoiles massives peuvent se former dans d'immenses complexes gazeux, les régions HII géantes.



vent solaire sont toutefois totalement différentes de celles du vent des étoiles massives, qui est typiquement entre 10 millions et un milliard de fois plus intense<sup>3</sup>.

Deux précisions s'imposent avant de conclure cette section. Premièrement, vers la fin de leur vie, lorsque leur enveloppe s'étend et se refroidit, certaines étoiles massives passent du bleu au rouge et deviennent des supergéantes rouges. D'autres traversent des phases d'instabilité qui leur font perdre plusieurs masses solaires de matière en quelques milliers d'années sans pour autant se refroidir<sup>4</sup> (on parle alors d'étoiles lumineuses bleues variables). Le phénomène de perte de masse est toujours présent lors de ces courtes phases, mais la nature du vent change considérablement.

Deuxièmement, la pression radiative exercée par le vent stellaire n'agit pas sur les atomes d'hydrogène ou d'hélium, mais plutôt sur ceux d'éléments plus lourds, que les astronomes appellent « métaux », tels que l'oxygène, le magnésium ou le fer, qui n'existent qu'en très petites quantités dans les atmosphères stellaires. La force du vent d'une étoile massive dépend donc fortement de sa composition chimique initiale, et par conséquent de celle du nuage de gaz à partir duquel elle s'est formée. De plus en plus d'observations indiquent que, dans les galaxies où l'abondance en éléments lourds (la « métallicité ») est faible, les vents des étoiles massives sont beaucoup moins intenses que dans les environs du Soleil, où les « métaux » sont abondants.

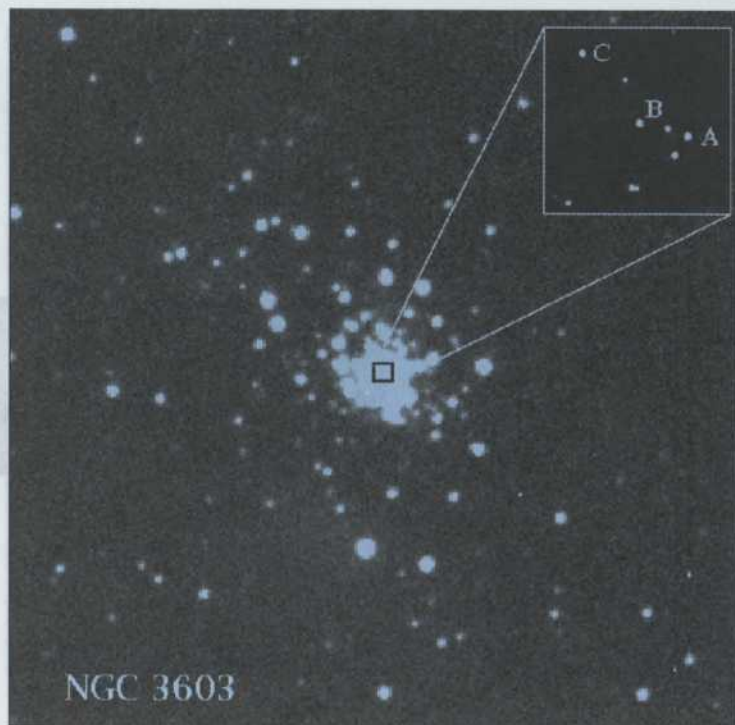
### IONISATION, ÉNERGIE CINÉTIQUE ET POLLUTION

Revenons maintenant à l'influence des étoiles massives sur l'écologie de leur milieu. Tout d'abord, les quantités phénoménales de rayonnement ultraviolet qu'elles émettent chauffent et ionisent le gaz interstellaire, qui devient alors fluorescent. Le nuage de gaz ainsi ionisé est appelé *région HII*<sup>5</sup>. Au cours de ce processus, les atomes absorbent les photons ultraviolets et ré-émettent leur

À plus grande échelle, les bras des galaxies spirales et la plupart des galaxies irrégulières regorgent de régions HII et brillent un peu comme de gigantesques tubes fluorescents grâce aux rayons ultraviolets des étoiles massives excitatrices.

Comme nous l'avons vu plus haut, les étoiles massives éjectent continuellement du gaz à des vitesses de plusieurs milliers de kilomètres par seconde, et ce, pendant quelques millions d'années. Ce vent entre éventuellement en collision avec le gaz interstellaire et lui transmet une partie de son énergie cinétique. Le même phénomène se produit, mais sur une échelle de temps beaucoup plus courte, au moment de l'explosion d'une supernova. Cette injection d'énergie mécanique de la part des vents stellaires et des supernovæ a plusieurs effets notables : mouvements du gaz interstellaire par effet chasse-neige, chocs, et même compression des nuages moléculaires pouvant mener à la formation de nouvelles étoiles. Dans les cas extrêmes où un grand nombre d'étoiles massives sont présentes au même endroit, l'effet combiné du vent et des explosions peut être assez fort pour expulser le gaz hors de la galaxie<sup>6</sup>.

Finalement, les étoiles massives contribuent de façon substantielle à l'évolution chimique des galaxies pendant les dernières étapes de leur vie (et en particulier si elles traversent une phase Wolf-Rayet), mais surtout au moment de leur explosion en supernovæ. Une étoile naissante est composée principalement d'hydrogène et d'hélium. Sa vie consiste à transformer l'hydrogène en hélium, puis en éléments de plus en plus lourds. Or, par l'entremise de son vent, une étoile massive retourne au milieu interstellaire une partie de sa masse. Pendant la plus grande partie de sa vie, ce vent est composé principalement d'hydrogène. Mais plus l'étoile vieillit, plus la proportion d'éléments lourds (surtout carbone et azote) augmente dans son vent, « polluant » ainsi le gaz environnant. Des anomalies de composition chimique ont ainsi été détectées dans de nombreuses bulles de gaz entourant des étoiles massives



**FIGURE 2**  
Le cœur de la région HII géante NGC 3603

Le cœur de la région HII géante NGC 3603 est un amas riche en étoiles très massives. Les télescopes terrestres sont incapables de distinguer les étoiles individuelles qui composent le noyau extrêmement dense de l'amas. Un agrandissement de la zone centrale telle qu'elle est vue avec Hubble est montré en médaillon. Les étoiles A, B et C, les plus lumineuses de l'amas, sont de type Wolf-Rayet.

Photos: Cerro Tololo Interamerican Observatory; télescope spatial Hubble

évoluées. Puis, au moment de l'explosion en supernova, la presque totalité de l'étoile est éjectée. Ces débris contiennent non seulement de grandes quantités d'éléments créés au cours des dernières phases évolutives, mais aussi les produits de réactions thermonucléaires générés par l'explosion elle-même. C'est ainsi que les éléments lourds tels le nickel, le zinc, le cuivre ou le fer se retrouvent dans le milieu interstellaire et, éventuellement, dans les futures générations d'étoiles et les planètes qui les entourent. Par exemple, on estime que l'uranium que l'on observe sur Terre et dans le Soleil aurait été formé dans une supernova qui a explosé il y a environ 8 milliards d'années.

Les effets d'ionisation, de transfert d'énergie cinétique et de pollution chimique se manifestent localement, autour d'étoiles massives isolées comme la nébuleuse NGC 6888. Mais ils sont encore beaucoup plus évidents dans les régions où se forment simultanément un grand nombre d'étoiles.

## UNE RÉGION HII GÉANTE DANS NOTRE GALAXIE

Il est maintenant bien établi que la plupart des étoiles naissent en colonies, plus ou moins grosses, au sein de nuages moléculaires. Les étoiles massives ne font pas exception. La nébuleuse d'Orion, visible avec une simple paire de jumelles dans le ciel d'hiver, est la région de formation d'étoiles la plus proche de nous, à une distance de 1 500 années-lumière. Elle ne compte actuellement qu'une poignée d'étoiles massives et un très grand nombre d'étoiles de plus faible masse en gestation, mais on sait que d'autres y habitaient et ont explosé en supernovæ il y a quelques millions d'années. Les incubateurs stellaires tel Orion sont légion dans notre galaxie, la Voie lactée. Ils constituent un mode privilégié de formation d'étoiles dans les galaxies comme la nôtre. Exceptionnellement toutefois, plusieurs dizaines, voire quelques centaines d'étoiles massives peuvent se former dans d'immenses complexes gazeux, les *régions HII géantes*. Bien qu'on observe ce type d'objets dans de nombreuses galaxies, on ne comprend pas encore les processus qui en sont l'origine. On ne sait pas non plus si toutes les étoiles s'y forment simultanément, ou si la formation stellaire se produit plutôt par vagues successives.

À une distance de 23 000 années-lumière de nous, dans la constellation de la Carène, réside la région HII géante la plus massive de notre galaxie. NGC 3603 est un complexe cent fois plus massif et lumineux qu'Orion, formé d'un nuage moléculaire et de plus de 10 000 masses solaires de gaz ionisé par un amas riche de plusieurs dizaines d'étoiles massives. Bien que l'amas stellaire n'ait qu'un rayon de 5 années-lumière, le nuage de gaz interstellaire ionisé s'étend jusqu'à une distance de 150 années-lumière. En raison de sa relative proximité et du type d'étoiles qui la peuplent, NGC 3603 est en quelque sorte la pierre de Rosette qui nous permettra éventuellement de faire le lien entre ce que nous savons des étoiles massives individuelles et ce que nous espérons comprendre du processus de formation stellaire dans les régions HII géantes des galaxies lointaines. Cependant, malgré l'intérêt évident qu'elle représente, NGC 3603 est demeurée peu étudiée jusqu'à tout récemment, et ce, pour deux raisons. Plus de 95 p. cent de la lumière émise par NGC 3603 en notre direction est absorbée par la poussière interstellaire, omniprésente dans le disque galactique. Mais, surtout, le cœur de l'amas stellaire central est tellement densément peuplé qu'il est impossible d'en discerner les étoiles individuelles avec des télescopes conventionnels au sol (figure 2). Il a même été suggéré, dans les années 1980, que NGC 3603 et d'autres régions HII semblables étaient le lieu de formation d'étoiles supermassives<sup>7</sup> (1 000 masses solaires et plus).

J'ai donc entrepris, en collaboration avec des collègues québécois et américains, une étude en trois volets de cet

### 3. LE TÉLESCOPE SPATIAL HUBBLE

Mis en orbite en avril 1990 à une altitude moyenne de 600 km, le télescope spatial Hubble a connu des débuts difficiles. L'imperfection de son miroir primaire dégradait considérablement la qualité des images, obligeant les astronomes à recourir à des techniques sophistiquées de traitement de données. Heureusement, la mission spectaculaire de réparation effectuée par les astronautes de la navette spatiale Endeavour en décembre 1993 (figure a) a entièrement restauré l'acuité visuelle de Hubble.

Deux raisons motivent l'utilisation d'un télescope dans l'espace. D'une part, la turbulence de l'atmosphère perturbe le trajet des rayons lumineux en provenance de l'espace, ce qui dégrade la qualité des images obtenues au sol. Libéré de cette contrainte, le télescope Hubble recueille des images dix fois plus précises que celles typiquement obtenues à partir de télescopes terrestres (figure b). Les techniques d'optique adaptative\* permettront toutefois, d'ici la fin du siècle, à quelques-uns des grands télescopes terrestres de rivaliser avec Hubble sur le plan de la résolution spatiale, du moins dans l'infrarouge proche.

D'autre part, l'atmosphère bloque (heureusement pour nous!) le rayonnement ultraviolet, dont la longueur d'onde est inférieure à 320 nanomètres. Cette région du spectre électromagnétique, extrêmement riche en informations, est donc complètement inaccessible aux télescopes terrestres.

Ces deux points forts du télescope Hubble sont particulièrement mis à profit dans l'étude des étoiles massives et des régions HII géantes. Les amas d'étoiles massives sont très densément peuplés, et la résolution spatiale offerte par Hubble est donc essentielle pour distinguer les étoiles individuelles dans ces régions. Par ailleurs, c'est dans le domaine ultraviolet que les étoiles massives émettent la plus grande partie de leur énergie lumineuse et par conséquent que se trouvent les raies spectrales qui les caractérisent le mieux.

Les images obtenues par la caméra WFPC2 (Wide Field and Planetary Camera 2) ont été largement diffusées. Toutefois, Hubble est aussi équipé d'une autre caméra, plus sensible dans l'ultraviolet (la FOC), et de deux spectrographes, le FOS et le GHRS. Le FOS permet d'obtenir des spectres d'objets faibles (étoiles ou galaxies lointaines, quasars ou nébuleuses), mais à basse résolution, de l'ultraviolet à l'infrarouge proche; le GHRS se spécialise dans l'étude des objets brillants, mais à plus haute résolution spectrale et uniquement dans le domaine ultraviolet.

Les deux spectrographes seront remplacés par deux nouveaux instruments, NICMOS (détecteur bidimension-

nel infrarouge) et STIS (spectrographe plus puissant que les deux précédents), au cours d'une mission de la navette spatiale prévue pour février 1997.

Les activités du télescope spatial Hubble sont coordonnées au Space Telescope Science Institute, un institut de recherche affilié à la NASA et situé sur le campus de l'Université John Hopkins, à Baltimore. Chaque année, les astronomes du monde entier sont invités à soumettre



Figure a

Le télescope spatial Hubble arrimé à la navette spatiale Endeavour lors de sa réparation en décembre 1993.



Figure b

À gauche, une des régions riches en étoiles massives dans la galaxie spirale NGC 2403, telle qu'on peut l'observer avec le télescope terrestre Canada-France-Hawaii. À droite, la même région vue à l'aide du télescope Hubble.

des projets de recherche qui nécessitent une utilisation maximale des capacités du télescope. La compétition pour l'obtention de quelques heures d'observation avec Hubble est féroce, car près de 1 000 demandes sont soumises chaque année à un jury composé d'une centaine d'astronomes. À peine le tiers de ces projets sont retenus; cette proportion est semblable à celle observée pour les grands télescopes terrestres.

Les chercheurs de l'Université Laval ont été particulièrement choyés au cours des dernières années, puisqu'ils ont obtenu du temps pour réaliser, seuls ou en collaboration avec des collègues étrangers, une dizaine de projets portant presque tous sur les étoiles massives et leur lieu de formation.

\* Voir l'article de René Racine, «Les nouveaux télescopes, des yeux high-tech pour les astronomes», *Interface*, vol. 15, n° 6, 1994, p. 16-30.

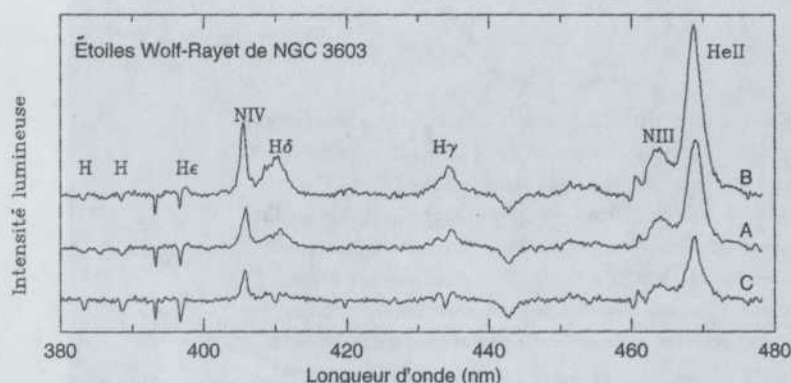


FIGURE 3  
Spectres de NGC 3603-A, B et C

Contrairement à la plupart des étoiles Wolf-Rayet connues, ces trois étoiles sont encore très riches en hydrogène, comme l'indique la présence des raies  $H\gamma$  et  $H\delta$ . Notez l'augmentation de la force des raies d'émission (pointées vers le haut), la diminution, vers 385 nm, des raies d'absorption (pointées vers le bas) et la transformation graduelle des raies d'hydrogène ( $H\gamma$  et  $H\delta$ ) entre les étoiles C, A et B. Par exemple, la raie  $H\gamma$  n'est presque qu'en absorption pour l'étoile C, en légère émission pour l'étoile A et en forte émission pour l'étoile B. Ces modifications sont causées par une augmentation graduelle de la force du vent d'une étoile à l'autre.

Source : Télescope spatial Hubble

objet avec le télescope spatial Hubble (voir encadré 3). Dans un premier temps, il importait d'établir le nombre d'étoiles à l'intérieur de l'amas, ainsi que leur luminosité. Les images que nous avons obtenues ont révélé une cinquantaine d'étoiles entre 100 000 et un million de fois plus lumineuses que le Soleil, confinées dans un espace très restreint. Nulle part ailleurs dans la Voie lactée a-t-on détecté une densité aussi élevée d'étoiles massives. Mais de quel type d'étoiles s'agit-il ? Ces étoiles se sont-elles formées il y a longtemps ? Sont-elles assez chaudes pour ioniser des dizaines de milliers de masses solaires de gaz interstellaire, et ce, jusqu'à une distance de 150 années-lumière ? Nous sommes donc revenus à la charge en septembre 1994, en pointant cette fois un des spectrographes du télescope Hubble en direction des 14 étoiles les plus lumineuses du cœur de l'amas<sup>8</sup>. Nous ne fûmes pas déçus. Parmi celles-ci, six sont de type O3 : leur température de surface dépasse 60 000 degrés, et on soupçonne que chacune d'elles est presque 100 fois plus massive que le Soleil. Quant aux trois étoiles les plus lumineuses de l'amas (A, B et C dans la figure 2), situées à seulement un

mois-lumière l'une de l'autre, elles sont de type Wolf-Rayet. Mais, contrairement à presque toutes les étoiles Wolf-Rayet connues jusqu'à présent, leur atmosphère est encore composée de plus de 40 p. cent d'hydrogène. Il s'agit vraisemblablement d'étoiles dans une phase de transition : leur vent est devenu assez dense et étendu pour faire apparaître dans leur spectre de fortes raies en émission, mais leurs couches externes n'ont pas encore été expulsées (figure 3).

La présence des trois Wolf-Rayet et des nombreuses étoiles O3 établit clairement l'âge de l'amas central de NGC 3603 à moins de 2,5 millions d'années. Ces étoiles sont donc contemporaines des premiers humains ! Il est encore trop tôt pour y détecter des anomalies significatives d'abondances chimiques, les étoiles les plus massives n'ayant pas encore perdu complètement leur enveloppe d'hydrogène. Mais il y a fort à parier que dans moins de dix millions d'années, lorsque les étoiles les plus massives auront explosé au cœur de NGC 3603, la composition chimique dans cette zone de la Voie lactée aura été, une fois de plus, enrichie en éléments lourds.

Les étoiles, comme le Soleil, peuvent-elles se former dans un environnement aussi perturbé qu'une région HII géante ? Certains modèles théoriques prédisent en effet que la forte densité de flux ultraviolet qui prévaut dans de telles régions de même que les chocs et la turbulence engendrés par les vents stellaires pourraient empêcher la formation d'étoiles de faible masse. Cette question fera l'objet du troisième volet de notre étude sur NGC 3603, pour lequel nous avons obtenu quelques heures d'observation avec le télescope Hubble en 1996.

#### DES ÉTOILES MASSIVES PAR CENTAINES

Les conditions qui prévalent actuellement dans notre galaxie ne semblent pas favoriser la présence d'un grand nombre de régions HII géantes. Les objets comme NGC 3603 sont rares et sont loin de rivaliser avec les « monstres » présents dans plusieurs galaxies proches<sup>9</sup>.

NGC 2403 est un excellent exemple de galaxie riche en régions HII géantes. Située à environ 10 millions d'années-lumière de nous, cette galaxie spirale est moins étendue que la Voie lactée, mais relativement plus riche en gaz. Comme le montre la figure 4a, les zones de gaz ionisé occupent une partie importante du volume de la galaxie et délimitent clairement les bras spiraux. Parmi ces zones, quatre régions HII géantes attirent particulièrement l'attention. Ces amas stellaires, entre 5 et 15 fois plus lumineux que NGC 3603, ionisent des nuages de gaz dont le diamètre atteint 2 000 années-lumière, soit un peu plus que la distance qui sépare le Soleil de la nébuleuse d'Orion !

Afin de mieux comprendre l'histoire de la formation stellaire dans ces immenses complexes et l'importance de telles régions dans l'évolution chimique des galaxies, j'ai observé, en collaboration avec Jean-René Roy, les deux

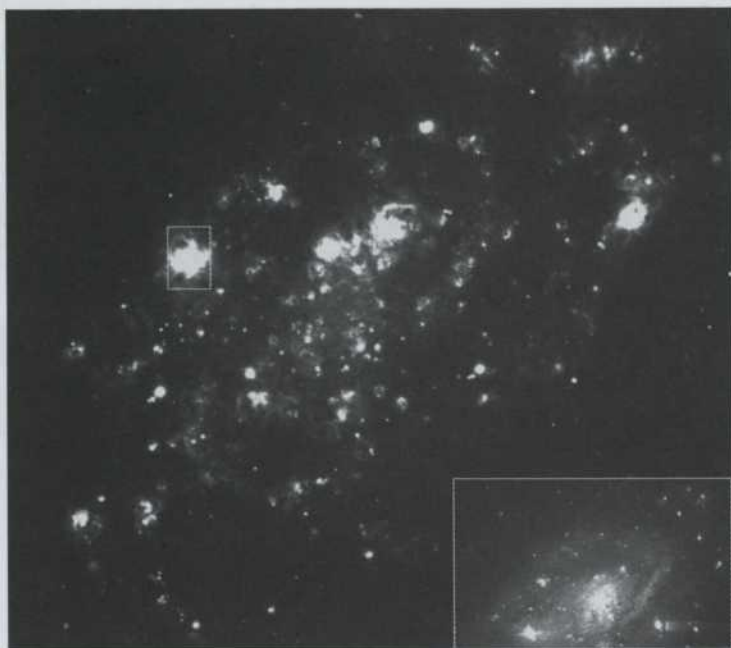


FIGURE 4a



FIGURE 4b

régions HII géantes les plus massives de NGC 2403 (figure 4b).

Les étoiles ne sont pas toutes concentrées en un seul amas, comme c'est le cas dans NGC 3603. Elles sont plutôt distribuées en plusieurs sous-amas, plus ou moins denses. Grâce à des images obtenues à l'aide d'une série de filtres ne laissant passer qu'un petit domaine de longueurs d'ondes, nous avons pu localiser les étoiles supergéantes rouges et Wolf-Rayet parmi les quelque 800 étoiles massives détectées dans la région. La répartition de ces étoiles suggère que la formation stellaire s'est produite par vagues successives commençant il y a environ 7 millions d'années et se poursuivant jusqu'à maintenant. Au centre de chacune des deux régions HII géantes observées, nous avons trouvé un sous-amas très compact, similaire à NGC 3603.

