

INTERFACE

LA REVUE
DE LA
RECHERCHE

JANVIER-FÉVRIER 1992
VOLUME 13, NUMÉRO 1
5,00 \$

La serriculture
au Québec

Vers une
anthropologie
de l'organisation

Les «postdoc»:
des perles
rares?



FACE À FACE

**Marianne
Mareschal**
Dans les secrets
du globe

ADRESSE DE RETOUR: CASE POSTALE 6060,
MONTREAL (QUE.) H3C 3A7
ENVOI DE PUBLICATION - ENREGISTREMENT N° 6489



L'UNIVERSITÉ LAVAL

UN PARTENAIRE POUR VOTRE AVENIR

PROGRAMMES DE MAÎTRISE ET DE DOCTORAT

Champ d'études

Activité physique (sciences de l')	■ ■
Administration (sciences de l')	■ ■ ■
Administration et politique scolaires	■ ■
Aménagement du territoire et développement régional	■
Analyse des politiques	■
Anglais	■ ■
Anthropologie	■ ■
Archéologie classique	■ ■
Architecture	■
Arts et traditions populaires	■ ■
Biochimie (sciences)	■ ■
Biologie	■ ■
Biologie cellulaire et moléculaire (médecine)	■ ■
Biologie végétale	■ ■
Chimie	■ ■
Communication publique	■
Développement rural intégré	■
Didactique	■ ■ ■
Droit	■ ■
Droit notarial	■
Économie rurale	■
Économique	■ ■
Espagnol	■ ■
Études anciennes	■ ■
Français	■ ■

Champ d'études

Français, langue seconde	■
Génie chimique	■ ■
Génie civil	■ ■
Génie électrique	■ ■
Génie industriel	■ ■
Génie mécanique	■ ■
Génie rural	■
Géographie	■ ■
Géologie	■ ■
Histoire	■ ■
Histoire de l'art	■
Informatique	■
Linguistique	■ ■
Mathématiques	■ ■
Médecine expérimentale	■ ■
Mesure et évaluation	■ ■
Microbiologie	■ ■
Microbiologie-immunologie (médecine)	■ ■
Mines et métallurgie	■ ■
Muséologie	■
Musique	■ ■
Neurobiologie	■ ■
Nutrition	■ ■
Pédagogie universitaire des sciences de la santé	■
Pharmacie	■ ■

Champ d'études

Pharmacie d'hôpital	■
Philosophie	■ ■
Physiologie (endocrinologie)	■ ■
Physique	■ ■
Psychologie	■ ■
Psychopédagogie	■ ■ ■
Relations industrielles	■ ■
Relations internationales	■
Santé au travail	■
Santé communautaire	■
Science politique	■ ■
Sciences de l'orientation	■ ■
Sciences du bois	■ ■
Sciences et technologie des aliments	■ ■
Sciences forestières	■ ■
Sciences géodésiques	■ ■
Sciences humaines de la religion	■
Sciences infirmières	■ ■
Service social	■ ■
Sociologie	■ ■
Sols	■ ■
Technologie de l'enseignement	■ ■
Terminologie et traduction	■
Théologie	■ ■ ■
Zootecnie	■ ■

Diplôme, 2^e cycle ■ Maîtrise ■ Doctorat ■

COUPON-RÉPONSE

INT.

Veuillez me faire parvenir

Des renseignements sur le programme de :

maîtrise en _____

doctorat en _____

Des renseignements sur les sujets suivants _____

Des renseignements sur les programmes d'aide financière

Un formulaire de demande d'admission

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

Retourner à : **Bureau du registraire**, Division des communications
Pavillon Jean-Charles-Bonenfant
Université Laval, Québec
G1K 7P4

Téléphone: (418) 656-3080

Realisation graphique: Pierre Lamoureux



 UNIVERSITÉ
LAVAL

S O M M A I R E

ÉDITORIAL

4

Fusion nucléaire: il faut investir!
Richard Bolton

FACE À FACE

6

Marianne Mareschal
Claire Chabot



La serriculture au Québec

10

André Gosselin

Vers une anthropologie de l'organisation

17

Jean-François Chanlat

INTERFACE

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

DIRECTRICE GÉNÉRALE DE L'ACFAS:

FRANÇOISE BRAUN

DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF:

SOPHIE MALAVOY

SECRÉTAIRES DE RÉDACTION:

JOCELYNE THIBAUT ET MICHÈLE BLAIS

COMITÉ DE RÉDACTION:

THERÈSE BOUFFARD-BOUCHARD,

LAURENT LEWIS,

MONA NEMER, DENISE PELLETIER

ET YANICK VILLEDIEU

DIRECTION ARTISTIQUE ET PRODUCTION:

MATHILDE HÉBERT ET ANNIE PENCRECH

RÉVISION LINGUISTIQUE:

HELENE LARUE

PHOTO DE LA PAGE COUVERTURE:

JEAN BERNIER

PUBLICITÉ:

PIERETTE LEFRANCOIS

TÉL.: (514) 466-3095

TÉLÉC.: (514) 466-0952

IMPRESSION:

RICHARD VEILLEUX INC.

LES ARTICLES D'INTERFACE PEUVENT ÊTRE
REPRODUITS SANS AUTORISATION À CONDITION
QUE L'ORIGINE EN SOIT MENTIONNÉE. POUR
TOUTE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS,
S'ADRESSER À L'ACFAS,

2730, CHEMIN DE LA CÔTE-SAINTE-CATHERINE,
MONTREAL (QUEBEC) H3T 1B7,
TÉL.: (514) 342-1411, TÉLÉC.: (514) 342-9552

LA REVUE INTERFACE EST RÉPERTORIÉE

DANS POINT DE REPÈRE

ENVOI DE PUBLICATION

ENREGISTREMENT N° 6489,

JANVIER 1992

DÉPÔT LÉGAL: BIBLIOTHÈQUE

NATIONALE DU QUÉBEC,

PREMIER TRIMESTRE 1992

ISSN: 0826-4864



MODEM

22

Les «postdoc» : des perles rares qui se font rares

Guy Paquin

SCIENCECLIPS

Les secrets
de Nag Hammadi

26

Un logiciel réducteur
de stress

27

Le chariot des morts

28

La maladie du légionnaire
dans votre chauffe-eau

28

Forêt: les oiseaux
aiment les coupes

30

Le plastique n'a pas dit
son dernier mot

31

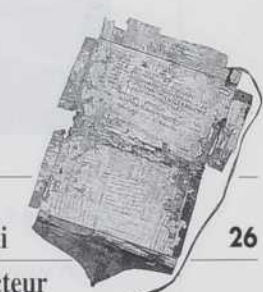
Des cellules sur mesure

32

SCIENCEMONDE

Liban: les effets de la guerre

34



FUSION NUCLÉAIRE: IL FAUT INVESTIR !

PAR RICHARD BOLTON

Richard Bolton est directeur du Centre canadien de fusion magnétique (CCFM).

Au milieu du mois de novembre dernier, le laboratoire du JET (Joint European Torus) en Angleterre a réussi un grand exploit expérimental dans le domaine de la fusion nucléaire contrôlée: on y a conçu un «vrai» réacteur à fusion, le premier dispositif utilisant un véritable combustible à fusion, soit un mélange de deux isotopes d'hydrogène — le deutérium et le tritium. En effectuant cette expérience avec un mélange de 15 p. cent de tritium et de 85 p. cent de deutérium, on a fait un pas significatif vers le mélange optimal de 50/50. Malgré le faible pourcentage de tritium utilisé, le JET a pu produire 1,75 MW de puissance de fusion, une valeur de loin supérieure aux records antérieurs. Ce rendement énergétique n'est que d'environ 10 p. cent, mais sa valeur résulte de la basse teneur en tritium du combustible utilisé. Avec des teneurs de 50 p. cent, le rendement devrait pouvoir atteindre 100 p. cent dans les années à venir.

Ces résultats, conformes aux prévisions théoriques, sont très rassurants pour les scientifiques oeuvrant dans le domaine et ayant dédié une partie appréciable de leur vie à la fusion. Un tel progrès est également encourageant pour les politiciens et administrateurs qui, par acte de foi, approuvent et gèrent des programmes de recherche en fusion d'une grande complexité technique et dont la durée se mesure en décennies.

Par ailleurs, on a assisté aussi à un second événement qui, bien que moins couvert par les médias, a une grande importance pour le futur. Il s'agit de l'approbation par les partenaires du projet ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) d'une entente sur la conception conjointe d'un réacteur à fusion à grande échelle. Ces partenaires sont principalement l'Europe, le Japon, les États-Unis et l'URSS. Depuis quelques années, le Canada s'est joint à la participation européenne à ITER et le Centre canadien de fusion magnétique (CCFM), situé à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec à Varennes, y contribue.

Cette entente prouve à quel point les décideurs, à travers le monde, sont résolus à rendre disponible cette source d'énergie, compte tenu des difficultés rencontrées avec les autres sources. Et le projet est d'envergure. Son coût est estimé à près de 5 milliards de dollars. La construction du réacteur et l'obtention des résultats devraient prendre de 15 à 20 ans. Les mêmes décideurs voient très clairement l'intérêt de partager les coûts et les risques liés à l'ITER, vu la complexité administrative et technique du projet. Le quartier général sera établi à San Diego en Californie, mais une partie de la conception détaillée se fera en Allemagne et au Japon. Les expériences dans le domaine de la physique ou reliées à la recherche et développement technologiques seront menées là où se trouvent les installations requises (y compris au CCFM à Varennes). Le lieu de construction d'ITER n'est pas encore choisi.

Face à ce succès expérimental récent et à ce projet international d'envergure, il est donc difficile de comprendre pourquoi le financement fédéral des recherches en fusion au Canada est actuellement menacé par des coupures radicales. Au Centre canadien de fusion magnétique, le réacteur Tokamak apporte une contribution importante, surtout en ce

qui concerne les questions d'impuretés. Or, ce sont là des questions primordiales, quand on sait que l'impulsion de puissance obtenue en novembre par le JET a été limitée à deux secondes à cause d'impuretés sur les parois du réacteur.

Le Tokamak emploie 100 personnes. Près de la moitié sont des chercheurs, chercheuses, ingénieurs et ingénieures chevronnés, d'une compétence au moins égale à celle des scientifiques oeuvrant dans les laboratoires nationaux des autres pays. La pertinence des projets du CCFM est validée régulièrement par un comité d'experts internationaux. Son programme d'amélioration des installations est à mi-parcours et il rendra possibles des expériences à la fine pointe de la technologie pour des années à venir. Les retombées industrielles à plus court terme sont la preuve de la participation innovatrice du secteur privé depuis le début du projet, de concert avec le secteur para-gouvernemental représenté par Hydro-Québec et l'Institut national de la recherche scientifique (INRS).

Le budget du CCFM est réparti à parts égales entre le gouvernement fédéral et des sources québécoises, soit Hydro-Québec et l'INRS. Une coupure de la contribution fédérale entraînera donc automatiquement une réduction équivalente de la contribution québécoise, compte tenu de la formule de financement 50/50. Si les coupures annoncées (de l'ordre de 40 p. cent) se concrétisaient, le CCFM et le programme canadien seraient gravement affectés. Les solutions — réduire radicalement le personnel ou annuler les commandes de matériel en cours pour mettre fin au programme d'amélioration des installations — sont toutes les deux inacceptables pour la conduite d'un programme viable. Un abandon du travail scientifique relié aux tâches définies pour ITER ferait tout simplement perdre au CCFM sa crédibilité. De plus, se limiter à reproduire ou même à améliorer les résultats obtenus par des laboratoires étrangers ne correspondrait plus aux objectifs originaux du programme national. Hydro-Québec pourrait même réévaluer sa participation au projet. Le fait de se retirer des activités de collaboration internationale aurait finalement un effet très néfaste sur la perception de notre programme à l'étranger et, à la longue, sur les bénéfices technologiques que l'on peut tirer de notre participation, antérieure et future, à la recherche sur la fusion. Ce dernier aspect représente une justification importante de notre participation.

Le succès à long terme, dans un tel contexte, est aussi fortement dépendant de la qualité et de la motivation de l'équipe scientifique. L'incertitude que nous connaissons actuellement a un effet désastreux sur le moral des chercheurs et chercheuses. Une certaine stabilité budgétaire est un préalable essentiel pour la survie d'une telle équipe, hautement qualifiée. ■

CONSEIL D'ADMINISTRATION 1991-1992 ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

Bruno Battistini, étudiant, délégué du Regroupement des étudiants en maîtrise et doctorat de l'Université de Sherbrooke (REMDUS), Faculté de médecine, Université de Sherbrooke

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

Françoise Braun (secrétaire), anthropologie, directrice générale, Actas

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

Alain Marc Couturier, étudiant, président de l'Union des gradués inscrits à Laval (UGIL), administration scolaire, Université Laval

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

Gilles Y. Delisle (président), génie électrique, professeur, Faculté des sciences et de génie, Université Laval

François Dubé, biologie cellulaire, professeur-chercheur, Département d'océanographie, Université du Québec à Rimouski

André Fauchon, géographie, professeur, Faculté des arts et des sciences, Collège universitaire de Saint-Boniface

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

Brigitte Jaumard, recherche opérationnelle, professeure-chercheuse, Département de mathématiques appliquées, École polytechnique de Montréal

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

Maryse Lassonde (2^e vice-présidente), neuropsychologie, professeure, Département de psychologie, Université de Montréal

Pierre Yves Leduc, mathématiques, doyen, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke

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

Bruno Maranda, biologie cellulaire et microscopie, chercheur scientifique, Maranda Technologies inc., Gatineau

Henri Navert (1^{er} vice-président), médecine, directeur médical, Phoenix International/Sciences de la vie, Montréal

Édouard Potworowski, immunologie, professeur, Institut Armand-Frappier, Laval

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

François Ricard, littérature française, professeur, Département de langue et littérature françaises, Université McGill

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

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

L'Université de Sherbrooke

L'expérience par excellence



*P*remière université au Québec et deuxième au Canada à instaurer un régime coopératif d'enseignement, l'Université de Sherbrooke continue d'innover en favorisant la formation pratique en milieu de travail. Plus de 500 entreprises participent chaque année aux quelque 3 200 stages offerts dans le cadre d'une vingtaine de programmes d'enseignement.

Renseignements sur les programmes:
(819) 821-7681
1-800-267-UEDES (sans frais)



UNIVERSITÉ
DE SHERBROOKE

UN PAYS DE CONNAISSANCE

MARIANNE MARESCHAL DANS LE SECRET DU GLOBE

PAR CLAIRE CHABOT

*DU CENTRE DE LA TERRE À SA SURFACE,
6370 KM DE FER ET DE NICKEL SOLIDIFIÉS,
DE MATIÈRE EN FUSION ET DE ROCHES
SE SUCCÈDENT. ÇA, C'EST CE QUE L'ON SAIT.
MAIS IL RESTE TOUT CE QUE L'ON NE SAIT PAS
ET QUE LES GÉOPHYSICIENS ET
GÉOPHYSIENNES, COMME
MARIANNE MARESCHAL, PROFESSEURE
À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL,
CHERCHENT À ÉLUCIDER.
ICI, L'AVENTURE SE PASSE SOUS NOS PIEDS.*



Il y a un an, alors que nous avons les yeux rivés sur nos écrans de télévision, guettant la déclaration de guerre imminente contre l'Irak, Marianne Mareschal cherchait du pétrole dans un coin perdu du Sahara, en Algérie. La nuit tombée, dans le petit campement qu'elle partageait avec un Français et huit Algériens, elle écoutait les nouvelles provenant de la petite radio à ondes courtes qui sautaient sans cesse d'un poste à l'autre, de Radio-Alger à Radio-France, de la BBC à Radio-Canada. Seule à comprendre l'anglais, elle n'osait s'engager dans la traduction simultanée des déclarations du président Bush, tandis que ses collègues algériens écoutaient les discours des leaders arabes, gardant pour eux la signification de leurs envolées. Simple politesse, peut-être. Mais surtout par égard pour cette chercheuse québécoise qui, comme eux, sondait le sol, offrant une expertise scientifique peu commune.

Cette professeure de géophysique à l'École polytechnique -- une des neuf femmes parmi les 209 membres du personnel enseignant -- a un terrain de recherche bien vaste: le globe!

Spécialisée en électromagnétisme, elle sonde la planète afin de développer de nouvelles méthodes pour repérer des champs pétrolifères ou des gisements de minerais à des profondeurs inexplorées. La grande passion de Marianne Mareschal, en fait, c'est de chercher des solutions à quelques-unes des énigmes que renferme la Terre. Et elle est sur le point d'y arriver. Tout récemment, elle a réussi à expliquer l'inexplicable devant un auditoire ébahi de géologues: pourquoi existe-t-il une forte conductivité dans la partie inférieure de la lithosphère, entre 30 et 100 kilomètres au-dessous de la Terre? Comment l'électromagnétisme influence-t-il la direction des mouvements des plaques tectoniques? Ce sont là des questions auxquelles la chercheuse s'intéresse. La géophysique ne se contente plus d'expliquer les structures du globe et de fournir les données de base aux sciences de la Terre; elle interprète les grands phénomènes terrestres.

UNE CARRIÈRE AU GRÉ DES VENTS

Contrairement à ce qu'on pourrait s'imaginer, Marianne Mareschal, dans son enfance, ne collectionnait pas les roches,



après, son mari est transféré à Paris; elle n'a plus la possibilité d'enseigner, dans une France qui ne reconnaît aucun de ses diplômes belges.

En 1972, le couple décide de partir à la conquête de l'Amérique. Désirant poursuivre ses études, son mari demande une bourse pour faire un doctorat aux États-Unis. Afin d'assurer un revenu minimal à sa famille, Marianne Mareschal décide d'en faire autant et s'inscrit au doctorat en géophysique. «J'étais nulle en anglais et j'ai triché pour passer le test à l'ambassade américaine», avoue-t-elle. Inscrite à l'Université A&M du Texas, notre agrégée de physique se retrouve facilement dans cette nouvelle discipline. Mais au premier trimestre, on lui confie une tâche de démonstratrice en laboratoire; la barrière de la langue devient un cauchemar. «Je n'avais pas de difficulté à préparer l'expérience et à l'expliquer dans mes mots, mais lorsqu'une personne me posait une question, je ne comprenais absolument rien. Pendant plusieurs mois, on a parlé une espèce d'espéranto anglais-français. C'était horrible!»

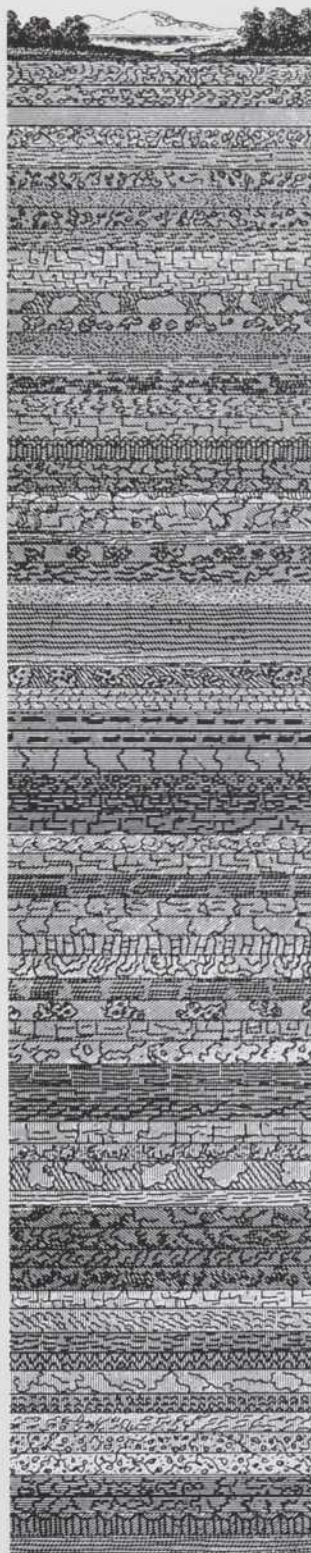
Spécialisée en géophysique externe — discipline qui concerne le champ magnétique terrestre et les interactions électromagnétiques entre le Soleil et les planètes —, Marianne Mareschal est ensuite initiée à la physique du globe par l'équipe de George Garland de l'Université de Toronto, où elle poursuit des études postdoctorales. «J'avais fait mon doctorat sans que ça me fascine vraiment, reconnaît-elle. Et pour la première fois, j'aimais ce que je faisais.» L'équipe utilise alors les phénomènes de la magnétosphère comme source d'énergie pour sonder l'intérieur de la Terre.

La géophysicienne poursuit sa route. À Ottawa, elle obtient, en 1977, un poste de recherche à l'institut Herzberg d'astrophysique. Mais la vie prend un virage imprévu: son frère meurt dans un accident, laissant seule sa petite fille de 4 ans dont la mère thaïlandaise est retournée dans son pays. Elle-même divorcée depuis quelques mois, Marianne obtient la garde de sa nièce et se retrouve en charge de quatre enfants. «Je n'ai certainement pas mis beaucoup d'énergie dans mon travail à ce moment-là! Je devais m'occuper de la petite, qui était sous le choc et ne parlait que quelques mots de français, tandis que ma fille me faisait des crises de jalousie. La fin de mon contrat approchait et je ne savais pas où la vie me mènerait.»

La prochaine étape sera Edmonton. À l'Université d'Alberta, elle décroche, en 1980, un poste de chercheuse malgré ses lourdes responsabilités familiales. Un groupe d'études en archéomagnétisme se forme et encore une fois, c'est la piqûre! La géophysicienne sillonne les sites archéologiques pour mesurer le magnétisme fossilisé dans les briques et les roches qui ont servi de fours à poterie. Pourquoi? Lorsqu'on chauffe une roche au-dessus de 600 °C, elle perd tout son magnétisme; puis, à mesure que la température baisse, le magnétisme se rétablit. Mesurer le magnétisme qui s'est fossilisé dans la roche permet de déterminer à quel moment elle a

et le «plat pays» de sa Belgique natale ne l'a pas inspirée outre mesure à comprendre ce qui se passait sous ses pieds. C'est à l'Université de Montpellier, en 1982, où elle collaborait déjà comme géophysicienne, avec une équipe de géologues, à l'étude des mouvements des plaques tectoniques, qu'elle a découvert la géologie. «Pour la première fois, je m'apercevais que les roches n'étaient pas toutes les mêmes, qu'il y avait des plis dans les roches, raconte la chercheuse. La géologie, c'est fantastique parce que si on essaie d'expliquer des phénomènes physiques et qu'on se donne la peine de chercher un peu, on peut tout observer.»

Marianne Mareschal n'a jamais fait de plan de carrière. Son parcours résulte des occasions qui s'offraient à elle et des défis qu'elle se lançait, mais surtout de la nécessité de gagner son pain. Au début, agrégée de physique et vivant seule avec ses deux enfants, elle enseigne d'abord, de 1968 à 1970, les mathématiques et la physique dans un lycée en Belgique. Elle se marie avec un géophysicien qui travaille pour une compagnie pétrolière et a avec lui un troisième enfant. Peu de temps



été chauffée pour la dernière fois. Mais ce qui intéresse par-dessus tout les géophysiciens, c'est la possibilité de dresser des cartes de variations du champ magnétique, dont on sait qu'il varie dans le temps et d'un endroit à l'autre. On observe, en effet, qu'au moment où le magnétisme se rétablit dans les roches, les petits aimants s'alignent dans la direction du champ magnétique de ce jour-là.

Les mois passent et Marianne Mareschal, quant à elle, est de plus en plus attirée par l'Europe. Elle se rend en Italie et en Grèce, où on mène des projets d'archéomagnétisme, et en France, où elle veut faire connaître à ses enfants «américains» une culture plus proche de la sienne. Installée à Montpellier, sans stabilité d'emploi, elle partagera de 1982 à 1986 son temps entre l'enseignement, la recherche et la traduction pour boucler les fins de mois.

VOYAGE AU CENTRE DE LA TERRE

En 1987, Marianne Mareschal revient au Canada occuper un poste de chercheuse à l'Institut de recherche minérale de l'École polytechnique. «Mes aînés entraient à l'université et j'avais besoin d'un revenu stable pour payer leurs études.» Son arrivée au pays coïncide avec le lancement du programme Lithoprobe, un projet ambitieux de recherche sur la lithosphère canadienne créé sous l'initiative du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et auquel participe la Commission géologique du Canada.

Le Canada est un des rares pays à réunir sur son territoire tous les phénomènes géologiques: les Rocheuses formées par la poussée de la plaque océanique sous le continent et ses épicentres sismiques, le vieux bouclier qui renferme les plus vieilles roches terrestres, des gisements minéraux et les zones pétrolifères de l'Ouest. Le projet Lithoprobe a circonscrit quatre régions, appelées «traverses», situées à la frontière de structures géomorphologiques et qui posent un problème géologique particulier. «L'originalité de Lithoprobe est de rassembler toutes les méthodes propres aux sciences de la Terre dans l'étude de ces traverses, explique Marianne Mareschal, et de coupler les données géophysiques, géochimiques et géologiques.» Des pays comme la France, l'Allemagne et les États-Unis, qui ont étudié la lithosphère, se sont contentés d'utiliser une seule méthode: la sismique. Efficace, la sismique permet d'envoyer des ondes sonores provoquées par une explosion à la dynamite et d'obtenir une image à haute résolution jusqu'à 80 kilomètres de profondeur. «La sismique nous fournit des images assez précises, mais on ne sait pas toujours à quoi elles correspondent. Les mesures de la densité, du magnétisme, de la conductivité, les analyses chimiques et l'analyse des roches nous permettent de réduire les solutions possibles et de comprendre non seulement ce qu'on voit, mais surtout ce qui s'est passé.»

Voilà précisément ce qui a permis à la géophysicienne de réaliser une découverte importante dans le cadre de l'étude de la traverse de Kapuskasing. Les géologues avaient déjà remarqué un changement radical des types de roches sur une ligne traversant la petite ville de Kapuskasing, près de la fron-

tière du Québec et de l'Ontario. Sur une longueur de 100 kilomètres, on peut observer en surface, d'un côté des roches de surface relativement jeunes et, de l'autre côté, des roches archéennes provenant d'une profondeur inouïe. «Pour les géologues et les géophysiciens, c'est vraiment une mine d'or; c'est comme si on entraînait en profondeur dans la croûte terrestre. Dans les régions du monde où ça s'est produit, d'autres phénomènes tectoniques sont venus tout chambouler. Ici, rien n'a bougé depuis 2,5 milliards d'années!», dit la chercheuse.

Les données recueillies dans le cadre du projet Lithoprobe ont permis de reconstituer les événements. Sous la compression de la croûte terrestre, une plaque tectonique est passée en dessous d'une autre, provoquant une élévation rocheuse qui s'est érodée au fil du temps et mettant à jour des roches d'origine très profonde.

Depuis longtemps, les chercheurs et chercheuses avaient constaté l'existence d'une région située entre la croûte inférieure et le manteau supérieur de la Terre et entourant le noyau en fusion, qui montrait une conductivité beaucoup plus forte qu'elle ne devait l'être. Jusque-là, personne n'avait proposé une explication valable de ce phénomène. Située quelque part entre 30 et 100 kilomètres de profondeur, cette zone mystérieuse et inaccessible intriguait Marianne Mareschal. Dans l'impossibilité d'entreprendre le voyage au centre de la Terre de Jules Verne, la géophysicienne eut l'idée de se servir des roches archéennes du site de Kapuskasing pour procéder à des analyses chimiques et prendre les paramètres physiques. Elle espérait que des vieilles roches formées à 25 kilomètres de profondeur lui révéleraient le mystère de la conductivité.

«Je crois que ce qui produit la conductivité électrique, c'est la présence de graphite dans les roches, explique Marianne Mareschal. Lors de la formation de la croûte, il y a un passage très important de gaz carbonique et, sous certaines conditions, on constate qu'il y a une précipitation de graphite qui forme alors des films très fins sur les grains des roches en formation.» Bien entendu, il est impossible de voir le graphite à l'œil nu ou même avec des analyses traditionnelles. Il a fallu faire des analyses spectrométriques à très haute résolution pour percevoir ces films; mais surtout, ça prenait un peu d'intuition! «L'épaisseur du graphite est d'environ 100 angströms, c'est rien!»

La découverte d'une substance conductrice sur les précieuses roches pourrait servir à élucider un phénomène géologique fondamental. Si on envoie des ondes électromagnétiques à travers la croûte terrestre, elles traversent la partie supérieure comme de l'air jusqu'à ce qu'elles soient stoppées au niveau de la zone conductrice. Les données provenant de nombreux sites ont montré des écarts importants entre les degrés de conductivité à cette profondeur. Lors de l'analyse des roches de Kapuskasing, Marianne Mareschal a remarqué que la conductivité était plus grande dans une direction particulière. Dans une région, la direction serait Nord-Ouest, tandis que dans une autre, elle pourrait être Est-Ouest. Y aurait-il un rapport avec la direction des plaques tectoniques?

«Ce dont on vient de se rendre compte et que personne ne savait, c'est que cette conductivité électrique peut révéler des contraintes très importantes sur les directions de mouvements des plaques, dit la chercheuse. Lorsque j'ai présenté mes travaux aux géologues, ils étaient tous enthousiastes. Pour une fois, ils voyaient un intérêt à l'électromagnétisme, discipline qu'ils trouvent habituellement ennuyeuse.» La géophysicienne leur fournissait pour la première fois une explication leur permettant de résoudre quelques énigmes que pose l'observation des roches.

En 1988, l'équipe de Lithoprobe a entrepris l'étude d'une nouvelle traverse géologique, celle d'Abitibi-Grenville, qui s'étend de l'Abitibi jusqu'à Terre-Neuve. En novembre dernier, Marianne Mareschal accueillait à Polytechnique 130 chercheurs et chercheuses de toutes les disciplines rattachés à cette étude et venus présenter leurs derniers résultats. Un événement qui permit la reconnaissance de Marianne Mareschal comme l'un des meilleurs éléments de cette équipe. Le succès frappe le petit Laboratoire de géophysique de l'École polytechnique, qui fait pourtant figure, en termes de ressources, de parent pauvre à côté de ceux des universités canadiennes et des centres de recherche gouvernementaux.

Responsable des études électromagnétiques et assistante du responsable du projet de la traverse Abitibi-Grenville, John Ludden, Marianne Mareschal a fait tirer 1000 kilomètres de lignes sismiques. Les données seront interprétées cette année. Et l'année prochaine, les équipes retourneront sur le terrain. Il faudra toutefois attendre quelques années pour comprendre les phénomènes observés sur cet immense territoire. «On a dû subdiviser la traverse en petites zones; certaines servent uniquement aux études en exploration minière, tandis que d'autres ont trait aux mouvements tectoniques qui expliqueraient comment la province (géologique!) de Grenville s'est jetée sur l'Abitibi.»

Malgré l'estime de ses collègues et ses responsabilités, la chercheuse fit face, toutefois, à un problème majeur: l'École polytechnique ne possédait aucun système d'enregistrement sismique, ce qui l'obligeait à en emprunter un à la Commission géologique ou à en louer à des compagnies privées. Mais — et c'est plus grave — il n'y avait aucun ni aucune sismologue au Québec. «Et pourtant, même si la sismique a ses limites, c'est l'avenir!», s'exclame Marianne Mareschal. Sans sismologue, on ne pouvait être en mesure de traiter nos données, ce qui était tout à fait inacceptable.» Défiant les règles établies par l'administration universitaire, elle a demandé à John Ludden de lui venir en aide. «On a placé une annonce et un mois plus tard, on engageait un spécialiste américain de l'Université Cornell.»

Pour la première fois, les recherches de Marianne Mareschal glissent vers des applications concrètes des données fournies par la sismique: l'exploration minière. «Avant, ça ne m'intéressait pas, mais j'arrive à un bon moment: les méthodes traditionnelles sont devenues inutiles, explique la chercheuse. Les méthodes de sondage actuelles, l'électromagnétisme, la télé-détection permettent de repérer les gisements près de la surface, mais comme ils ont déjà été exploités, on va désormais chercher plus en profondeur.»

Aucune méthode ne permet de détecter des gisements de minerais à deux kilomètres de profondeur, la source d'avenir de la prospection minière. Pourtant, la sismique envoie des ondes jusqu'à 100 kilomètres. Le pétrole, qui est beaucoup plus en profondeur, est plus facile à repérer, car le problème avec la sismique, c'est qu'elle ne donne pas de bons résultats pour les trois premiers kilomètres.»



Sur le terrain, en Alsace

Confiante dans l'avenir prometteur de la sismique, la chercheuse s'est donc appliquée à prouver le contraire. Des tests furent exécutés au-dessus des mines de Noranda, à Matagami. Marianne Mareschal révisa les méthodes, changea le type d'enregistrement, utilisa d'autres fréquences et demanda à un de ses étudiants de traiter de nouveau les données, dans le cadre de sa maîtrise, pour voir si, contrairement à tout ce que les gens disaient, on ne pouvait pas voir près de la surface. «Et ça a marché! Dans le traitement traditionnel, on jetait les données des hautes fréquences, qui seules donnent une bonne résolution pour les faibles profondeurs, parce que c'était plus brouillon et que ça demandait plus de travail. En reprenant toutes les hautes fréquences, on a réussi à sortir des horizons très près de la surface, à aller jusqu'à 300 mètres.» Encore une fois, l'intuition doublée de ténacité ont guidé la chercheuse vers le succès, prouvant au monde que la sismique ouvrait grande la porte à l'exploitation minière.

Mais les succès de Marianne Mareschal ont été obtenus de longue lutte. Il lui a fallu travailler deux fois plus, selon elle, pour obtenir la confiance de ce milieu majoritairement masculin, en passant d'un emploi temporaire à un autre. À l'âge où ses collègues ont depuis longtemps un poste de professeur titulaire, elle vient à peine d'être nommée professeure agrégée. «C'est encore dur d'être une femme, parce que les hommes ne se rendent pas compte qu'ils sont encore imprégnés de leurs préjugés. Ils sont convaincus d'être ouverts — d'ailleurs, ils adorent engager des femmes —, sauf que dès qu'il y a une responsabilité à assumer, ce n'est jamais à elles qu'ils font appel.»

Globe-trotter et «mère-courage», Marianne Mareschal a choisi les chemins de traverse dans un monde qui n'a de frontières que celles qu'on lui impose. Ici, elle semble enfin prête à planter un peu ses racines dans un coin de la Terre où elle satisfait avec bonheur sa curiosité de chercheuse. ■

LA SERRICULTURE AU QUÉBEC

PAR ANDRÉ GOSSELIN

MALGRÉ LES VENTS,
LA POUDRERIE ET LES FROIDURES
DE JANVIER, IL EXISTE AU QUÉBEC DES
«PETITS COINS D'ÉTÉ» OÙ POUSSENT
EN TOUTE QUIÉTUDE DES TOMATES,
DES CONCOMBRES OU DES FLEURS. IL S'AGIT,
BIEN SÛR, DES SERRÉS AGRICOLES, DES INSTALLATIONS
QUI FONT L'OBJET DE NOMBREUSES RECHERCHES
ACTUELLEMENT. EFFICACITÉ ET RENTABILITÉ OBLIGENT.

ANDRÉ GOSSELIN ENSEIGNE AU DÉPARTEMENT DE PHYTOLOGIE
DE L'UNIVERSITÉ LAVAL. IL EST ÉGALEMENT DIRECTEUR DU CENTRE DE RECHERCHE
EN HORTICULTURE DE LA MÊME UNIVERSITÉ.

En 1984, le ministre québécois de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation annonçait que le Québec allait devenir la Hollande de l'Amérique du Nord grâce à un important programme intégré de développement de la serriculture.

La Hollande est, en effet, le leader mondial de la serriculture avec environ 9 000 ha sous verre, un chiffre d'affaires de plus de 5 milliards de dollars annuellement dans ce secteur et un immense réseau d'exportations. La serriculture s'y est développée au cours des 50 dernières années en tirant profit des conditions climatiques fraîches et uniformes, ainsi que de la disponibilité de gaz naturel en grande quantité et à prix très compétitif. Elle a également bénéficié d'importants programmes de soutien à la production incluant le financement, la commercialisation, la formation et la recherche.

Le programme québécois de développement de la serriculture reposait à l'époque sur les éléments suivants: la disponibilité de très grandes quantités d'électricité à bas prix; la demande accrue, sur les marchés nord-américains, pour des légumes frais et des produits ornementaux de très grande qualité, offerts à l'année; la participation technique et financière de moyennes et grandes entreprises québécoises et canadiennes; la formation de serriculteurs et de spécialistes, et la mise en place d'un important programme de recherche sur la serriculture à l'Université Laval.

La serriculture québécoise, qui a pris un grand essor ces dernières années (figure 1), couvre actuellement une superficie légèrement supérieure à 200 ha et génère des revenus à la ferme d'environ 100 millions de dollars annuellement. Cette industrie fournit des emplois à près de 4 000

Québécois et Québécoises. Le présent article a pour objectif de présenter les faits saillants des dernières années concernant l'important programme de recherche en cultures abritées, et plus particulièrement, les aspects touchant la serriculture maraîchère.

L'UTILISATION DE L'ÉCLAIRAGE D'APPOINT

Les mauvaises conditions d'ensoleillement durant l'automne et l'hiver ainsi que les coûts élevés de chauffage constituent les facteurs limitant la productivité des cultures abritées dans les pays nordiques. Puisque l'éclairage d'appoint génère de la lumière et de la chaleur, cette nouvelle électrotechnologie permet d'accroître de façon substantielle la productivité des cultures abritées et de réduire les besoins en chauffage des serres. Au début des années 80, Serge Bégin et Marc Trudel, de l'Université Laval, démon-

traient que l'emploi de lampes à haute pression de vapeur au sodium (HPS) permettait de produire sous les conditions hivernales québécoises des tomates de serre de très grande qualité¹. Étant donné ces résultats encourageants, nous avons mis sur pied un important programme de recherche portant sur l'éclairage d'appoint des cultures maraîchères en serre.

Nous avons tout d'abord démontré les avantages et la rentabilité de l'éclairage d'appoint pour la préparation des transplants maraîchers². Cette pratique a été rapidement adoptée par de nombreux serriculteurs en raison des avantages immédiats qui en résultaient et des faibles investissements requis. L'éclairage d'appoint peut être également utilisé pour la préparation de transplants maraîchers destinés aux cultures en champ. Les travaux réalisés avec la collaboration de Nicolas Tremblay, chercheur à la sta-

tion d'Agriculture Canada à Saint-Jean-sur-le-Richelieu, ont démontré les avantages de l'éclairage d'appoint pour la préparation de transplants de plusieurs espèces³.

Cette technologie assure une meilleure acclimatation au champ, puisque la capacité photosynthétique des transplants est accrue et leur taux de transpiration, réduit (*encadré*). Ainsi, on pourra produire davantage de transplants maraîchers au Québec et en réduire les importations. De plus, ces transplants sont généralement plus vigoureux et on devrait utiliser moins de pesticides pour leur culture, à l'avenir.

Toutefois, la rentabilité des lampes HPS n'était pas aussi évidente pour la production commerciale des légumes et peu de serriculteurs se sont montrés intéressés par cette technologie, au début. Les premiers travaux ont porté sur la tomate, puisque cette culture est la plus importante au Québec (60 ha) et au Canada (300 ha). D'autres recherches ont par la suite été réalisées pour les cultures de concombre, de poivron, de laitue et de transplants maraîchers.

Nous avons tout d'abord observé que l'éclairage d'appoint modifiait les besoins hydriques et nutritionnels des plants de tomate⁴. Il a donc fallu modifier les méthodes de culture ainsi que les apports en eau et en minéraux afin de mieux répondre aux exigences des

plantes maintenues sous éclairage d'appoint. Ainsi éclairés, les plants cultivés nécessitent des solutions nutritives dont la conductivité électrique est modifiée et la teneur en nitrates réduite⁵.

Il a été par la suite démontré que le flux photonique photosynthétique (FPP, niveau lumineux) et la photopériode (durée journalière d'éclairage) optimale étaient de 150 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ et de 14-16 heures, respectivement. Lorsque la photopériode était portée à 20 ou 24 heures, les plants de tomate montraient des chloroses (jaunissement des feuilles) internervales importantes (*figure 2*) qui réduisaient la productivité des cultures. Des recherches de nature plus fondamentale réalisées avec la collaboration de Robert Carpentier, du Centre de recherche en photobiologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières, sont en cours pour expliquer ce phénomène.

La disponibilité de lumière et la durée des cycles de production sont des facteurs importants qui déterminent, également dans une large mesure, la densité optimale de population des plants. Les travaux préliminaires de Serge Bégin avaient déjà indiqué l'intérêt d'accroître la densité de population des plants de tomate cultivés sous éclairage d'appoint. En combinant l'emploi de l'éclairage d'appoint et de densités de population plus élevées, il a été possible d'obtenir

des rendements inédits qui atteignaient même dans les conditions expérimentales plus de 80 $\text{kg}/\text{m}^2/\text{an}$ ⁷. Cependant, la rentabilité de l'éclairage artificiel pour la culture de la tomate requiert des rendements d'au moins 50 $\text{kg}/\text{m}^2/\text{an}$, ce qui n'a jamais été obtenu pour diverses raisons dans les grands complexes serricoles québécois couvrant maintenant plus de 12 ha.