\*  
LES GALAXIES À SURSAUTS  
\*

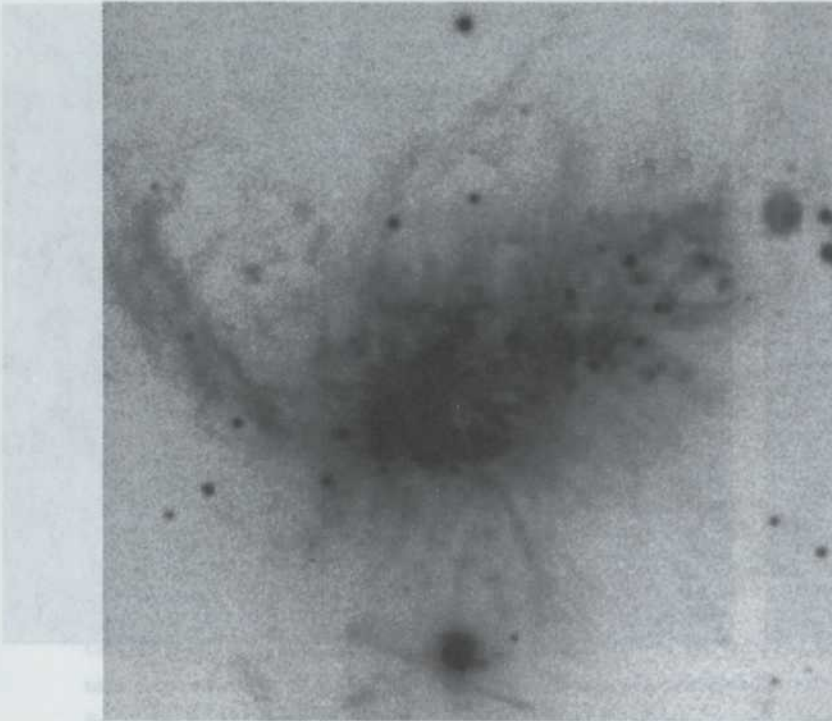
Après avoir observé l'impact d'une étoile massive isolée sur son environnement et celui d'amas stellaires éparpillés à travers une galaxie « normale », voyons maintenant le cas extrême où une partie importante du contenu gazeux d'une galaxie est perturbé par les étoiles massives. Dans certaines galaxies, la frénésie de formation stellaire n'est pas confinée à quelques régions isolées. Pour des raisons qui demeurent obscures, ces galaxies (dites « à sursauts ») ont des taux de formation d'étoiles beaucoup plus importants qu'une galaxie typique. On pense que ces épisodes d'activité intense ne durent que quelques millions d'années et sont suivis de longues périodes d'accalmie; d'où l'origine du terme « galaxies à sursauts ». Souvent, cette activité prend la forme de chaînes de ré-

La galaxie spirale NGC 2403

NGC 2403, une galaxie spirale située à 10 millions d'années-lumière de nous, est riche en étoiles massives, comme en témoigne cette image obtenue avec un filtre ne laissant passer que la lumière provenant de l'hydrogène ionisé (4a). Chaque tache brillante est un nuage de gaz ionisé par le rayonnement ultraviolet d'un groupe d'étoiles massives. Les quatre zones les plus brillantes sont des régions HII géantes, immenses complexes de formation stellaire active. Dans le coin inférieur droit, on trouve la même galaxie photographiée en lumière bleue. Le rectangle blanc est le champ entourant N2403-A, soit la région de formation stellaire la plus active de la galaxie NGC 2403, observé avec le télescope spatial Hubble (4b). Obtenue en avril 1994, cette image révèle plus de 800 étoiles (incluant une vingtaine de Wolf-Rayet) baignant dans un nuage de gaz ionisé. La distribution des différentes populations stellaires et la distribution du gaz suggèrent que les étoiles ne se sont pas toutes formées en même temps: la région abrite en effet au moins quatre amas stellaires distincts, dont l'âge varie entre 2 et 7 millions d'années. L'objet le plus lumineux (au centre de l'image) est un amas similaire à NGC 3603.

Photos: 4a: Télescope Canada-France-Hawaii; 4b: Télescope spatial Hubble

gions HII géantes localisées près du noyau ou dans les bras de galaxies spirales. Mais, dans le cas de galaxies naines à sursauts, c'est toute la galaxie qui s'embrase. L'impact des vents stellaires et de l'explosion de multiples supernovæ dans une période relativement courte (quelques millions d'années) y est particulièrement dramatique, car le champ gravitationnel de la galaxie peut être insuffisant pour retenir le gaz expulsé par les étoiles massives. C'est le cas de la galaxie NGC 1569, qui a fait l'objet du mémoire de maîtrise de Daniel Devost à l'Université Laval. Une demi-douzaine de « super-amas » stellaires et un grand



**FIGURE 5**  
**La galaxie naine NGC 1569**

**NGC 1569 est une galaxie naine dans laquelle un sursaut de formation d'étoiles s'est produit, pour une raison encore inconnue, il y a 15 millions d'années. Les étoiles les plus massives formées lors de ce sursaut ont maintenant disparu, mais l'effet collectif de leurs vents et de leurs explosions en supernovæ ont expulsé le gaz interstellaire hors du plan galactique.**

Photo: Télescope Canada-France-Hawaii

nombre de régions HII géantes y sont observés d'un bord à l'autre. La morphologie du gaz ionisé dans NGC 1569 (figure 5) témoigne de la quantité énorme d'énergie cinétique transférée des étoiles massives au gaz interstellaire<sup>10</sup>. Une grande partie du gaz a ainsi été « soulevée » hors du plan de la galaxie et s'apprête à se disperser dans le milieu intergalactique.

Les galaxies à sursauts sont peu nombreuses dans l'univers local. Mais de plus en plus d'observations suggèrent que le phénomène de sursauts prévalait chez la plupart des galaxies alors que l'univers était beaucoup plus jeune (figure 6).

\*  
**CONCLUSION**  
\*

Les dix dernières années ont été très fertiles en développements en ce qui concerne la recherche sur les étoiles massives. On comprend mieux l'origine de leurs vents, les différentes étapes de leur évolution sont maintenant

bien reproduites par les modèles théoriques et l'explosion de la supernova SN1987A a permis de mieux comprendre les derniers moments de la vie d'une étoile massive. La nature des étoiles qui peuplent les régions HII géantes est mieux connue.

Mais, comme tel est souvent le cas en science, les réponses amènent de nouvelles questions. En voici quelques-unes, qui occuperont bon nombre d'astronomes dans les prochaines années. Pourquoi le taux de perte de masse des étoiles Wolf-Rayet est-il de loin supérieur à celui d'étoiles de même luminosité? Comment se forment les complexes HII géants, et pourquoi la plupart d'entre eux contiennent-ils des amas stellaires extrêmement compacts? De tels objets peuvent-ils être les progéniteurs d'amas globulaires (très vieux amas d'étoiles peu massives) tels que ceux qu'on observe par douzaines dans la Voie lactée? Les étoiles de faible masse peuvent-elles aussi se former dans les régions HII géantes?

Pourquoi les galaxies à sursauts décident-elles soudainement de former un grand nombre d'étoiles massives? Ces sursauts se répètent-ils à intervalles réguliers?

L'énergie cinétique déployée par les vents des étoiles massives et par l'explosion de celles-ci en supernovæ peut-elle expulser assez de gaz pour transformer une galaxie naine à sursauts en galaxie inerte et sans gaz? Quand, dans l'histoire de l'univers, les premières générations d'étoiles massives se sont-elles formées?

L'utilisation du télescope spatial Hubble et de la nouvelle génération de télescopes terrestres géants permettra peut-être de répondre à quelques-unes de ces questions. \*\*

**REMERCIEMENTS**

Les travaux décrits dans cet article ont été effectués en collaboration avec Carmelle Robert et Jean-René Roy (Université Laval), Anthony Moffat (Université de Montréal), Michael Shara et Nolan Walborn (Space Telescope Science Institute).

**NOTES ET RÉFÉRENCES**

1. Le Grand Nuage de Magellan est une galaxie naine en orbite autour de notre galaxie, la Voie lactée; à une distance de « seulement » 170 000 années-lumière du Soleil, il s'agit de l'une des galaxies les plus proches de nous. Une année-lumière est la distance que parcourt la lumière en une année, ce qui correspond à 9 000 milliards de kilomètres. Pour être exact, nous aurions dû dire que Sk-69°202 a explosé il y a 170 000 ans, et que la lumière générée par l'explosion n'est parvenue à la Terre que le 23 février 1987.
2. JAKOBSEN, P., JEDRZEJEWSKI, R., MACCHETTO, F. et PANAGIA, N. « Observations of SN 1987A with the COSTAR-corrected Faint Object Camera », *The Astrophysical Journal Letters*, vol. 435, 1994, p. L47-L50.
3. DRISSEN, L. « Non-Isotropic Outflows from Stars », *ASP Conference Series*, vol. 22, 1992, p. 3-13.

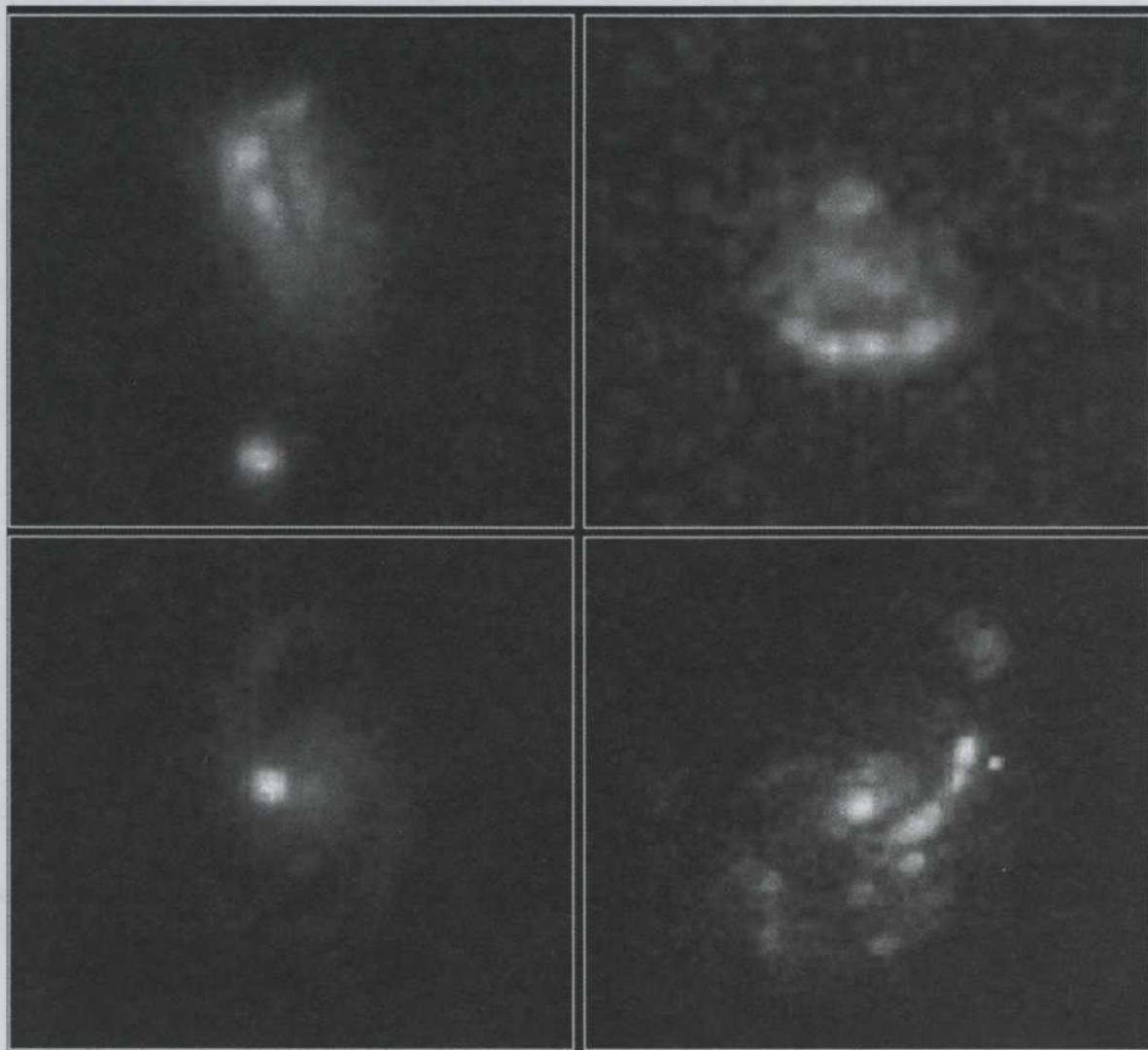


FIGURE 6

**Exemples de galaxies à sursauts très lointaines observées  
avec le télescope spatial Hubble**

**Ces galaxies, situées à plusieurs milliards d'années-lumière, constituaient une partie importante de l'univers peu après le Big Bang. Elles sont le site de formation d'étoiles massives.**

4. HUMPHREYS, R.M. et DAVIDSON, K. «The Luminous Blue Variables: Astrophysical Geysers», *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, vol. 106, 1994, p. 1025-1051.
5. ROY, J.-R. «La dynamique des nébuleuses», *Interface*, vol. 8, n° 3, 1987, p. 18-24; HARDY, E. et ROY, J.-R. «L'évolution des galaxies», *Interface*, vol. 10, n° 6, 1989, p. 12-20.
6. LEIGHERER, C., ROBERT, C. et DRISSEN, L. «Deposition of Mass, Momentum and Energy by Massive Stars into the Interstellar Medium», *The Astronomical Journal*, vol. 401, 1992, p. 596.
7. CASSINELLI, J.-P., MATHIS, J.S. et SAVAGE, B.D. «Central Object of the 30 Doradus Nebula, a Supermassive Star», *Science*, vol. 212, 1981, p. 1497-1501.
8. DRISSEN, L., MOFFAT, A.F.J., WALBORN, N.R. et SHARA, M.M. «The Dense Galactic Starburst NGC 3603», *The Astronomical Journal*, vol. 110, 1995, p. 2235-2241.
9. DRISSEN, L., ROY, J.-R. et MOFFAT, A.F.J. «A Search for Wolf-Rayet Stars in Active Star Forming Regions of Low Mass Galaxies», *The Astronomical Journal*, vol. 106, 1993, p. 1460-1470.
10. DRISSEN, L. et ROY, J.-R. «A Ring Nebula Surrounding Evolved Massive Stars in the Post-Starburst Galaxy NGC 1569», *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, vol. 106, 1994, p. 974-977.

**Des commentaires? [Interface@acfas.ca](mailto:Interface@acfas.ca)**



ENJEUX

# La R-D au Québec: Où en sommes-nous ? Où allons-nous ?

BENOÎT GODIN

« Une race de porteurs d'eau pourrait

à la rigueur, aujourd'hui encore, être heureuse. Elle ne saurait être fière, car il lui manque pour cela l'indépendance écono-

mique, plus précieuse même que l'autonomie politique. Seule la maîtrise des sciences peut apporter à un groupe ethnique l'indépendance économique et la fierté qui en découle. » (Léo Pariseau cité par Gingras, Y., *Pour l'avancement des sciences: histoire de l'ACFAS 1923-1993*, Montréal, Boréal, 1994)

BENOÎT GODIN EST PROFESSEUR À L'INRS-URBANISATION.

Près de 70 ans après cette déclaration de Léo Pariseau, premier président de l'Acfas, que peut-on dire de la situation actuelle en science et en technologie au Québec?

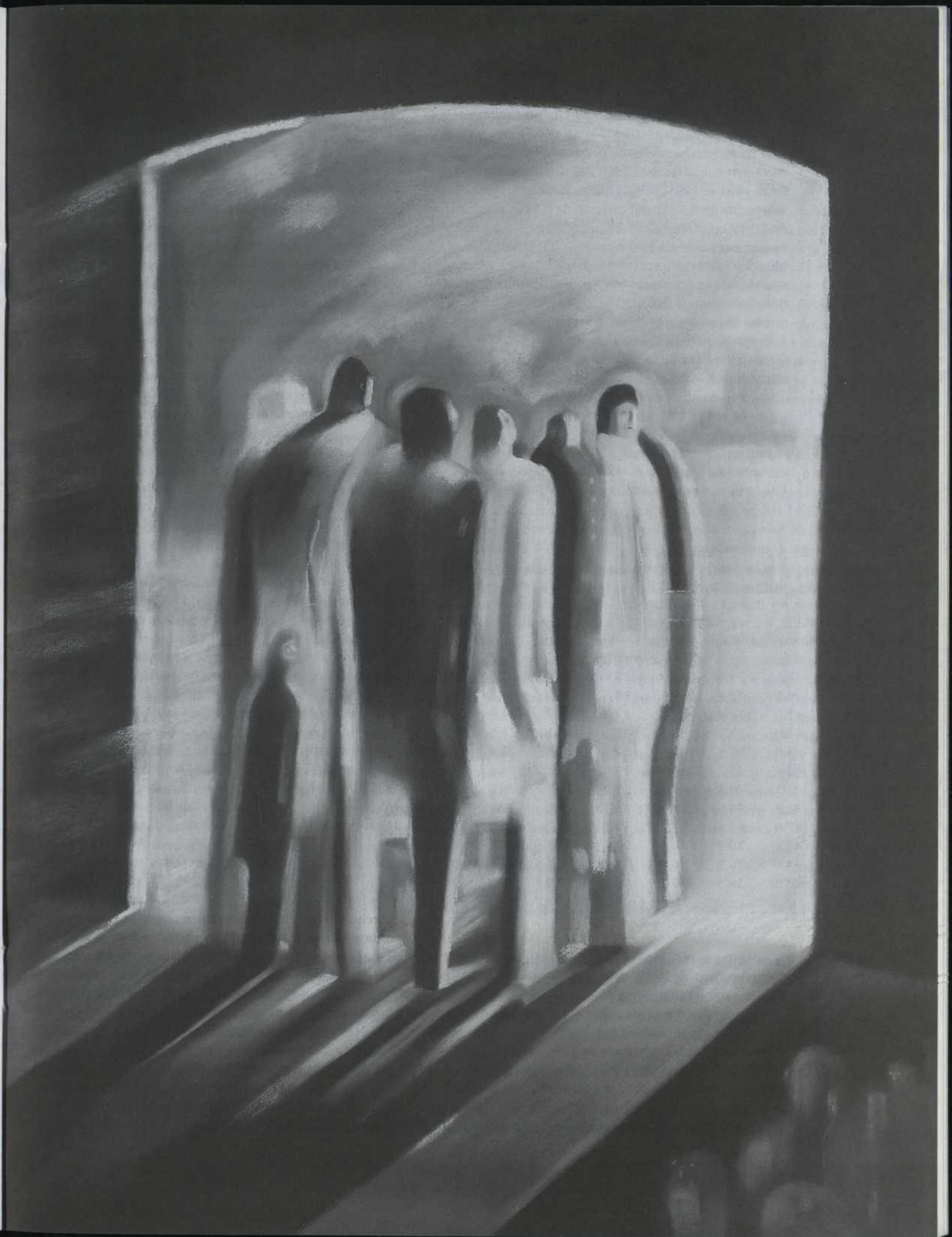
Si l'image d'une « grande noirceur » qui plana sur le Québec pendant longtemps est remise en cause par certains, il n'en reste pas moins que nous venons de loin. Alors que les premières facultés des sciences voient le jour à l'Université McGill à la fin du siècle dernier, il faudra attendre les années 1920 pour trouver l'équivalent dans les universités francophones (Université Laval, Université de Montréal). Même la recherche gouvernementale était plus développée au Canada anglais: le Conseil national de recherches (CNRC), à Ottawa, fut créé en 1916, alors que ce n'est que vers les années 1930-1940 que les ministères québécois ont commencé à se doter de structures de recherche. Toutefois, dans les années 1960 et 1970, les gouvernements du Québec se sont fixé des objectifs et donné des institutions comme le Fonds concerté pour l'aide aux chercheurs (FCAC, maintenant FCAR) ou le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), afin de corriger cette situation. Peut-on déclarer « mission accomplie »? À l'heure où le Québec s'apprête à se doter d'une nouvelle politique scientifique et technologique, peut-on affirmer que le rattrapage scientifique est terminé?

ILLUSTRATIONS: PATRICK CHARBONNEAU

JANVIER - FÉVRIER

INTEFACE

MCMXXVI





Des études récentes, menées à l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et au Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST), montrent que le Québec a fait des progrès remarquables. Entre 1981 et 1991, l'effort québécois en recherche et développement (R-D) faisait un bond de 0,54 p. cent, passant de 1,14 p. cent du PIB à 1,68 p. cent, alors que l'effort canadien est passé de 1,23 p. cent du PIB à 1,5 p. cent<sup>1</sup>. De plus, le Québec se compare aujourd'hui très avantageusement à ses partenaires étrangers en matière de production scientifique, qu'il s'agisse de la part des subventions que les chercheurs québécois obtiennent des organismes subventionnaires, du volume d'articles publiés ou de l'impact de ceux-ci dans la communauté internationale. Regardons-y de plus près.

#### CE QUE SONT NOS UNIVERSITÉS DEVENUES

Cette remontée, même si la recherche industrielle a également progressé, est en grande partie attribuable à l'essor de nos universités, et quelques chiffres témoignent

des pays industrialisés: France (0,34 p. cent), Royaume-Uni (0,35 p. cent), Allemagne (0,40 p. cent), États-Unis (0,43 p. cent). De fait, les dépenses de R-D représentent désormais 41 p. cent des crédits versés par l'État en vue de soutenir l'enseignement et la recherche dans les universités. Elles représentaient 34,8 p. cent en 1980<sup>2</sup>.

Mais de quel «État» s'agit-il? Malgré la présence d'organismes subventionnaires québécois de la recherche universitaire — Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) et Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS) —, la majeure partie du financement de la recherche universitaire au Québec provient des conseils subventionnaires fédéraux: Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), Conseil de recherches médicales (CRM) et Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH). La performance des universités québécoises auprès de ces organismes s'est même sans cesse améliorée au cours des dix dernières années<sup>3</sup>.

Une compilation récente indique, en effet, que la part des subventions accordée au Québec s'est accrue de 6,5 p. cent entre 1980 et 1991, passant de 21,8 p. cent à 28,3 p. cent de l'ensemble des subventions versées par les trois conseils, soit l'équivalent de 172,9 millions de dollars (tableau 1). Par rapport au poids démographique, économique, scientifique et technologique du Québec qui se situe à environ 25 p. cent de l'ensemble canadien, la performance québécoise est excellente en sciences sociales et humaines (39,3 p. cent), très bonne en sciences de la santé (31,2 p. cent), et «proportionnelle» en sciences naturelles et en génie (25,2 p. cent). Ces résultats montrent que, lorsque les projets sont évalués au mérite par les pairs, et c'est ainsi que procèdent les organismes subventionnaires, le Québec est capable d'aller chercher des fonds au fédéral. À l'opposé, la part des contrats de recherche non soumis à ce type d'évaluation reste faible. Ainsi, seulement 13 p. cent des contrats fédéraux de R-D donnés à l'industrie vont au Québec.

#### LA PRODUCTIVITÉ SCIENTIFIQUE

Outre le financement, une façon d'apprécier la recherche universitaire québécoise consiste à mesurer le volume d'articles scientifiques produits au Québec et destinés à la communauté scientifique internationale. Pour ce faire, on utilise généralement le *Science Citation Index* (SCI), qui recense plus de 80 p. cent de la littérature la plus citée dans le monde. Or, là encore, les résultats de deux études bibliométriques récentes<sup>4,5</sup> nous permettent d'affirmer que le Québec a une production scientifique très enviable (voir encadré 1).

Par exemple, en ce qui concerne les sciences naturelles, le génie et les sciences biomédicales, le Québec produit environ 1 p. cent de la littérature scientifique publiée

Tableau 1

Part des subventions obtenues par le Québec auprès des organismes subventionnaires fédéraux (%) (1980-1991)

Année	CRSNG		CRSH		CRM		TOTAL	
	Québec	Ontario	Québec	Ontario	Québec	Ontario	Québec	Ontario
1980	18,3	45,5	22,6	51,9	28,4	38,4	21,8	43,7
1981	14,6	47,5	22,7	48,6	16,6	45,1	15,8	46,9
1982	21,0	41,2	24,4	46,9	31,2	34,7	24,4	39,7
1983	20,1	43,9	27,3	46,6	25,4	35,1	22,3	41,2
1984	19,3	43,6	27,9	44,6	29,2	37,6	23,2	41,7
1985	20,5	45,0	33,7	40,2	29,9	38,3	24,4	42,5
1986	20,0	42,5	28,4	44,8	30,2	34,2	23,9	40,0
1987	19,9	42,3	33,5	38,8	33,1	32,6	25,2	38,9
1988	20,6	42,6	33,6	37,2	33,7	33,1	25,8	39,1
1989	22,6	41,5	39,5	35,8	30,5	34,7	26,6	38,8
1990	23,0	37,6	38,9	36,6	33,7	29,2	27,8	34,8
1991	25,2	36,8	39,3	36,2	31,2	29,9	28,3	34,7

Source: MESS (1994).

éloquement de la place qu'occupe maintenant la recherche universitaire québécoise.

Au cours des dernières années, les dépenses de R-D des universités québécoises ont augmenté régulièrement, passant, en dollars constants de 1986, de 417 millions en 1980 à 765 millions en 1991, soit une augmentation de 83 p. cent. La part de son PIB qu'il consacre à la recherche universitaire (0,45 p. cent en 1990) place le Québec devant l'Ontario (0,35 p. cent) mais aussi devant la plupart



## 1. LE QUÉBEC SOUS LA LOUPE DE L'ISI

Depuis 35 ans, l'Institute for Scientific Information (ISI), à Philadelphie, comptabilise le nombre de fois que les chercheurs qui publient sont cités par leurs collègues dans les revues scientifiques. De ses immenses banques de données, l'Institut tire le *Science Citation Index*, un recensement de plus de 6 000 revues à caractère scientifique. Le principe est simple: on passe les articles au peigne fin pour en relever les citations bibliographiques. Chaque citation est enregistrée et, si l'article cité existe déjà dans les fichiers, on ajoute une autre «coche» à son crédit. Ce qui compte, à la longue, c'est le nombre de fois qu'un article a été cité par les autres chercheurs depuis sa parution.

Les citations par des collègues témoignent généralement de la qualité d'un article. «Pour être cité, un article doit d'abord avoir été publié, lu par un autre chercheur, et enfin utilisé dans les travaux de celui-ci», explique Henry Small, directeur de recherche à l'ISI.