En ce qui concerne la culture du concombre, nous avons observé que l'emploi de l'éclairage d'appoint augmente les rendements⁸, mais demande de modifier les méthodes de taille et de culture⁹. De plus, le concombre est moins sensible que la tomate aux longues photopériodes¹⁰ et les taux de photosynthèse sont accrus par l'éclairage d'appoint en périodes nocturne et diurne, lorsque les conditions d'ensoleillement ne dépassent pas 600 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$.

Le poivron répond également de façon très positive à l'éclairage d'appoint; la croissance, la photosynthèse et la productivité des cultures sont nettement accrues¹¹. Ce légume tire profit de longues photopériodes et, contrairement à la tomate, ne montre pas de symptômes de chloroses foliaires. Cette différence quant à l'effet de la photopériode de la tomate et du poivron, pourtant deux espèces très voisines, est présentement utilisée pour approfondir les connaissances fondamentales au sujet des effets de l'éclairage d'appoint. Une hypothèse actuellement à l'étude suggère que le transport des produits de la photosynthèse étant moins élevé dans les feuilles de tomates, leur accumulation aurait pour effet, en détruisant les thylakoïdes (*encadré*), de réduire la photosynthèse et de favoriser l'apparition des chloroses sous de longues photopériodes.

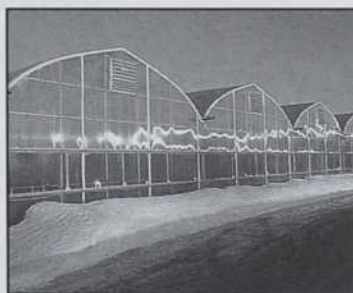
L'éclairage d'appoint accroît de façon très substantielle la productivité de la laitue et réduit la durée des cycles de production de 80 jours à environ 40 en période hivernale¹². De plus, l'ajout de lumière artificielle réduit la teneur des feuilles en nitrates et accroît leur valeur nutritive. Les résultats obtenus à l'Université Laval ont été confirmés sur de plus grandes superficies et notamment chez Hydroserre inc., à Mirabel, qui utilise cette technologie sur plus de 3 ha. Les recherches en cours, auxquelles collabore Louis Vézina de la station de recherche d'Agriculture Canada à Sainte-Foy, portent sur l'impact de la longueur d'onde émise des lampes sur

FIGURE 1

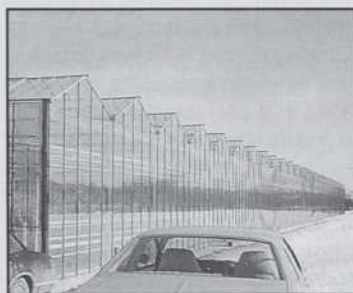
Évolution de la serriculture québécoise



A. Serres individuelles des années 60 construites avec une structure de bois relativement basse. Peu efficaces sur le plan énergétique, ces serres n'étaient pas équipées pour la mécanisation de l'entretien, de la récolte et de l'emballage des cultures.



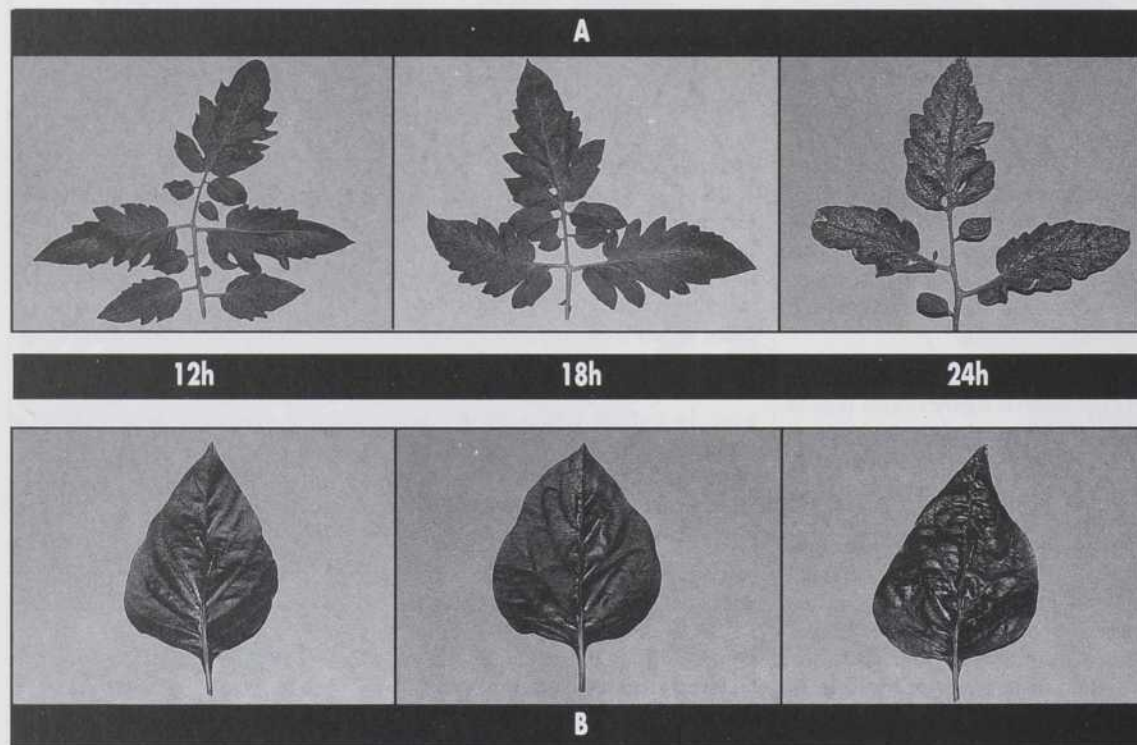
B. Serres jumelées des années 70. D'une structure plus haute, ces serres étaient déjà plus efficaces sur le plan énergétique, en plus de permettre un meilleur contrôle du climat, donc, un plus haut rendement. Sans être informatisées, elles étaient automatisées avec, par exemple, des minuteries. C'était également le début de la mécanisation, ce qui permit de réduire la main-d'œuvre.



C. Complexe serricole des années 80-90 équipé d'un éclairage d'appoint, d'un système informatisé de gestion du climat et des opérations ainsi que d'un système d'économie d'énergie. Dans ces serres, la productivité est maximale.

FIGURE 2

Effet de l'éclairage d'appoint sur a) les feuilles de tomates et b) les feuilles de poivrons pour différentes photopériodes (12 h, 18 h et 24 h)



Chez les jeunes feuilles de tomates, l'utilisation d'un éclairage continu (photopériode de 24 h) entraîne après six semaines de traitement l'apparition de chloroses internervales (jaunissement des feuilles). Par contre, chez le poivron, l'utilisation d'une photopériode de 24 h n'entraîne aucun désordre physiologique apparent.

la croissance de la laitue et l'accumulation des nitrates.

Du côté de l'horticulture, les recherches conduites à l'Université Laval sous la direction de la professeure Blanche Dansereau, ont démontré que l'emploi de l'éclairage d'appoint permettait d'accroître la productivité des rosiers, des potées fleuries et de l'als-tromeria. Ces travaux ont notamment mis en évidence pour la première fois l'effet de courtes impulsions lumineuses (45 s) sur la floraison du géranium et de l'exacum. Cette découverte ouvre la voie à de nombreuses applications et à des développements commerciaux importants.

Plus récemment, on a entrepris des recherches sur la culture de plantes médicinales avec la collaboration de Matol Botanique International. Des essais réalisés en serre ont démontré que l'éclairage d'appoint augmentait la croissance et le développement de plusieurs espèces. Cependant, dans certains cas, l'éclairage d'appoint a réduit la teneur des plantes en prin-

cipes actifs. Les chercheurs tentent actuellement d'expliquer ce phénomène.

LES ÉLECTROTECHNOLOGIES

À la suite des résultats prometteurs obtenus avec l'éclairage d'appoint, Hydro-Québec et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) décidaient d'appuyer un important programme de recherche sur les électrotechnologies adaptées à la sericulture, projet auquel s'est joint un consortium d'entreprises. On a construit des serres ultra-modernes pour étudier la performance de systèmes de chauffage bi-énergie utilisant des chaudières à eau chaude, des fournaies à air chaud, des unités radiantives infrarouges, une thermopompe, des installations de stockage de la chaleur et des luminaires HPS (figure 3). Le programme multidisciplinaire de recherches regroupant les professeurs chercheurs Régis Boily, Jean-Claude Dufour, Laurent Gauthier et Damien De Halleux, avait pour objectif d'optimiser l'efficacité énergétique et cultu-

rale des diverses électrotechnologies de chauffage, de déshumidification, de refroidissement ainsi que d'éclairage des serres.

Les résultats préliminaires démontrent que l'éclairage artificiel peut contribuer jusqu'à 40 p. cent des besoins énergétiques annuels de la serre; que l'efficacité du chauffage radiant infrarouge s'accroît à mesure que les températures extérieures diminuent; que la thermopompe permet de condenser entièrement la vapeur d'eau transpirée par les plantes et d'éliminer ainsi les besoins de chauffage pour les fins de la déshumidification; que les installations de stockage permettent de réaliser une économie importante d'énergie tout en atténuant la pointe de la demande en électricité. Le chauffage radiant infrarouge n'a pas causé d'effets directs sur la photosynthèse et la transpiration des plants de tomate, mais a indirectement affecté ces processus en accroissant la température foliaire. Nous comptons intégrer ces résultats dans un système-expert qui

tiendra compte des contraintes économiques et mécaniques des équipements ainsi que des connaissances des sericulteurs, en vue d'une gestion plus efficace des serres.

LES TECHNOLOGIES GAZIÈRES

En 1987 et 1988, l'Université Laval procédait, avec l'appui technique et financier de nombreux organismes des secteurs privé et public, à l'aménagement de deux complexes serrioles destinés aux recherches sur les technologies gazières pour le chauffage et le conditionnement des serres (figure 4). Celles-ci étaient aménagées avec différents systèmes de chauffage et de génération de CO₂. Les résultats obtenus ont démontré la très grande performance énergétique des chaudières à condensation (92 p. cent d'efficacité), qui permettent en outre de récupérer le CO₂ des gaz de combustion pour l'enrichissement de l'atmosphère des serres. Le système de chauffage radiant infrarouge a permis de maintenir des conditions climatiques adéquates dans les serres, mais son efficacité énergétique était plus faible. Toutefois, le système de chauffage radiant infrarouge catalytique, bien que théoriquement plus efficace, engendre plusieurs problèmes techniques touchant divers aspects, dont le contrôle et la qualité des gaz de combustion ainsi que le design du procédé. Des recherches sur de nouvelles technologies gazières sont présentement menées sous la direction de Laurent Gauthier avec l'appui technique et financier de ICG Propane limitée.

LES CULTURES HYDROPONIQUES ET BIOLOGIQUES

La tourbe constitue une ressource naturelle du Québec. Malheureusement, peu de recherches ont été effectuées au cours des 20 dernières années sur son utilisation pour la culture horticole, une culture le plus souvent destinée à l'exportation. En fait, les différents problèmes de culture en sol rencontrés et les faibles réserves de tourbe ont amené l'industrie serriole européenne à développer diverses techniques hydroponiques. C'est pourquoi, afin de demeurer compétitifs, Tourbières Premier et l'Université Laval démarraient en 1987 un important programme de recherche sur l'utilisation de la tourbe en sericulture.

Les premières recherches, réalisées avec la collaboration de Léon-Étienne Parent, ont conduit à la mise au point d'un milieu tourbeux adapté à la culture de la tomate de serre¹³. Par la

suite, les chercheurs ont constaté que c'était le contrôle de l'irrigation qui limitait la performance des milieux tourbeux. Une équipe de chercheurs comprenant Robert Lagacé et Léon-Étienne Parent, de l'Université Laval, ainsi que les spécialistes de Tourbières Premier et du cégep de La Pocatière, s'est donc attaquée, en 1988, à ce problème. En 1989, un système informatisé de contrôle de l'irrigation permettait de gérer efficacement l'irrigation d'une culture de tomates¹⁴. Le système est présentement à l'essai dans de nombreuses stations de recherche et dans des entreprises commerciales. Un milieu tourbeux spécifique à la culture du concombre a également été mis au point et ces systèmes sont actuellement commercialisés par Tourbières Premier sous le nom «Allegro tomate et concombre». Les recherches en cours ont pour objectifs de déterminer les conditions de culture optimales¹⁵ et de concevoir un modèle¹⁶ intégrant la lumière, l'humidité relative ainsi que les paramètres du milieu tourbeux pour la culture de la tomate (figure 5).

Les systèmes hydroponiques de type NFT (technique du film nutritif) offrent l'avantage de permettre d'étudier avec précision la nutrition minérale des plantes. Ils sont donc utilisés dans de nombreuses recherches. L'une de ces études, portant sur l'oxygénation racinaire, a démontré que les systèmes à doubles canaux (SDC) servant à diviser le système racinaire en deux parties, permettaient d'atténuer les problèmes d'oxygénation racinaire en culture NFT¹⁷. De plus, l'alternance

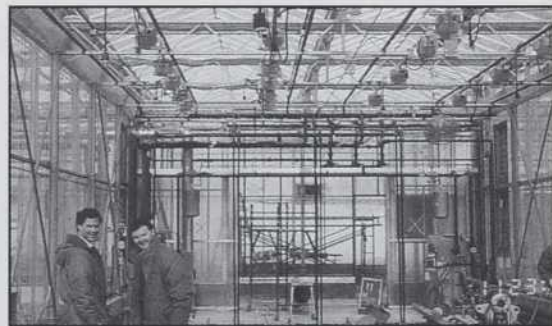
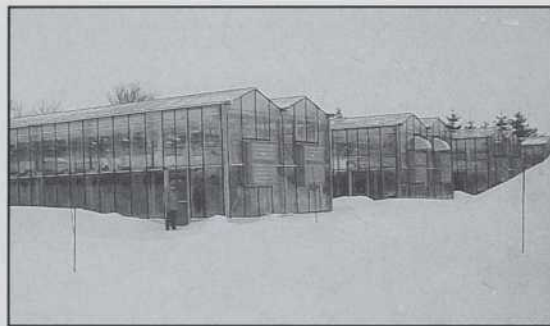


FIGURE 3

Serre expérimentale utilisée pour la recherche sur les électrotechnologies

Cette serre ultra-moderne du Centre de recherche en horticulture (CRH) de l'Université Laval, est équipée pour l'étude de la performance de systèmes de chauffage bi-énergie utilisant des chaudières à eau chaude, des fournaies à air chaud, des unités radiantes infrarouges, une thermopompe, des installations de stockage de la chaleur et des luminaires HPS.

Les résultats préliminaires démontrent que l'éclairage artificiel peut contribuer jusqu'à 40 p. cent des besoins énergétiques annuels de la serre; que l'efficacité du chauffage radiant infrarouge s'accroît à mesure que les températures extérieures diminuent; que la thermopompe permet de condenser entièrement la vapeur d'eau transpirée par les plantes et ainsi d'éliminer les besoins de chauffage pour les fins de la déshumidification; que les installations de stockage permettent de réaliser une économie importante d'énergie tout en atténuant la pointe de la demande en électricité. Le chauffage radiant infrarouge n'a pas causé d'effets directs sur la photosynthèse et la transpiration des plants de tomate, mais a indirectement affecté ces processus en accroissant la température foliaire.

des très hautes et basses salinités dans la solution nutritive a permis d'accroître l'alimentation hydrique, l'absorption minérale et les rendements de la tomate de serre. Par contre, les SDC, bien que favorisant l'oxygénation racinaire, n'ont pas accru la croissance ni favorisé le développement du concombre¹⁸. Les recherches dans ce domaine portent sur le recyclage des solutions nutritives afin de protéger l'environnement

et de réduire les coûts de production. Les systèmes hydroponiques sont également utilisés par l'équipe de Richard Bélanger, dans le cadre d'un important programme de lutte intégrée contre les maladies, pour étudier les effets de divers composés dont la silice, l'iode organique, les adjuvants et les chitosanes. D'autres recherches en phyto-protection portent sur la lutte biologique contre les maladies et les insectes ravageurs des cultures de concombre (Conrad Cloutier).

Plusieurs expériences ont finalement été réalisées par les professeurs Léon-Étienne Parent et Antoine Karam au sujet de l'utilisation des composts et de bio-fertilisants ainsi que de la minéralisation de l'azote. Plus récemment, les professeurs John Zee et Étienne Rochat se sont intéressés à la valeur nutritionnelle des tomates produites de façon biologique ainsi qu'aux effets anti-fongiques potentiels des composts.

L'ENRICHISSEMENT CARBONÉ

La teneur de l'atmosphère en CO₂ est souvent le facteur limitant la productivité des cultures abritées, puisque la concentration optimale pour la croissance des plantes est d'environ 1000 ppm alors que celle de l'air tourne autour de 350 ppm. En 1985, on a entrepris un programme de recherche portant sur l'enrichissement carboné de l'atmosphère des serres.

Les travaux ont, d'une part, démontré les effets synergétiques de l'enrichissement carboné et de l'éclairage d'appoint sur la productivité de la tomate¹⁹ mais, d'autre part, ils ont mis en évidence la perte d'efficacité des plants à profiter des hautes concentrations en CO₂ à long terme. Cette perte s'est d'abord traduite par une diminution de la photosynthèse et une accumulation des sucres dans les feuilles. Elle a par la suite été expliquée partiellement par une réduction de l'activité de l'enzyme RUBISCO²⁰, responsable de la fixation du CO₂ dans le processus de la photosynthèse.

La perte d'efficacité des plants de tomate est atténuée par la technique de l'enrichissement carboné séquentiel, qui consiste à enrichir l'atmosphère des serres pour de courtes périodes plutôt que de façon continue²¹. L'enrichissement carboné séquentiel maintient des taux élevés de croissance, de photosynthèse et de productivité, contrairement à un enrichissement continu. Cet accroissement de productivité a été expliqué par une meilleure répartition des photosynthétats dans les fruits et par une activité photosynthétique accrue²². Nous n'avons pas été capables à ce jour de relier les effets bénéfiques de l'enrichissement carboné séquentiel à l'activité de la RUBISCO.

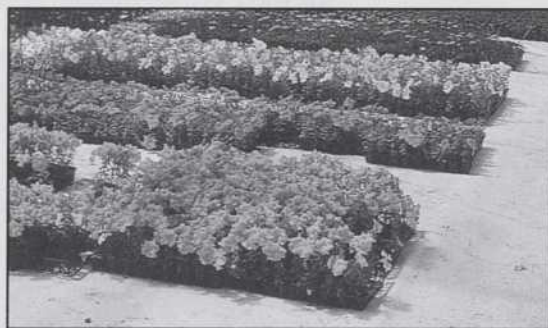
LA PHOTOSYTHÈSE

Les plantes vertes (mais aussi les algues et quelques bactéries) réalisent la photosynthèse, processus par lequel elles captent l'énergie lumineuse et l'utilisent pour effectuer la synthèse de leurs composés organiques. Ce processus s'accompagne d'échanges gazeux inverses de ceux de la respiration. Ainsi, les parties vertes des plantes, à la lumière, absorbent du dioxyde de carbone (CO₂) et rejettent de l'oxygène, pendant que se forment des glucides (de l'amidon en particulier) mais aussi d'autres métabolites (acides aminés, acides gras ou lipides). Le résultat global est une réduction du dioxyde de carbone par l'eau en de nombreuses étapes réactionnelles dans les chloroplastes.

La lumière, de par sa qualité spectrale, son intensité et sa durée (photopériode), affecte le fonctionnement et la structure de l'appareil photosynthétique. Chez les plantes supérieures, les réactions primaires de la photosynthèse, c'est-à-dire la conversion de l'énergie lumineuse émise par le soleil en énergie chimique (ATP, NADPH) utilisée ultérieurement pour la synthèse d'hydrates de carbone, ont lieu dans les membranes de vésicules appelées «thylakoïdes», contenues dans les chloroplastes. La membrane des thylakoïdes renferme de nombreuses protéines et des pigments photosynthétiques dont les chlorophylles, pigments verts récepteurs de lumière de spectre défini. Ces pigments s'associent aux protéines pour former des complexes multiprotéiques tels le PSII et le PSI (les photosystèmes), responsables des séparations de charge à partir de l'énergie lumineuse et du transport des électrons (réactions d'oxydo-réduction). Plus spécifiquement, les complexes PSII et PSI sont constitués 1) de complexes antenniques capteurs de lumière, soit les complexes pigments-protéines CPII* (forme agrégée) et CPII associés au PSII et CPI* associés au PSI; 2) de centres réactionnels formés des complexes pigments-protéines CP47 et CP43 associés au PSII et du CPI associés au PSI.

FIGURE 4

Serre expérimentale ICG utilisée pour la recherche sur les technologies gazières



Cette serre, du Centre de recherche en horticulture, est aménagée avec différents systèmes de chauffage et de génération de CO₂. Les résultats obtenus ont démontré la très grande performance énergétique des chaudières à condensation (92 p. cent d'efficacité), qui permettent en outre de récupérer le CO₂ des gaz de combustion pour l'enrichissement de l'atmosphère des serres. Le système de chauffage radiant infrarouge a permis de maintenir des conditions climatiques adéquates dans les serres, mais son efficacité énergétique était plus faible. Toutefois, le système de chauffage radiant infrarouge catalytique, bien que théoriquement plus efficace, engendre plusieurs problèmes techniques touchant divers aspects, dont le contrôle et la qualité des gaz de combustion ainsi que le design du procédé.

LA RECHERCHE SUR LES RECOUVERTEMENTS DE SERRE

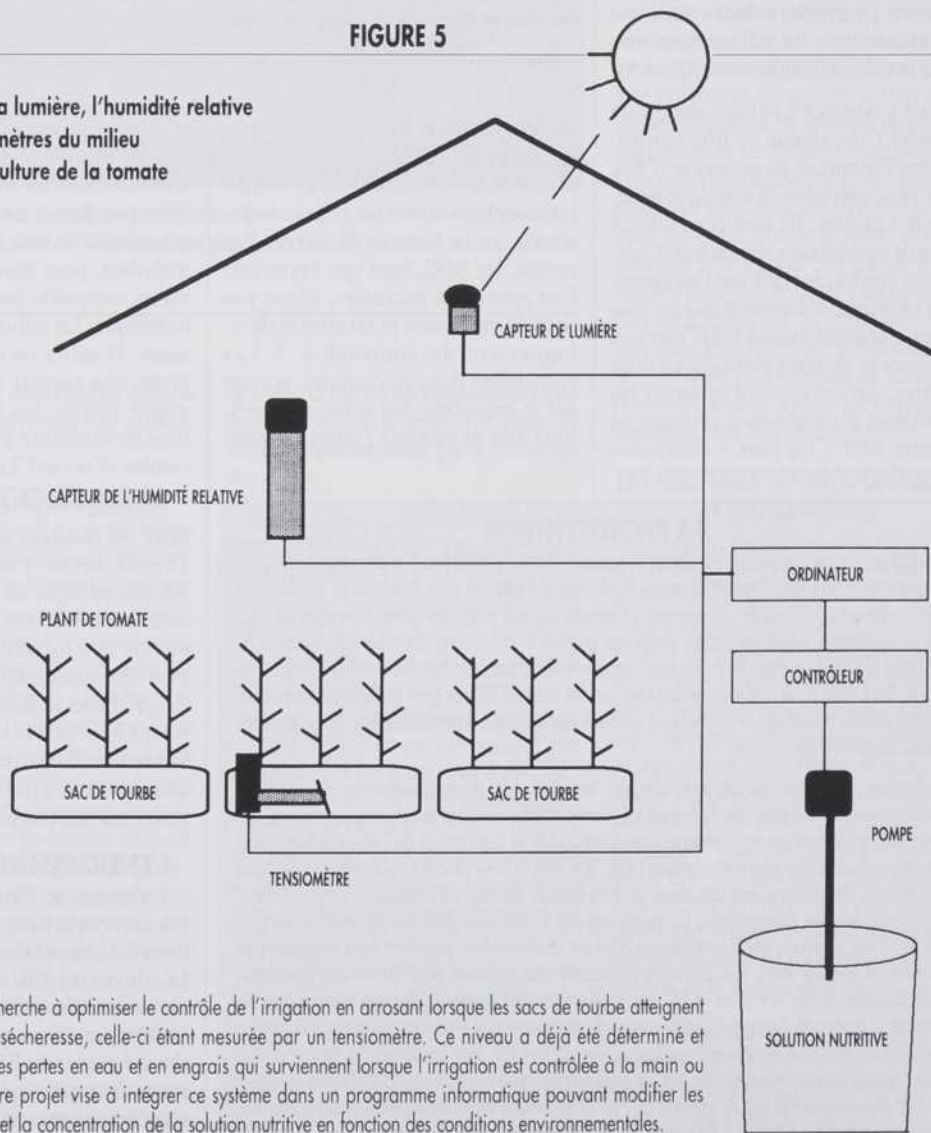
En Hollande, le verre est le seul recouvrement utilisé en serriculture, alors que dans le sud de l'Europe et aux États-Unis, les matériaux plastiques sont plus populaires. Au Canada, les serriculteurs utilisent le verre et les films plastiques à peu près dans la même proportion. Une équipe de professeurs chercheurs de l'Université Laval comprenant Blanche Dansereau, Daniel de Halleux et Pierre-André Dubé a entrepris en 1990 une importante étude avec l'appui technique et financier de l'industrie et du gouvernement du Québec (figure 6). Cette étude a pour objectif de quantifier les effets de trois recouvrements plastiques et du verre horticole sur les aspects énergétiques, climatiques, culturels et économiques de la culture en serre. Les résultats préliminaires indiquent que les films thermiques en plastique sont plus performants du point de vue énergétique, que le verre maintient des conditions lumineuses plus favorables et moins humides dans les serres, et qu'il existe des interactions entre le recouvrement, l'éclairage d'appoint et les écrans thermiques. Les recherches se poursuivront au cours des prochaines années pour préciser les effets des recouvrements sur la productivité et la physiologie des cultures, et développer un modèle simple de gestion du climat des serres selon le recouvrement et la culture.

L'ACCLIMATATION DES VITROPLANTS

La serriculture est le principal utilisateur de plantes multipliées par la culture *in vitro*, une technique surtout commercialisée en Europe, où les principaux complexes serricoles se trouvent. L'acclimatation en serres de ces plantes produites en éprouvette constitue l'un des facteurs limitatifs de la culture *in vitro*. Nous avons donc démarré un programme de recherche sur l'acclimatation des vitroplants en 1986, avec la collaboration d'Yves Desjardins. Les premières études ont démontré que l'éclairage d'appoint et l'enrichissement carboné permettaient d'améliorer la croissance et le développement des plantules de fraiser et d'asperge en phase d'acclimatation et leur performance ultérieure au champ²³. Les recherches ont par la suite davantage porté sur les effets de ces technologies durant la phase *in*

FIGURE 5

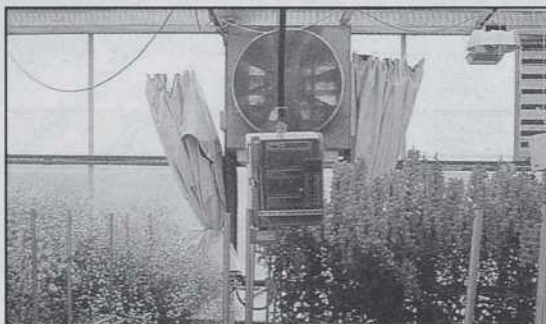
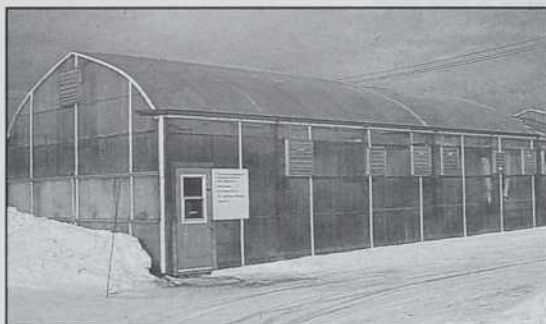
Modèle intégrant la lumière, l'humidité relative ainsi que les paramètres du milieu tourbeux pour la culture de la tomate



Dans ce modèle, on cherche à optimiser le contrôle de l'irrigation en arrosant lorsque les sacs de tourbe atteignent un certain niveau de sécheresse, celle-ci étant mesurée par un tensiomètre. Ce niveau a déjà été déterminé et permet de minimiser les pertes en eau et en engrais qui surviennent lorsque l'irrigation est contrôlée à la main ou par minuterie. Un autre projet vise à intégrer ce système dans un programme informatique pouvant modifier les consignes d'irrigation et la concentration de la solution nutritive en fonction des conditions environnementales.

FIGURE 6

Serre expérimentale Harnois utilisée pour l'étude des recouvrements



Dans cette serre du Centre de recherche en horticulture, on cherche à quantifier les effets de trois recouvrements plastiques et du verre horticole sur les aspects énergétiques, climatiques, culturaux et économiques de la culture en serre. Les résultats préliminaires indiquent que les films thermiques en plastique sont plus performants du point de vue énergétique, que le verre maintient des conditions lumineuses plus favorables et moins humides dans les serres, et qu'il existe des interactions entre le recouvrement, l'éclairage d'appoint et les écrans thermiques.

in vitro. Nous avons d'abord construit et caractérisé des chambres miniatures de culture *in vitro* permettant de contrôler la teneur de l'atmosphère en CO₂ et les conditions d'humidité dans les tubes; puis, nous avons déterminé les effets de l'éclairage d'appoint et de l'enrichissement carboné sur la croissance *in vitro* et l'acclimatation *ex vitro*²⁴.

Des recherches plus fondamentales ont permis de déterminer que la plus grande masse des vitroplants cultivés sous enrichissement carboné ou à des niveaux lumineux supérieurs, résultait à la fois d'une photosynthèse accrue et d'une plus grande fixation carbonée anapérotrique (le CO₂ provient du milieu de culture). Nous avons mis en évidence pour la première fois une forte activité de l'enzyme PEPCase par rapport à la RUBISCO, activité qui pourrait être nécessaire pour l'assimilation de l'azote chez les vitroplants. Les recherches en cours conduites par l'équipe de Yves Desjardins ont pour objectif de préciser les causes de la faible activité de la RUBISCO ainsi que la relation entre les métabolismes carboné et azoté chez les vitroplants.

CONCLUSION

La serriculture québécoise a considérablement bénéficié des recherches portant sur les divers aspects des cultures abritées et elle a pu compter sur la formation de nombreux spécialistes qui en a résulté. Les recherches à venir porteront davantage sur la lutte biologique contre les maladies et les insectes ravageurs des cultures abritées afin d'éliminer complètement

l'utilisation des pesticides. La qualité et l'innocuité des produits horticoles deviendront une préoccupation constante afin de mieux répondre aux besoins de la population. Les recherches sur l'énergie seront davantage orientées vers une utilisation plus efficace de l'électricité et des autres sources. La productivité des cultures abritées devra être accrue afin que les serriculteurs québécois deviennent plus compétitifs sur les marchés canadiens et internationaux.

Compte tenu des besoins grandissants de la population nord-américaine pour des produits horticoles et maraichers frais et sans résidus de pesticides, de l'efficacité croissante des équipements et des structures des serres — qui améliorent l'efficacité de la main-d'oeuvre et de l'énergie — et du fait que l'Europe compte plus de 60 000 ha pour répondre aux besoins de sa population alors que l'Amérique du Nord n'en compte que 6 000, il est probable que l'industrie serricole nord-américaine continuera de progresser. Il est donc à souhaiter que le contexte économique et énergétique du Québec permette à notre jeune industrie serricole de prendre la place qui lui revient. ■

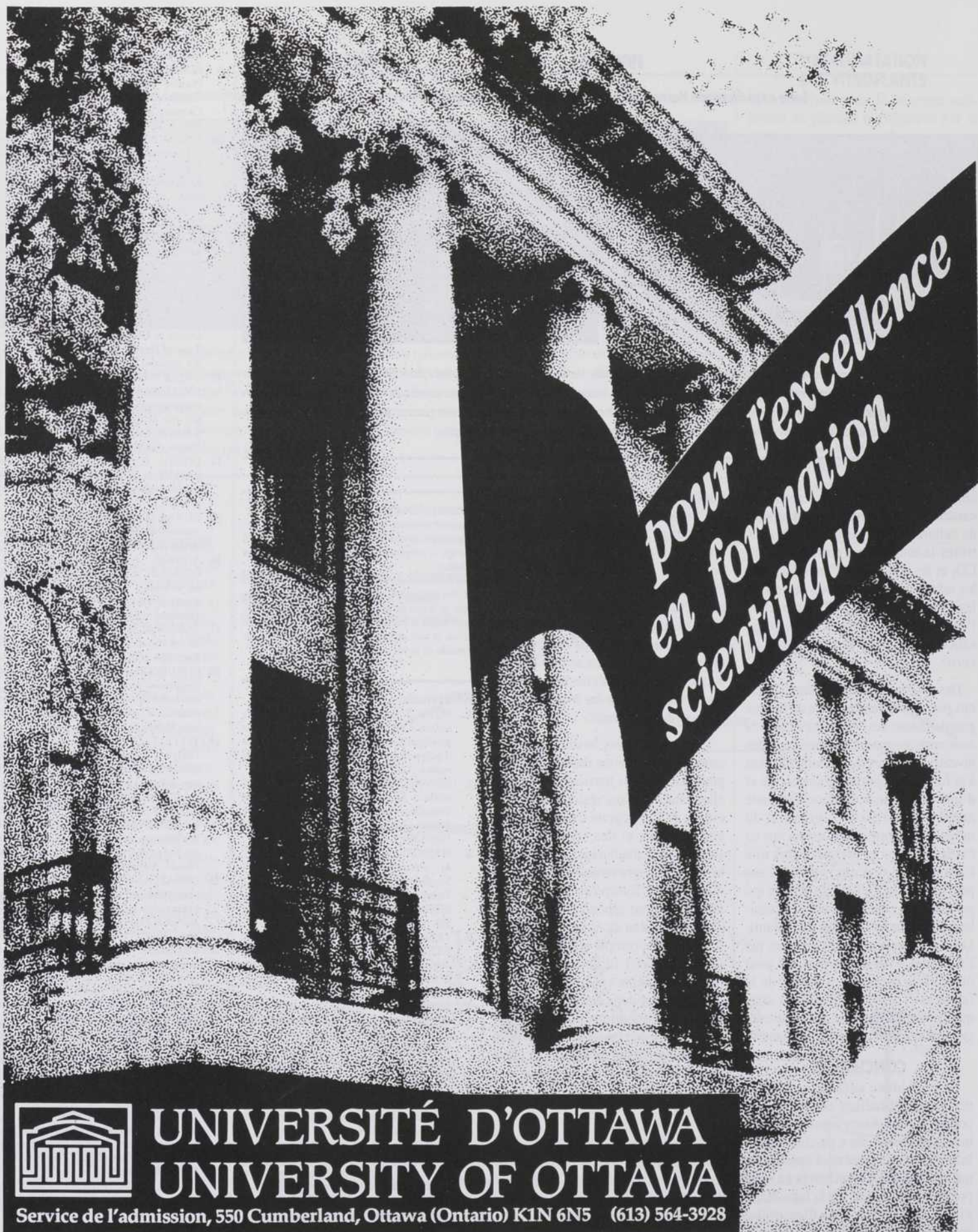
Remerciements

L'auteur remercie l'Université Laval et les divers organismes subventionnaires qui ont appuyé au fil des ans le programme de recherche sur les cultures abritées.

Des remerciements s'adressent également à tous les professeurs, professionnels et employés de soutien ainsi qu'à tous les étudiants chercheurs qui ont consacré temps et énergie pour répondre aux besoins du milieu et faire progresser les connaissances dans le domaine de la serriculture québécoise.

Références

- BÉGIN, S. *Influence de la lampe à vapeur de sodium à haute pression sur la croissance, le développement et la productivité de la tomate* (*Lycopersicon esculentum* Mill.), mémoire de maîtrise, Université Laval, 1984, 52 p.
- BOIVIN, C., GOSSELIN, A. et TRUDEL, M.J. «Effect of Supplementary Lighting on Transplant Growth and Yield of Greenhouse Tomato», *Hort. Science*, vol. 22, n° 6, 1987, p. 1266-1268.
- MASSON, J., TREMBLAY, N. et GOSSELIN, A. «Nitrogen Fertilization and HPS Supplementary Lighting on Vegetable Transplant Production. I. Transplant Growth», *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, vol. 116, 1991, p. 594-598.
- TREMBLAY, N., TRUDEL, M.J. et GOSSELIN, A. «Influence de l'éclairage d'appoint sur la nutrition minérale de la tomate de serre», *Can. J. Plant Sci.*, vol. 66, 1986, p. 395-402.
- LAROCHE, R., GOSSELIN, A. et VÉZINA, L.P. «Effect of Nitrogen Concentration and Photosynthetic Photon Flux Density on Greenhouse Tomato. I. Growth and Development», *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, vol. 114, 1989, p. 458-461.
- VÉZINA, F., TRUDEL, M.J. et GOSSELIN, A. «Influence du mode d'utilisation de l'éclairage d'appoint sur la productivité et la physiologie de la tomate de serre», *Can. J. Plant Sci.*, vol. 71, 1991, p. 923-932.
- DORAIS, M., TRUDEL, M.J. et GOSSELIN, A. «Annual Greenhouse Tomato Production Under a Sequential Intercropping System Using Supplemental Light», *Sci. Hortic.*, vol. 45, 1990, p. 225-234.
- BLAIN, J., GOSSELIN, A. et TRUDEL, M.J. «Influence of HPS Supplementary Lighting on Growth and Yield of Greenhouse Cucumbers», *Hort. Science*, vol. 22, n° 1, 1987, p. 36-38.
- GOBEL, G. et GOSSELIN, A. «Influence of Pruning and Season on Productivity of Cucumber Plants Grown in a Sequence Cropping System», *Scientia Hortic.*, vol. 41, 1990, p. 189-200.
- TURCOTTE, G. et GOSSELIN, A. «Influence of Continuous and Discontinuous Supplemental Lighting on the Daily Variation in Gaseous Exchange in Greenhouse Cucumber», *Scientia Hortic.*, vol. 40, 1989, p. 9-22.
- DEMERS, D.A., CHARBONNEAU, J. et GOSSELIN, A. «Effets de l'éclairage d'appoint sur la croissance et la productivité du poivron cultivé en serre», *Can. J. Plant Sci.*, vol. 71, 1990, p. 587-594.
- GAUDREAU, L., CHARBONNEAU, J., VÉZINA, L.P. et GOSSELIN, A. «The Influence of Photoperiod and Photosynthetic Photon Flux on Growth and Quality in Lettuce Grown in Greenhouse Equipped with two Types of Heating Systems», *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, (soumis).
- OUMET, R., PARENT, L.-E., BLAIN, J., JOYAL, P. et GOSSELIN, A. «Effets de la composition du substrat tourbeux et du volume des sacs de culture sur la productivité de la tomate de serre», *Canadian Journal of Plant Science*, vol. 70, 1989, p. 585-590.
- GOBEL, G., PHÉNIX, M., ANCTIL, B., PARENT, L.-E., LAGACÉ, R. et GOSSELIN, A. *Diversification et innovation*, vol. II, 1989, p. 82-85.
- DUVAL, A. *Détermination des consignes optimales d'irrigation pour la tomate de serre*, mémoire de maîtrise, Université Laval, 1991.
- NORRIE, J., GRAHAM, M.E.D. et GOSSELIN, A. «Potential Evapotranspiration as a Means of Measuring Irrigation Requirements and Plant Water Status». Submitted to ASHS, 1991.
- SABOURIN, H. et GOSSELIN, A. *Colloque sur les nouvelles technologies en cultures abritées*, 1988, p. 65-76.
- CHOUINARD, P. *Croissance, productivité, oxygénation racinaire et nutrition minérale du concombre de serre cultivé en hydroponie sous éclairage d'appoint (HPS)*, mémoire de maîtrise, Université Laval, 1991, 74 p.
- YELLE, S., TRUDEL, M.J. et GOSSELIN, A. «Effets à long terme de l'enrichissement carboné sur la tomate de serre cultivée avec ou sans éclairage d'appoint», *Can. J. Plant Sci.*, vol. 67, 1987, p. 899-907.
- YELLE, S., BEESON, R.C. Jr., TRUDEL, M.J. et GOSSELIN, A. «Influence of CO₂ Enrichment on Growth, Yield and Gas Exchange of Two Tomato Species», *Plant Physiol.*, vol. 90, 1989, p. 1473-1477.
- DUGAL, A., GOSSELIN, A. et YELLE, S. «Enrichissement carboné séquentiel et échange gazeux chez la tomate de serre», *Canadian Journal of Plant Science*, vol. 70, 1990, p. 345-356.
- GAGNON, A. *Influence du mode de distribution de l'enrichissement carboné sur la croissance, la productivité et la physiologie de la tomate de serre*, mémoire de maîtrise, Université Laval, 1991, 53 p.
- DESJARDINS, Y., GOSSELIN, A. et LAMARRE, M. «Growth of Transplant and In Vitro Cultured Clones of Asparagus in Response to CO₂ Enrichment and Supplemental Lighting», *Journal of the American Society for Horticultural Science*, vol. 115, 1990, p. 364-368.
- LAFORGE, F., DESJARDINS, Y., GRAHAM, M.E.D. et GOSSELIN, A. «Miniature Growth Chambers for the Study of Environmental Conditions in Vitro», *Can. J. Plant Sci.*, vol. 70, 1990, p. 825-836.