Ainsi est-il possible de comparer les performances scientifiques du Québec et des autres provinces, domaine par domaine, à partir du nombre moyen de citations recueillies par chaque article publié. Une étude de l'ISI, publiée en 1992, a permis de constater que les articles québécois traitant de toxicologie et de pharmacologie ont été cités 15 p. cent plus souvent que ceux venant



d'ailleurs au Canada. Même chose pour les neurosciences (12 p. cent), les mathématiques (11 p. cent) la cardiologie/médecine pulmonaire (8 p. cent) et la médecine expérimentale (7 p. cent).

Par contre, la performance québécoise en physique et chimie laisse à désirer. Les chercheurs de la belle province ont été cités 30 p. cent moins souvent que leurs collègues canadiens.

«Il est clair que, du point de vue de nos recherches, le Québec se démarque dans les domaines des sciences naturelles et biomédicales», résume David Pendlebury, analyste à l'ISI.

L'ISI, une société privée qui appartient à la maison d'édition canadienne Thompson, se garde de faire trop de commentaires sur la qualité des recherches dans les institutions. «Les

chiffres, on peut leur faire dire n'importe quoi, poursuit David Pendlebury. Il faut les considérer à la lumière de critères plus subjectifs: l'appréciation des pairs, par exemple.»

En divisant le nombre de citations qu'accumule un chercheur, une université ou un pays par une moyenne mondiale dans le même domaine, on obtient un chiffre qu'on appelle le «facteur d'impact». Le chercheur moyen obtient un facteur d'impact de 1.

Et le Québec, là-dedans? Les plus récents résultats de l'ISI montrent que les universités québécoises, comme celles du Canada en général, affichent un facteur d'impact légèrement au-dessus de la moyenne mondiale, toutes sciences confondues. L'Université McGill mène, au Québec, avec un impact de 1,3 fois la moyenne mondiale. Les universités de Laval, de Montréal et de Sherbrooke sont à 1,1. L'Université du Québec à Montréal, quant à elle, a fait des progrès constants depuis 15 ans, mais elle doit se contenter d'un facteur d'impact plus modeste de 0,7.

Enfin, l'Université de Toronto demeure la championne canadienne avec un facteur d'impact de 1,5; elle arrive cependant loin derrière la plus prestigieuse des universités américaines, Harvard, dont le facteur d'impact est de 3,1 fois la moyenne mondiale.

Douglas Beeson

dans le monde, soit plus de 5 000 articles annuellement. Une grande partie de cette littérature a été publiée dans les revues internationales, dont les plus citées (tableau 2). De plus, l'impact des articles des chercheurs québécois, c'est-à-dire le nombre moyen de citations reçues par les revues dans lesquelles ils sont publiés, est appréciable (tableau 3). Il est même de 21,7 p. cent plus élevé que celui de l'ensemble de la recherche canadienne.

Ces performances ne sont pas attribuables uniquement aux universités anglophones. Quoique l'Université

McGill produise près du tiers de toutes les publications, son facteur d'impact a diminué de 7,8 p. cent sur la décennie 80, alors que celui de l'Université Laval croissait de 11,6 p. cent, celui de l'Université de Sherbrooke, de 5 p. cent, et celui de l'Université de Montréal, de 1 p. cent<sup>6</sup>.

### LES REVUES LOCALES

Toutefois, on aurait tort, pour évaluer la productivité québécoise, de ne considérer que les revues internationales,



**Tableau 2**  
**Volume des articles des chercheuses et des chercheurs québécois**  
**dans les revues les plus citées du SCI**

Revue	Citations 1988 (Monde)	Articles 1989-1992 (Québec)
J. Biol. Chem.	172 726	204
Nature	167 897	49
Proc. Nat. Acad. Sci. USA	167 464	73
J. Amer. Chem. Soc.	122 492	42
Science	106 393	—
J. Chem. Phys.	84 098	55
Phys. Rev. Lett.	73 497	67
N. Engl. J. Med.	69 103	83
Phys. Rev. B—Condensed Matter	68 179	150
Lancet	67 723	45
Biochim. Biophys. Acta	65 593	111
J. Immunol.	64 358	53
Cell	63 776	—
Biochemistry—USA	52 123	37
Amer. J. Physiol.	50 108	165
Brain Res.	49 167	174
J. Clin. Invest.	46 243	33
Astrophys. J.	44 733	93
Biochem. J.	43 589	69
J. Cell Biol.	41 906	21
Cancer Res.	41 731	60
Biochem. Biophys. Res. Commun.	41 353	76
J. Exp. Med.	37 079	24
J. Org. Chem.	35 940	49
J. Phys. Chem.	34 856	68

Source: Godin et Limoges (1995).

**Tableau 3**  
**Facteur d'impact des revues dans lesquelles publient**  
**les chercheuses et les chercheurs**

	Canada	Québec
Mathématiques	0,54	0,59
Physique	1,97	2,09
Chimie	1,98	1,89
Génie	0,55	0,62
Géosciences	1,32	1,59
Biologie	0,98	1,06
Rech. biomédicale	4,10	5,08
Médecine	3,31	3,46
Moyenne	2,4	2,92

Source: SCI; compilation INRS-Urbanisation.

et anglophones de surcroît. À côté du marché international, majoritairement anglophone, il existe aussi un marché francophone important pour les publications scientifiques, particulièrement en sciences sociales et humaines. De fait, plus d'une soixantaine de revues québécoises sont publiées actuellement, la majorité d'entre elles en sciences sociales et humaines ainsi qu'en arts et lettres.

Au total, ces revues publient annuellement près de 1 000 articles. Et, contrairement aux préjugés souvent entendus, elles sont de grande qualité. Certes, elles ne sont pas citées à l'étranger autant que les revues d'envergure internationale ni autant que les revues anglophones le sont, mais elles ne font à cet égard pas moins bonne figure que les revues canadiennes, françaises ou belges, par exemple, dont le facteur d'impact est en général inférieur à 1. De plus, les chercheurs québécois évaluent très positivement la qualité des articles publiés dans ces revues. Une enquête réalisée auprès de plus de 1 700 chercheurs<sup>7</sup> montre que ceux-ci, dans une proportion de plus de 80 p. cent, estiment que les revues québécoises en sciences sociales et humaines ainsi qu'en arts et lettres sont de calibre international ou en voie de le devenir, et qu'elles contribuent considérablement à l'avancement des connaissances dans leurs domaines respectifs.

#### UNE RECONNAISSANCE INTERNATIONALE CERTAINE

Si l'on s'intéresse d'un peu plus près aux publications scientifiques, un autre phénomène intéressant apparaît. En effet, près de 30 p. cent des articles publiés par les chercheurs québécois sont écrits en cosignature avec des chercheurs à l'extérieur du Québec incluant le Canada (20 p. cent de l'extérieur du Canada). Ce taux est trois fois supérieur à la moyenne des cosignatures dans les autres pays, ce qui peut être interprété de deux façons. On peut y voir un indice de dépendance<sup>8</sup>: en effet, les petits pays ont tendance à collaborer davantage que les grands pays qui possèdent plus de ressources ce qui leur permet d'être relativement autonomes. On peut aussi, de façon plus positive, y voir une marque d'excellence: les chercheurs étrangers acceptent de travailler avec les chercheurs québécois parce qu'ils trouvent chez ceux-ci une expertise complémentaire! Question de point de vue. (voir encadré 2).

Dans l'ensemble, la collaboration internationale et le choix des pays avec lesquels collaborent les Québécois s'expliquent par trois ensembles de facteurs: la proximité géographique (États-Unis, Canada), les affinités culturelles (France), l'héritage historique (Grande-Bretagne). La collaboration avec des chercheurs canadiens arrive au deuxième rang seulement, après les États-Unis (tableau 4). Pourquoi? Si la compétition scientifique se déroule de plus en plus à l'échelle internationale, on a intérêt, pour être reconnu, à s'associer aux chefs de file, en l'occurrence, dans bien des cas, aux Américains. Il est alors plus avanta-



## 2. LE NOUVEAU MANTRA DES SCIENTIFIQUES : COLLABORER

«La chercheuse ou le chercheur isolé est une espèce en voie de disparition, affirme Pierre-Claude Aïtcin, professeur au Département de génie civil de l'Université de Sherbrooke. Par conséquent, dire que de collaborer avec les scientifiques des grands pays est un signe de dépendance, c'est avoir une vision rétrograde de la recherche.» Et, quand il s'agit de collaboration internationale et nationale, M. Aïtcin sait de quoi il parle! Il est notamment responsable du Réseau canadien des centres d'excellence sur le béton à haute performance.

«Une collaboration, poursuit Pierre-Claude Aïtcin, ça se construit sur une base de qualité et non en fonction de la taille du pays. On s'associe avec une personne parce qu'elle nous apporte quelque chose et réciproquement. Les parasites sont vite démasqués et se retrouvent seuls. Et, vous savez, de plus en plus de chercheuses et de chercheurs québécois ont atteint suffisamment de maturité et de renommée internationale pour que ce soit les scientifiques étrangers qui sollicitent leur collaboration.»

Oui, mais pourquoi cette collaboration se fait-elle surtout avec l'extérieur du Québec? «La province est petite et



nous sommes peu de personnes à travailler sur le même sujet. Nous n'avons pas, par exemple, 36 centres de recherche sur le béton. Cela créerait une concurrence inutile. Il est donc normal que les personnes avec lesquelles nous sommes susceptibles de collaborer se trouvent à l'extérieur.» L'argument semble logique. Mais pourquoi aller vers nos voisins du Sud, plutôt que vers nos compatriotes? Là encore, la logique: «Parce qu'il y a tout simplement plus de scientifiques aux États-Unis qu'au Canada.»

Il faut toutefois mentionner que la collaboration à l'intérieur de la communauté scientifique canadienne a tendance à augmenter. «Avec la création des réseaux de centres d'excellence, nous n'avons jamais autant collaboré avec d'autres Canadiens que maintenant, souligne Pierre-Claude Aïtcin. Même à l'intérieur du Québec, on collabore de plus en plus. Par exemple, la majorité des réseaux financés par le Fonds FCAR sont maintenant interuniversitaires. On assiste à un véritable regroupement des forces québécoises dans les différents domaines de recherche, ce qui n'empêche pas de collaborer avec l'extérieur.» Bref, l'heure est à la collaboration tous azimuts, «sans même tenir compte des barrières linguistiques, tient à préciser le chercheur. Le monde est un village global et notre principal problème avec la collaboration, c'est qu'il nous arrive de perdre des cerveaux importants de notre équipe. Nos collaborateurs étrangers offrent parfois des conditions de travail alléchantes... Trop alléchantes».

Sophie Malavoy

geux de s'intégrer aux réseaux étrangers les plus performants, aux pôles dominants, que de s'intégrer au Canada même. La création, ces dernières années, des réseaux de centres d'excellence canadiens réussira-t-elle à renverser cette tendance? L'avenir le dira.

### DES RÉGIONS EN ÉMERGENCE

On remarque la même tendance à l'intérieur du Québec: les régions cosignent avec l'étranger dans des proportions semblables à celles des institutions montréalaises. En fait, à peine plus de 10 p. cent des articles sont écrits entre scientifiques de régions québécoises différentes. Par ailleurs, on remarque une amélioration certaine des performances des régions québécoises à l'extérieur de Montréal et de Québec. Alors que l'ensemble des publications québécoises

connaissait une augmentation de 62 p. cent entre 1980 et 1992, celles en provenance des institutions montréalaises croissaient de 54 p. cent seulement, contre 67 p. cent pour le corridor entre Montréal et Québec (Estrie et Mauricie—Bois-Francs), 77 p. cent pour la région de Québec, 97 p. cent pour le Montréal périphérique (Monterégie, Longueuil), et 155 p. cent pour les autres régions. La part de Montréal dans l'ensemble des publications québécoises se situe maintenant à 67,8 p. cent comparativement à 71,2 p. cent en 1980. Il y aurait donc un début de rattrapage des régions par rapport à Montréal. Fait à noter, cependant, cette augmentation de la productivité des régions ne serait pas due surtout aux universités, mais plutôt aux organismes de recherche gouvernementaux (p. ex., du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec ou de Pêches et Océans



**Tableau 4**  
**Principaux collaborateurs étrangers du Québec**  
**(1989-1992)**

	Publications	%
États-Unis	2 211	28,5
Canada	1 873	24,1
France	962	12,5
Angleterre	283	3,6
Allemagne	247	3,2
Italie	223	2,9
Japon	155	2,0
Suisse	155	2,0
Belgique	125	1,6
Israël	119	1,5
Autres	1 316	16,9
Total	7 669	100,0

Source: Godin et Landry (1995).

Canada) ou à des institutions comme les INRS. Ce constat pose bien sûr la question de la qualité de la recherche dans les universités régionales. Notons toutefois que les régions ont des taux de productivité en matière de recherche (nombre d'articles par professeur) qui tendent à se rapprocher de ceux des centres qui disposent de grandes institutions — du moins, compte tenu de l'absence des sciences biomédicales dans les régions.

Toutes ces performances ne disent rien de la pertinence de la recherche universitaire. Nombre d'acteurs, en l'occurrence les industries et les gouvernements, affirment que la recherche universitaire est trop ésotérique et très éloignée des besoins du marché.

En fait, la question de la pertinence de la recherche universitaire est beaucoup plus complexe que ne le laissent croire les propos peu nuancés qu'on entend régulièrement. Peut-être, d'ailleurs, faudrait-il plutôt distinguer la formation — qui est manifestement peu adaptée au marché du travail — et la recherche — qui semble capable de s'adapter aux demandes du marché lorsque celles-ci se font connaître!

Voilà pour la recherche publique. Que se passe-t-il maintenant du côté de l'industrie? Bref, où s'en vont nos entreprises?

#### R-D INDUSTRIELLE: DES PROGRÈS, MAIS...

Au Québec, la R-D industrielle (RDI) a fait des progrès remarquables au cours des dernières années. Que ce soit en termes de dépense brute ou d'effort relatif, la croissance de la RDI a permis au Québec de réduire l'écart le séparant de l'Ontario et des autres pays industrialisés. En dollars constants de 1986, les dépenses de RDI sont passées

de 506 millions en 1980 à un peu plus de 1,5 milliard en 1991. À l'échelle canadienne, c'est au Québec que la croissance des dépenses de RDI a été la plus importante au cours des dernières années: en 1990, ces dépenses se sont accrues de 7,3 p. cent alors que leur croissance était presque nulle en Ontario; en 1991, la croissance a été de 7,8 p. cent au Québec alors qu'elle n'atteignait que 3 p. cent en Ontario et 3,4 p. cent dans l'ensemble du Canada. Cette croissance a permis aux entreprises québécoises d'améliorer leur position dans l'effort canadien de RDI: alors qu'en 1980, 23,6 p. cent de la RDI canadienne était réalisée au Québec, cette part atteignait 28,6 p. cent en 1991: un sommet<sup>9</sup>! De fait, au sein du groupe des pays les plus industrialisés, seuls les Pays-Bas ont enregistré, de 1980 à 1990, une progression de la RDI plus rapide qu'au Québec.

Il ne faudrait toutefois pas trop s'enthousiasmer devant une telle progression, car on peut raisonnablement imputer une partie de la performance des dernières années, depuis 1990 surtout, à la fiscalité gouvernementale. En effet, le gouvernement du Québec a choisi un véhicule nouveau, invisible dans les comptes publics, pour participer à la R-D industrielle: le crédit d'impôt à la R-D. Une étude récente du Conference Board estime que les crédits d'impôt offerts aux entreprises par les gouvernements canadien et québécois sont les plus généreux du monde occidental<sup>10</sup>.

En effet, le gouvernement finance maintenant, par l'intermédiaire de ses mesures fiscales, la majorité des dépenses de R-D des entreprises québécoises. Grâce à cette mesure, le financement gouvernemental des activités de RDI est passé de 57 p. cent en 1987 à 71,1 p. cent en 1991, assumant ainsi près des deux tiers (902 millions \$) de l'ensemble des dépenses de RDI au Québec. Un programme coûteux, on s'en doute. Quels en sont les effets?

Il s'effectue de plus en plus de R-D au Québec à même les propres fonds des entreprises, mais cette recherche est encore concentrée dans très peu d'entreprises. Premièrement, 64 p. cent des investissements proviennent de 25 grandes entreprises et 74 p. cent des investissements proviennent de 50 grandes entreprises<sup>11</sup>. Deuxièmement, la RDI est concentrée dans quelques secteurs industriels seulement: matériel de transport et aérospatiale, matériel électronique, services publics (Hydro-Québec) et industrie pharmaceutique.

La situation s'est améliorée cependant depuis 1988, alors que 70 p. cent de la R-D était réalisée par les 25 plus grandes entreprises. Une étude récente, réalisée au ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie<sup>12</sup> (MICST), montre que le nombre de PME qui exécute de la R-D est passé de 9 p. cent en 1986 à 13 p. cent en 1992. Mais, surtout, on observe un phénomène de «fidélisation»: les PME réalisent de la R-D sur une plus longue période, et le nombre de celles qui cessent leurs activités est en diminution.

### 3. DU CÔTÉ DES PME

C'est simple, 100 p. cent des 311 000 emplois nets créés au Canada entre le deuxième trimestre de 1994 et celui de 1995 l'ont été par des entreprises de moins de 300 employés. C'est dire l'importance que prennent les PME aujourd'hui. Autre constat: l'économie canadienne et tout particulièrement l'économie québécoise dépendent fortement des exportations. Quoi de plus naturel alors, pour des chercheurs qui s'intéressent à la gestion de la technologie, comme Élisabeth et Louis A. Lefebvre, du Département de mathématiques et génie industriel de l'École polytechnique, que d'aller regarder d'un peu plus près les effets de l'innovation dans les PME sur l'exportation. Les deux chercheurs sont également membres du Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO).

Se fait-il vraiment si peu de recherche dans les PME? «Il est vrai que les PME font peu de recherches formelles comptabilisées, car la recherche s'y fait le plus souvent de manière informelle, explique Élisabeth Lefebvre. On apporte petit à petit des améliorations sur les produits ou sur les procédés sans même formaliser les activités nécessaires à ces améliorations. Par contre, il est frappant de constater que la plupart des PME profitent peu des programmes gouvernementaux, qu'il s'agisse des incitatifs fiscaux ou des aides à l'exportation. L'utilisation de ces programmes est vraiment concentrée dans la grande entreprise.»



Mais, quand on parle technologie, la réalité réserve bien des surprises. Ainsi, l'une des études réalisées par l'équipe a montré que le premier apport visé et obtenu en adoptant une nouvelle technologie est... l'amélioration de l'image de l'entreprise, ce qui peut amener à ne pas utiliser la nouvelle technologie à sa pleine capacité. En d'autres mots, il faut «faire moderne» pour impressionner le client! Viennent ensuite, avec une pénétration plus importante de la technologie dans l'entreprise, des objectifs comme la flexibilité dans la production (faire ce que le client veut, quand il le veut) et l'amélioration des conditions de travail. Ce n'est finalement qu'avec un degré beaucoup plus poussé d'innovation que l'on atteint, par exemple, une augmentation réelle de la productivité ou une amélioration marquée de la qualité des produits fabriqués.

«Il est important de comprendre, précise Élisabeth Lefebvre, que la capacité innovatrice d'une entreprise ne s'évalue pas à partir de ses investissements en R-D et de ses achats de nouvelles technologies. Sans le support complémentaire de la structure organisationnelle de l'entreprise, de ses orientations stratégiques ou de la qualification de son personnel, ils ne suffisent pas à eux seuls à garantir le succès. Nous avons ainsi observé que l'augmentation des exportations d'une entreprise étaient plus liées à l'ensemble de sa capacité innovatrice qu'à ses simples investissements en R-D. Les PME qui réussissent dans le domaine de l'exportation misent, en plus de la R-D, sur un éventail varié et complémentaire d'efforts innovateurs.»

L'existence de liens assez étroits avec les organismes gouvernementaux, paragouvernementaux et les universités semble également favoriser un rayonnement international. Il ne faudrait pas non plus oublier la nécessité de plus en plus pressante d'adopter les normes de qualité internationales ISO 9000. Mais voilà, moins de 10 p. cent des PME québécoises sont certifiées ISO 9000. Heureusement, près de la moitié songent à demander cette certification ou sont en voie de l'obtenir. Comme quoi la situation progresse du côté des PME.

Sophie Malavoy

#### • UNE FAIBLE INVENTIVITÉ

Pour véritablement évaluer les effets des politiques gouvernementales comme le crédit d'impôt, il faudrait pouvoir mesurer l'efficacité des investissements en R-D. De nouveaux produits ont-ils été mis au point? A-t-on accru la part du marché? Peu d'études permettent à ce jour de répondre à ces questions (voir encadré 3).

Pour apprécier l'activité innovatrice des entreprises, on peut toutefois se rabattre sur le nombre de brevets déposés. Or, à cet égard, le degré réel d'innovation des entreprises québécoises est faible.

Selon l'OCDE, en 1991, les Canadiens (Québec inclus) ont demandé 2 230 brevets au Canada et 20 313 à l'étranger. Sur le marché américain, qui sert normalement de référence à la mesure de l'inventivité, 2,1 p. cent des brevets (6 595) ont été déposés par des Canadiens. On



constate toutefois que la part des demandes de brevets en provenance des entreprises canadiennes est inférieure à celle des autres pays (tableau 5). Alors que plus de 80 p. cent des brevets déposés aux États-Unis sont le fait d'entreprises, ces dernières ne représentent que 60,2 p.

**Tableau 5**  
**Brevets délivrés aux États-Unis par pays (1990-1992)**

Pays	Total		Individus		Entreprises	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Canada	6 595	2,1	2 626	39,8	3 969	60,2
États-Unis	169 625	53,9	44 790	26,4	124 835	73,6
Allemagne	23 440	7,4	2 068	8,8	21 372	91,2
Australie	1 586	0,5	509	32,1	1 077	67,9
Autriche	1 210	0,4	216	17,9	994	82,1
Belgique	1 088	0,3	79	7,3	1 009	92,7
Corée du Sud	1 312	0,4	196	14,9	1 116	85,1
France	9 619	3,1	907	9,4	8 712	90,6
Grande-Bretagne	8 688	2,8	894	10,3b	7 794	89,7
Italie	4 326	1,4	571	13,2	3 755	86,8
Japon	66 298	21,1	1 471	2,2	64 827	97,8
Mexique	117	0,0	59	50,4	58	49,6
Pays-Bas	3 091	1,0	248	8,0	2 843	92,0
Suède	2 445	0,8	491	20,1	1 954	79,9
Suisse	4 085	1,3	451	11,0	3 634	89,0
Taiwan	3 201	1,0	2 480	77,5	721	22,5
Autres (80 pays)	8 100	2,6	3 041	37,5	5 059	62,5
<b>Total</b>	<b>314 826</b>	<b>100,0</b>	<b>61 097</b>	<b>19,4</b>	<b>253 729</b>	<b>80,6</b>

Source: CAPS, compilation INRS-Urbanisation.

cent dans le cas du Canada. Au Canada, la part de brevets demandés par les entreprises québécoises est seulement de 36,8 p. cent, le reste provenant des individus. Pour l'Ontario, cette part est de 45,8 p. cent. Ces taux placent les entreprises canadiennes et québécoises parmi les moins innovatrices de tous les pays de l'OCDE, au rang des pays peu innovateurs (catégorie «Autres» du tableau 5).

#### UNE EXPATRIATION À L'ÉTRANGER ?

Par ailleurs, on assiste à une expatriation de certains laboratoires industriels québécois, aux États-Unis notamment. Les faiblesses de l'inventivité québécoise n'empêchent donc pas une cinquantaine d'entreprises cana-

diennes et québécoises d'avoir une importante activité de recherche à l'étranger, que l'on pense à Alcan ou à Bombardier. En fait, les filiales canadiennes et québécoises sont responsables de 16,1 p. cent des brevets canadiens aux États-Unis. Ce que nous apprennent ces données relatives aux activités de recherche des filiales est important à plus d'un titre. Pour voir ce qu'il en est, les chiffres n'étant pas disponibles spécifiquement pour le Québec, un regard sur le profil canadien nous fournit néanmoins des pistes sur la situation québécoise.

Selon Statistique Canada, le montant de R-D financée par les entreprises canadiennes en 1991 est de 3,2 milliards \$, soit 41,3 p. cent de la R-D canadienne. Un pourcentage inférieur à l'ensemble des pays de l'OCDE (56,9 p. cent). Mais, comme une cinquantaine d'entreprises canadiennes ont des filiales aux États-Unis, il y a tout lieu de croire que le montant de la R-D industrielle canadienne livré par Statistique Canada est sous-estimé considérablement.