*pour l'excellence
en formation
scientifique*



**UNIVERSITÉ D'OTTAWA
UNIVERSITY OF OTTAWA**

Service de l'admission, 550 Cumberland, Ottawa (Ontario) K1N 6N5 (613) 564-3928

VERS UNE ANTHROPOLOGIE DE L'ORGANISATION

PAR JEAN-FRANÇOIS CHANLAT

QU'IL S'AGISSE D'OUVRIERS, D'EMPLOYÉS DE BUREAU OU DE CADRES, QU'EN EST-IL DE L'INDIVIDU DANS L'ORGANISATION? NOS MODES DE GESTION, CEUX QUE L'ON ENSEIGNE ET UTILISE, SONT-ILS CAPABLES DE SAISIR TOUTES LES DIMENSIONS DE LA PERSONNE HUMAINE? CES DEUX QUESTIONS, JEAN-FRANÇOIS CHANLAT SE LES POSE DEPUIS UN CERTAIN TEMPS DÉJÀ. UNE NÉCESSAIRE REMISE EN QUESTION DES SCIENCES ADMINISTRATIVES.

JEAN-FRANÇOIS CHANLAT EST PROFESSEUR AU DÉPARTEMENT DES RESSOURCES HUMAINES DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES (HEC). LE LIVRE L'INDIVIDU DANS L'ORGANISATION: LES DIMENSIONS OUBLIÉES PUBLIÉ EN 1990 SOUS SA DIRECTION AUX PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL ET AUX ÉDITIONS ESKA, VIENT DE REMPORTE LE PRIX ALBERT-ANGERS OCTROYÉ PAR LES HEC AU MEILLEUR OUVRAGE PÉDAGOGIQUE.

Depuis une vingtaine d'années, les sciences de l'administration ont pris un essor sans précédent. L'intérieur de ce champ, l'étude du comportement humain dans les organisations, n'a pas fait exception à la règle. Largement inspirées par la psychologie industrielle, la sociologie, l'économie, l'administration et, dans une moindre mesure, par les sciences politiques et l'anthropologie, ces études se sont centrées jusqu'ici sur les notions suivantes: motivation, leadership, communication, dynamique de groupe, prise de décision. Cet intérêt a conduit à la création d'un sous-champ, le «comportement organisationnel».

Ce sous-champ, très diversifié dans ses perspectives tant théoriques que méthodologiques, est aujourd'hui de plus en plus remis en question, d'une part, par les transformations sociales qui ont cours (déclin relatif de l'industrie américaine, tertiarisation de l'économie, changements technologiques, remise en cause des anciennes formes d'organisation du travail, internationalisation des échanges, etc.) et, d'autre part, par les questionnements entourant la formation en gestion, que l'on juge généralement trop technique, trop quantitative et trop ethnocentrique.

Devant l'évolution qu'a connue le sous-champ du comportement organisationnel et les nombreuses questions que soulève la compréhension des êtres humains dans un ensemble organisé — et étant donné les défis auxquels nos sociétés font face —, un certain nombre de chercheurs et

chercheuses, un peu partout dans le monde, tentent de sortir des sentiers battus. Profitant de l'hétérogénéité du champ, du regain d'intérêt pour le sujet, la personne, la culture et les phénomènes symboliques, ils n'hésitent pas à proposer de nouveaux éclairages. S'appuyant sur des disciplines jusque-



là tenues à l'écart (linguistique, psychanalyse) ou sur des mouvements en émergence (sciences de la cognition), ou encore, sur l'énorme héritage, souvent méconnu, des disciplines inspiratrices (anthropologie, sociologie, psychologie sociale, psychologie), ils mettent l'accent sur des dimensions généralement délaissées par le monde de la gestion: langage, parole, espace, temps, communication non verbale, cognition, culture, affectivité, inconscient, relations interculturelles. C'est dans cette perspective de renouveau des études en comportement organisationnel que ces recherches s'inscrivent!

Largement dominé par les Anglo-saxons, pour ne pas dire par les Américains, ce nouveau champ d'étude spécialisé s'est développé tout d'abord à l'ombre de certains départements universitaires, notamment ceux de psychologie, et plus récemment au sein même des écoles de gestion. Dans son *Handbook of Organizational Behaviour*, Jary Lorsch rappelle que les deux tiers des contributions de ce traité américain paru en 1987 viennent en effet de professeurs enseignant dans des *business schools*. Il mentionne également que la section la plus nombreuse de l'*American Academy of Management* est justement celle qui recouvre le comportement organisationnel. Ce phénomène semble se répéter dans d'autres pays.

Toutefois, si le champ du comportement organisationnel apparaît de nos jours comme un immense buffet conceptuel, un *smorgarsborg* théorique et méthodologique, il lui manque certains éléments.

À l'instar des sciences administratives en général, ce champ s'est en effet développé dans une large mesure en vase clos. La consultation de la plupart des manuels dans le domaine, notamment de leurs index des noms, nous le confirme: la majorité des grands auteurs en sciences humaines sont peu cités ou ne le sont pas du tout, au profit d'auteurs qui ont travaillé sur des problématiques souvent étroites et largement inspirées par des catégories économiques. L'obsession de l'efficacité, du rendement, de la performance, de la productivité a conduit la majorité des chercheurs de ce champ à circonscrire leurs intérêts à ces questions et, par là même, à limiter bien souvent leurs efforts à de simples techniques de contrôle et à réduire le vécu des employés, des ouvriers ou des cadres, au silence.

UN NÉCESSAIRE RETOUR A L'HUMAIN

C'est en partie en réaction à ce mouvement fortement influencé par les catégories économiques que des chercheurs et chercheuses dont nous faisons partie, se sont tournés vers de nouvelles disciplines ou d'autres perspectives théoriques afin de rendre intelligible l'expérience humaine dans toute sa complexité et sa richesse!



Ces nouveaux éclairages nous apparaissent d'autant plus pertinents de nos jours que les critiques internes envers la gestion se font de plus en plus nombreuses. Mintzberg lui-même n'écrivait-il pas dernièrement que l'entreprise était de plus en plus malade du management?

De plus, 25 ans après le fameux rapport de la fondation Ford, dans lequel on réclamait que l'on accordât une place importante aux sciences du comportement dans la formation en gestion, l'enseignement dispensé actuellement subit de nouveau les assauts de la critique. Que ce soit aux États-Unis, au Canada ou en Europe, on n'hésite pas à dénoncer à des degrés divers la trop grande spécialisation, l'anti-intellectualisme, l'ethnocentrisme, le quantitativisme, l'«économisme» dont souffrent parfois les programmes, les étudiants, voire les professeurs eux-mêmes. Allan Bloom, dans un livre fort remarqué aux États-Unis, n'hésite pas quant à lui à voir dans la création et la prolifération des MBA une cause directe du déclin de la culture générale des étudiants américains.

«L'effet spécifique de la création du MBA, affirme-t-il, a été une inflation des inscriptions en économie, parce que cette discipline est celle qui pré-

pare aux grandes écoles commerciales. Dans les universités sérieuses, près de 20 p. cent des élèves du premier cycle sont maintenant spécialisés en économie. L'économie empiète sur les autres sciences humaines et déforme la façon dont les étudiants perçoivent celles-ci, en les empêchant de bien voir leurs desseins respectifs et leurs poids relatifs par rapport à la connaissance des choses humaines [...] Non seulement les élèves ne s'intéressent ni à la sociologie, ni à l'anthropologie, ni à la politologie, mais ils sont en outre persuadés que ce que l'on apprend en économie leur permet de manipuler toutes les notions dont traitent ces sciences⁵.»

Ce courant de critiques et de lamentations qui, dans certains cas, mériteraient d'être nuancées, rejoint par ailleurs ce qu'on observe dans les milieux de travail. La réalité, en dépit de statistiques souvent fort positives en matière de satisfaction au travail, est loin d'être aussi rose lorsqu'on se donne la peine de creuser un peu plus, d'aller au-delà du simple sondage d'opinion.

L'obsession qu'on semble avoir de nos jours envers les ressources humaines est peut-être un signe de l'intérêt croissant que l'on porte au personnel d'un point de vue économique, mais aussi des difficultés que le monde de l'entreprise peut éprouver parfois à le stimuler.

Dans nos domaines, la subordination à la rationalité économique et à l'univers des choses a conduit dans plusieurs cas à l'élaboration d'un modèle de l'être humain, rationnel, réagissant à des stimuli externes et dont l'universalité américaine n'était pas toujours questionnable. Aujourd'hui, une telle position, on l'admettra volontiers, est de plus en plus difficile à tenir même si l'unité propre à ce modèle permet encore à certaines visions anciennes de perdurer.

Tel est, en effet, le sens du message qu'envoyaient récemment les auteurs du dernier rapport sur les programmes de gestion américains: «Les futurs gestionnaires des États-Unis, écrivaient-ils, ont besoin de comprendre combien les méthodes américaines sont uniques et singulières. La question, ajoutaient-ils, est aussi de savoir si les écoles de gestion américaines peuvent se permettre de rester aussi "paroissiales" — aussi naïves culturellement et internationalement —



qu'elles le furent par le passé. Nous en doutons⁶.»

Il est vrai qu'à en croire Nancy Adler, professeure à l'Université McGill, il reste encore beaucoup de chemin à parcourir pour y parvenir. À la suite d'une revue systématique de 1100 articles publiés dans 24 périodiques de gestion entre 1971-1980, cette chercheuse constatait que 80 p. cent des études étaient menées par des Américains et que moins de 5 p. cent d'entre elles utilisaient le concept de culture pour décrire le comportement humain dans les organisations⁷!

Face au caractère souvent instrumental, simpliste, mécanique et américanocentriste des visions développées, il nous faut aujourd'hui opter pour une conception plus complexe, systémique et singulière de l'être humain. C'est la raison pour laquelle nous voulons contribuer pour notre part à l'édification d'une véritable anthropologie de l'organisation qui, tout en restituant son unité et sa spécificité à l'être humain, en dégage aussi les dimensions fondamentales et les divers niveaux d'analyse possibles.

Nous prenons ici le terme «anthropologie» dans son sens étymologique. Nous partons en effet de l'idée qu'il y a un monde propre de l'humain et que l'étude de cet univers singulier constitue l'objet privilégié de la science humaine qu'est l'anthropologie.

Nous nous situons donc dans l'esprit de Marcel Mauss qui, au début de ce siècle, n'hésitait pas à établir un système d'interprétation rendant simultanément compte des aspects physiques, physiologiques, psychiques

et sociologiques de toutes les conduites. Nous nous inspirons aussi d'autres tentatives plus récentes comme celles de George Gusdorf et d'Edgar Morin, qui ont respectivement tenté de redonner une unité aux sciences humaines, d'une part, et aux sciences de la vie, d'autre part.

Dans le domaine de la gestion, ce désir de rendre une unité à un champ très éclaté et de développer une conception pluri et transdisciplinaire de l'être humain, nous place dans la lignée de ceux et celles qui nous ont précédés ou accompagnés dans cette voie, tant ici qu'à l'étranger, et auxquels nous avons fait allusion précédemment.

Une telle entreprise, bien sûr, n'est pas une tâche simple puisqu'elle vise à regrouper l'ensemble des connaissances que nous avons sur l'être humain dans une perspective unitaire. Dans un monde où l'hyper spécialisation est devenue la règle, une telle tâche peut sembler impossible. Pourtant, nombreux sont les témoignages de personnes qui réclament une telle entreprise.

SEPT POSTULATS DE BASE

Afin de disposer d'une vision de la réalité moins tranchée et moins mutilante dans les organisations, il nous faut tout d'abord énoncer un certain nombre de postulats qui constitueront autant de démentis à cet impérialisme de la raison utilitaire.

Le premier postulat est de nature épistémologique. Il a trait au rapport qui unit l'action et la connaissance humaine; il nous renvoie à la façon dont nous construisons nos objets d'étude, dont nous concevons le rapport entre l'objet et le sujet, et dont les différents acteurs interagissent dans le champ scientifique concerné. Cette interrogation épistémologique est fondamentale pour toute discipline. Elle est d'autant plus importante aujourd'hui que l'épistémologie — notamment anglo-saxonne — a permis de découvrir que ce qui est scienti-

fique n'est en fait que ce qui est reconnu comme tel par la majorité des savants à un moment donné, et que la science contemporaine, en général, a opéré depuis une cinquantaine d'années une rupture entre la subjectivité humaine et l'objectivité du savoir.

Cette interrogation sur les rapports connaissance - action est fondamentale dans nos domaines. En effet, elle permet de rendre compte de ces relations, telles qu'elles se sont constituées dans le domaine des sciences administratives entre, par exemple, les gestionnaires et les chercheurs ou entre le savoir empirique et le savoir théorique, et de dépasser peut-être cette opposition tout en réintégrant le sujet dans la connaissance pour éviter à la science de devenir ce qu'elle est trop souvent devenue aujourd'hui, à savoir sans conscience.



Le deuxième postulat renvoie au caractère langagier de l'être humain. L'univers du discours, de la parole et du langage propres au milieu humain, est une clé indispensable à sa compréhension; comme l'a écrit Vaclav Havel, «c'est le miracle auquel nous devons d'être hommes». Aucune construction de la réalité ne peut se concevoir sans le recours à une forme quelconque de langage. C'est grâce à cette faculté d'exprimer en mots la réalité tant intérieure qu'extérieure que l'on peut accéder au monde des significations. L'exploration du langage dans le contexte organisationnel est indispensable pour saisir le sens des conduites, des actions et des décisions. Mais cette analyse n'est pas sans obstacles, car la parole, c'est aussi, comme le souligne également Havel, le piège, l'épreuve, la ruse et le test. Dans cet intérêt pour la parole et le langage, on cherchera à montrer combien tout discours, toute parole prononcée ou tout document

écrit participent plus ou moins à l'agir, au faire, au penser et au sentiment. On cherchera à réduire la conception mécanique et instrumentale, largement dominante, qui prévaut aujourd'hui dans les organisations et qui réduit la plupart du temps l'acte de communiquer à la transmission d'une information et l'écriture à un assemblage de mots sans saveur. Contrairement à l'idée parfois répandue que la parole



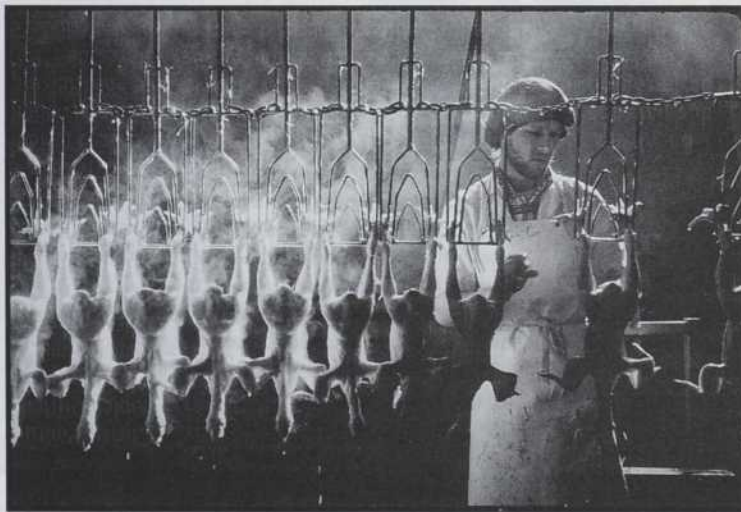
est une perte de temps et que les mots ne sont que de simples signes, il faut faire nôtre l'affirmation de Roland Barthes, selon qui les signes sont lancés comme des projections,

des explosions, des vibrations, des machineries, des saveurs — l'écriture faisant du savoir une fête. Notre univers organisé, à quelques exceptions près, ne semble pas participer à ce carnaval littéraire, si ce n'est pour nous offrir une langue très appauvrie, soumise qu'elle est bien souvent aux impératifs de la communication technocratique, pour ne pas dire télégraphique.

Le troisième postulat concerne le caractère spatio-temporel de l'être humain. Toute personne s'enracine dans l'espace et dans le temps. La dimension spatiale renvoie aux différents lieux qui constituent notre géographie à la fois personnelle et sociale. Souvenons-nous de la phrase de Reiner Maria Rilke: «Là où tu es, apparaît un lieu». Le poète rejoint ici les préoccupations que nous avons. L'espace fonde les identités individuelles et collectives, il est le lieu à la fois de la survie biologique et de l'existence psychologique; c'est aussi un espace social, un champ qui structure les interactions. Son aménagement demeure toujours un enjeu et un défi: un enjeu au sens où chaque acteur (individuel ou collectif) cherche, dans la mesure de ses moyens, à s'en approprier une partie

ou la totalité par le jeu de la territorialité et des rapports de pouvoir; un défi au sens où l'espace conçu n'est qu'un possible parmi tant d'autres toujours soumis, une fois réalisés, à la critique de l'espace vécu.

L'espace est indissolublement lié, par ailleurs, au temps. Un mouvement dans l'espace n'est-il pas simultanément un mouvement dans le temps? Le temps renvoie aux rythmes biologiques, psychologiques et sociaux qui scandent nos activités individuelles et collectives. Il marque également notre rapport au cosmos, à l'univers. Face à une vision dominante qui voit uniquement le temps comme une variable quantitative, une ressource que l'on peut utiliser, épargner, gaspiller selon les impératifs économiques de la production — pensons à la multitude de livres consacrés à la gestion du temps —, nous désirons montrer les aspects plus subjectifs et qualitatifs de la dimension temporelle. Au moment où l'évolution technique et socio-



économique pousse à la flexibilité, à la désynchronisation des activités, à l'éclatement et aux réaménagements spatiaux, où le mode d'être du temps, comme le soulignait récemment Georges Balandier, est l'urgence, où nous assistons à la montée de l'ère de l'immédiateté et de l'éphémère, cette prise en considération à la fois subjective et qualitative devient un impératif si nous ne voulons pas abolir l'histoire⁸.

Le quatrième postulat renvoie à la *vie psychique*. Il s'appuie sur l'idée que le comportement humain ne peut se réduire à ce que l'on peut observer extérieurement. Être de désir et de pulsion, comme nous le rappelle la psychanalyse, c'est à travers le rapport

qu'il entretient avec autrui, par le jeu des identifications, que tout être humain voit son désir et son existence reconnus ou non. En ce sens, la prise en compte de la dimension psychique cherchera à revaloriser la vie intérieure, l'affectivité et les nombreux processus intrapsychiques qui les sous-tendent, à montrer combien ils sont présents dans la vie organisationnelle. «Le lien social, a écrit Eugène Enriquez, se présente d'emblée comme un lien tragique: il nous permet de comprendre que les autres existent, non comme objets possibles de notre satisfaction, mais comme sujets de leurs désirs, autrement dit comme autant susceptibles de nous rejeter que de nous aimer, de manifester des volontés contradictoires aux nôtres, de présenter des dangers permanents non seulement pour notre narcissisme, mais également pour notre simple survie, et d'être pour nous, malgré cela et en même temps, aussi indispensables que l'air que nous respirons⁹».

Si le cadre organisationnel, en tant que lieu où se tissent de nombreuses relations, est un terrain fertile où l'on peut observer cette dynamique psychique individuelle-organisation, il est aussi le lieu de tension entre celui-ci et du travail.

Sujet en acte et en situation, l'être humain est également fait de chair et de sang. Les expériences qu'il vit au travail, les relations professionnelles qu'il développe affectent à des degrés divers son corps et son psychisme. «Bénéficiaire de la production, comme l'écrit Christophe Dejours, l'homme est en effet souvent dans le même mouvement victime du travail¹⁰». Synonyme de souffrance pour les uns, de plaisir pour les autres, le travail mêle ainsi la plupart du temps subtilement les deux. Relier l'univers du travail et le contexte organisationnel à l'expérience qu'en ont réellement et concrètement les personnes qui travaillent, tel est donc l'objet de la psychopathologie du travail.

Héritière de la psychanalyse, de la phénoménologie et de la sociologie du travail, la perspective psychopathologique, contrairement à l'approche par le stress, tente de faire surgir ce qui fait sens pour le personnel; elle s'adresse avant tout à des sujets qui parlent et vise à révéler les décalages qui existent entre l'organisation du travail prescrite et l'organisation du travail réelle, sources des problèmes les plus courants. Au modèle plus objectif du stress au travail, essentiellement inspiré du comportementisme et de la biologie, l'analyse psychopathologique préfère un modèle subjectif. En faisant de la rencontre entre une subjectivité et le travail, la source de la souffrance et du plaisir professionnels, elle pose par là même un certain nombre de questions aux modes de gestion. Ce qui, pour le monde de la gestion, est loin d'être sans conséquences, comme nous le verrons plus loin dans le cas de la santé et de la sécurité du travail.

Le cinquième postulat renvoie à ce qu'on désigne en français par *altérité*. L'autre, comme nous l'a fait découvrir Freud, est pour chacun d'entre nous à la fois un modèle, un objet, un soutien ou un adversaire, voire un bouc émissaire. Tout être humain se construit dans ce rapport avec autrui.

À la fois différent et semblable, l'autre est un miroir plus ou moins déformant qui nous restitue parfois une image que nous aimerions soit ne pas voir, soit modifier, ou encore, complètement oublier. En ce sens, comme l'écrivait le poète Hugo Van Hofmansthal, «chaque rencontre nous disloque et nous recompose».

L'être humain découvre par ailleurs tous les jours combien, dans ce rapport à l'autre, il est toujours l'étranger de quelqu'un. Cette étrangeté d'autrui traduit nos peurs, suscite de l'angoisse mais nous attire aussi. À l'heure où les rapports hommes-femmes se transforment et où les échanges interculturels relèvent de l'univers quotidien, le rapport à l'autre devient central dans l'analyse des relations humaines. Cette quotidienneté de l'étrangeté n'est pas sans soulever, comme nous le savons tous et toutes, des questions de fond. Les recherches que nous menons tentent donc de montrer comment la situation avec autrui est vécue à l'intérieur et à l'extérieur du cadre organisationnel. Elles cherchent à montrer que tout regard porté vers l'autre est aussi en retour un regard porté sur soi-même et que l'étrangeté est peut-être aussi en nous-mêmes. Nous tentons de débattre

de la place de la féminité dans l'univers organisationnel et de voir comment les femmes, ces premières «étrangères» pour les hommes, vivent le rapport au masculin dans nos univers organisés.

Le sixième postulat touche la *dimension symbolique*. Fabricant et producteur de symboles, l'être humain se distingue du reste du monde vivant. Cette aptitude à symboliser, à interpréter et à se représenter la réalité qui l'entoure est le fondement même de la culture. Le monde organisé qui, jusqu'à tout récemment, en avait fait dans son ensemble peu de cas, semble avoir depuis changé d'avis. Concepts relégués jadis à l'univers de l'anthropologie, de l'ethnologie et de la sociologie, la culture, les symboles, les rites envahissent désormais le monde de la gestion et des entreprises. Qu'en est-il exactement de ce retour du culturel dans un univers qui encore tout récemment n'en tenait pas compte? Comment le symbolique joue-t-il un rôle dans un ensemble organisé? Que sous-tend-il? Quelles sont les relations que les phénomènes d'ordre culturel entretiennent avec les structures et le pouvoir? Ce sont là des questions auxquelles nous tentons également de répondre. À une époque où la technique a tendance à tout simplifier, réduire et instrumentaliser, où nous sommes de plus en plus en proie à «l'empire du non-sens», pour reprendre l'expression de Jacques Ellul, l'engouement pour la notion de «culture d'entreprise» constitue peut-être à la fois le signe de ce malaise existentiel et un indicateur du caractère éminemment symbolique de l'activité humaine, celle-ci cherchant à redonner désespérément un sens à ce qui semble en avoir perdu sous l'emprise des catégories économiques et de la technoscience.

Le septième et dernier postulat concerne la *dimension éthique*. La vie dans les organisations et plus généralement les relations sociales qui s'y tissent, reposent sur des valeurs. Ces valeurs implicites et explicites définiront les règles d'action qui inspireront les jugements et les conduites. Aucune interaction humaine n'échappe d'une manière ou d'une autre à l'empire de ces règles, car elles définissent les impératifs normatifs de l'action. Jusqu'à présent, les règles qui ont eu cours dans les relations au sein des organisations se sont largement inspirées de valeurs économiques. À l'heure actuelle, cette «économisa-

tion» du monde est tellement avancée que de plus en plus de voix s'élèvent pour dénoncer son emprise. À l'instar du sociologue américain Amitai Etzioni, nombreux sont ceux et celles qui pensent, en effet, que «plus on accepte le paradigme néo-classique comme guide des comportements, plus on mine les fondements d'une économie de marché¹¹».

Cette inquiétude, nous la partageons également. C'est la raison pour laquelle nous n'hésitons pas à discuter des impératifs éthiques de l'action organisationnelle. À en croire certaines études, les ravages de l'«économisme» conjugué au narcissisme ne semblent pas affecter un milieu social particulier. Au contraire, si l'on en juge par l'étude américaine réalisée par Robert Jackall, les cadres des grandes entreprises ne seraient pas épargnés¹². Ce chercheur ne concluait-il pas sa récente enquête en déclarant que les cadres possédaient un *ethos* qui transforme les principes en directives, l'éthique en étiquette, les

valeurs en préférences gustatives, la responsabilité personnelle en une aptitude aux relations publiques et la vérité en crédibilité, ajoutant pour finir que leur engagement les amène à créer et à recréer «une société où la morale se confond avec la quête de la survie et de l'avantage personnel»? Si telle est la situation aux États-Unis, ne l'est-ce pas également ici? Et peut-on encore, dans le cas où nous répondrions par l'affirmative, continuer à fonctionner encore longtemps ainsi? Comme l'aurait dit Shakespeare, telle est belle et bien la question.

MODES DE GESTION EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Dans nos recherches, nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux modes de gestion en santé et en sécurité du travail (SST). Lorsque l'on parle de ce secteur, on traite généralement davantage de sécurité que de santé et on insiste plutôt sur les facteurs mécaniques, physiques, biologiques qui causent les accidents que sur les facteurs psychosociaux ou organisationnels qui pourraient en être responsables. Cette insistance — légitime lorsqu'on connaît les coûts qui sont entraînés, directement ou indirectement, par les accidents, les blessures,

les maladies professionnelles, la réadaptation, les compensations — ne devrait pas occulter par ailleurs les aspects proprement organisationnels de cette question et, notamment, les modes de gestion qui inspirent les organisations.

Par «mode de gestion», nous entendons l'ensemble des pratiques managériales mises en place par la direction d'une entreprise ou d'une organisation pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés. C'est ainsi que le mode de gestion comprend l'établissement des conditions de travail et l'organisation du travail, la nature des rapports hiérarchiques et le type de structures organisationnelles, les systèmes d'évaluation et de contrôle des résultats, les politiques en matière de gestion du personnel ainsi que les objectifs, les valeurs et la philosophie de gestion qui l'inspirent.

Tout mode de gestion est influencé à la fois par des facteurs internes (stratégie poursuivie, ressources, type de personnel, technologie utilisée, cultures, histoire, traditions, personnalité des dirigeants, etc.) et par des facteurs externes: contexte économique (mondialisation, concurrence, cycle économique, etc.), contexte politique (politiques gouvernementales, législation, rôle de l'État, etc.), contexte culturel (valeurs dominantes) et contexte social (mouvements sociaux, syndicats, groupes de pression).

Deux constatations semblent ressortir des recherches menées à ce jour. La première montre que le mode de gestion en matière de santé et sécurité du travail n'est pas différent du mode de gestion général adopté par l'organisation. Autrement dit, une organisation généralement bien gérée, respectueuse de son personnel, aura une bonne gestion de la santé et de la sécurité du travail, et inversement. La seconde — constatation que nous allons ici développer —, c'est que le mode de gestion est peut-être le facteur clé qui sous-tend le dossier de la santé et de la sécurité du travail¹³.

Cette influence du mode de gestion se fait sentir sur deux plans. Sur le plan de la sécurité, l'étude des incidents mineurs (accidents individuels, blessures, etc.) nous rappelle que la participation du personnel, une organisation de travail adaptée aux travailleurs et travailleuses ainsi qu'une stratégie de prévention intégrée, sont des facteurs déterminants dans la réduction du taux d'accidents et de blessures corporelles, tant en Europe qu'en Amérique du Nord. L'étude des incidents majeurs conduit à la même conclusion. Lorsqu'on fait une analyse approfondie des principales catastrophes industrielles (Bhopal, Three Mile Island, Tchernobyl, Société nationale des chemins de fer (SNCF) française, Challenger, Saint-Basile-le-Grand), on découvre qu'au-delà des défaillances techniques, se cachent des problèmes de nature orga-



nisationnelle. À l'image du naufrage du paquebot *Titanic*, les grandes catastrophes ne sont pas uniquement le produit du hasard, du destin ou de l'erreur technique, mais bien aussi, et peut-être surtout, de certaines pratiques de gestion.

Sur le plan de la santé mentale et physique, les nombreuses études portant sur le stress professionnel ou la psychopathologie du travail, confirment également ces faits. Si on analyse les résultats de ces travaux sous l'angle des modes de gestion, on peut identifier certains modes qui entraînent plus de problèmes que d'autres. Pour les besoins de l'exposé, je me contenterai d'en retenir trois: le mode de gestion néo-taylorien, le mode de gestion techno-bureaucratique et le mode de gestion de l'excellence.

Le mode de gestion néo-taylorien s'inspire du modèle taylorien; il se retrouve aussi bien dans les secteurs primaire et secondaire que dans le secteur tertiaire. Il se caractérise principalement par une division du travail très émiettée, une production sous contrainte de temps, des gestes répétitifs, des modes de rémunération au rendement (à la pièce, à l'heure, etc.), une rigidité des horaires, une séparation entre les activités intellectuelles et les activités manuelles, des systèmes de contrôle très élaborés. Autrement dit, dans un tel mode de gestion, l'être humain est vu uniquement comme une personne dotée d'une énergie physique, musculaire. Or, ce type de mode de gestion est directement responsable de nombreux problèmes de santé physique (fatigue chronique, ulcères, maladies cardio-vasculaires, insomnies) et de santé mentale (névroses,

aux techniciens, des contrôles très élaborés, une communication difficile entre les paliers et une autonomie relativement faible pour les paliers inférieurs. Dans un tel mode de gestion, l'être humain est assujéti à l'empire de la règle et aux limites qu'elle fixe à ses activités. Le respect de la règle est une des caractéristiques de la personnalité d'une organisation bureaucratique. Ce type de mode de gestion est responsable d'un certain nombre des problèmes de santé (dépression, fatigue chronique, *burnout*, ulcères, problèmes cardiovasculaires, etc.) que l'on rencontre dans les services publics et, notamment, dans les services sociaux, le système de santé et l'appareil éducatif. La définition précise des tâches réduit l'autonomie et empêche le personnel de répondre aux besoins inattendus ou mal évalués par les experts. Cette rigidité des normes, conjuguée aux compressions budgétaires, à la dévalorisation de certains rôles professionnels, à l'isolement catégoriel, conduit aux difficultés que rencontrent aujourd'hui certaines catégories de personnels cadres ou non cadres (infirmiers et infirmières, enseignants et enseignantes, travailleurs sociaux et travailleuses sociales, personnel hospitalier, etc.). Le personnel aux prises avec un tel mode de gestion est souvent obligé de composer avec un message contradictoire, difficile à assimiler, à savoir: bien faire ce qu'on a à faire tout en étant empêché de le faire! Ce paradoxe est à l'origine de nombreux problèmes de santé pour ceux et celles qui ne peuvent y échapper. Ce que l'on observe actuellement dans un certain nombre d'organisations privées ou publiques nous montre que le mode de gestion technobureaucratique peut être pathogène tant sur le plan de la santé que sur le plan de la sécurité¹⁵.

Finalement, le mode de gestion de l'excellence englobe les nouvelles pratiques managériales qui se sont répandues depuis le début des années 80. Fondé sur l'idée de faire mieux que les concurrents (nationaux ou internationaux), il met l'accent sur le primat de la réussite, la survalorisation de l'action, l'obligation d'être fort, l'adaptabilité permanente, la canalisation de l'énergie individuelle dans les activités collectives, le défi permanent. Ce mode de gestion est aussi caractérisé par une plus grande autonomie au travail, une forte responsabilisation, des récompenses matérielles et symboliques, des relations hiérarchiques plus égalitaires. Par rapport

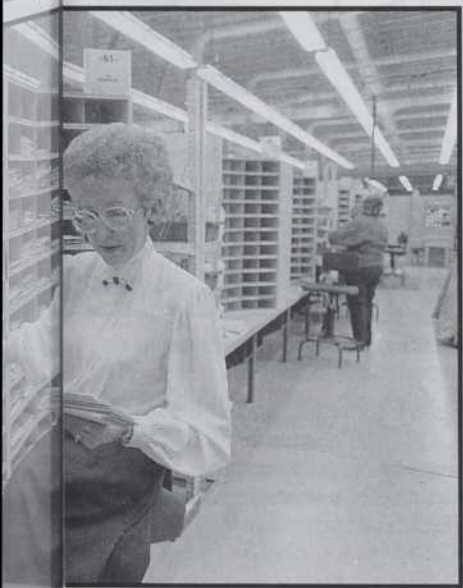
aux autres modes existants, il introduit quelque chose de nouveau: la mobilisation totale de l'individu au service de l'organisation. Cette dernière canalise l'énergie physique, affective, psychique de ses membres. Elle devient le lieu de tous les dépassements, de l'identification et de toutes les projections individuelles. Si les modes de gestion taylorien ou néo-taylorien exigent uniquement l'énergie corporelle, le mode de gestion axé sur l'excellence exige un engagement total, une adhésion passionnelle. L'organisation peut alors exprimer son emprise en toute tranquillité. Dans un milieu qui vit à la fois l'éclatement social et la disparition des anciennes solidarités, l'entreprise qui utilise un tel mode de gestion peut devenir ainsi un des principaux foyers identitaires pour tous ceux et celles qui sont à la recherche d'un ancrage institutionnel. Ce mode de gestion, bien qu'il comporte certains aspects très positifs pour les individus, peut être une source de tension importante. S'il satisfait les désirs personnels de sécurité, de reconnaissance, de réussite et peut donner un sens aux activités professionnelles, il fait par ailleurs fonctionner en permanence les membres de l'organisation en surtension. Tant que l'organisation peut satisfaire les désirs des uns et des autres, le personnel cadre et non cadre peut largement participer à cet engagement. En revanche, lorsqu'elle ne peut plus le faire pour des raisons diverses (concurrence effrénée, effondrement du marché, changement de direction, etc.), le personnel devient particulièrement vulnérable, notamment celui qui a investi le plus dans cette relation affective avec l'organisation¹⁶. L'épuisement professionnel est dans certains cas la résultante d'un tel processus. Par ailleurs, sur le plan de la sécurité, ce mode de gestion peut encourager une image de toute-puissance et d'invulnérabilité qui peut déboucher sur un déni des risques d'accidents¹⁷. Le cas du navire de guerre américain *Vincennes*, qui a confondu un avion de ligne aérienne avec un avion de chasse — se fiant totalement à sa toute-puissance technologique —, peut être rangé dans cette catégorie.

Comme nous venons de le voir, on ne peut écarter du revers de la main le mode de gestion dans l'analyse du dossier de la santé et de la sécurité du travail. Même si l'essentiel des travaux contemporains porte encore sur des facteurs classiques tels que les risques biologiques, physiques, mécani-

ques, etc., la manière dont est gérée une organisation ne peut plus être ignorée. Au contraire: analyser la relation qui unit un mode de gestion à la santé et à la sécurité du travail, n'est-ce pas, en effet, permettre aux organisations ainsi qu'à ceux et celles qui les dirigent d'éviter que «le malheur humain, comme l'écrivait récemment l'économiste français René Passet, devienne le ressort d'un bon fonctionnement de l'appareil productif¹⁸» et de se situer par là même au cœur d'une problématique qui coûte des milliards à nos sociétés industrielles avancées? ■

Notes et références

1. On trouvera un exposé plus élaboré de l'ouvrage que j'ai dirigé récemment: *L'individu dans l'organisation: les dimensions oubliées*, Sainte-Foy, Paris, PUL/ESKA, 1990.
2. LORSCH, J. (éd.). *Handbook of Organizational Behaviour*, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1987.
3. Voir notamment A. CHANLAT et M. DUFOR, *La rupture dans l'entreprise et les hommes*, Montréal, Paris, Québec-Amérique/Éditions d'organisation, 1985, Collectif Sciences humaines. Paris-Dauphine, *Organisation et management en question*, Paris, L'Harmattan, 1987 et J.-F. CHANLAT (dir.), *op. cit.*
4. MINTZBERG, H. *Mintzberg on Management: Inside on Strange World of Organizations*, New York, Free Press, 1989.
5. Tiré de BLOOM, A., *L'âme désarmée*, Montréal, Guérin, 1987, p. 316.
6. Tiré de PORTER, L. et McKIBBIN, L.E., *Management, Education and Development*, New York, McGraw Hill, 1988, p. 320.
7. Tiré de ADLER, N., *International Dimension of Organizational Behavior*, Boston, Kent Publishing Company, 1987.
8. BALANDIER, G. *Le désordre: éloge du mouvement*, Paris, Fayard, 1988.
9. Tiré de ENRIQUEZ, E., *De la horde à l'État: essai de psychanalyse du lien social*, Paris, Gallimard, 1983.
10. DEJOURS, C., tiré de J.-F. CHANLAT (dir.), *op. cit.*, p. 687.
11. Tiré de ETZIONI, A., *The Moral Dimension: Toward a New Economic*, New York, Free Press, 1988.
12. JACKALL, R. *Moral Mazes: The World of Corporate Managers*, New York, Oxford University Press, 1988.
13. Cette réflexion est menée à l'intérieur d'un groupe de recherche, le GRASP-SST (Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la prévention en santé et sécurité du travail), qui réunit plusieurs chercheurs et chercheuses provenant de différentes facultés de l'Université de Montréal.
14. Voir la partie sur le plaisir et la souffrance dans l'ouvrage de J.-F. CHANLAT (dir.), *L'individu dans l'organisation: les dimensions oubliées*, Québec, Paris, PUL/ESKA, 1990.
15. Voir en particulier Marie-Claire Carpentier-Roy, *Corps et âme. Essai de psychopathologie du travail infirmier*, Montréal, Liber, 1991.
16. Voir l'ouvrage de Nicole AUBERT et Vincent de GAULEJAC, *Les coûts de l'excellence*, Paris, Le Seuil, 1991.
17. Voir l'ouvrage de Ian MITROFF et Thierry PAUCHANT, *We're so Big and Powerful. Nothing Bad Can Happen to Us*, New York, Birch Lane Press, 1990.
18. PASSET, R., «L'économie des choses mortes ou vivantes», *Encyclopedia Universalis*, 1985, p. 831-884.



dépansions, fatigue nerveuse, etc.) et est également souvent associé à des accidents de travail¹⁴. Qu'est-ce que ce mode de gestion a de nouveau par rapport au système classique de Taylor? Il a recours de plus en plus à des technologies de surveillance informatisées, ce qui lui permet à la fois d'exercer un contrôle encore plus serré sur le travail accompli et de diminuer encore davantage la marge d'autonomie du personnel.

Le mode de gestion technobureaucratique concerne surtout le secteur tertiaire. Il est le produit d'organisations de grande taille. Il se caractérise principalement par une pyramide hiérarchique développée, une division de travail parcellisée, une réglementation omniprésente, une importance accordée aux experts et

LES «POSTDOC»: DES PERLES RARES QUI SE FONT RARES

PAR GUY PAQUIN

Tous les patrons et patronnes de la recherche au Québec sont unanimes: il devient de plus en plus difficile de trouver d'excellents chercheurs et chercheuses postdoctoraux pour combler les postes clés dans leurs laboratoires. Les raisons citées sont nombreuses, mais celle qui revient le plus souvent se résume ainsi: le système de bourses postdoctorales est fait pour expédier nos docteurs et docteurs à l'étranger, tandis qu'il ferme la porte à la venue de docteurs et docteurs de l'étranger.

On peut comprendre que par sagesse, le législateur ait voulu, en rédigeant les règlements d'accessibilité aux bourses des fonds québécois et des conseils canadiens, décourager les formes les plus pernicieuses d'endogamie universitaire. Pourquoi donc ne pas admettre aux bourses que les gens qui font leur «postdoc» dans une université différente de celle où ils ont obtenu leur doctorat?