En effet, une autre source de données nous apprend que les entreprises canadiennes ont dépensé 2,0 milliards de dollars américains pour la R-D aux États-Unis en 1991 : ce montant a crû de 2 700 p. cent par rapport à 1977, alors qu'il se situait à 74 millions<sup>13</sup>. C'est donc un total de 5,2 milliards, et non 3,2 milliards que le secteur industriel canadien investit en R-D. Mais 38,5 p. cent de cette R-D est réalisée aux États-Unis!

#### CONCLUSION

Quel est l'avenir de la recherche scientifique au Québec? Formulons l'hypothèse — irréaliste, diront certains — que les gouvernements reconnaîtront comme ils l'ont toujours fait la valeur de la recherche universitaire, et dressons un diagnostic rapide sur la relève scientifique.

Dans une étude que nous réalisons actuellement, nous avons constaté le caractère exemplaire de la recherche menée par les jeunes chercheurs. Il appert que la production scientifique de ces chercheurs tend à rejoindre le niveau de la recherche réalisée par les chercheurs plus expérimentés. En effet, les jeunes chercheurs publient très tôt dans les grandes revues internationales, compétition oblige. En conséquence, le facteur d'impact des publications des jeunes chercheurs est souvent plus élevé que celui de chercheurs ayant plus d'expérience.

Ce qui distingue les nouveaux chercheurs toutefois, c'est le fait que leur recherche semble légèrement plus appliquée, laissant croire à une réponse positive de ces chercheurs aux appels des gouvernements en faveur d'une telle recherche. Il reste à voir si ce phénomène reflète un cheminement de carrière (avec le temps, les jeunes feraient de la recherche plus fondamentale). Il demeure néanmoins qu'on a là un exemple, parmi d'autres, de la diversité de la recherche universitaire.

## RÉFÉRENCES

1. MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE. *Compendium 1994: indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Québec*, Gouvernement du Québec, 1994.
2. MESS. *Op. cit.*
3. GODIN, B. et THIBODEAU, J.-C. *La science et la technologie dans un contexte souverainiste*, ministère à la Restructuration, Éditeur officiel, Québec, 1995.
4. GODIN, B. et LANDRY, R. *L'avenir de la collaboration scientifique au Québec: une analyse basée sur la convergence d'indicateurs*, rapport de recherche présenté au Fonds FCAR, Québec, 1995.
5. GODIN, B. et LIMOGES, C. *Les revues scientifiques québécoises: une évaluation du programme de soutien aux revues du Fonds FCAR*, rapport de recherche présenté au Fonds FCAR, Québec, 1995.
6. INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION. «If Quebec Separates, Will Canadian Science Suffer?», *Science Watch*, vol. 3, n° 5, 1992.
7. GODIN, B. et LIMOGES, C. *Op. cit.*
8. LECLERC, M. «La coopération scientifique internationale: l'exemple du Canada», *La Recherche*, vol. 252, 1993, p. 350-357.
9. MESS. *Op. cit.*
10. WARD, J. *Traitement fiscal de la R-D au Canada: une comparaison internationale*, Conference Board of Canada, Ottawa, 1994.
11. BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. *Statistique sur la recherche et le développement industriel au Québec*, Gouvernement du Québec, Éditeur officiel, Québec, 1995.
12. GRÉGOIRE, P.-E. *Au-delà des mystères et des préjugés: jalons pour une évaluation des mesures fiscales de la R-D industrielle*, MICST, Québec, 1995.
13. NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. *Science and Engineering Indicators*, Washington, 1993.

# Concours de Vulgarisation Scientifique de l'Actas

## POUR QUI?

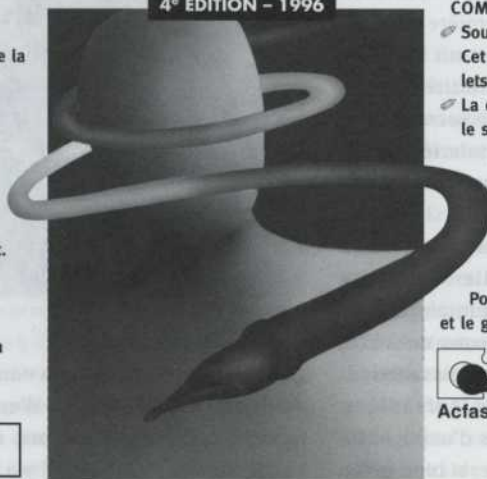
- Les professeures et professeurs des cégeps et universités ainsi que toute autre personne faisant de la recherche dans ces établissements;
- Les chercheuses et chercheurs des centres de recherche publics et privés;
- Les étudiantes et étudiants universitaires des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles;
- De plus, le concours est ouvert aux francophones du Canada résidant à l'extérieur du Québec ainsi qu'aux étudiants et chercheurs étrangers en séjour au Québec.

## PRIX:

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

Date de clôture du concours: 1<sup>er</sup> février 1996

4<sup>e</sup> ÉDITION - 1996



## COMMENT PARTICIPER?

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

Un guide de vulgarisation scientifique peut être obtenu sur demande.

Pour recevoir le formulaire d'inscription au concours et le guide de vulgarisation, s'adresser à:



Association canadienne-française pour l'avancement des sciences

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

Tél.: (514) 849-0045

Télex: (514) 849-5558

Courriel électronique: concours.v-s@acfas.ca

Projet réalisé grâce au soutien du ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie du Québec.



# La famille, d'hier à aujourd'hui

## DIVORCE, BAISSÉ DE LA NATALITÉ, ÉCLATEMENT DES VALEURS: LA FAMILLE N'EXISTE PLUS! QUOI DE PLUS RASSURANT ALORS QUE DE SE DIRE QUE TOUT POURRAIT REDEVENIR COMME AVANT, LORSQUE «TOUT ALLAIT MIEUX»... EH BIEN, PETER GOSSAGE, PROFESSEUR D'HISTOIRE À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE, A DES

### petites nouvelles pour les nostalgiques du paradis perdu. À travers l'étude exhaustive de variables telles que la structure des familles, l'incidence du mariage ou l'indice de fécondité, c'est une vision moins paradisiaque qu'il nous propose de la famille québécoise au siècle dernier.

Entre 1840 et 1900, dans le tourbillon de l'industrialisation massive, la famille québécoise, majoritairement rurale, commence sa migration progressive vers la ville. En même temps que des villages comme Saint-Hyacinthe accèdent au rang de ville grâce à l'industrie du cuir et du textile, de nouvelles régions rurales comme le Saguenay, la Mauricie et l'Estrie sont en plein essor. On parle déjà de deux familles distinctes: la rurale et l'urbaine. Alors que la première reste basée sur une économie surtout familiale et affiche un taux de fécondité élevé — main d'œuvre oblige —, la seconde doit composer avec le travail salarié et la cadence des machines: d'agricole qu'elle était, elle devient ouvrière.

La ville industrielle participe aussi à la formation de la famille bourgeoise francophone, dont les femmes seront les premières, aux environs de 1870, à exercer un contrôle des naissances et à se marier plus tard que leurs mères. Les femmes des ouvriers d'usine subiront aussi cette influence, si bien qu'en 1900 les familles québécoises ont en moyenne... six enfants. La surnatalité québécoise et la fameuse «revanche

des berceaux» seraient-elles alors à classer parmi des mythes folkloriques? «Notre mémoire collective est encore fortement teintée du souvenir de ces familles de 15 enfants, explique Peter Gossage. Pourtant, si l'on prend, par exemple, les femmes nées en 1887 et en

un excédent par rapport à celui de l'Ontario entre 1871 et 1961, le déclin de la fécondité s'y accentue graduellement durant cette même période, comme celui de l'ensemble du Canada et ceux des autres pays occidentaux. De plus, cette surnatalité n'est pas le seul fait d'une volonté politique comme le laisse entendre l'expression «revanche des berceaux». Elle s'explique aussi par des motifs cul-



PHOTO: SOCIÉTÉ D'HISTOIRE DE SHERBROOKE

turels, religieux et économiques.» Et si vous pensez que les *baby-boomers* ont inventé une nouvelle forme de structure familiale avec la famille recomposée, détrompez-vous! Alors qu'elle rassemble aujourd'hui divorcés et ex-conjoints de fait, la famille recom-

core vivantes en 1961, on constate que seulement 20,6 p. cent d'entre elles avaient plus de 10 enfants, et 43,5 p. cent, plus de 5 enfants. Il y a eu surnatalité au Québec, c'est vrai, mais pendant un temps limité. Dans les faits, bien que le taux de natalité du Québec affiche



posée du siècle dernier était surtout formée d'un homme veuf avec enfants qui se remariait à une jeune femme célibataire, et plus rarement d'un veuf et d'une veuve. Une différence cependant : en 1895, le parent « de rechange » est généralement la mère, qui se joint à la famille d'un homme et de ses enfants, et devient ainsi la belle-mère; alors qu'en 1995, c'est plus fréquemment le père qui se greffe à la famille existante dirigée par une femme, qui obtient encore en général la garde de l'enfant.

La tradition veut aussi que les couples aient été plus unis autrefois... Question de point de vue, selon Peter Gossage, qui relate que les archives judiciaires de Montréal font déjà mention de cas de violence conjugale au XIX<sup>e</sup> et même au XVIII<sup>e</sup> siècle. De plus, malgré l'opposition de l'Église et le coût des procédures, le nombre de procès de séparation de corps et de biens augmente bien avant le tournant du siècle. Et, bien que le mariage soit considéré comme un engagement plus sérieux qu'aujourd'hui, la mobilité des ouvriers des villes a tôt fait de dissoudre les promesses de fiançailles contractées au terme d'une chaude « nuit d'essai », pratique courante au temps de nos arrière-grands-parents. Les enfants « illégitimes » issus de ces unions fortuites se retrouvaient en majorité à la crèche, une réalité familiale pas mythologique pour deux sous — et beaucoup moins rose, celle-là.

Entre 1820 et 1871, dans un Montréal en pleine mutation, la crèche d'Youville des Sœurs grises accueille de plus en plus d'enfants abandonnés : près de 800 par année vers la fin de cette période. Il s'agit en majorité d'enfants âgés de moins d'un an, même si certains peuvent avoir jusqu'à cinq ans, qui seront rarement repris par leurs parents nécessiteux. « Les fils et les filles d'ouvriers, explique Peter Gossage, à la merci du travail salarié, sont bien souvent incapables d'assumer les responsabilités qu'entraîne la conception d'un enfant. L'abandon devient alors un compromis acceptable en vertu des valeurs du temps. On se dit qu'au moins

l'enfant sera baptisé... » Terrassés par des infections gastro-intestinales, 90 p. cent des enfants déposés à la crèche mourront avant la fin de leur première année. Il faut dire toutefois que, dans le Montréal d'avant Pasteur, 25 p. cent des bébés ne passent pas le cap de leur premier anniversaire, les conditions d'hygiène et la qualité de l'eau laissant à désirer.

Devant ces constats historiques, pourquoi diable cherche-t-on toujours à idéaliser la famille? « La famille d'autrefois sert tout bonnement d'exutoire, de pays de rêve, à ceux qui veulent critiquer les

mœurs actuelles, qui cherchent un bouc émissaire à tout prix, conclut Peter Gossage. Sans compter les tenants du néolibéralisme, qui trouvent dans la famille d'autrefois la référence idéale pour mousser l'idée d'un retrait de l'État du domaine des services sociaux. La famille de 1995 n'est ni pire ni meilleure que l'ancienne, elle s'adapte simplement, avec les moyens du bord, aux transformations de la société. »

ALAIN FORTIER

## La modération a bien meilleur goût, mais...

VOICI UNE BONNE NOUVELLE QUI EN CACHE UNE MAUVAISE: LES QUÉBÉCOIS BOIVENT MOINS. LA CONSOMMATION D'ALCOOL DES HOMMES EST PASSÉE DE 6,6 VERRES PAR SEMAINE EN 1987 À 6,1 VERRES EN 1992. LA CONSOMMATION DES FEMMES EST RESTÉE STABLE À ENVIRON 2,8 VERRES PAR SEMAINE. LA DIMINUTION,

pour l'ensemble de la population adulte, atteint pratiquement 10 p. cent. C'est beaucoup! L'observation a été faite au cours des enquêtes de Santé Québec, dont les derniers résultats ont été rendus publics l'automne dernier.

À première vue, on peut se réjouir de la nouvelle. La baisse s'inscrit parfaitement dans la lignée de la politique de la santé et du bien-être du ministère québécois de la Santé et des Services sociaux. Cette politique vise à réduire de 15 p. cent le volume d'alcool con-

sommé par les Québécois et les Québécoises.

L'idée derrière la politique est bien sûr d'atténuer les problèmes liés à l'alcool. Mais une baisse de la consommation moyenne ne se traduit pas nécessairement par un règlement des problèmes. Loin de là. « Des analyses faites en Australie, en Angleterre, en Ontario et au Québec ont mis en évidence que les problèmes viennent vraiment des intoxications », explique Louise Nadeau, du Département de psychologie de l'Université de Montréal.

En d'autres termes, il existe deux catégories de consommateurs d'alcool qu'il faut éviter de confondre.

Exemple typique de la première catégorie, Monsieur ou Madame X boit ses



deux verres de vin à chaque souper. Son médecin l'en félicitera: l'alcool, à doses modérées et régulières — lire: au maximum deux verres par jour —, réduit les risques de maladies cardiaques. De très

# La famille



ILLUSTRATION: HONO LULU

nombreuses études indiquent que la santé des buveurs modérés est meilleure que celle des abstinents, même après avoir exclu l'influence de variables comme l'âge ou l'activité physique. Bref, pour Monsieur ou Madame X, l'alcool est source de plaisir et de santé, pas de problèmes.

Il en va autrement pour Monsieur ou Madame Y qui ingurgite le même volume d'alcool par semaine, mais en une ou deux occasions. Là, le médecin n'est plus d'accord, et le travailleur social ouvre l'œil.

Pourquoi? Une fraction importante de ceux qui s'intoxiquent à l'alcool boivent parce qu'ils ont des problèmes... et ils ont des problèmes entres autres parce qu'ils boivent. «C'est un peu une spirale», commente Andrée Demers, du Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP), de l'Université de Montréal. Pour trop de gens, la consommation excessive d'alcool se retrouve ainsi à la fois cause et conséquence de la violence familiale, de la négligence envers les enfants, de perte d'emploi, d'accidents, de dépression, etc.

Et c'est ici qu'on découvre un hic dans les données de Santé Québec. La catégorie des buveurs modérés a fondu au profit des abstinents. Pour reprendre notre exemple, Madame ou Monsieur X a remplacé son vin par de l'eau minérale. Si boire n'était pas *politically incorrect*, son médecin devrait même le ou la disputer légèrement. La baisse de consommation observée par Santé Québec a donc un effet pervers...

Mais il y a pire. Les mêmes données montrent que les gros buveurs, ceux qui s'intoxiquent, ont maintenu leur consommation. Dans notre exemple, Monsieur ou Madame Y prend toujours un verre de trop les vendredis et samedis.

En résumé, les problèmes liés à l'alcool ne se règlent pas, alors que notre politique de santé et de bien-être reste déconnectée du réel. D'où vient le fiasco?

Des travaux, menés entres autres en France, ont permis de démontrer que la proportion de buveurs à problèmes dans une société est liée à la consommation moyenne des gens. En Norvège, on a franchi un pas de plus. La preuve y a été faite que diminuer la consommation chez quelques-uns influence la consommation d'un peu tout le monde. En d'autres termes, en réduisant le volume bu par tout le monde, on rejoint, par ricochet social, les buveurs à problèmes, qui diminuent eux aussi leur consommation. D'où la politique de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), qui vise à réduire de 25 p. cent la consommation d'alcool en Europe. Et quand est venu le temps de rédiger la politique de la santé et du bien-être du Québec, au cha-

pitre de l'alcool, on a simplement recopié la recette de l'OMS.

On a alors fait d'une pierre deux erreurs. D'abord, on a amputé la recette d'un ingrédient essentiel. En effet, l'OMS cherche également à réduire spécifiquement la consommation des gros buveurs. Au Québec — et c'est d'ailleurs inexplicable —, on reste muet sur ce «détail». Puis, le Québec n'est pas l'Europe, et surtout pas la Norvège. La greffe ne pouvait pas prendre.

Voici pourquoi. «La société norvégienne est beaucoup plus égalitaire en termes de classes sociales que la société québécoise, explique Andrée Demers. Ici, il y a beaucoup plus d'écart social entre les gens, la société est beaucoup plus cloisonnée. L'influence ne circule pas comme en Norvège.»

Autre explication: l'OMS a élaboré ses politiques dans des cultures où la consommation d'alcool était croissante. La situation est très différente au Québec, où la modération a meilleur goût depuis des années. Nous buvons moins, nous buvons mieux, et tout le monde sait que l'abus d'alcool nuit à la santé. D'aucuns parlent même d'un contexte néoprohibitionniste!

Au Québec, les buveurs qui sont encore excessifs forment un noyau dur. Pour les rejoindre, il faudra changer de message, pense Louise Nadeau. Mais il faudra d'abord changer d'objectif: «Avec les connaissances actuelles, si on devait faire des recommandations intelligentes au Ministère, on ne fixerait plus l'objectif en fonction du volume global, dit la chercheuse. On viserait à diminuer le nombre d'intoxications. On viserait aussi beaucoup plus spécifiquement certains groupes qui s'intoxiquent plus, comme les hommes entre 15 et 30 ans.»

Une politique plus spécifique pourrait également fixer des objectifs différents selon les régions. Tout laisse croire que Gaspésiens et Montréalais ne boivent pas de la même façon. Pour coller au réel, les politiques devront tenir compte de ces différences.

Mais tout le monde marche sur des œufs. Les buveurs excessifs n'écouteront pas un message qui leur dicte de cesser leur consommation. Ils ne sont



même pas rejoints par un slogan comme «La modération a bien meilleur goût», message qui s'adresse aux buveurs déjà modérés (renforcement positif). Quand on s'adresse aux buveurs excessifs, il faut cibler leur excès pour tenter de le limiter, ce qui fait craindre à certains

que ce type de message vienne cautionner l'excès.

D'où le dilemme. Maintenir le *statu quo*, c'est jouer à l'autruche. Modifier les objectifs et les stratégies de communication, c'est prendre un risque qui sera peut-être difficile à justifier. Le travail

des chercheurs et des chercheuses permettra de mieux comprendre les conséquences de la décision. Mais la décision restera politique.

ÉTIENNE DENIS

## Les gagnants et les perdants de la modernité... chez les oiseaux

LA FORÊT BORÉALE N'EST PLUS CE

QU'ELLE ÉTAIT. DEPUIS L'ARRIVÉE DE L'*HOMO OCCIDENTALUS*, SES POPULATIONS D'ARBRES ET D'OISEAUX ONT

CHANGÉ. LE MORCELLEMENT DU TERRITOIRE CAUSÉ PAR LA DÉFORES-

TATION À DES FINS AGRICOLES OU

forestières semblent avoir affecté particulièrement certaines espèces d'oiseaux.

Ainsi, les oiseaux nichant au cœur de la forêt se sentent à l'étroit dans les forêts de plus petite superficie modifiées par l'homme. «Nous avons constaté une abondance des espèces d'oiseaux d'intérieur (qui vivent au cœur de la forêt) plus grande dans les forêts naturelles non modifiées par l'homme que dans les forêts morcelées et modifiées par les activités sylvicoles et agricoles», souligne Pierre Drapeau, chercheur au Groupe de recherche en écologie forestière (GREF) de l'Université du Québec à Montréal (UQAM).

L'étude, d'une durée de deux ans (de 1994 à 1996), s'effectue à la limite sud de la forêt boréale en Abitibi, dans les cantons de Roquemaure et d'Hébécourt. La zone d'étude s'étend sur plus de 300 kilomètres carrés et comprend trois secteurs contigus: une forêt naturelle non modifiée par l'homme (la forêt du

lac Duparquet), une zone sous exploitation forestière et une zone agroforestière.

Durant les étés 1994 et 1995, des dénombrements d'oiseaux et des relevés de végétation ont été réalisés dans 459 stations d'échantillonnage. Chaque



station a été visitée à deux reprises, au début et à la fin de la période de nidification, durant le mois de juin. Des observations visuelles et auditives d'une durée de 40 minutes par station ont permis d'identifier les espèces d'oiseaux présentes.

MERLE D'AMÉRIQUE.

PHOTO: PIERRE DRAPEAU



Deux constatations principales en sont ressorties : les espèces de lisière (vivant en bordure de la forêt) comme le bruant à gorge blanche sont plus importantes dans les écosystèmes modifiés par l'homme, alors que les espèces d'in-

étude américaine publiée en 1989 a sonné l'alarme : la moitié des oiseaux chanteurs nichant dans l'est de l'Amérique du Nord et hivernant en Amérique latine sont en déclin. On devait cependant vérifier si la situation était semblable

de l'Amérique du Nord. Au moment de la nidification, les femelles déposent leurs œufs dans les nids des autres oiseaux. Or, l'éclosion des œufs de vacher à tête brune est généralement plus précoce que celle des œufs de l'espèce hôte, ce qui confère aux oisillons vachers un net avantage de survie. Et, pour les admirateurs et les admiratrices du geai bleu, sachez qu'il s'agit d'un véritable prédateur.

L'étude du GREF a aussi permis de constater d'importantes transformations dans les paysages agricoles. « D'une forêt de résineux à l'origine, il ne reste plus aujourd'hui que des flots de peuplement conifériens à cause du défrichage, du brûlage et du labour effectués par les colons, indique Pierre Drapeau. La zone agricole est à présent dominée par le peuplier faux-tremble avec pour conséquence que la grive fauve — un oiseau vivant surtout dans les forêts de feuillus — y est présente en grand nombre. »

L'étude du GREF a également échantillonné les populations de petits mammifères dans le but de vérifier s'il y avait là aussi des différences de populations d'un habitat à un autre. « On a capturé deux à quatre fois plus d'espèces (surtout des campagnols et des souris sylvestres) dans la forêt naturelle que dans les deux autres secteurs d'étude », signale Pierre Drapeau.

Pour le chercheur, ces résultats suggèrent que l'écologie de ce type de forêt mérite d'être mieux connue des biologistes. C'est d'ailleurs ce qu'ont reconnu l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et l'UQAM en consacrant, en septembre 1995, la forêt ancienne du lac Duparquet « forêt d'enseignement et de recherche ». Dès lors, de multiples champs de recherche sont permis, et le GREF a déjà de bonnes idées là-dessus.

STÉPHANE GAGNÉ



PARULINE À GORGE ORANGÉE.

PHOTO: MICHEL BOULIANE, SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE QUÉBEC INC.

térieur (p. ex., plusieurs espèces de parulines) sont plus importantes dans la forêt naturelle. Or, puisque ce dernier habitat est une denrée de plus en plus rare au Québec, comme ailleurs dans le monde, on peut facilement conclure que les espèces d'intérieur sont menacées faute d'habitats propices. « Nos efforts de protection devraient porter sur ces espèces dont l'habitat est menacé, affirme Pierre Drapeau. À l'inverse, les espèces de lisière, comme le merle d'Amérique, qui vivent en milieux ouverts modifiés par l'homme, n'ont pas besoin de cette protection, car elles ont beaucoup d'habitats à leur disposition. »

Les populations d'oiseaux vivent d'ailleurs d'importants bouleversements en Amérique du Nord. Une première

étude américaine publiée en 1989 a sonné l'alarme : la moitié des oiseaux chanteurs nichant dans l'est de l'Amérique du Nord et hivernant en Amérique latine sont en déclin. On devait cependant vérifier si la situation était semblable

au Québec. Hélas ! les données recueillies ici depuis 25 ans, dans le cadre du programme EPOQ (Études des populations d'oiseaux du Québec), indiquent un phénomène semblable. Au total, un tiers des espèces d'oiseaux présentes chez nous (près de 100 sur 300) connaîtraient un déclin significatif. Le morcellement des écosystèmes naturels pourrait contribuer à ce déclin. « Lorsqu'on pratique des ouvertures dans la forêt, on facilite, entre autres, la circulation de plusieurs prédateurs des oiseaux, explique Pierre Drapeau. Par exemple, le raton laveur, à l'aise dans des milieux ouverts, mange les œufs des oiseaux. Pensons également au vacher à tête brune, véritable oiseau parasite qui se répand rapidement dans l'est



# Les pilules du bonheur :

## un miroir aux alouettes

UN AN APRÈS SA MISE EN MARCHÉ, EN 1989, LE PROZAC EST CONSOMMÉ PAR SIX MILLIONS D'INDIVIDUS. AURAIT-ON TROUVÉ LE REMÈDE MIRACLE CONTRE LA DÉPRESSION? LE PROZAC N'EST NI PLUS NI MOINS EFFICACE QUE LES AUTRES ANTIDÉPRESSEURS. IL EST TOUTEFOIS DOTÉ D'UN EFFET STIMULANT QUI SEMBLE ÊTRE PARTICULIÈREMENT PRISÉ DES AMÉRICAINS.

David Cohen, chercheur et professeur à l'École de service social de l'Université de Montréal, s'inquiète d'un tel engouement et s'interroge sur le phénomène de consommation de masse des psychotropes délivrés sur ordonnance. Il tente de comprendre comment se répandent de tels phénomènes.

Au cours des dernières années, David Cohen s'est appliqué à déterminer quels facteurs guident les médecins dans leurs décisions de prescrire des neuroleptiques, soit des psychotropes couramment utilisés pour le traitement de la schizophrénie. Son étude visait plus précisément à vérifier si les médecins se préoccupaient de prévenir la dyskinésie tardive, un effet secondaire de la consommation prolongée de neuroleptiques que ressentent 20 à 25 p. cent des patients psychiatriques chroniques en Amérique du Nord. Cet effet secondaire, qui se traduit par des mouvements rythmiques, répétitifs et incontrôlables se manifestant selon les cas au niveau du visage et des membres, peut devenir irréversible. De plus, il est impossible de prédire quel patient en sera atteint. Seul l'âge est un facteur de risque universellement reconnu. Plus le patient est âgé, plus il est susceptible de développer une dyskinésie, et plus celle-ci risque de devenir permanente (de 50 à 70 p. cent des

patients hospitalisés et âgés de plus de 65 ans présentent des risques de dyskinésie). De ce fait, il est vivement recommandé d'abaisser la dose prescrite au minimum chez les patients âgés n'ayant pas eu de rechutes depuis cinq ans.

Or, les résultats de l'étude effectuée par l'équipe de David Cohen, à l'aide de questionnaires envoyés à des omni-

praticiens et à des psychiatres du Québec, montrent que ces recommandations ne sont pas vraiment respectées. Au grand étonnement de David Cohen, aucun des médecins interrogés ne prend en considération l'âge des patients dans le choix des doses de neuroleptiques à prescrire. Un patient psychiatrique âgé est traité indifféremment d'un jeune patient.

Ces résultats incitent le chercheur à s'interroger sur la représentation sociale de l'effet secondaire. Comment les omnipraticiens, ainsi que leurs patients recevant des tranquillisants (tels que le Valium), conçoivent-ils et se représentent-ils l'effet secondaire d'un médica-



ILLUSTRATION : PATRICK CHARBONNEAU



ment? «L'effet secondaire est parfois plus visible, plus quantifiable, voire plus grave que l'effet thérapeutique recherché, souligne David Cohen. Une incertitude quant à la valeur réelle du médicament règne dans l'esprit du patient comme dans celui du médecin.» Comment est abordé l'effet indésirable du médicament chez ces deux acteurs? Le patient en fait-il part au médecin? Celui-ci le recherche-t-il et quelles mesures prend-il? Fait pour le moins surprenant: «Certains chercheurs croient que les effets secondaires de certains antidépresseurs sont si nombreux et si déroutants qu'ils distraient la personne de sa dépression et qu'ils contribuent ainsi à son rétablissement!» explique le sociologue.

On s'en doute, la vision qu'a David Cohen de l'usage des psychotropes est tout autre que celle communément répandue. En témoigne l'ouvrage intitulé

*Guide critique des médicaments de l'âme*, qu'il vient de publier en collaboration avec l'Association des groupes d'intervention en défense de droits en santé mentale du Québec (AGIDD-SMQ). Cet ouvrage présente tout d'abord une information objective concernant le mécanisme d'action des principaux psychotropes utilisés dans la pratique médicale, leurs contre-indications, leurs effets positifs et secondaires. Selon David Cohen, «cette information qui est connue du corps médical n'était pas vraiment accessible aux personnes qui consomment des médicaments psychotropes ou qui envisagent soit d'y avoir recours, soit de cesser d'en prendre». Ensuite, le guide propose d'autres façons de concevoir les problèmes de détresse psychologique et d'intervenir. Il décrit des approches psychosociales qui ont été expérimentées avec succès et qui, selon l'auteur, sont sous-exploitées.

David Cohen pose également un regard critique sur le discours officiel entourant les médicaments, un discours biaisé, selon lui, en faveur d'une conception biologique des troubles mentaux. Pourtant, aucune preuve irréfutable ne vient appuyer ces croyances, tout au plus... des hypothèses plausibles. Les hypothèses biologiques qui expliquent la maladie mentale par le dérèglement de deux ou trois neurotransmetteurs, alors que le cerveau compte cent milliards de neurones, lui paraissent réductionnistes. «Les traitements pharmacologiques qui en découlent sont plus ou moins efficaces, et aucun marqueur biologique ne nous permet à ce jour de diagnostiquer une maladie mentale et ainsi d'affirmer qu'il s'agit d'une maladie biologique», conclut-il. Des propos qui ne manqueront pas d'en faire réagir plusieurs!

PAULINE GRAVEL

## Des résidus de désencrage pour les fraises

DEPUIS 1992, DIX USINES DE DÉSEN-

CRAGE DE VIEUX PAPIER JOURNAL ONT ÉTÉ MISES EN SERVICE AU QUÉBEC. CES USINES PRODUISENT ENVIRON

UN MILLION DE TONNES DE PAPIER RECYCLÉ PAR AN, À PARTIR DE

1,3 MILLION DE TONNES DE PAPIER USAGÉ. ELLES GÈNÈRENT AINSI CHAQUE

ANNÉE ENVIRON 300 000 TONNES DE RÉSIDUS. POUR L'INSTANT, 68 P. CENT

DE CES RÉSIDUS DE DÉSENCRAGE

sont enfouis dans des dépotoirs. Mais cette solution, peu satisfaisante sur le plan de l'environnement, s'avère également de plus en plus coûteuse, et les compagnies papetières sont à la recherche de nouvelles voies de valorisation.

À Québec, la compagnie Daishowa a misé sur la valorisation de ses résidus dans le domaine agricole. Dès le démar-

rage de l'unité de désencrage en 1992, la compagnie s'est lancée dans un vaste programme de recherche, en collaboration avec l'Université Laval, pour développer et optimiser le compostage et l'épandage de ses résidus. «Au total, Daishowa a déjà consacré 5 millions de dollars à ce projet, et nous venons de décider d'investir encore 2,5 millions de dollars au cours des deux prochaines années», indique André Sarrasin, chef de l'exploitation. Grâce à ces recherches,

la firme est aujourd'hui la plus avancée dans ce domaine au Québec et peut-être dans le monde.

«Depuis les années 1980, on savait que les résidus de désencrage étaient valorisables en agriculture, car quelques expériences avaient été réussies en Ontario», explique Chantal Beauchamp, coordonnatrice du programme au Département de phytologie de l'Université. Dans un premier temps, les chercheurs de Québec ont procédé à la caractérisation systématique des résidus de désencrage de l'usine de Daishowa, en prélevant des échantillons de manière aléatoire. «Nous avons mesuré les concentrations de plus de 150 produits organiques et inorganiques, des dioxines et furannes



RÉCOLTE DE POMMES  
DE TERRE VISANT À  
ÉVALUER LES RENDEMENTS  
ET LA QUALITÉ DES  
TUBERCULES.

à l'aluminium en passant par les métaux lourds et les BPC», rappelle Chantal Beauchamp. Au bout du compte, les chercheurs ont pu confirmer que les résidus de désencrage sont essentiellement constitués de produits du bois comme de la lignine et des hémicelluloses, et qu'ils ne contiennent ni métaux lourds ni produits organiques dangereux. Riches en fibres de carbone, ils permettent donc de renforcer la structure du sol en nourrissant les micro-organismes qui y vivent. En revanche, les résidus sont pauvres en azote, en phosphore et en potassium: ils n'ont donc pas de valeur fertilisante.

Une recette de compostage a été mise au point en collaboration avec Les Composts du Québec, une société qui possède, aux environs de Québec, le plus grand site de compostage du Canada. Pour arriver à une formule optimisée, les résidus de désencrage ont été mélangés à divers autres déchets comme des fumiers ou des lisiers. En 1994, 100 000 mètres cubes de résidus de désencrage

ont ainsi été transformés en compost pour la culture horticole. «Au cours des prochains mois, nous comptons développer des techniques pour accélérer la fermentation de ce compost», explique Chantal Beauchamp. Les chercheurs vérifieront également l'innocuité des résidus sur divers organismes vivants, pour s'assurer qu'aucune molécule toxique inconnue n'a échappé à leurs investigations.

Daishowa s'intéresse aussi à l'épandage des résidus bruts sur diverses cultures. Depuis quatre ans, les chercheurs de l'Université ont testé différents dosages sur des cultures de céréales, de pommes de terre et de fraises, sur plusieurs types de sols de la région de Québec. «Les résidus de désencrage apportent un avantage pour les agriculteurs, car ils sont très riches en matières organiques et capables de retenir dans le sol l'eau et les fertilisants ou les pesticides», affirme Jean Caron, chercheur en physique des sols. Les résidus ont un effet bénéfique sur la physique, la chimie et

la microbiologie des sols, mais cet effet disparaît rapidement si l'on arrête l'épandage. «Par ailleurs, ajoute Jean Caron, nous n'avons pas constaté de pollution des eaux souterraines, même quand nous avons mélangé les résidus à de l'azote pour conserver le rendement des cultures.»

Jusqu'à présent, les résultats obtenus sont très encourageants. Le coût de la valorisation, même s'il est gardé secret par Daishowa, est probablement assez élevé pour l'industriel, mais pas rédhibitoire. En revanche, l'avenir de la valorisation agricole des résidus de désencrage est lié à l'évolution de la réglementation. Actuellement, ces résidus sont considérés comme des déchets dangereux par le ministère de l'Environnement du Québec. Les compagnies doivent donc demander un certificat d'autorisation pour en disposer, ce qui revient à demander une autorisation pour chaque champ dans lequel on veut faire de l'épandage. Chaque agriculteur doit aussi avoir un permis pour entreposer temporairement

PHOTO: CHANTAL BEAUCHAMP



rement des résidus. Pour tenter d'infléchir cette réglementation, les industriels québécois ont entrepris de caractériser précisément l'ensemble de leurs résidus de désencrage, selon les normes établies par le ministère de l'Environnement du Québec. Mais tant que la réglementation

n'aura pas évolué, peu d'industriels auront l'énergie suffisante pour affronter les procédures administratives nécessaires à la valorisation agricole de leurs résidus.

VALÉRIE BORDE

# La non-observance du traitement: une maladie répandue...

ENVIRON 50 P. CENT DES UTILISATEURS ET UTILISATRICES DE MÉDICAMENTS D'ORDONNANCE NE SUIVENT PAS LEUR TRAITEMENT, SOIT PARCE QU'ILS NE PRENNENT

PAS LEURS MÉDICAMENTS, SOIT PARCE QU'ILS

NE LES CONSOMMENT PAS TEL QU'ON

LE LEUR A PRESCRIT. RÉSULTAT: ON

estime que cette pratique coûte au système de soins de santé de sept à neuf milliards de dollars par année en coûts directs et indirects, un coût équivalant à celui imputé aux maladies coronariennes.

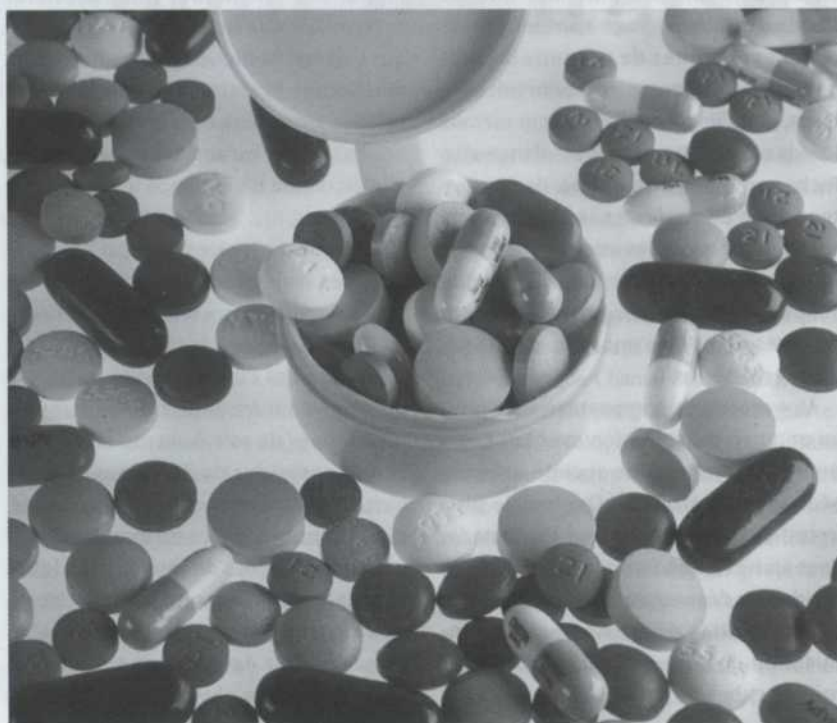
«La non-observance du traitement est un problème de comportement», constate la psychologue Josée Jarry, spécialiste des troubles du comportement alimentaire au Centre de la promotion de la santé à Toronto. Josée Jarry a collaboré à une revue exhaustive de la littérature scientifique sur le phénomène de la non-observance des prescriptions médicales. Sous la direction de Robert Coombs, chercheur en psychologie de l'Université de Toronto et directeur du Centre de la promotion de la santé, l'équipe a évalué, pour le compte de l'Association canadienne de l'industrie du médicament, quelque 450 études scientifiques publiées entre 1949 et 1995 à travers le monde.

La partie la plus originale de l'étude torontoise a porté sur l'analyse pharmacoeconomique des coûts directs et indi-

rects attribuables à la non-observance du traitement. Les coûts directs incluent, par exemple, l'hospitalisation et les tests médicaux; les coûts indirects tiennent compte de l'absentéisme au travail, de la baisse de productivité et des décès prématurés à la suite d'une prise inappropriée de médicaments. «Notre évaluation des prévisions de coûts de l'or-

dre de sept à neuf milliards de dollars, est très prudente, explique Josée Jarry. Elle ne tient même pas compte de coûts tels que la baisse de productivité des autres membres de la famille qui subissent les effets de la non-observance du traitement.»

Les membres de l'équipe ont constaté qu'au nombre des facteurs qui expliquent la non-observance du traitement ou la prise inappropriée d'un médicament, la perception de son état de santé par le patient ou la patiente vient





au premier rang. « Si la personne malade n'accepte pas la gravité de sa maladie ou croit que le médicament va l'affecter sérieusement, elle sera moins encline à le prendre, indique Josée Jarry. C'est notamment le cas des patients souffrant d'hypertension ou d'hypercholestérolémie. Ces maladies, asymptomatiques au départ, nécessitent néanmoins le recours à une médication régulière par la suite. »

Les problèmes d'observance du traitement se constatent tant dans les cas de maladie aiguë que de maladie chronique. « Un patient va cesser de prendre ses antibiotiques dès qu'il se sent mieux, tandis qu'un asthmatique va modifier son dosage selon les symptômes », fait remarquer Josée Jarry. Or, les conséquences d'un tel geste peuvent parfois être graves. Par exemple, un diabétique qui « saute » des injections d'insuline peut perdre la vue.

On a, de plus, constaté que l'observance du traitement semble directement proportionnelle à la posologie des médicaments. Par exemple, un patient qui doit prendre quatre médicaments par jour, à des heures différentes, sera plus enclin à en oublier ou à en sauter un, compromettant ainsi l'efficacité du traitement.

À ce titre, le mode de consommation des médicaments chez les personnes âgées est révélateur. « Chez ces patients, nous avons observé que la non-observance et la prise inappropriée sont souvent involontaires, fait valoir Josée Jarry. Des facteurs tels qu'une mauvaise mémoire entraînant l'oubli du médicament ou encore une mauvaise compréhension du mode d'emploi provoquent souvent l'hospitalisation pour des réactions médicamenteuses indésirables. »

Les chercheurs ont, par ailleurs, constaté l'importance du rôle du médecin traitant. « Nous avons observé que le maintien d'une certaine distance professionnelle entre le médecin et son patient, plutôt qu'une attitude chaleureuse et amicale, semblait avoir un effet sur le respect de la prescription », dit Josée Jarry.

L'équipe a aussi noté plusieurs stratégies permettant d'améliorer l'observance

du traitement. L'éducation du patient vient au premier rang. « Un patient qui constate des effets secondaires devient inquiet et peut cesser de prendre son médicament, ignorant que ces effets ne sont peut-être que passagers. En ce sens, le médecin traitant mais aussi de plus en plus le pharmacien et les compagnies pharmaceutiques peuvent démythifier le jargon médical pour mieux renseigner le patient. »

Une autre stratégie d'intervention consiste notamment à modifier la formulation posologique (recours à des timbres transdermiques plutôt qu'à des

comprimés oraux) ou encore la fréquence d'administration (une fois par jour plutôt que plusieurs fois).

« Dans le contexte actuel, les compagnies pharmaceutiques auraient avantage à mieux informer les médecins et les pharmaciens sur les façons d'améliorer l'observance du traitement, surtout auprès de groupes cibles tels que les personnes âgées, les patients psychiatriques et les jeunes diabétiques », conclut Josée Jarry.

CLAUDE FORAND

## Cégeps : quand la motivation n'empêche pas le décrochage

BIEN QUE STABLE DEPUIS UNE DIZAINE D'ANNÉES, LA SITUATION N'EN EST PAS MOINS ALARMANTE: 35 À 40 P. CENT DES CÉGÉPIENS N'OBTIENNENT PAS LEUR DIPLÔME D'ÉTUDES COLLÉGIALES. À QUI LA FAUTE? « IL SERAIT VAIN D'ESSAYER DE TROUVER LE OU LA COUPABLE, EXPLIQUE

DENISE BARBEAU, PROFESSEURE-CHERCHEUSE AU COLLÈGE DE BOIS-DE-BOULOGNE. UN GRAND NOMBRE DE FACTEURS LIÉS À L'ÉLÈVE, À

l'enseignement ou à l'établissement influencent les échecs et les abandons scolaires. » Professeure de psychologie, Denise Barbeau a effectué une impressionnante étude sur la motivation scolaire des cégépiens et des cégépiennes — un facteur important de la réussite scolaire, selon elle. Après 1 520 élèves testés, un grand nombre d'analyses sta-

tistiques et un rapport de plus de 450 pages, le verdict tombe. Seulement 10 p. cent des élèves correspondent au portrait type du parfait décrocheur, à savoir un élève ayant une piètre opinion de ses compétences, ne percevant pas les tâches scolaires comme étant importantes, ne se questionnant pas sur l'efficacité de ses méthodes de travail et ne s'engageant pas dans ses études.

Pour évaluer la motivation scolaire, Denise Barbeau a élaboré deux questionnaires distribués dans quatre cégeps de la région de Montréal. « La motivation est un état qui ne se mesure pas directement, explique la chercheuse. Elle s'évalue à travers des indicateurs tels



que l'engagement cognitif (stratégies utilisées par l'élève pendant son apprentissage), la participation ou la persistance dans une tâche scolaire. Ces indicateurs sont influencés par différents facteurs, ou déterminants, dont la perception qu'a un élève de lui-même et de son environnement: "À quoi j'attribue ma réussite? Puis-je réaliser cette

paraître motivés sans pour autant réussir. «Un élève qui se croit compétent et qui était fort au secondaire peut très bien échouer au cégep, explique Denise Barbeau. Parmi les indicateurs analysés, le fait d'utiliser des stratégies métacognitives donc d'auto-analyser ses méthodes d'apprentissage semble ainsi être une des causes importantes de l'échec

«En agissant ainsi, l'élève protège son estime de lui-même et peut continuer à se percevoir comme compétent. Un tel comportement peut se révéler positif, car il évite la dévalorisation. Il n'amène cependant pas l'élève à comprendre les raisons de ses échecs et ne le fait pas progresser.»

Les travaux de Denise Barbeau ont été récemment récompensés par un prix du ministre de l'Éducation. Avec son équipe, qui compte 17 personnes dont huit étudiants, la psychologue s'affaire actuellement à élaborer des stratégies d'intervention. Subventionnés par le PAREA (programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage), ses travaux ont pour but d'améliorer la motivation des élèves du collégial. «L'apprentissage est une responsabilité partagée, conclut la chercheuse. Ces stratégies viseront à la fois les élèves, les enseignants et les établissements. Quand on travaille sur la motivation scolaire, il est important de travailler ensemble.»

VALÉRIE BOLLINET



PHOTO: COLLÈGE DE BOIS-DE-BOULOGNE

tâche? Pourquoi la ferais-je?" Etc.» Pour compléter le modèle d'analyse de la psychologie, il vous suffit de faire interagir déterminants et indicateurs, sans oublier de rajouter quelques variables (sexe, âge, origine ethnique, secteur d'études, etc.) pouvant influencer le tout. Encore motivé?

«Le but de notre étude n'était pas d'expliquer la réussite ni l'échec scolaire. Les échecs et les abandons coûtent cher tant pour l'élève que pour l'établissement et la société québécoise. Nous pensons qu'une meilleure compréhension de la motivation des élèves pourrait amener l'élaboration de plans d'intervention visant à améliorer les taux de réussite.» Mais que comprendre? Si seulement 10 p. cent des élèves présentent une faible motivation scolaire, 40 p. cent ne termineront jamais leurs études collégiales. Certains jeunes peuvent donc

ou de la réussite scolaire. Nous avons de plus observé un écart entre la perception qu'un élève a de lui-même et la réalité. Un cégépien ou une cégépienne peut prétendre utiliser des stratégies métacognitives sans que ces dernières soient efficaces.» Selon la chercheuse, une intervention du milieu collégial pour tenter de remédier à ce problème pourrait aider ces élèves à réussir.

Autre fait intéressant: les garçons seraient plus exposés au décrochage que les filles. «Certains ne perçoivent pas les tâches scolaires comme étant importantes. L'effort qu'ils fournissent durant l'apprentissage est donc souvent faible, ce qui les prédispose à l'échec.» Enfin, parmi les nombreuses conclusions tirées de cette étude, notons que la majorité des cégépiens et des cégépiennes s'attribuent plus facilement les causes de réussite que d'échec scolaire.



TRANSFERTS

STÉPHAN DUSSAULT

## Logiciel de programmation... pour les 9 ans et plus

Vous connaissez sûrement l'image du jeune crack de l'informatique incapable d'avoir une vie sociale. Jonathan Gaudreault a 20 ans, une copine, et il vient de développer un logiciel de programmation pour les jeunes qui lui a valu l'un des prix OCTAS 95 remis par la Fédération de l'informatique du Québec. De quoi faire taire les mauvaises langues!

Le logiciel s'adresse avant tout aux jeunes curieux et aux jeunes curieuses, du genre de ceux qui s'amuse avec l'électricité. Jonathan Gaudreault, avec son logiciel baptisé Robo sapiens, leur propose d'allier l'informatique à l'électricité. L'idée derrière ce logiciel: offrir autre chose que des jeux Nintendo aux jeunes.

Le petit kit inclut le logiciel et une interface qui comprend deux entrées et deux sorties. Les entrées permettent, par exemple, de brancher des interrupteurs, et les sorties, un moteur et des lumières. Le jeune débrouillard ou la jeune débrouillarde n'a plus qu'à créer une infinité de « jeux » dont il ou elle pourra programmer les opérations à l'aide du logiciel. Prenons l'exemple simple des feux de circulation. En bâtissant ses propres feux à l'aide de trois lumières, on peut en programmer facilement la cadence; dix secondes au vert, trois au jaune, dix au rouge, et ainsi de suite. Mieux: en ajoutant un interrupteur, on pourra simuler le passage de piétons. « La logique est la même en robotique qu'en mathématique, dit Stéphane Bélanger, président de Caméléon, l'entreprise qui a fabriqué l'interface. Après ces expériences, les jeunes pourront vous expliquer comment on fait pour que les portes des supermarchés s'ouvrent automatiquement, mais seulement dans un sens! »



C'est Guy Bergeron, conseiller pédagogique et président de Logiciels de Marques, qui a proposé à Jonathan Gaudreault de développer Robo sapiens. En même temps, il demandait à Caméléon de lui fabriquer une interface de moins de 100 \$. Maintenant que tout est en place et qu'une centaine de jeunes ont testé le système, Caméléon va, au cours des trois prochains mois, faire voir son bébé dans les foires de jouets de New York, de Toronto et même de Nuremberg en Allemagne, « la Mecque des expositions ». L'ensemble, qui devrait inclure des com-

posantes électriques, pourrait coûter de 150 \$ à 250 \$, selon qu'on choisisse le kit de luxe ou le bas de gamme. Déjà, le manufacturier allemand Lasy, avec qui Caméléon entretient plusieurs projets, semble très intéressé par Robo sapiens. « Si ça fonctionne, il vendra pour nous le logiciel, l'interface et ses pièces en Europe et en Asie », dit Guy Bergeron. Comme cela arrive souvent, Robo sapiens investira probablement les marchés étrangers avant de se retrouver sur les tablettes des Radio-Shack et autres Distribution aux consommateurs...