Le cas du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR) est exemplaire. Les règles stipulent qu'on n'a droit au Fonds que si l'on a fait son doctorat à l'étranger et qu'on revient faire son postdoctorat au Québec ou bien le contraire, doctorat au Québec et postdoctorat ailleurs. Le principe est facile à comprendre et Carole Bolduc, de la

1. NICOLE TREMBLAY, POSTDOC A SES RISQUES

Nicole Tremblay, docteure en neurophysiologie de l'Université McGill, a eu une vocation tardive. Après des années de travail comme infirmière, elle a constaté qu'elle attendait autre chose de la vie. Renonçant à son salaire et aux avantages conquis à travers des années de service, la revoilà sur les bancs de l'école, puis stagiaire postdoctorale à la Faculté de médecine dentaire de l'Université de Montréal.

«J'ai la vocation de la recherche. Sinon, à près de 40 ans, comment accepterais-je de gagner 23 000 \$ par année avec sept ans de plus de scolarité qu'un médecin?» Révoltée? Philosophe, plutôt. «Faut croire, laisse-t-elle tomber avec à peine une touche d'ironie, que le système est plus généreux pour les médecins que pour les chercheurs...»

Tenace, Nicole Tremblay. Vivant à Montréal, elle fait son doctorat à l'Université McGill et sollicite une bourse postdoctorale du Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ). Le FRSQ lui réplique qu'en voulant faire son postdoctorat à l'Université de Montréal, elle ne change ni de pays ni de province, mais encore, même pas de ville, ce qui nuit considérablement à son admissibilité. Elle répond au Fonds que son séjour à McGill, en tant que francophone dans un milieu anglophone, constitue une sorte d'exil culturel, en quoi elle satisfait aux normes du Fonds. Ce dernier, à court d'argument, lui accorde alors sa bourse.

Heureusement, tous ces efforts ne seront peut-être pas vains. La Faculté de techniques infirmières de l'Université de Montréal jongle actuellement avec l'idée d'embaucher, pour la première fois, un ou une neurophysiologiste pour faire de la recherche sur la douleur et le vieillissement, le champ de recherche de Carole Tremblay. Cette dernière achève donc la phase postdoctorale de son existence dans l'attente d'un emploi éventuel. Sinon? «J'essaie de ne pas y penser.» Bonne chance!



Direction des programmes, Service des bourses, l'exprime de façon lapidaire: «Il s'agit de forcer la mobilité.»

Acquérir des compétences nouvelles, connaître d'autres méthodes de recherche et d'autres réseaux de chercheurs et chercheuses, est évidemment très désirable et tout irait pour le mieux dans le meilleur des mondes si les critères d'admission aux bourses postdoctorales ne comportaient généralement pas ce dernier: il faut être Canadien ou Québécois pour y avoir droit.

Reprenons le cas du Fonds FCAR. Toujours selon Carole Bolduc, «la très grande majorité des bourses sont attribuées à des Québécois et Québécoises qui partent faire leur postdoctorat à l'étranger», tandis que le programme de bourses du même fonds n'a aucun volet pour accueillir les docteurs et docteurs non Québécois venant d'ailleurs.

Résultat: combler le vide laissé par le départ des docteurs et docteurs québécois revient à la quadrature du cercle. D'une part, les chercheuses et chercheurs étrangers ne sont pas ou pratiquement pas admissibles aux programmes de bourses postdoctorales de nos organismes subventionnaires. D'autre part, il est la plupart du temps impossible pour un chercheur étranger, qu'il soit Japonais, Européen ou Américain, d'utiliser une bourse de son pays pour venir au Canada. Comme l'explique Daniel Skup, directeur de l'Institut du cancer de Montréal: «Les bourses postdoctorales américaines du National Institute of Health (NIH), par exemple, vont uniquement à des laboratoires du NIH ou financés par le NIH.»

Alors, pourquoi ne pas utiliser des docteurs et docteurs en provenance d'autres provinces canadiennes? James Lund, vice-doyen à la recherche de la Faculté de médecine dentaire



de l'Université de Montréal et Daniel Skup, sont unanimes: «Parce que les meilleurs d'entre eux, ceux et celles qui auraient justement des chances de gagner les concours des bourses, vont tous aux États-Unis.»

Bien. Vous vous précipitez alors sur votre liste de candidats et candidates en provenance de pays francophones industria-

lisés. «Oubliez ça, lance Pierre-Claude Aïtcin, titulaire de la Chaire en technologie des bétons de l'Université de Sherbrooke. Les patrons et patronnes de recherche français, suisses et belges n'ont pas l'habitude de laisser, comme les nord-américains, leurs étudiants et étudiantes au doctorat "publier", prononcer des conférences et, en général, se donner une visibilité à leurs dépens. Résultat, vos candidates et candidats francophones européens ne rencontrent pas les critères d'admission aux programmes de bourses, qui sont d'avoir à son actif un certain nombre d'articles et de communications scientifiques.» Critères qui valent autant pour le béton que pour la médecine.

Que font donc les directeurs et directrices de centres de recherche pour payer leurs stagiaires post-doctoraux? Il existe en gros trois types de solution. La plus répandue consiste à payer votre cheville ouvrière avec de l'argent pris à même vos subventions de recherche. «Toutefois, quand vous avez embauché deux stagiaires avec vos subventions, déplore Daniel Skup, gare au budget! Parce que je suis contraint de le faire, il m'arrive régulièrement de ne pas pouvoir payer le plombier quand le lave-vaisselle utilisé pour laver le matériel du laboratoire tombe en panne. Absurde, mais vrai.» Autre solution: solliciter des bourses universitaires ou des fonds de recherche privés. Dans les deux cas, c'est risqué parce que ces fonds sont rares et très demandés.

Reste ce que le docteur Skup appelle «la loterie». «Vous pariez, il n'y a pas d'autre mot, sur votre intuition. Vous examinez le dossier de votre éventuel stagiaire postdoctoral, vous vous dites que ça devrait marcher, vous l'embauchez en lui disant que c'est conditionnel à l'obtention de la bourse et vous vous croisez les doigts. Si le dossier ne marche pas, votre docteur est gros-Jean-comme-devant.»

2. BOURSES POSTDOCTORALES: MODE D'EMPLOI

Les bourses postdoctorales du Fonds FCAR s'élèvent jusqu'à un maximum de 22 000 \$ pour au plus deux ans. En principe, elles n'excluent pas les autres sources de revenus mais en réalité, le Fonds impose une sévère limite: quiconque accepte une de leurs bourses ne peut accepter de bourse d'origine fédérale.

Les diplômés étrangers ne sont pas admissibles à ces bourses, contrairement aux Québécois diplômés à l'étranger. Y ont toutefois droit les Canadiens domiciliés au Québec depuis un an. La plupart des bourses vont, de fait, à des docteurs et docteuses québécois partant faire leur stage à l'étranger.

De son côté, le Conseil de recherches médicales (CRM) offre une échelle de bourses postdoctorales allant de 26 000 \$ à 30 500 \$ par année et pouvant se renouveler pendant trois ans. Fait important: il n'est pas nécessaire d'être citoyen canadien pour y avoir droit et on peut accepter d'autres bourses. Toutefois, compte tenu du peu de fonds disponibles, les bourses du CRM ne sont pratiquement pas, à l'heure actuelle, attribuées à des étrangers.

Les bourses postdoctorales du Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) s'élèvent toutes, quant à elles, au montant exact de 27 168 \$ pour 1991-1992. On peut les obtenir deux ans de suite. Les citoyens canadiens et les résidents permanents qui, seuls, peuvent en faire

la demande, doivent demeurer au pays au moment du concours. Par contre, le lieu d'utilisation de la bourse importe peu. C'est ainsi qu'un citoyen canadien demeurant à Paris au moment du concours est exclu, mais que ne l'est pas un résident permanent français demeurant à Moncton au moment du concours et comptant faire son stage postdoctoral à la Sorbonne.

Finalement, les 267 bourses postdoctorales attribuées en 1991-1992 par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) répondaient aux critères suivants, (le CRSNG pense ouvrir le concours à des chercheuses et chercheurs étrangers si ceux-ci effectuent leur stage dans un laboratoire qu'il subventionne); y avaient droit les citoyens canadiens et les résidents permanents qui avaient obtenu leur Ph.D. après le 1^{er} janvier 1989. Les candidats et candidates souhaitant faire leur postdoctorat dans la même université que leur doctorat ne pouvaient s'attendre à plus d'un an de bourse alors que les autres pouvaient recevoir leurs 29 000 \$ pour deux ans. Ces bourses ne permettent pas le cumul avec d'autres sources fédérales, mais on peut les combiner avec des sources salariales non fédérales jusqu'à concurrence d'un total de 43 500 \$. On peut dépenser sa bourse dans le pays de son choix et les deux tiers des boursiers et boursières du CRSNG font leur postdoctorat à l'étranger.

Pour connaître l'actualité de la
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
EN SANTÉ / SÉCURITÉ
DU TRAVAIL

▼
notre **PÉRIODIQUE**



▼
Parmi nos **THÈMES**

Sécurité des machines
•
Organisation du travail
•
Analyses ergonomiques des tâches
•
Maux de dos
•
Qualité de l'air
•
Bruit et vibrations
•
Équipements de protection

Pour votre **ABONNEMENT GRATUIT**
notre **COUPON**

▼
Si vous désirez être informé des recherches menées ou financées par l'Institut, abonnez-vous au périodique L'IRSSST, publié trois fois par année, en remplissant le coupon ci-joint et en le retournant à :



IRSSST, Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec) H3A 3C2

INTERFACE '92

Nom _____

Fonction _____

Organisme _____

Adresse _____

Ville _____ Province _____

Code postal _____ Téléphone _____



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

À cela s'ajoutent ce que James Lund et Pierre-Claude Aïtcin fustigent en chœur, les tracasseries de l'imagination. «Un an et demi pour faire venir un Pakistanais à Sherbrooke, critique M. Aïtcin, c'est ridicule.» Quant à James Lund, il signale qu'il n'existe pas encore de catégorie «boursier postdoctoral» dans toutes celles avec lesquelles l'Immigration étiquette les gens qui souhaitent venir chez nous.

L'AVENIR EST... AU CHEAP LABOR

Quand la perle rare a enfin franchi tous les obstacles pour se retrouver au sein de l'équipe de recherche, elle ne doit pas s'attendre au pactole, malgré un pareil exploit. Les fonds québécois tournent autour de 22 000 \$ à 24 000 \$ par bourse tandis que ceux des conseils canadiens oscillent entre 26 000 \$ et 30 000 \$.

Et que devront faire les postdoc pour gagner cette croûte? À peu près tout: colliger des données, fournir le cadre conceptuel d'un projet de recherche, encadrer des étudiants et étudiantes, rédiger articles et conférences, insuffler leurs idées et méthodes à l'équipe de recherche.

«Le stagiaire postdoctoral, souligne Pierre-Claude Aïtcin, c'est le *cheap labor* parfait. On n'a pas à le former, il a de l'expérience et fait la preuve de sa compétence. On peut le mettre à l'ouvrage le lendemain même de son arrivée et il sera productif. Si on ne lui donne que sa bourse, il est désastreusement mal payé.»

C'est sans doute pour cette raison que les patrons et patronnes de recherche, même si leurs stagiaires postdoctoraux arrivent à décrocher des bourses, ajoutent à leur salaire en puisant à même les subventions de recherche. Ils établissent une échelle salariale tenant compte de l'expérience et de la formation.

Chez Daniel Skup, le salaire de base est de 26 000 \$ et peut aller jusqu'à 40 000 \$. À peu près partout, les stagiaires postdoctoraux les mieux payés sont ceux et celles qui, à leur doctorat, ajoutent un autre diplôme, comme celui de médecin.

C'est relativement peu pour des gens qu'on qualifie de «rouage essentiel», de «cheville ouvrière», d'«avenir des universités» et d'«input original de la recherche». Si peu, en fait, que dans certains centres de recherche, comme le Centre de recherche en pâtes et papiers de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), on n'essaye même plus d'attirer des docteurs nord-américains. Comme le déplore son directeur, Claude Lavallée, «ils s'en vont tous dans l'industrie, où le salaire minimum correspond au maximum que je peux offrir».

Solutions? Pierre-Claude Aïtcin propose un truc pratique: «Faites en sorte que vos nouveaux stagiaires postdoctoraux publient au plus vite. Cela augmente leurs chances d'être admissibles à la prochaine ronde de bourses.» Pour le reste, en attendant une modification profonde du régime de bourses postdoctorales, pénétrez-vous de ce précepte: la recherche fondamentale, c'est surtout la recherche des fonds. ■

BIO Reconnaissance Recognition

Conférence internationale sur les biotechnologies industrielles

Montréal, Canada, du 1^{er} au 4 juin 1992

COPRÉSIDENTS HONORAIRES

M. Sidney Altman,
Université Yale, États-Unis

M. Kazutomo Imahori,
président, Institut Mitsubishi Kasei
des sciences de la vie, Japon

Mme Julia Levy,
présidente, Quadra Logic
Technologies Inc., Canada

M. Alain Mérieux,
président, Institut Mérieux, France

Mme Setijati Sastrapradja,
Centre de recherche en biotechnologie,
Indonésie

PROGRAMME

Le programme comprendra trois sections
où les discussions seront menées en
parallèle :

BIO-SCIENCE :

la recherche de pointe dans les domaines
suivants : ribozymes; antisens; études
génomiques; structure, fonction et
conception des protéines; facteurs de
croissance; lipides; et glycobiologie.

BIO-TECHNOLOGIE :

discussions sur les applications
technologiques suivantes : synthèses
des protéines; systèmes d'expression;
adsorption de protéines sur des surfaces
solides; séquençage des acides
nucléiques; PLFRs; biocapteurs minia-
turisés; systèmes d'administration
de médicaments; utilisation des
oligonucléotides, des peptides et des
anticorps monoclonaux pour fins
d'identification; et techniques liées
aux hydrates de carbone.

BIO-COMMERCE :

des établissements financiers intéressés
au domaine des biotechnologies
discuteront de différentes approches à
l'investissement; un atelier sur la façon
d'intéresser le milieu financier; des
séances sur les lois concernant la
propriété intellectuelle et les brevets;
les règlements (santé, sécurité et tests
pratiques); la pénétration des marchés
étrangers; la structuration des
entreprises, et un coup d'oeil sur l'avenir-
les biotechnologies et la qualité de vie.

Parmi les orateurs, mentionnons :

Sidney Altman,
Université Yale, É.-U.

Lisa Conte,
Shaman Pharmaceuticals, É.-U.

William DeGrado,
Du Pont, É.-U.

Wayne Gerlach,
CSIRO, Australie

Andrew Griffiths,
MRC, Université de Cambridge, R.-U.

Claude Hélène,
Musée national d'histoire naturelle,
France

Jack Johnson,
Université Purdue, É.-U.

Steve Kent, Institut Scripps, É.-U.

Aaron Klug, MRC,
Université de Cambridge, R.-U.

Ken Lee, Ernst and Young, É.-U.

Anant Menon,
Université Rockefeller, É.-U.

Joseph Mol,
Université d'Amsterdam, Hollande

Marc van Montagu,
Université de Gand, Belgique

Tony Pawson,
Toronto Mount Sinai Hospital, Canada

Lloyd Smith,
Université du Wisconsin, É.-U.

Alexander S. Spirin
Institut de recherche sur les protéines,
URSS

Olke Uhlenbeck,
Université du Colorado, É.-U.

Shoshona Wodak,
Université Libre de Bruxelles, Belgique

Ron Worton,
Toronto Sick Children's Hospital,
Canada

Paul Zamecnik,
Fondation Worcester, É.-U.

Norton Zinder,
Université Rockefeller, É.-U.



Louis Pasteur

**POUR PLUS D'INFORMATION
RETOURNER CE FORMULAIRE
SANS TARDER**

Nom: _____
Adresse: _____
Ville: _____
Pays: _____
Postale code: _____
Téléphone: _____
Télécopieur: _____

**Bio-Reconnaissance
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario), CANADA K1A 0R6
À l'attention : Doris Ruest**

Téléphone : (613) 993-9009
Télécopieur : (613) 957-9828
Télex : 053-3145



LES SECRETS DE NAG HAMMADI



En 1945, des paysans de la région de Nag Hammadi en Égypte découvrirent une jarre enfouie au fond d'un cimetière. Elle contenait 13 cahiers (codex) de papyrus reliés à plat comme des livres et relativement bien conservés grâce au climat sec de

l'endroit. Après de nombreuses tractations, la totalité de la collection de Nag Hammadi fut rassemblée. Conservée depuis 1975 au Musée copte du Caire, elle est actuellement traduite par une équipe de recherche de l'Université Laval dirigée par Paul-Hubert Poirier et Michel Roberge.

Le contenu de ces papyrus est gnostique. Les adeptes de cette pensée croient que le salut de l'être humain doit venir d'une connaissance (gnôsis) directement communiquée par Dieu. Ce ne sont donc pas les oeuvres qui sauvent, mais la connaissance que l' élu doit révéler aux humains. Avant la découverte de la Bibliothèque copte de Nag Hammadi, les seules preuves de l'existence d'une gnose chrétienne étaient les allusions des hérésiologues de l'Égypte primitive — par exemple, celles d'Irénee, évêque de Lyon, auteur du *Traité contre les hérésies* (deuxième moitié du II^e siècle-début du III^e siècle).

La force et le nombre des arguments employés par les Pères de l'Église pour réfuter les thèses gnostiques indiquent que ce mouvement avait beaucoup

d'importance à l'époque. Comme l'explique Louis Painchaud, membre de l'équipe de l'Université Laval: «Dès le début, plusieurs chrétiens se sont élevés contre la prétention du clergé d'exercer un monopole sur l'interprétation des écritures. Les gnostiques furent les plus acharnés parmi les opposants.»

Ce qui a été découvert, ce sont les textes de ces gens si fortement décriés par les hérésiologues. Il s'agit donc d'une information historique tout à fait nouvelle. L'analyse des cartonnages de la reliure de certains cahiers a permis de fixer la date approximative des manuscrits au milieu du IV^e siècle ou au début du V^e siècle. Toutefois, en étudiant les écritures, les chercheurs ont constaté qu'il s'agit d'une traduction copte (langue égyptienne) de textes d'origine grecque. Plusieurs tournures de phrases sont de forme grecque et certains passages, tels que le titre du *Deuxième traité du grand Seth*, n'ont même pas été traduits. Louis Painchaud explique que l'on ne peut savoir si la traduction et les remaniements dont les textes ont fait l'objet au cours de ce processus de réécriture en font un document fidèle à la pensée d'origine.

Les manuscrits coptes ont été transcrits au milieu du IV^e siècle et les documents d'origine grecque, qui ont servi de base à cette traduction, pourraient remonter au II^e siècle ou même, dans certains cas, au I^{er} siècle après Jésus-

Christ. Pourquoi traduire ces textes en copte? Difficile à dire. Il s'agissait peut-être de documents servant de base à quelque mission évangélistique en terre d'Égypte — qui fut chrétienne entre l'époque des pharaons et celle de la religion musulmane.

Après la mort de Jésus-Christ, les hommes n'ont pas été certains de la signification qu'il fallait donner à sa venue. Plusieurs écoles de pensée ayant différents points de vue sont alors nées, le gnosticisme étant l'une d'elles. Les Pères de l'Église affirment, pendant cette période, être les seuls dépositaires de la parole des apôtres. Ils disent que tous les autres mouvements doivent être combattus au nom de l'unité, sans laquelle l'enseignement du Sauveur ne peut survivre. Les gnostiques, s'opposant à l'hégémonie d'une telle église, s'attaquent à certaines notions de la tradition biblique. «Dans le texte *Témoignage de vérité*, indique Louis Painchaud, on parle de la Genèse. Il y est expliqué que lorsque Dieu vient au paradis terrestre et dit: "Adam, où es-tu?", ce ne peut être le vrai Dieu, car ce dernier voit tout. Le dieu auquel Adam et Ève ont affaire n'est qu'un gouverneur (archonte) du monde matériel.»

De même, cet archonte cherche à dissuader Adam de manger le fruit de l'arbre de la connaissance du bonheur et du malheur. Pourquoi? C'est qu'il a peur que l'être humain devienne son égal et lui ravisse son pouvoir.

Pour les gnostiques, il existe un monde spirituel, d'où ils viennent et où ils doivent retourner. En dessous, il y a le monde mauvais dans lequel nous vivons, qui a été créé par un être mauvais (archonte). Cet être a également inventé la reproduction sexuelle pour empêcher la partie spirituelle de l'humain, qui est sa véritable identité, de retourner à son origine. Cette vision du monde a amené les gnostiques à



deux types de pratique sexuelle: soit l'abstinence complète de toute relation, soit le libertisme; mais ce dernier est associé à certains rites empêchant la procréation, puisque perpétuer les corps humains, c'est perpétuer le monde mauvais.