JANVIER - FÉVRIER

INTERFACE

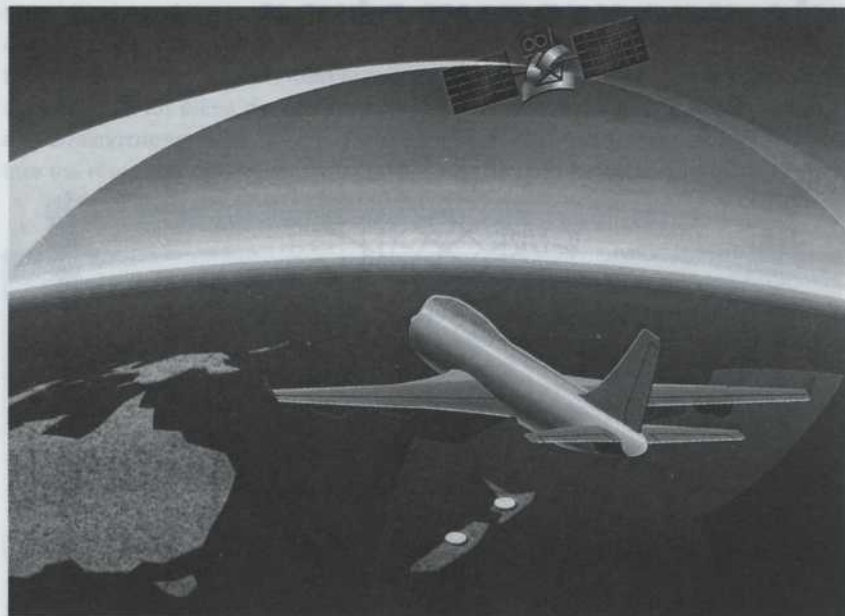
MCMXXVI



STETZKART

## Cherche l'avion, cherche...

ILLUSTRATION : CAE ÉLECTRONIQUE LTÉE



Décidément, les transferts technologiques effectués à partir du système de positionnement global par satellite (SPG) n'en finissent plus de se multiplier. Après les autos volées puis retrouvées grâce à ce système (voir *Interface*, mai-juin 1995) et les aveugles se repérant plus facilement dans une ville (*Interface*, sept.-oct. 1994), voici qu'on peut maintenant obtenir en temps réel la position des avions en plein milieu de l'océan.

Avant, les pilotes d'avions sillonnant les océans devaient, à intervalles réguliers, donner par radio leur position au contrôleur au sol. Celui-ci délimitait les corridors en tentant de minimiser les risques de collision. En avril prochain, tout sera fait à l'aide de l'informatique. Dans l'avion, un récepteur SPG dira à tout moment au contrôleur où se situe l'avion. Du pareil au même? Pas vraiment. Il s'agit même d'un pas de géant. «Avant, la position des avions étant plus ou moins précise, on devait séparer ceux-ci d'au moins 600 mètres d'altitude et de 30 à 60 milles nautiques

latéralement (selon la région). Avec ce système, on pourra envisager de réduire les distances de moitié», dit Philippe Thibault, responsable du projet chez CAE Électronique de Montréal, l'entreprise qui a développé ce premier système de contrôle océanique (SCO) après plus de deux ans de recherches.

Pour les compagnies d'aviation, cela représente des millions de dollars d'économies chaque année. «Plus l'avion vole haut, moins il brûle de carburant,

explique Philippe Thibault. Avec ce système, on pourra placer jusqu'à huit fois plus d'avions dans un corridor économique.»

Le premier SCO a été vendu au coût de quelques millions de dollars à Airways Corporation of New Zealand, l'équivalent de Transports Canada, mais en version privatisée. En fait, il faut savoir que l'espace aérien au-dessus des océans est régi par les contrôleurs de quelques pays seulement. Les contrôleurs au sol de la Nouvelle-Zélande, eux, doivent gérer pas moins de 34 millions de km<sup>2</sup> d'eau, du pôle Sud à Tahiti... Leurs nouveaux écrans d'affichage de situation, des sortes de radars très évolués, seront installés en avril prochain.

Ne restera plus qu'à installer les systèmes de positionnement global dans les avions. Le coût? «Plusieurs centaines de milliers de dollars», répond Philippe Thibault. Mais comment réussira-t-on à rentabiliser cet investissement? Il faut dire que d'autres systèmes de télécommunications seront installés avec le SPG, qui permettront notamment aux passagers d'envoyer des télécopies ou de recevoir des émissions de télévision. «Plusieurs tentent davantage de vendre l'aspect service à la clientèle que celui d'économies opérationnelles, dit M. Thibault. Mais une chose est certaine: ceux qui auront installé ces systèmes dans leurs avions seront ceux qui auront les trajectoires de vol les plus économiques.»

## Hypertendus, à vos pilules!

L'hypertension est une maladie asymptotique. Le problème, c'est que les médicaments, eux, présentent plusieurs effets secondaires. Résultat: un grand nombre de patients cessent de prendre leurs médicaments. Cozaar, le dernier-né de Merck Frosst, ne cause que de rares étourdissements. De quoi détendre tout ce beau monde...

Le médicament pourrait même sauver des vies. «Pourquoi prendrais-je des pilules qui me donnent des bouffées de chaleur carabinées alors que je me sens parfaitement bien quand je ne les prends pas?» demandent presque la moitié des hypertendus qui délaissent leurs pilules — selon une étude récente du *British Medical Journal* — et «s'expo-



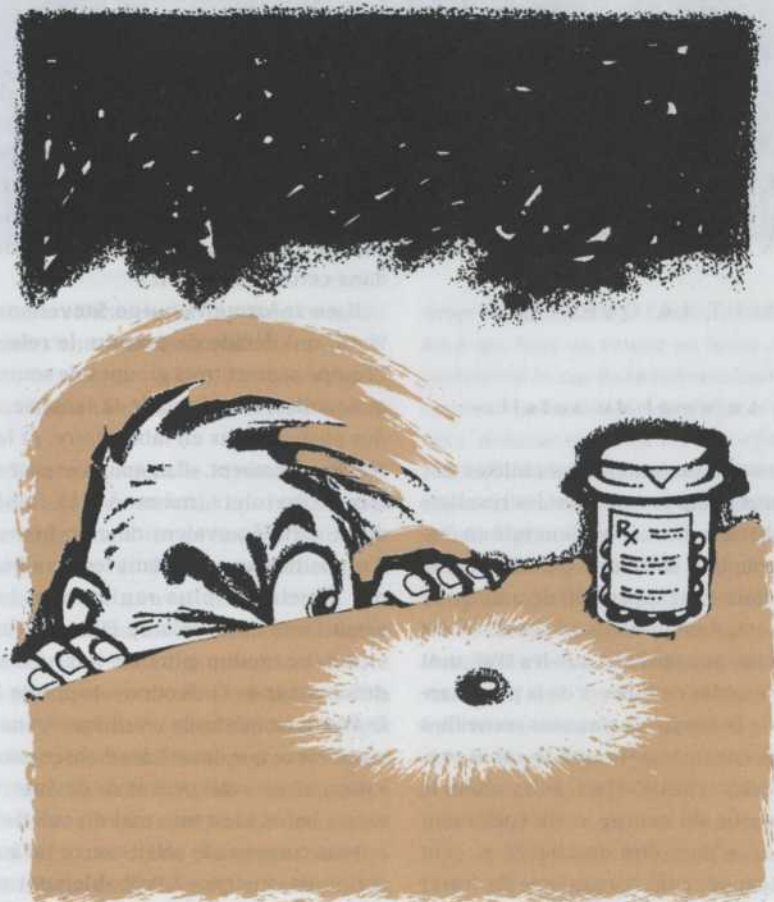
SCIENCE MONDE

sent dangereusement aux graves effets de l'hypertension, soit la crise cardiaque, l'accident vasculaire cérébral, l'insuffisance cardiaque et l'insuffisance rénale», prévient le Dr Yves Lacourcière, directeur de l'Unité de recherche sur l'hypertension du Centre hospitalier de l'Université Laval, qui a participé aux études cliniques du géant pharmaceutique.

diens ont testé le produit, dont 200 Québécois. Aucun effet secondaire n'a été ressenti par plus de 1 p. cent des patients, exception faite des étourdissements (2,4 p. cent).

En fait, le Cozaar abaisse la tension artérielle en bloquant de façon sélective les récepteurs de l'angiotensine II, une hormone qui provoque le rétré-

100 diabétiques québécois pendant un an: un groupe avec un anti-hypertenseur reconnu et un autre avec le Cozaar. Les résultats devraient être publiés à la fin de 1997. S'ils sont concluants, les diabétiques hypertendus pourraient grandement améliorer leur qualité de vie. C'est peu dire. ❖



DESSIN: JACQUES GOLDSTYN

L'objectif du Cozaar: maintenir l'observance du traitement par les hypertendus en causant moins d'effets secondaires. «Nouveau médicament, le Cozaar sera prescrit aux seuls patients chez qui les autres médicaments se sont révélés inefficaces ou ont causé des effets secondaires trop importants», précise le Dr Lacourcière. Les études cliniques de Merck Frosst ont tout de même ratissé large; 3 000 patients américains et cana-

cissement des vaisseaux sanguins. En agissant de façon aussi spécifique, le produit semble causer moins d'effets secondaires.

Le Dr Lacourcière s'attaque maintenant à l'étude de l'efficacité du Cozaar chez les diabétiques, une première mondiale. La moitié des diabétiques sont hypertendus, dit-il. Une majorité d'entre eux doit être médicamentée. Le but de cette étude à double insu est de suivre

La spectrométrie des rayons X est une technique moderne utilisée en analyse minérale et métallurgique



À Québec, du 2 au 7 juin 1996

### Cours sur la SPECTROMÉTRIE DES RAYONS X

organisé par le Centre de recherche minérale et dispensé en français.

**CLIENTÈLE:** Utilisateurs débutants et initiés.

**CONTENU:** Sessions pratiques et théoriques portant sur plusieurs aspects des méthodes par dispersion des longueurs d'onde et par dispersion de l'énergie.

**COÛTS** (taxes incluses): 1350 \$ avant le 26 avril 1996, 1500 \$ après cette date.

Depuis 1992, 95 participants provenant de l'industrie, des universités, des cégeps, etc. nous ont fait confiance.



Pour information: Marc Desgagné  
téléphone: (418) 646-5856  
télécopieur: (418) 643-6706  
adresse électronique: sla@riq.qc.ca

CMR CENTRE DE RECHERCHE MINÉRALE

JANVIER - FÉVRIER

INTERFACE

MCMXCVI



# Une autre victime du soleil: le système immunitaire

HÉLÈNE LÉVESQUE

AFFAIBLIE, LA COUCHE D'OZONE FAIT DE MOINS EN MOINS BARRIÈRE AUX RAYONS ULTRAVIOLETS. OR, CEUX-CI PERTURBENT L'ÉQUILIBRE DU SYSTÈME IMMUNITAIRE.

UNE RECRUDESCENCE DES MALADIES INFECTIEUSES SERAIT-ELLE À CRAINDRE? DES SCIENTIFIQUES DE

MONTRÉAL POSENT OUVERTEMENT LA QUESTION.

Les ethnologues du futur se penchent peut-être, avec une fascination teintée d'horreur, sur l'étonnante « héliomanie<sup>1</sup> » des habitants de l'hémisphère Nord au XX<sup>e</sup> siècle. Quoi! Ces fous exposaient *délibérément* leur peau *nue* au soleil! Et ils aimaient cela? Incroyable...

En fait, les exhortations à la prudence se font déjà pressantes. Et elles le seront probablement de plus en plus, à mesure que la recherche scientifique accumulera les preuves des effets nocifs du rayonnement solaire. Certaines de ces preuves sont d'ailleurs en train d'être établies par des chercheurs québécois, Brian Ward et Mary Stevenson, du Centre de recherche de l'Hôpital général de Montréal. Avec le soutien du Centre de recherches pour le développement international (CRDI), ils viennent de démontrer que l'exposition au rayonnement ultraviolet modifie la réponse immunitaire de l'organisme à la malaria, une maladie qui sévit à l'état endémique dans certains pays en voie de développement. Rappelons que les ultraviolets, dont les longueurs d'onde sont inférieures à 400 nm, représentent de 8 à 9 p. cent du rayonnement total émis par le soleil. Les UVA (de 320 à 400 nm) forment environ 6,3 p. cent du rayonnement UV, et les UVB (280 à 320 nm), environ 1 p. cent.

un très grand nombre de gens, raconte Brian Ward. Les habitants de ce pays appellent la malaria le « mal du soleil » et cela l'a intrigué. Il s'est dit qu'il devait bien y avoir un fondement de vérité dans cette appellation.»

Il en informe l'équipe Stevenson-Ward, qui décide de prendre le relais. L'équipe soumet trois groupes de souris, auxquelles on a inoculé la malaria, à des observations en laboratoire. Et les résultats tombent. « Les souris exposées aux ultraviolets, même à très faible dose, soit l'équivalent de cinq heures d'exposition au soleil dans les Caraïbes, ont développé plus rapidement les symptômes de la maladie. Elles ont aussi mis beaucoup plus de temps à se débarrasser de l'infection », rapporte le Dr Ward. La méthode empirique venait entériner ce que des siècles d'observation « populaire » avait permis de deviner: il existe bel et bien un « mal du soleil »!

Mais comment le soleil exerce-t-il son action destructrice? Probablement en perturbant l'équilibre du système immunitaire, avancent les chercheurs. « Les cellules clés de la réponse immunitaire, explique le Dr Ward, sont celles qu'on appelle les *présentateurs d'antigènes*, comme les macrophages. Certaines cellules du groupe des macrophages, les cellules de Langerhans, sont situées dans la peau. Or, on constate qu'elles disparaissent après une exposition au soleil. D'autres cellules peuvent, elles aussi, jouer ce rôle de *présentateurs d'antigènes*, mais elles s'avèrent nettement

## Le « mal du soleil »

Des travaux antérieurs réalisés par d'autres équipes — et dont les résultats sont bien connus — avaient mis en évidence le lien entre une exposition aux ultraviolets et l'apparition de problèmes de santé, dont certains majeurs. « Il est très clair aujourd'hui que les UVB sont responsables de cancers de la peau, rappelle le Dr Ward. Les données recueillies suggèrent fortement que le soleil produit deux types d'effets, soit induire le processus du cancer, mais également limiter — peut-être de 10 à 20 p. cent — la capacité de l'organisme de lutter contre ce terrible ennemi. On sait aussi que le rayonnement UV peut provoquer un épisode d'*herpes simplex*, communément appelé « feu sauvage ». Selon des études effectuées sur des animaux, d'autres maladies infectieuses — la tuberculose ou la salmonellose, entre autres — feraient également très mauvais ménage avec une exposition au soleil.»

Dans le cas de la malaria, c'est un médecin pédiatre, le Dr Salem Rashed, qui a d'abord flairé la piste. « Il travaillait alors au Bénin, où cette maladie frappe



CETTE CHRONIQUE EST RENDUE POSSIBLE GRÂCE À LA COLLABORATION DU CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (CRDI)

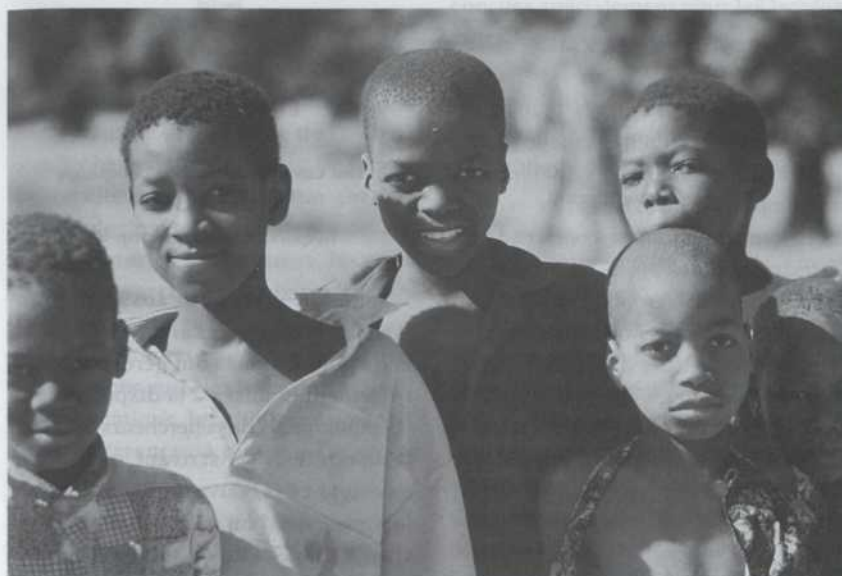


PHOTO: STÉPHANIE COLVEY/CRDI

moins efficaces. La réponse immunitaire s'en trouve amoindrie.»

#### Actionner le voyant rouge ?

Non seulement le rayonnement solaire est bien installé sur le banc des accusés, mais les preuves s'amoncellent contre lui. Et chacune fait surgir à son tour de nouvelles questions. Des questions inquiétantes, admet Brian Ward. «Les maladies infectieuses sont la principale cause de mortalité infantile dans le monde, et elles frappent surtout les populations des pays à fort niveau d'ensoleillement. De plus, chacun d'entre nous est porteur, sans le savoir, de l'agent causal d'une ou de plusieurs maladies infectieuses. Par exemple, le tiers de la population mondiale est porteur de la tuberculose. Chez certains individus, celle-ci demeure à l'état latent. Chez d'autres, les symptômes font leur apparition avec plus ou moins de force et l'exposition au soleil peut accroître les risques. Enfin, une hypersensibilité au soleil vient encore ajouter à ce risque chez certaines personnes.»

Et les vaccins? Des campagnes massives d'immunisation n'ont-elles pas déjà permis d'éradiquer ou de contenir un grand nombre de maladies infectieuses?

Brian Ward nuance: «Certes... mais il y en a qui font un retour en force. C'est justement le cas de la tuberculose. Elle cause actuellement des problèmes énormes, notamment chez les autochtones du Canada et chez des groupes d'immigrants. Il y a résurgence de la maladie, devenue plus résistante. Quant aux vaccins, comme celui de la rougeole, on soupçonne le soleil de contribuer à réduire leur effet protecteur. La plupart des études faites dans des pays pauvres montrent que le taux d'efficacité des vaccins se situe entre 85 et 95 p. cent, même dans de bonnes conditions d'entreposage et d'administration, alors qu'il dépasse 95 p. cent chez nous.»

Le rayonnement solaire, il faut le préciser, n'est pas seul en cause. On doit également considérer d'autres facteurs, dont la qualité de l'environnement physique (p. ex., concentration de polluants) et psychologique (niveau de stress), l'alimentation et l'hérédité. Toutefois, avec l'appauvrissement accéléré de la couche d'ozone — qui bloque une partie des UV avant qu'ils n'atteignent la surface de la terre —, le problème risque de s'aggraver. En mars 1994, un colloque financé par le Health Effects Research Laboratory (HERL), la Environmental Protection Agency (EPA) et le Ultraviolet

Monitoring and Assessment Program Panel (UMAP) a rassemblé à Miami plusieurs chercheurs afin de faire le point sur les travaux en cours. «Le UMAP est un comité créé par l'industrie productrice de CFC, explique Brian Ward. Avec la hausse des problèmes de santé liés à l'exposition au soleil, les grandes entreprises — comme Dow Chemical, Exxon, DuPont — s'inquiètent. Elles savent qu'en Australie le risque de développer un cancer frôle maintenant les 100 p. cent chez les personnes travaillant toute leur vie à l'extérieur. Or leur rôle dans la réduction de la couche d'ozone est bien documenté.»

En décembre 1995, l'Organisation mondiale de la santé invitait à son tour les chercheurs à dresser le bilan. Elle profitait de l'occasion pour inciter les gouvernements, les organisations vouées à la santé publique et les entreprises à soutenir les efforts des équipes scientifiques. Pour sa part, celle de Brian Ward entend se concentrer sur l'étude de l'efficacité d'un vaccin — probablement le BCG, utilisé contre la tuberculose — selon les conditions d'exposition aux rayons ultraviolets.

#### Pas de panique !

Faudra-t-il dorénavant ne vivre qu'à l'ombre, prudemment retranchés derrière nos verres protecteurs et suffoquant, même en plein été, sous plusieurs couches de vêtements? Le Dr Brian Ward se fait rassurant. «Dans l'état actuel de la recherche, on peut seulement parler d'effets théoriques du soleil sur l'apparition de certaines maladies infectieuses, ainsi que sur la gravité de leurs symptômes. Ces premiers résultats doivent encore être confirmés et approfondis.»

«Cela dit, ajoute-t-il, il est évident qu'il faut faire preuve de prudence, ne pas s'exposer sans protection. Le seul risque de cancer de la peau suffirait à justifier un appel à la modération.» Bien reçu, Dr Ward!

1. Hélios: «soleil» en grec.



INTERNET

SCIENCEMONDE

# EN PASSANT PAR LE NET

ADEL G. EL ZAIM

Comme nous l'avons déjà vu, le réseau Internet est présent dans la plupart des secteurs d'activités universitaires, sans parler de son accessibilité actuelle pour le grand public. Est-il vrai, cependant, que les sciences humaines ne s'en servent pas assez ? Il existe naturellement un plus grand nombre d'utilisateurs et de services émanant des sciences « dures » que des sciences humaines. Cela se comprend lorsqu'on se rappelle que ce sont surtout des informaticiens, des physiciens et des mathématiciens qui ont été les premiers à collaborer à la mise en place de ce réseau. Cependant, les usagers, eux, viennent aujourd'hui de tous les horizons et sont en train de s'emparer du réseau pour le mettre au service de leurs disciplines respectives, encouragés par la facilité et l'accessibilité des techniques du réseau. Nous ne ferons pas, dans cette chronique, le bilan de ce qui existe sur le réseau en sciences humaines, mais nous donnerons quelques exemples en langue et en linguistique, ainsi qu'en droit. Nous visiterons aussi deux bibliothèques.

## LANGUE ET LINGUISTIQUE

### Office de la langue française

<http://www.olf.gouv.qc.ca/>

[http://www.olf.gouv.qc.ca/ndx\\_prod.htm](http://www.olf.gouv.qc.ca/ndx_prod.htm)

Vous connaissez déjà probablement le téléphone linguistique et la disquette linguistique de l'Office de la langue française. C'est un service de renseignements linguistiques accessible 24 heures sur 24. Il traite de difficultés linguistiques courantes d'ordre grammatical, orthographique, typographique et terminologique. Les capsules traitent de 120 sujets enregistrés que l'on peut habituellement consulter par téléphone ou sur disquette. L'OLF en a mis une version électronique sur son (modeste) site WWW qui contient d'autres renseignements et documents intéressants comme le *Vocabulaire de l'autoroute de l'information*, disponible à l'adresse :

[http://www.olf.gouv.qc.ca/doc\\_glos.htm](http://www.olf.gouv.qc.ca/doc_glos.htm)

### TÉLÉINFORMATIONS LINGUISTIQUES

[http://ntic.qc.ca/cscantons/teleinformatio ns/teleinfo\\_avant-propos.html](http://ntic.qc.ca/cscantons/teleinformatio ns/teleinfo_avant-propos.html)

Préparées à des fins pédagogiques, ces téléinformations linguistiques sau-

ront aider aussi bien les étudiantes et les étudiants que les spécialistes.

« Rédigées par Marie Malo, les *Téléinformations linguistiques* comportent généralement, dans un premier temps, une question portant sur des erreurs relevées fréquemment dans les textes, les travaux d'étudiants [...]: fautes d'orthographe courantes, constructions syntaxiques erronées, impropriétés, anglicismes, etc. Dans un second temps sont proposées les formulations correctes correspondantes. »

## APPRENDRE

### UNE LANGUE ÉTRANGÈRE

<http://www.travlang.com/languages/>

Les cours de langue ne manquent pas sur le réseau. Ce qui manque plutôt, ce sont les cours de langue crédités offerts à distance par des écoles et des universités. Le site que je vous suggère est l'oeuvre d'une seule personne, qui a su regrouper autour d'elle des spécialistes et lancer sa propre entreprise, sur le Net bien sûr. On peut apprendre les rudiments d'une quinzaine de langues en choisissant la spécialité voulue et la langue de départ. Des documents sonores sont disponibles aussi en téléchargement pour la plupart des langues enseignées.

## LINGUISTIQUE

### The Computation and Language E-Print Archive

<http://xxx.lanl.gov/cmp-ig/>

Initiative du fameux *Los Alamos National Laboratory*, ces archives d'articles et de publications sont gérées automatiquement et mises à la disposition de la communauté des chercheurs à travers le monde. En s'y inscrivant, on est tenu au courant des nouveautés ajoutées aux archives, que l'on peut consulter, télécharger, bref, utiliser à son gré. Mentionnons que le LANL tient des archives dans plusieurs disciplines scientifiques. Les archives linguistiques se spécialisent dans les domaines de la linguistique computationnelle, du traitement des langues naturelles et du traitement de la parole.

L'entrée principale est à l'adresse : <http://xxx.lanl.gov/>

## LINGUIST LIST

<http://engserve.tamu.edu/files/linguistics/linguist/linguist.html>

La plupart des linguistes travaillant sur le réseau Internet connaissent la liste de discussion et de distribution de courrier électronique *Linguist List*. Cette liste, qui regroupe un millier de spécialistes à travers le monde, constitue une véritable association virtuelle et un passage obligé dans le cyberspace linguistique d'Internet. Le site WWW de *Linguist List* vient faciliter la consultation des échanges faites sur cette liste en en proposant une interface graphique et un accès en mode hypertexte. Les archives des discussions passées sont aussi disponibles, et une liste de ressources en linguistique oriente les recherches ainsi que les chercheurs et les chercheuses.



## RESSOURCES EN LINGUISTIQUE

<http://www.ling.rochester.edu/linglinks.html>

Une autre liste de ressources en linguistique est la page maintenue au Département de linguistique de l'Université Rochester, aux États-Unis. De facture sobre, elle est efficace et utile. On y retrouve des renseignements sur les départements, les programmes, les organismes, les archives, les bases de données, les conférences et activités intéressantes la communauté des linguistes. Mentionnons aussi les listes de journaux, de publications, les annonces de poste et les références à des projets de recherche.

## DROIT

**Internet Legal Resource Guide**  
<http://uts.cc.utexas.edu/~juris/>



Ce guide gratuit de ressources et de renseignements juridiques et légaux se distingue par la qualité de l'information et par le contrôle qui y est pratiqué pour la mise à jour et la vérification des sources. On peut s'y référer pour les questions relatives au droit et aux études en droit, mais aussi aux lois et aux relations gouvernements-citoyens ainsi que pour retracer des documents et des ressources dans ce domaine. Le site n'a pas la prétention de couvrir les lois de tous les pays du monde.

Les trésors dont déborde le réseau sont parfois virtuels, parfois réels. Les bibliothèques présentes sur l'Internet sont très nombreuses. Qu'elles soient universitaires, municipales, ou nationales, elles ne sont pas encore en mesure de

nous offrir toutes leurs collections sur notre écran. Nous avons par contre accès à leurs catalogues et à plein d'activités conçues spécialement pour les lecteurs et les lectrices internautes.

## RESSOURCES DOCUMENTAIRES

**La Bibliothèque du Congrès américain**  
<http://www.loc.gov>

La Bibliothèque du Congrès américain étale fièrement ses collections et invite les lecteurs et les lectrices à ses expositions et salons virtuels. On peut aussi consulter le catalogue en ligne, s'informer des services de la bibliothèque comme celui du catalogage et de l'indexation, celui des publications et celui de l'organisation et de la commande d'activités culturelles et artistiques.

**Bibliothèque nationale de France**  
<http://www.bnf.fr/>

La TGB ou très grande bibliothèque de France — Bibliothèque nationale de France, de son vrai nom — est accessible aussi par le réseau Internet. Ce site est très prometteur.

On peut déjà consulter le catalogue OPAL de la BNF sur Internet et parcourir des expositions comme celle sur Charles V et son temps, qui contient 1 000 enluminures du Département des manuscrits.



Rappelons que la BNF est en train de numériser des centaines de milliers de documents rendus inutilisables à cause de l'usure du temps. Il est à souhaiter que ces trésors seront disponibles sur

Internet pour le plaisir et la culture de tous et de toutes. Si vous avez vu l'exposition *Creating French Culture, Treasures from the Bibliothèque nationale de France* à la Bibliothèque du Congrès, vous serez heureux d'apprendre que sa version française *Naissance de la culture française* se trouve sur le site de la BNF au <http://www.bnf.fr/loc/bnf0001.htm>

**L'ACFAS AUSSI**  
<http://www.acfas.ca>

Depuis le 15 novembre, le site WWW de l'Acfas est en fonction. Conçu comme un moyen de communication entre l'Association et ses membres, d'une part, et entre l'Association et la communauté, d'autre part, le site de l'Acfas évoluera au cours des prochains mois vers un site complet et dynamique. Actuellement, la section du congrès annuel est disponible. Notre site utilise deux nouvelles technologies: celle de la gestion des bases de données par l'Internet pour les inscriptions et les propositions de communications, réalisée par l'Université McGill, et celle du paiement électronique sécuritaire implanté par le Réseau interordinateurs scientifique québécois (RISQ), une division du Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM). Le site est une réalisation de l'équipe WWW du RISQ.

**Nous vous invitons à nous faire parvenir les coordonnées de vos ressources Internet préférées ou les adresses des sites dont vous avez contribué à la mise en place. On communique avec l'auteur par courrier électronique à l'adresse suivante: Adel.Elzaim@crim.ca**

ADEL G. EL ZAIM est conseiller en technologies et applications Internet du Réseau interordinateurs scientifique québécois (RISQ) du Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM).



**LAURÉATS SCIENTIFIQUES  
DES PRIX DU QUÉBEC**



Sciences humaines

**Prix Léon-Gérin**

GUY ROCHER

Sociologue

Directeur du Centre de recherche  
en droit public  
Université de Montréal



Sciences pures et appliquées

**Prix Marie-Victorin**

JOHN J. JONAS

Ingénieur-métallurgiste

Titulaire de la Chaire de  
transformation des métaux  
Université McGill



Recherche biomédicale

**Prix Wilder-Penfield**

CHARLES R. SCRIVER

Généticien en médecine humaine

Titulaire de la Chaire Alva

en génétique humaine

Université McGill



Développement d'institutions de  
recherche ou promotion de la science  
et de la technologie

**Prix Armand-Frappier**

LOUIS BERLINGUET

Chimiste

Président du Conseil de la science  
et de la technologie

Les Prix du Québec sont remis chaque  
année par le gouvernement du Québec  
pour rendre hommage à des hommes et  
à des femmes qui, par leurs réalisations  
exceptionnelles, ont su marquer leur  
temps, tout en contribuant à l'essor de  
la société québécoise.

**ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL :  
LES PRIX DU MINISTRE 1995**

Le ministre de l'Éducation, Jean Garon,  
a attribué en novembre dernier quatre  
prix à des enseignants ou enseignantes  
du collégial qui se sont distingués en  
créant du matériel pédagogique ou en  
effectuant des travaux de recherche pé-  
dagogique.

Dans la catégorie des volumes, le prix  
du Ministre a été décerné à **Marc Séguin**  
et à **Benoît Villeneuve**, du collège André-  
Grasset, pour leur ouvrage **Astronomie  
et astrophysique: cinq grandes idées  
pour explorer et comprendre l'univers**,  
publié aux Éditions du Renouveau  
pédagogique.

Un prix du Ministre a également été  
remis à **Martin Durand** et à **Roger  
Morin**, du cégep de Sainte-Foy, concep-  
teurs du logiciel éducatif **Photographe**.

En matière de recherche pédago-  
gique, **Denise Barbeau**, du collège de  
Bois-de-Boulogne, a reçu le prix du Mi-  
nistre pour **Analyse de déterminants  
et d'indicateurs de la motivation sco-  
laire d'élèves au collégial** (voir l'article  
sur la motivation scolaire dans ce nu-  
méro).

Enfin, dans la catégorie de la forma-  
tion à distance, un prix du Ministre est  
attribué à Serge Carrier, du cégep John  
Abbott, auteur du cours «Le marketing  
et la PME».

**UNE NOUVELLE RECRUE  
POUR LES RÉSEAUX DE  
CENTRES D'EXCELLENCE**

Son nom ? RELAIS ou, plus simplement,  
Réseau de liaison et d'application de l'in-  
formation sur la santé. Il s'agit là de la  
quatrième recrue, pour 1995, du très  
select club des réseaux de centres d'excel-  
lence canadiens qui compte maintenant  
14 membres.



RECHERCHES CLINIQUES

Dédié à la recherche sur l'amélioration des soins de santé, RELAIS regroupera 87 chercheurs de 16 universités canadiennes, dont trois au Québec (Université McGill, Université de Montréal et Université de Sherbrooke). Le projet reçoit également l'appui de 26 organismes privés et de 11 organismes des secteurs public et parapublic, comme l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec. Le gouvernement fédéral y versera 8,6 millions de dollars au cours des trois prochaines années et demie.

### POUR L'ANALYSE SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA PHARMACOTHÉRAPIE

La compagnie pharmaceutique Hoechst Marion Roussel Canada et la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal viennent de s'associer pour créer la Chaire Hoechst Marion Roussel sur l'analyse socio-économique de la pharmacothérapie. À l'heure où les dépenses en soins de santé croissent plus rapidement que la richesse collective, les scientifiques de cette chaire comptent analyser les coûts et les avantages des médicaments, et se pencher sur les politiques actuelles de remboursement.

### UN PRIX NOBEL POUR LA QUINZAINES DES SCIENCES HYDRO-QUÉBEC

Le Prix Nobel de chimie 1993, Michael Smith, a remis en novembre dernier le **prix Michael Smith 1995** à la **Quinzaine des sciences Hydro-Québec**, pour sa contribution exceptionnelle à la promotion des sciences auprès des jeunes et du grand public.

Depuis 1990, plus d'un million et demi de jeunes et de moins jeunes ont participé aux activités gratuites offertes par la Quinzaine par l'intermédiaire d'un réseau de 300 centres de recherche, d'universités, d'entreprises, d'associations et de collèges du Québec.

Si vous n'avez jamais assisté aux activités de la Quinzaine, ne ratez pas la prochaine: du 10 au 27 octobre 1996. Le thème? Les nombres.

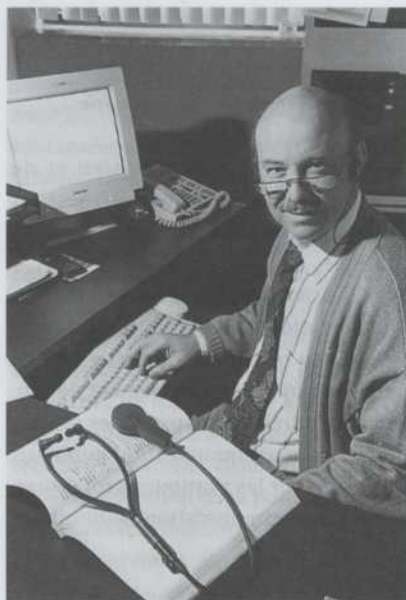
### SCIENTIFIQUES DE L'IRCM À L'HONNEUR

Le Club de recherches cliniques du Québec vient de décerner le **prix du jeune chercheur 1995** à **Mona Nemer**,



directrice du Laboratoire de développement et différenciation cardiaques de l'Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM). Depuis la création de ce prix en 1984, c'est la première fois qu'une femme le reçoit.

Par ailleurs, la Société canadienne de génie biomédical a désigné **Louis-Gilles**



**Durand**, lauréat du **Bionetics Outstanding Canadian Biomedical Engineer Award** pour l'année 1995. Ce dernier dirige le Laboratoire de génie biomédical de l'Institut.

### ATTENTION À L'AN 2000!

Dans la plupart des dossiers informatisés de nos entreprises et institutions, les années sont représentées à l'aide de deux chiffres seulement, si bien que l'an 2000 apparaîtra comme l'an 00. Un problème qui pourrait, par les erreurs de calcul qu'il risque d'entraîner, coûter près de 500 milliards de dollars à la planète! Comment, par exemple, calculer les intérêts de placement échus dans quatre ans? Heureusement, le Groupe informisession vient de mettre au point un outil de «recyclage» des gros systèmes capable de convertir automatiquement les formats de date à l'arrivée de l'an 2000. De quoi effectuer en douceur le passage au XXI<sup>e</sup> siècle.



## CHERCHEURS RECHERCHÉS

### UNIVERSITÉ LAVAL

...

#### DÉPARTEMENT D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION Professeure, professeur

Le Département d'information et de communication cherche un professeur ou une professeure en communication publique.

FONCTIONS : enseignement en journalisme, relations publiques, publicité sociale ou en méthodes de recherche en communication. Développement de l'enseignement relatif aux pratiques professionnelles en communication publique. Recherche sur les pratiques professionnelles en communication publique et

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.

encadrement d'étudiants et d'étudiantes à la maîtrise. Participation aux instances pédagogiques et administratives du Département.

EXIGENCES : doctorat en communication ou dans une discipline connexe, ou l'équivalent; expérience de la recherche en communication publique; expérience des pratiques professionnelles en communication; compétences en méthodes

de recherche et de travail pertinentes; capacités pédagogiques.

DATE D'ENTRÉE EN FONCTION : le ou vers le 1<sup>er</sup> juin 1996.

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitæ, une lettre fournissant des détails sur leurs recherches en cours, leur expérience pédagogique, leurs capacités d'intégration, ainsi que deux lettres de référence, **avant le 4 février 1996**, à :

Guy Paquette

Directeur

Département d'information  
et de communication

Faculté des arts

Université Laval

Cité universitaire

Québec (Québec)

G1K 7P4

# CEPSUM

ÉNERGIE, FORME ET PLAISIR

**NOUVEAU**

- Salle d'entraînement agrandie, équipée d'appareils de pointe
- Activités variées pour les 2 à 99 ans
- Devenez membre ou inscrivez-vous à une activité sportive

**INFORMATION : 343-6150**

Université de Montréal  
Services aux étudiants  
Service des sports

Station  
Edouard-Montpetit

## LIVRE

**L'ÉTHIQUE DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DU DÉVELOPPEMENT,  
PRESSES UNIVERSITAIRES DE  
FRANCE, COLL. « QUE SAIS-JE? »,  
N° 2967, PAR JOSÉ A. PRADES.**

L'éthique de l'environnement et du développement de José A. Prades est un ouvrage austère. Il décevra le lecteur qui, attiré par le titre, pensera y trouver une éthique réconciliant environnement et développement, ou encore une synthèse des courants d'idées actuels sur le sujet. « Nous sommes en train, écrit l'auteur (p. 93), de présenter les approches qui forment le *paradigme* méthodologique d'une éthique vouée à rassembler les connaissances nécessaires à la gestion rationnelle d'un *problème* englobant et concret. » Cette phrase situe bien le propos délibérément méthodologique du volume.

Le problème englobant et concret mentionné est celui du transport automobile urbain qu'aborde un projet de recherche appelé STS (Sustaining Transport System). Ce problème, pourtant, ne sera pas analysé comme tel. Il sert uniquement d'illustration à « la façon concrète de travailler des chercheurs engagés dans le champ de l'éthique de l'environnement » (p. 47). Le paradigme dans lequel se situeraient ces chercheurs combine (p. 65-66) cinq types d'approches (théorique, empirique, systémique, intégratrice, résolutive) qui devraient déboucher sur un « paradigme macroscopique ». La plus grande partie du volume se consacre à définir ces approches et à les subdiviser en opérations particulières : élaboration de problématiques, collecte de données, conceptualisation, analyse, etc. À la fin de son volume, José Prades note que « les chercheurs du STS ont de la difficulté à pratiquer l'interdisciplinarité » (p. 113). On peut se de-

mander si cela n'est pas dû entre autres à la complexité et à la lourdeur de la méthodologie qu'ils semblent avoir adoptée. Cela dit, on retrouve dans cet ouvrage un bon catalogue de concepts et d'outils méthodologiques. L'idée d'en illustrer les modes d'emploi par un exemple unique, celui du STS, a l'avantage de donner un certain corps à un exposé qui, sans cela, serait une simple nomenclature. L'illustration de ces différentes approches serait toutefois plus convaincante si l'auteur avait pu suggérer quelques connaissances éthiques nouvelles effectivement générées par toute cette batterie méthodologique. Mais le contenu même de l'éthique de l'environnement n'est visiblement pas le propos du livre. Sur ce sujet, la « vue d'ensemble » proposée en première partie est très limitée. L'auteur y définit, dans le premier chapitre, quatre concepts de base (environnement, développement, société et éthique). Il y évoque, dans un deuxième chapitre,

les trois types de société (chasse, agriculture, et industrie) que l'on retrouve dans tout bon manuel de sociologie depuis Durkheim et Weber. En troisième chapitre, il fait une distinction pertinente, mais peu exploitée par la suite, entre le biocentrisme et l'anthropocentrisme en éthique de l'environnement.

Les références sont succinctes et bien choisies comme il est d'usage dans la collection « Que sais-je? ». Il est toutefois dommage qu'elles soient très peu exploitées. Par exemple, une évocation de la seule philosophie de Hans Jonas ou encore de l'ouvrage de Vanderveer et Pierce aurait suffi à communiquer aux lecteurs la nouvelle vision du monde, du développement et de la politique qui est présentement élaborée en éthique de l'environnement. On sort de la lecture de ce volume avec l'idée que d'excellentes notes méthodologiques en vue de l'élaboration d'un projet de recherche (le STS) ont été coiffées d'un titre abusif : *L'éthique de l'environnement et du développement*.

**Louis Racine**

Professeur d'éthique  
Université de Sherbrooke

## CD-ROM

CLAUDE MARCIL

**L'ÉTAT DU MONDE SUR CD-ROM  
1981-1996**

Si quelques rares pays échappent encore à la vague interactive, *L'état du monde* s'y est laissé prendre. Et quel bonheur! La firme québécoise CEDROM-SNI s'est associée aux Éditions Boréal de Montréal et aux Éditions La Découverte de Paris pour produire une version multimédia du très réputé annuaire économique et géopolitique. À 99,95 \$ l'unité, cet outil informatique peut sembler hors

de prix. Mais quel outil! *L'état du monde* sur CD-Rom constitue un véritable trésor pour ceux qui s'intéressent aux questions internationales. Le disque restitue les 15 années de la collection, de 1981 à 1996; il rassemble plus de 4 000 articles de spécialistes, une centaine de cartes géographiques et presque autant de bibliographies, plus de 500 tableaux statistiques, des séquences vidéo, des dizaines de chronologies thématiques, des fiches descriptives des 225 pays du monde.

Sur *L'état du monde* version CD-Rom, on parcourt le globe à partir de la mappemonde présentée en ouverture. Parmi les huit régions géopolitiques, je choisis le Proche et le Moyen-Orient. Un clic sur l'icône « Introduction », et une présentation vidéo m'instruit des derniers développements concernant cette très « pétrolifère » région. Parmi les 14 États de la carte, je choisis l'Arabie saoudite. L'exposé qui suit saura rejoindre autant le lecteur des *Mille et une nuits* que l'universitaire curieux. Le texte est daté de 1996, mais une icône me permet de naviguer dans le temps et de connaître les analyses des années précédentes. Des tableaux statistiques recensent les données de 1970, de 1980 et de 1994 sur plusieurs matières, dont la démographie, le taux d'alphabétisation, le nombre de livres publiés, des données sur l'importation et l'exportation, le pourcentage des dépenses publiques allouées à l'éducation et à la défense, etc.

Plus qu'une simple édition électronique d'un ouvrage à succès, ce CD-Rom constitue un véritable outil de recherche. Ainsi, il nous permet de sélectionner l'information selon les continents, les questions économiques ou stratégiques. Il est possible d'effectuer une recherche par thème, par ensemble géopolitique, par conflits, par chronologie et — Dieu existe! — par mots clés. Les lecteurs seront

heureux de pouvoir imbriquer des signets au cours de leurs recherches et d'avoir la possibilité d'exporter et d'imprimer les fruits de leur labeur.

Convivial, certes; gadget, non. Ce CD-Rom n'a pas la prétention de nous éblouir par une parade d'effets électroniques superflus. Ici, pas de musique pompeuse, de graphiques chromatiques étourdissants ni d'encarts vidéo inutiles. La conception graphique est, en effet, d'une sobriété monastique. Aussi, les cartes exhibées souffrent d'ailleurs peut-être un peu de cette économie de forme. Elles auraient sans doute avantage à être plus précises et informatives. Ainsi, on peut se demander pourquoi Eastman apparaît sur la carte du Québec et non Kuujuaq, ville beaucoup plus importante. Voilà pour le reproche.

Galilée a affirmé que la terre est ronde. Votre serviteur ajoute humblement que *L'état du monde* n'est jamais plat.

*L'état du monde sur CD-Rom 1981-1996*

Coproduction, La Découverte et Cedrom-SNI Hybride mac (680, système 7 et plus, 8 Mo recommandé, 256 couleurs). Distribution au Québec: Périodica Multimédia. Disponible en librairie par l'intermédiaire de Prologue. Prix: 99,95 \$.

## Botanique, écologie végétale

*FLORE LAURENTIENNE*, Frère Marie-Victorin, 3<sup>e</sup> édition, Presses de l'Université de Montréal, 1 090 pages.

*LA SYMBIOSE MYCORHIZIENNE. État des connaissances*, sous la direction de J. André Fortin, Christiane Charest et Yves Piché, Éditions Orbis, 196 pages.

## Sociologie

*DYNAMIQUES CULTURELLES INTERRÉGIONALES AU QUÉBEC ET EN FRANCE.*

*Construction d'une enquête*, sous la direction de Gérard Bouchard et Martine Segalen, Institut interuniversitaire de recherches sur les populations, 262 pages.

*L'INTÉGRATION DES IMMIGRANTS AU QUÉBEC. Des variations de définitions dans un échange oral*, Khadiyatoula Fall et Maarten Buyck, Chaire d'enseignement et de recherche interethniques et interculturels, Université du Québec à Chicoutimi, 110 pages.

*DU VIÊT-NAM AU QUÉBEC: LA VALSE DES IDENTITÉS*, Caroline Méthot, INRS-Culture et société, 226 pages.

*LA SOCIOLOGIE DES POPULATIONS*, Hubert Gérard et Victor Piché, Presses de l'Université de Montréal et AUPELF/UREF, 520 pages.

*LA FAMILLE DÉSINSTITUÉE. Introduction à la sociologie de la famille*, Marie-Blanche Tahon, collection « Sciences sociales », numéro 21, Presses de l'Université d'Ottawa, 232 pages.

*MÉDICALISATION ET CONTRÔLE SOCIAL*, sous la direction de Louise Bouchard et David Cohen, collection « Les cahiers scientifiques », numéro 84, Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, 174 pages.

## Criminologie

*DÉLINQUANCE ET PROTECTION DE LA JEUNESSE. Aux sources des lois belge et canadienne sur l'enfance*,

*DROGUES ET CRIMINALITÉ, Une question complexe*,

*ENTRE CRIMINOLOGIE ET DROIT PÉNAL. Un siècle de publications en Europe et aux États-Unis*,

## L I V R E S R E Ç U S

### Réseaux, informatique

*CYBERSPACE ET COMMUNAUTIQUE. Appropriation, réseaux, groupes virtuels*, Pierre-Léonard Harvey, Presses de l'Université Laval, 240 pages.

*CES FASCINANTES INFOROUTES*, Michel Venne, collection « Diagnostic », INRS-Culture et Société, 141 pages.

*INTERNET AU BOUT DES DOIGTS*, sous la

direction de Jean Lalonde, Éditions du Trécarré, 338 pages. Cette publication est aussi disponible sur l'Internet au site Web: <http://www.neomedia.com/iabdd/>.

*L'ORDINATEUR-PENSEUR*, Rolland Hurtubise, Les Éditions La Liberté, 164 pages.

*BASES DE DONNÉES. Architectures, modèles, langages*, André Gamache, Presses de l'Université Laval, 568 pages.

**HISTOIRE DES SAVOIRS SUR LE CRIME ET LA PEINE.** Des savoirs diffus à la notion de criminel-né,  
**MALADIE MENTALE ET DÉLINQUANCE.** Deux figures de la déviance devant la justice pénale,  
**LES MOTS DU CRIME.** Approche épistémologique de quelques discours sur le criminel  
 et **PSYCHOTHÉRAPIE ET IMPÉRATIFS SOCIAUX.** Les enjeux de la connaissance de soi, 7 nouvelles publications de la collection « Perspectives criminologiques », Presses de l'Université de Montréal, Presses de l'Université d'Ottawa et De Boeck Université.

### Éducation

**LES INSTITUTIONS FACE AUX DÉFIS DU PLURALISME ETHNOCULTUREL,** sous la direction de Fernand Ouellet, Institut québécois de recherche sur la culture, 544 pages.

### Sciences de la santé

**LE POSITIONNEMENT. Principes et pratiques,** R. Mervyn Letts, Collège Montmorency et Décarie éditeur, 360 pages.

### Politique scientifique

**L'AVENTURE DE LA FUSION NUCLÉAIRE.** La politique de la « Big Science » au Canada, Michel Trépanier, Éditions du Boréal, 306 pages.

### Éthique, philosophie et science politique

**L'ÉTHIQUE DU DÉVELOPPEMENT: ENTRE L'ÉPHÉMÈRE ET LE DURABLE,** sous la direction de Jules Dufour, Juan-Luis Klein, Marc-Urbain Proulx et Alejandro Rada-Donath, Groupe de recherche et d'intervention régionales, Université du Québec à Chicoutimi, 402 pages.

**REGARDS SUR LA DÉCENTRALISATION GOUVERNEMENTALE AU QUÉBEC,** sous la direction de Marc-Urbain Proulx, Groupe de recherche et d'intervention régionales, Université du Québec à Chicoutimi, 424 pages.

**LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ ET**

**DE SERVICES SOCIAUX ET L'EXPÉRIENCE DE LA DÉMOCRATIE,** Denis Plamondon, Réjean Vallières, Laurent Garneau, Groupe de recherche et d'intervention régionales, Université du Québec à Chicoutimi, 154 pages.

**ÉVALUATION DES IMPACTS SOCIAUX: VERS UN DÉVELOPPEMENT VIABLE?,** sous la direction de Christiane Gagnon, Groupe de recherche et d'intervention régionales, Université du Québec à Chicoutimi, 182 pages.

**LIBÉRALISMES ET NATIONALISMES. Philosophie et politique,** sous la direction de François Blais, Guy Laforest et Diane Lamoureux, Presses de l'Université Laval, 230 pages.

**LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES. Une introduction critique,** Yvon Gauthier, Presses de l'Université de Montréal, 132 pages.

**ESSAI SUR L'INTERMÈDE DE KIERKEGAARD,** Maurice Carignan, collection « Philosophica », numéro 46, Presses de l'Université d'Ottawa, 222 pages.

### Bioéthique

**LA BIOÉTHIQUE. Ses fondements et ses controverses,** David J. Roy, John R. Williams, Bernard M. Dickens et Jean-Louis Beaudoin, Éditions du renouveau pédagogique, 550 pages.

### Science économique, finances

**ÉCONOMIE GLOBALE,** Jean-Yves Daoust, Décarie éditeur, 360 pages.

**OPTIONS ET CONTRATS À TERME,** Nabil Khoury et Pierre Laroche, Presses de l'Université Laval, 848 pages.

**LA PLANIFICATION FINANCIÈRE PERSONNELLE. Une approche globale et intégrée,** Roland G. Plamondon et Pierre Sauvé, Gaëtan Morin éditeur, 532 pages.

### Gestion, relations industrielles, innovation technologique

**LA GESTION STRATÉGIQUE D'ENTREPRISE. Aspects théoriques,** sous la direction de Marcel Côté, Gaëtan Morin éditeur, 392 pages.

**L'HEURE DES CHOIX DIFFICILES,** sous la direction de Jacques Bourgault et Amélie Armit, Institut d'administration publique du Canada, 174 pages.

**LA RÉORGANISATION DU TRAVAIL. Efficacité et implication,** sous la direction de Rodrigue Blouin, René Boulard, Paul-André Lapointe, Alain Larocque, Jacques Mercier et Sylvie Montreuil, Presses de l'Université Laval, 236 pages.

**LE TRAVAIL ET SON MILIEU. Cinquante ans de recherche à l'École des relations industrielles,** sous la direction de Reynald Bourque et Gilles Trudeau, Presses de l'Université de Montréal, 454 pages.

**L'INTERACTION PROFESSIONNELLE. Ef-**

### Vous devriez lire...

S'il partait demain sur une île déserte, Guy Rocher (voir notre table ronde dans « Face à Face ») emporterait :  
 ☞ *Histoire générale de l'empire romain*, Paul Petit, 3 tomes, collection Points, Éditions du Seuil, 1978.

Quant à Rémi Savard, il choisit :  
 ☞ *Cent ans de solitude*, Gabriel Garcia Marquez, collection Points, Éditions du Seuil, 1968.

Bonne lecture et bon voyage!



*ficacité et coopération*, Yves St-Arnaud, collection « Intervenir », Presses de l'Université de Montréal, 224 pages.

**LA RECHERCHE SUR L'INNOVATION, UNE BOÎTE DE PANDORE?.** *Réflexions de chercheurs en gestion, en économie et en sociologie*, sous la direction de Lysette Boucher, collection « Les cahiers scientifiques », numéro 83, Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, 262 pages.

**L'INNOVATION TECHNIQUE. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation**, Patrick Flichy, collection « Sciences et société », Éditions La Découverte, 208 pages.

**ADOPTION DE LA TECHNOLOGIE DANS LE SECTEUR DE LA FABRICATION AU CANADA**, Statistique Canada, 90 pages.



## Voyages le Tassili inc.

Montréal: (514) 677-9652  
Régions: 1-800-495-9092

*Une image, un visage, une musique,  
une odeur sortie de notre imagination.  
Le sillon d'un rêve qui perce le ciel,  
traverse les continents, les mers  
et les montagnes,  
pour atteindre le bout de la terre...  
Puis c'est la découverte,  
l'émerveillement, le dépaysement  
absolu, la rencontre de l'autre,  
des instants magiques, une image,  
un visage, une musique, une odeur  
gravée à jamais dans notre mémoire...  
Il suffit de partir...*

**Notre agence accorde un rabais de 5% aux membres de l'ACFAS, valable pour toutes les brochures de voyage, vols, hôtels, location de voiture, etc.**

### CIRCUITS EXCLUSIFS À NOTRE AGENCE!

«COUP DE THÉÂTRE À AVIGNON»  
À l'heure de tous les rendez-vous avec  
la lune, Avignon joue à guichets  
fermés, le cœur grand ouvert.  
Soyez de la fête pour le 50<sup>ième</sup>  
anniversaire du festival d'Avignon.

**COSTA RICA • EUROPE  
THAÏLANDE • CHINE  
AUSTRALIE • N.-ZÉLANDE • FIDJI**

*Séances d'informations et brochures  
disponibles*

**AVANTAGES ET PROBLÈMES LIÉS À  
L'ADOPTION DE LA TECHNOLOGIE DANS  
LE SECTEUR DE LA FABRICATION AU  
CANADA**, Statistique Canada, 85 pages.  
**STRATÉGIE DE RÉUSSITE: PROFIL DES PE-  
TITES ET DES MOYENNES ENTREPRISES  
EN CROISSANCE AU CANADA**, Statistique  
Canada, 110 pages.  
**L'INNOVATION DES ENTREPRISES DANS  
LE SECTEUR DE LA FABRICATION AU  
CANADA**, Statistique Canada, 40 pages.

### Littérature et cinéma

**ROMAIN GARY ET LA MODERNITÉ**,  
Dominique Rosse, Éditions A.-G. Nizet  
et Presses de l'Université d'Ottawa,  
196 pages.

**ZOLA ET LE CINÉMA**, sous la direction de  
Paul Warren, Presses de l'Université Laval  
et Presses de la Sorbonne nouvelle, 210  
pages.

### Histoire

**LA SIDÉURGIE DANS LE MONDE RURAL.**  
*Les hauts fourneaux du Québec au XIX<sup>e</sup>  
siècle*, René Hardy, collection «Géogra-  
phie historique», Presses de l'Université  
Laval, 306 pages.

**HISTOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE**,  
sous la direction d'Odette Vincent, col-  
lection «Les régions du Québec», INRS-  
Culture et société, 763 pages.

**LES TRADUCTEURS DANS L'HISTOIRE**,  
sous la direction de Jean Delisle et Ju-  
dith Woodsworth, collection «Pédagogie  
de la traduction», Presses de l'Université  
d'Ottawa et Éditions Unesco, 348 pages.  
**COEXISTENCE FÉCONDE. La dualité  
linguistique à l'Université d'Ottawa, vo-  
lume 3: 1936-1965**, Roger Guindon,  
Presses de l'Université d'Ottawa, 192  
pages.

### Linguistique, traduction

**ÉLÉMENTS DE SYNTAXE DU FRANÇAIS.**  
*Méthodes d'analyse en grammaire géné-  
rative*, Christine Tellier, Presses de l'Uni-  
versité de Montréal, 232 pages.

**DICTIONNAIRE DE LA RÉADAPTATION.**  
*Termes techniques d'évaluation*, Centre  
François-Charon, Les Publications du  
Québec, 130 pages.

**L'ALGONQUIN AU XVII<sup>e</sup> SIÈCLE**, édition cri-  
tique, analysée et commentée de la gram-  
maire algonquienne du père Louis Nicolas,  
collection «Tekouerimat», Presses de  
l'Université du Québec, 573 pages.

### Études féministes

**RÉ/CONCILIATION FAMILLE-TRAVAIL: LES  
ENJEUX DE LA RECHERCHE**, sous la di-  
rection de Francine Descarries et Chris-  
tine Corbeil, Cahiers Réseau de recher-  
ches féministes, Université du Québec,  
numéro 3, 184 pages.

**FEMMES ET POUVOIR**, sous la direction  
d'Évelyne Tardy, Cahiers Réseau de  
recherches féministes, Université du  
Québec, numéro 2, 168 pages.

**FAMILLE ET TRAVAIL: DOUBLE STATUT...  
DOUBLE ENJEU POUR LES MÈRES EN EM-  
PLOI**, Francine Descarries et Christine  
Corbeil, Institut de recherches et d'études  
féministes, Université du Québec à Mont-  
réal.

**QUAND LE DÉVELOPPEMENT S'INTÉRESSE  
AUX FEMMES. LE CAS DES PHILIPPINES**,  
Colette Saint-Hilaire, Éditions L'Har-  
mattan.

**RÉSISTANCE ET TRANSGRESSION. Études  
en histoire des femmes au Québec**,  
Andrée Lévesque, Éditions du remue-  
ménage, 158 pages.

### Divers

**LE PROTOCOLE. Instrument de commu-  
nication**, Louis Dussault, Protos éditeur,  
463 pages.

**À LA CROISÉE DES CHEMINS: LE DÉ-  
VELOPPEMENT RÉGIONAL ET L'AMÉ-  
NAGEMENT URBAIN**, sous la direction  
de Jacques Léveillé, collection «Cahiers  
scientifiques», n° 85, Association cana-  
dienne-française pour l'avancement des  
sciences, 274 pages.



## À SUIVRE

### JANVIER

...

19 janvier

**Évaluation des programmes de sécurité au travail dans les PME**, conférence organisée par le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP), à l'Université de Montréal, 2815, boul. Édouard-Montpetit, salle 075.

Renseignements:  
GRASP  
(514) 343-6193

22-24 janvier

**Les types de gîtes minéraux au Canada: modèles actuels**, 4<sup>e</sup> Colloque bienal sur les ressources minérales organisé par la Commission géologique du Canada, au Centre des congrès d'Ottawa.

Renseignements:  
Commission géologique du Canada  
(613) 992-1600  
colloq96@gsc.emr.ca

29 janvier

**Les systèmes d'information dans le secteur de la santé et des services sociaux au Québec**, session organisée par le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP), au local M-415 du Pavillon principal de l'Université de Montréal.

Renseignements:  
GRASP  
(514) 343-6193 ou (514) 343-6111,  
poste 4280

### FÉVRIER

...

16 février

**Les déterminants de la participation sociale des personnes ayant des incapacités**; conférencier: Patrick Fougeyrolas. Conférence organisée par le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP), au 2815, boul. Édouard-Montpetit, salle 075, à Montréal.

Renseignements:  
GRASP  
(514) 343-6193

28 février

**La construction de l'identité en milieu scolaire franco-ontarien**, conférence organisée par le Centre de recherches en éducation franco-ontarienne (CREFO) de l'Institut d'études pédagogiques de l'Ontario, à l'IEPO, à Toronto.

Renseignements:  
CREFO  
(416) 923-6641, poste 2855

### MARS

...

8-10 mars

**«As-tu faim d'enseigner?»**, colloque interuniversitaire sur l'enseignement au collégial organisé par l'Association des étudiants et étudiantes en enseignement au secondaire de l'Université du Québec à Trois-Rivières ainsi que par les associations générales des étudiants de quelques universités, à l'UQTR.

Renseignements:  
Caroline Asselin  
UQTR  
(819) 693-9732

15 mars

**Pour une meilleure compréhension des gradients socio-économiques de la santé: l'apport de l'Enquête sociale et de santé 1992-1993**; conférenciers: Ginette Paquet et Marc Ferland. Conférence organisée par le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP), au 2815, boul. Édouard-Montpetit, salle 075, à Montréal.

Renseignements:  
GRASP  
(514) 343-6193

15-17 mars

**Colloque annuel sur les leaders du Québec contemporain: «Le mouvement Desjardins»**, organisé par l'Uni-

versité du Québec à Montréal, à l'UQAM, salle Marie-Gérin-Lajoie.

Renseignements:  
Francine Jacques  
Service de l'information externe  
UQAM  
(514) 987-7954

21 mars

**«Pluriethnicité et citoyenneté dans la société québécoise»**; conférencier: Arlindo Vieira, président du Conseil des communautés culturelles et de l'immi-

#### CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'ACFAS/1995-1996

**André Boudreau (président sortant)**, langue et linguistique, Université Laval

**Françoise Boudreau**, sociologie, Collège universitaire Glendon, Université York

**Yves P. Bourhis**, génie des matériaux, Air Liquide Canada limitée

**Jean-Marc Carpentier**, physique, Communications Jean-Marc Carpentier inc.

**Hélène Dallaire**, sciences de la santé, Université d'Ottawa

**Renée Desautels**, physique, Collège de Rosemont

**Christian Duval**, neurocinétique, Université du Québec à Montréal, étudiant

**Louise Filion**, géographie, Université Laval

**Marc Gaudry**, sciences économiques, Centre de recherche sur les transports, Université de Montréal

**Luc-Alain Giraldeau**, sciences biologiques, Université Concordia

**Marie-Marthe Hébert**, éducation, Université du Québec à Chicoutimi

**Gilles Jean**, énergie, CANMET - LRDE, Ressources naturelles Canada

**Yves Laberge**, sociologie, Université Laval, étudiant

**Michel Massiera**, génie civil, Université de Moncton

**Gilles Nadeau (trésorier)**, économie, CAE Électronique limitée

**Christiane Quérido**, sociologie, École nationale d'administration publique de l'Université du Québec (ENAP)

**Jean Sauvé**, génie mécanique, Teknor Microsystems inc.

**Chantal Saint-Jarre**, littérature-sciences de la santé, Université d'Ottawa

**Jean-Pascal Souque (1<sup>er</sup> vice-président)**, éducation, Le Conference Board du Canada

**Serge St-Pierre**, chimie, Université du Québec à Montréal

**Jennifer Stoddart (présidente)**, droit civil, Commission des droits de la personne du Québec

**François Tavenas (2<sup>e</sup> vice-président)**, sciences appliquées, Université McGill

**Germain Godbout** (secrétaire), chimie, directeur général, Acfas

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

gration du Québec. Conférence organisée par la Chaire Concordia-UQAM en études ethniques, à l'Université du Québec à Montréal.

Renseignements:

Chaire Concordia-UQAM en études ethniques  
(514) 987-8766

26 mars

**État de la recherche sur les français en Ontario**, conférence organisée par le Centre de recherches en éducation franco-ontarienne (CREFO) de l'Institut d'études pédagogiques de l'Ontario, à l'IEPO, à Toronto.

Renseignements:

CREFO  
(416) 923-6641, poste 2855

AVRIL

3 avril

**Colloque Inconscient et société**, organisé par la Famille des sciences humaines de l'Université du Québec à Montréal, à l'UQAM.

Renseignements:

Danielle Roussy  
Coordonnatrice  
(514) 987-8343

4 avril

**Colloque «Jeunes chercheurs»**, organisé par la Famille des sciences humaines de l'Université du Québec à Montréal, à l'UQAM.

Renseignements:

Danielle Roussy  
Coordonnatrice  
(514) 987-8343

12 avril

**La peur du contrôle social: obstacle majeur à la promotion de la santé en milieu de pauvreté**; conférencier: Michel Perreault. Conférence organisée par le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP), au 2815, boul. Édouard-Montpetit, salle 075, à Montréal.

Renseignements:

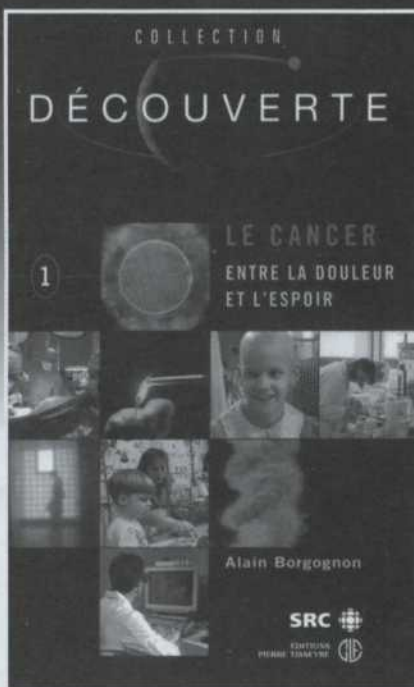
GRASP  
(514) 343-6193

22 avril

**Les enquêtes spéciales de Statistique Canada**, session de formation organisée par le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP), au local M-415 du Pavillon principal de l'Université de Montréal.

Renseignements:

Jocelyne Boivin  
GRASP  
(514) 343-6193 ou (514) 343-6111, poste 4280



# LE CANCER

*entre la douleur et l'espoir*  
Alain Borgognon

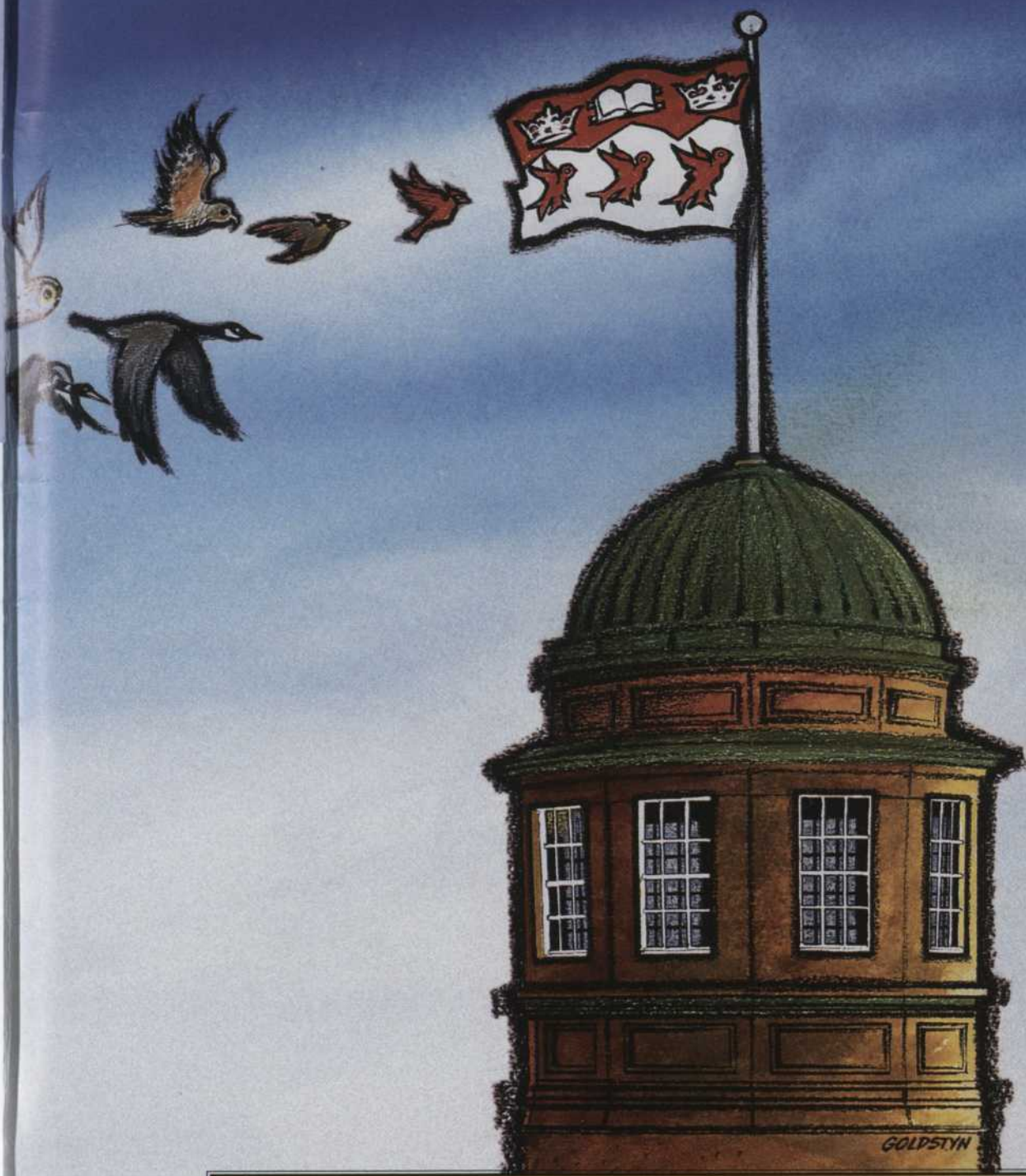
Le cancer est un adversaire redoutable. Il frappe n'importe où, n'importe quand et il tue une fois sur deux. Par ailleurs, il y a des malades, des chercheurs et des médecins qui résistent, se battent et finissent par remporter de petites et de grandes batailles.

Le livre est le résultat d'un travail journalistique qui passe en revue tous les fronts de la guerre contre le cancer. Il souffre avec les uns, il parle des espoirs des autres, il informe, il raconte une des plus grandes épreuves de la vie de milliers d'hommes et des femmes.

**Le cancer, entre la douleur et l'espoir**, est un document exceptionnel.

COLLECTION DÉCOUVERTE  
128 pages / 16,95 \$  
125 photos en couleurs

**SRC**   
ÉDITIONS   
PIERRE TISSEYRE



# 64<sup>e</sup> CONGRÈS DE L'ACFAS

DU 13 AU 17 MAI 1996 • UNIVERSITÉ MCGILL • MONTRÉAL



# Le fruit du hasard?

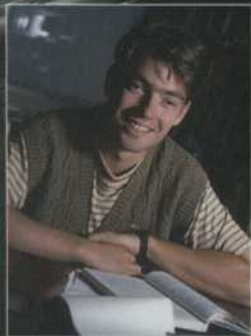
**PAS ICI!**

À l'Université de Sherbrooke,  
on récolte ce qu'on a semé,  
et ça porte fruit...

Inscrivez-vous  
dès maintenant!

**C'EST LA CHANCE  
DE VOTRE VIE...**

Un  
*pays*  
de  
connaissance



Renseignements  
1-800-267-UDÉS



UNIVERSITÉ DE  
**SHERBROOKE**

## PROGRAMMES DE BACCALAURÉAT OFFERTS À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Activité physique	Géographie
Adaptation scolaire	Géographie physique
Administration des affaires	Histoire
Biochimie	Information et orientation professionnelles
Biologie	Informatique
Biotechnologie	Informatique de gestion
Chimie	Mathématiques
Droit	Médecine
Économique	Microbiologie
Enseignement au préscolaire et au primaire	Multidisciplinaire
Enseignement au secondaire	Musique
Enseignement professionnel	Philosophie
Études anglaises	Physique
Études françaises	Psychoéducation
Génie chimique	Psychologie
Génie civil	Sciences infirmières
Génie électrique	Service social
Génie informatique	Théologie
Génie mécanique	