Loin de nous, cette conception? Détrompez-vous! Rashnesh Bagwan, mort récemment, privilégiait, pour ses disciples en rose, la promiscuité sexuelle afin d'aller au-delà des apparences et des préjugés de ce monde. De même, le mouvement raélien affirme que la sensualité est le mode de communication privilégié par les extraterrestres, dont il est le porte-parole. Plusieurs associations gnostiques actuelles pratiquent le tantrisme, qui vise à maîtriser l'énergie sexuelle et comprend parfois certaines techniques empêchant la procréation.

En dehors de la sexualité, la gnose chrétienne rejoint certains mouvements de pensée d'aujourd'hui. La place que l'on y fait à la femme, entre autres dans le texte *L'Évangile selon Marie*, est très particulière. Dans les milieux universitaires américains, certains courants féministes se sont tout de suite intéressés à ce récit où Marie-Madeleine explique comment elle a reçu un enseignement secret du Sauveur. L'apôtre Pierre, à cette occasion, ne manqua pas de faire une belle colère contre cette femme si privilégiée.

Le magistère de l'Église romaine a été très souvent remis en question. Qu'il s'agisse du mariage des prêtres ou de l'avortement, pour ne nommer que ces sujets, l'autorité de l'Église «Une, Sainte, Catholique et Apostolique» ne fait pas l'unanimité. Dans le texte *Apocalypse de Pierre*, les évêques sont décrits comme des «canaux sans eau». Cette parole gnostique ne vient-elle pas faire écho à ce que certains pensent aujourd'hui?

Plusieurs des écrits de Nag Hammadi ont déjà été traduits et édités sous une forme savante. Pour le grand public, les éditions Gallimard offriront la traduction française complète de la Bibliothèque de Nag Hammadi en un volume à la fin de 1998.

BENOÎT-LUC SIMARD

UN LOGICIEL RÉDUCTEUR DE STRESS

L'utilisation d'un logiciel interactif a favorisé la réduction du stress personnel et parental de même que l'émergence d'attitudes bénéfiques chez des parents d'enfants atteints d'une maladie chronique, la fibrose kystique. Ces effets positifs, plus marqués pour les pères que pour les mères, se sont révélés d'autant plus grands que le niveau de scolarité était élevé. Telles sont les grandes lignes d'une étude réalisée par Françoise Turgeon-Krawczuk dans le cadre d'une thèse de

pouvait immédiatement être informée, par exemple, de la perception que peuvent avoir les autres parents face à leur rôle vis-à-vis de l'enfant malade; elle pouvait apprendre où se situait sa propre perception par rapport à la moyenne des gens. Selon le cas, elle se voyait alors rassurée, encouragée ou invitée à aller rencontrer le travailleur social ou la travailleuse sociale afin d'obtenir de l'aide.



PHOTO: SUZANNE BLANCHET

doctorat en service social soutenue en novembre dernier, à l'Université Laval, sous la direction d'André Beaudoin.

Selon les commentaires recueillis à l'hôpital Sainte-Justine (Montréal) et au Centre hospitalier de l'Université Laval (Sainte-Foy) auprès de 86 parents, l'enthousiasme suscité par cette étude provient surtout du fait que, grâce au logiciel, les résultats du programme intitulé «Vie familiale et impact de la maladie» se trouvaient instantanément présentés à l'écran sous forme de graphiques accompagnés d'explications. Ainsi, une personne

«Le logiciel rejoint, entre autres, un certain nombre de parents qui ne seraient pas portés, de prime abord, à consulter un professionnel ou une professionnelle, souligne Françoise Turgeon-Krawczuk. C'est un outil qui amène les couples à discuter de questions qu'ils n'oseraient peut-être pas aborder», ajoute-t-elle. Selon cette clinicienne, le logiciel interactif ne peut certes pas remplacer les professionnels. Il pourrait toutefois être fort utile et intéressant en termes de temps économisés pour le dépistage des cas les plus urgents, là où les listes d'attente n'en finissent plus de s'allonger.

LYNE LAUZON



Le corbillard de luxe de la maison Gauthier & Frère de Trois-Rivières (1898), aujourd'hui conservé au Musée canadien des civilisations.

LE CHARIOT DES MORTS

Le corbillard tiré par des chevaux a connu son apogée au Québec vers la fin du XIX^e siècle. À l'époque, toutes les paroisses avaient le leur. Or, ces voitures de bois, en plus de témoigner de notre histoire, étaient de véritables oeuvres d'art. Marthe Taillon a consacré son mémoire de maîtrise en histoire de l'art, effectué à l'Université Laval, à ce sujet peu commun.

À l'origine, le cercueil était mis dans un vulgaire chariot tiré par des chevaux. Puis, pour des raisons de dogme, le clergé a condamné ce mode de transport, car il convenait plutôt de transporter les morts à dos d'homme jusqu'au cimetière. Mais en ce pays de grands espaces, la distance a eu son importance; c'est elle qui a forcé l'adoption de ce

qu'on a d'abord appelé le «chariot des morts».

«Le corbillard est véritablement un objet reflétant les classes sociales», de dire Marthe Taillon. Celui de première classe, richement orné, sculpté et fait de matériaux coûteux, est réservé aux plus riches. Par exemple, un magnifique corbillard hippomobile, conservé par les entreprises funèbres Lépine et fils à Québec, a servi aux obsèques du premier ministre canadien Louis Saint-Laurent en 1973. Le corbillard de deuxième classe est le plus populaire, tandis que celui de la troisième classe se distingue évidemment par la pauvreté et le dépouillement des ornements. Certains entrepreneurs de pompes funèbres ou paroisses ont des ornements amovibles — anges, orantes ou urnes — que l'on ajoute ou enlève selon la classe

PHOTO: MUSÉE NATIONAL DU CANADA

Juillet 1976: un groupe d'anciens combattants de l'American Legion, réunis en congrès dans un hôtel de Philadelphie, tombent mystérieusement malades. Les symptômes ressemblent

LA MALADIE DU LÉGIONNAIRE DANS VOTRE CHAUFFE-EAU

tout d'abord à ceux d'une grippe du type pulmonaire, puis arrivent des manifestations neurologiques (céphalée, confusion mentale), digestives (diarrhée) ou rénales. On parle depuis de la «maladie du légionnaire», une maladie mortelle dans 16 p. cent des cas. Elle est causée

par une bactérie baptisée *Legionella pneumophila*. Or, selon une récente recherche effectuée dans la ville de Québec, plus du tiers des chauffe-eau électriques résidentiels sont contaminés par cette bactérie. La trop basse température du chauffe-eau, son âge et même le vieux quartier dans lequel vous habitez, sont des facteurs de contamination. Cette recherche a été effectuée par Michel Alary dans le cadre de son doctorat à l'Université Laval, sous la direction de Jean Joly. Michel Alary s'est intéressé tout particulièrement à la contamination des chauffe-eau domestiques et hospitaliers.

La maladie du légionnaire est grave mais n'affecte cependant pas la majorité des gens. Seules les personnes dont le système immunitaire est déficient ris-

quent d'être atteintes. La bactérie responsable serait présente sur les cinq continents. Au Québec aujourd'hui, cette maladie est considérée comme ayant un potentiel épidémique et, à ce titre, elle doit être déclarée par le médecin. Peu de gens l'attrapent chez eux, mais les hôpitaux québécois connaissent à l'occasion des épidémies. Heureusement, un traitement précoce conduit généralement à la guérison, la bactérie étant sensible à quelques antibiotiques.

Sur le territoire de la ville de Québec, Michel Alary a testé la présence de la bactérie dans les chauffe-eau de 211 maisons, parmi lesquelles 178 étaient équipées d'un chauffe-eau électrique et 33 d'un chauffe-eau à l'huile. Seuls les chauffe-eau électriques étaient contaminés. Selon Michel Alary, cela s'explique par la répartition de la température de l'eau. Deux éléments chauffants se trouvent en bas et en haut de l'appareil électrique, à une dizaine de centimètres des extrémités. Il reste alors

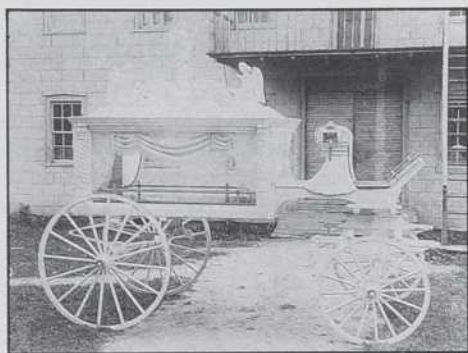
des funérailles. Ainsi, un même corbillard, dont la richesse et les décorations sont à option, peut servir aux plus pauvres comme aux plus nantis. Selon Marthe Taillon, la ségrégation en classes fut plus développée en Europe. En France, il y avait neuf classes et le corbillard de la neuvième s'apparentait beaucoup à la boîte de bois dans une charrette. Au Québec, selon elle, l'opinion publique ne tolérerait pas un si grand dépouillement. En hiver, le corbillard québécois sera monté sur patins.

La chercheuse s'est aussi intéressée aux constructeurs québécois de corbillards et a même découvert un spécialiste: Théode Désilets de Victoriaville. Pour construire les véhicules funèbres, il arrivait que les sculpteurs locaux s'associent aux artisans charrons. Les paroisses les plus riches des villes occupaient aussi le haut du pavé de la mode en la matière. Et par la revente de leurs anciens modèles aux paroisses des campagnes, on a même connu un marché du corbillard d'occasion. Malgré la venue

du corbillard automobile, il a fallu attendre les années 1940 pour voir le véhicule funèbre hippomobile entrer définitivement dans l'histoire et... pourquoi pas, dans l'immortalité!

PIERRE DUBOIS

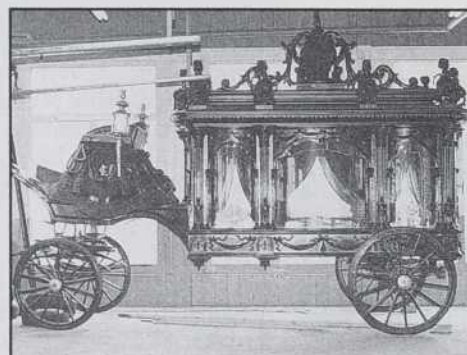
PHOTO : MARTHE TAILLON



Un corbillard pour enfants, modèle n° 1 du catalogue du fabricant de Victoriaville, Théode Désilets.

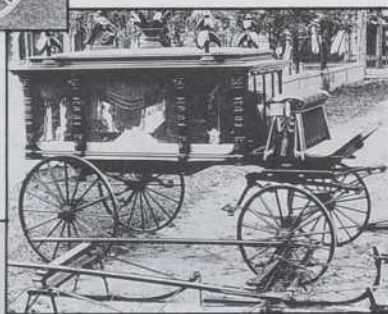
Le corbillard de luxe de la maison Lépine à Québec, conçu en 1900-1901, fait aujourd'hui partie des collections du Musée de la civilisation.

PHOTO : MARTHE TAILLON



Un corbillard avec son «train d'hiver», le modèle n° 20 du catalogue du fabricant de Victoriaville, Théode Désilets.

PHOTO : MARTHE TAILLON



suffisamment d'espace pour que de l'eau tiède stagne au fond du chauffe-eau, permettant la prolifération de la bactérie. L'eau tiède constitue, en effet, un bon milieu de prolifération. Avec les chauffe-eau à l'huile, le problème disparaît, car le brûleur étant au fond du réservoir, la chaleur est plus intense à cet endroit. Par ailleurs, une maison située dans un vieux quartier est plus sujette à la contamination. À Québec, on a constaté que la bactérie est moins présente dans les résidences construites au cours des 20 dernières années.

Toutefois, malgré la contamination, il n'y a pas lieu de s'alarmer, selon Michel Alary. On ne connaît pas exactement le lien entre la présence de la bactérie dans les chauffe-eau domestiques et la possibilité de contracter la maladie. *Legionella pneumophila* compte plusieurs souches, dont la plupart ne seraient pas très virulentes. Une étude américaine devrait éclairer bientôt la relation entre la contamination par la bactérie et le développement de la

maladie chez l'humain. Au Québec, selon le chercheur, trop peu de gens — et c'est tant mieux — contractent la maladie chez eux pour qu'on puisse mener à bien une étude de ce genre.

C'est en milieu hospitalier que la maladie du légionnaire fait le plus de ravages ici. Selon Michel Alary, plusieurs hôpitaux du Québec ont connu des épidémies parce que certaines personnes sont plus sensibles à la maladie en raison de déficiences immunitaires. Les personnes diabétiques, sidéennes ou âgées entrent dans cette catégorie. Encore une fois, la source du problème est le système de production d'eau chaude de l'hôpital. L'âge élevé des chauffe-eau, la basse température et la localisation sont encore parmi les facteurs explicatifs. À cause de la grande taille des réservoirs, il faut de plus ajouter la stagnation de l'eau chaude, qui favorise la prolifération de la bactérie.

On devra prendre des mesures correctives à l'hôpital, mais, de dire le chercheur, il faut qu'elles soient adaptées. Par exemple, une eau très chaude capable de nuire à la bactérie peut devenir un problème pour les soins des patients et patientes, sans compter les coûts d'énergie. Chez nous comme à l'hôpital, la maladie du légionnaire fait partie du revers de la médaille des économies d'énergie.

PIERRE DUBOIS



FORÊT: LES OISEAUX AIMENT LES COUPES

Si les grandes coupes à blanc en forêt sont décriées à juste titre, le blâme est loin d'être aussi unanime envers les coupes forestières de plus petites dimensions. En plus des avantages que ces dernières représentent pour la reproduction de certains mammifères, des chercheurs de l'Université Laval viennent de leur trouver un autre bienfait: les oiseaux les adorent!

Dans la réserve faunique de Duché-
nier, au sud de Rimouski, la forêt est un mélange d'espèces résineuses et feuillues. Au cours des récentes années,

on y a fait des coupes par bandes pour favoriser principalement la reproduction du cerf de Virginie. Cette forme de coupe, relativement rare au Québec, consiste en une série de petites coupes (d'une largeur ici de 60 mètres) qui alternent avec des bandes de forêts laissées intactes.

C'est dans cette forêt de la région du Bas-Saint-Laurent que Patrick Beauchesne, Pierre Larue, Louis Bélanger et Jean Huot, chercheurs — les trois premiers en foresterie et le dernier en biologie —, ont étudié la réaction de la faune ailée à ce type d'aménagement

forestier. Pour ce faire, ils ont regroupé les oiseaux en guildes, une classification faite selon le lieu habituel d'observation en forêt. Par exemple, les grives à dos olive et les roselins pourprés se retrouvent le plus souvent au sol tandis que la mésange à tête brune se perche sur les arbustes et que le roitelet à couronne rubis se tient dans la cime des arbres. En tout, cinq guildes divisent ainsi les oiseaux forestiers le plus souvent observés.

La diversité des habitats entraîne une plus grande richesse de la flore et de la faune: il s'agit là d'un dogme en écologie. La bordure de deux écosystèmes voisins, la lisière, a donc la réputation d'être d'une grande richesse écologique. C'est le cas, par exemple, des berges, c'est-à-dire de la zone de rencontre entre la forêt et les cours d'eau. Et c'est aussi le cas pour la forêt au voisinage de la coupe.

Comme l'explique Louis Bélanger, l'étude a permis de vérifier la véracité du dogme écologique. Dans la forêt, au voisinage d'une petite coupe, on remarque une plus grande abondance des types d'oiseaux que l'on observe habituellement sur le sol et sur les arbustes. Les chercheurs arrivent à ce résultat en comparant les oiseaux dénombrés près du secteur coupé à ceux

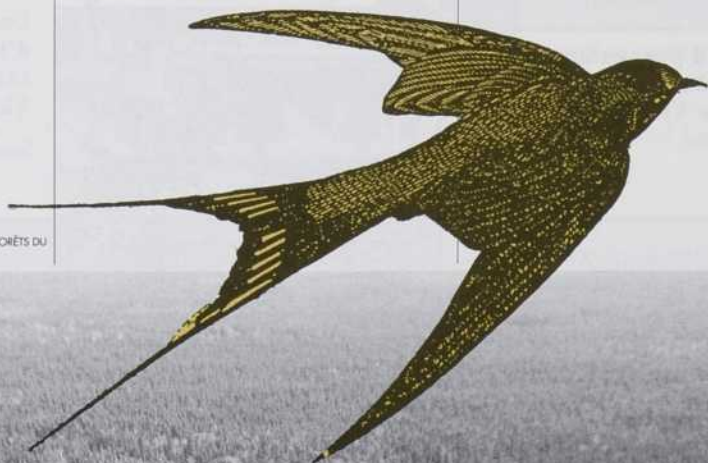
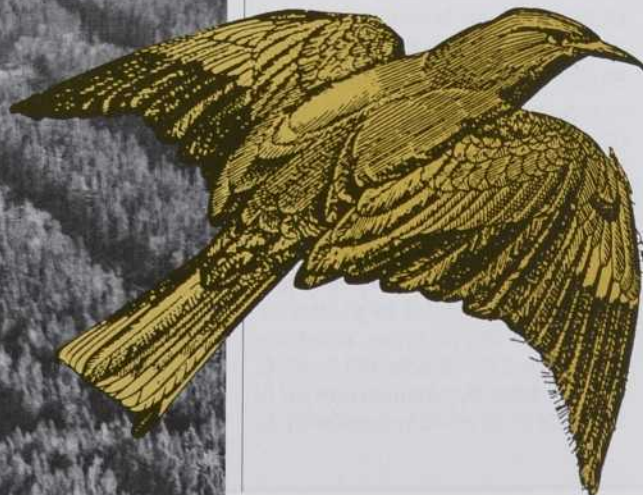


PHOTO: JEAN-GUY FAUCHER, MINISTÈRE DES FORÊTS DU QUÉBEC



d'un autre endroit où aucune coupe n'a été faite. La diversité de la flore, occasionnée par la coupe, et surtout l'abondance de nourriture qui s'ensuit, expliquent le phénomène. Selon le chercheur, la forêt du Bas-Saint-Laurent, comme celle d'une bonne partie du Québec, est adaptée pour bien réagir aux perturbations naturelles que sont les feux et les épidémies d'insectes. La coupe, une perturbation artificielle, produit des effets similaires. Les espèces arbustives deviennent plus nombreuses et les oiseaux en profitent.

Louis Bélanger fait cependant attention de ne pas généraliser trop rapidement. Il croit que les résultats sont validés seulement pour la forêt de sapins boréale, laquelle ne compte que pour 50 p. cent du capital forestier du Québec. Selon lui, les forêts nordiques d'épinette noire forment un tout autre écosystème et les oiseaux pourraient y réagir très différemment. De plus, en milieu agroforestier, comme en Estrie ou dans la région de Montréal, la faible proportion du couvert forestier entraîne, selon Louis Bélanger, une dynamique très différente. Plusieurs études américaines, réalisées sur des territoires comparables du nord-est des États-Unis, ont montré que les coupes forestières, même petites, peuvent avoir l'effet d'appauvrir les populations d'oiseaux. Ces coupes sont faites à l'intérieur de petits îlots forestiers dispersés au milieu d'importants massifs agricoles. À la suite de ces coupes, les oiseaux deviennent plus sensibles aux prédateurs que sont d'autres oiseaux ou mammifères.

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement vient d'émettre l'opinion que l'aménagement forestier doit résolument se diriger vers l'utilisation polyvalente de la forêt. La coupe ne pourra pas rester uniquement une activité industrielle d'alimentation des usines de sciage et de papier. On se tourne déjà vers des coupes visant la conservation de toutes les fonctions du milieu naturel, y compris la qualité des habitats fauniques. Cette reconnaissance de l'apport bénéfique des petites coupes sur l'habitat des oiseaux par les chercheurs de l'Université Laval, arrive donc à point.

PIERRE DUBOIS



Structure multicouche vue au microscope électronique

Un plastique plus facile à recycler en usine et plus facile à produire a été conçu récemment par Musa Kamal, directeur du Département de génie chimique à l'Université McGill. Ce polymère monocouche remplacera éventuellement le plastique multicouche utilisé actuellement, dont les rebuts lors de la fabrication en usine sont très difficiles à recycler.

Les contenants de plastique sont habituellement composés de cinq à neuf couches de polymères constituées par des chaînes chimiques de macromolécules. Le polypropylène sert souvent de matériau de base, à l'extérieur comme à l'intérieur du contenant. Parce qu'il est trop perméable à la molécule d'oxygène, cependant, on doit le jumeler à l'EVOH, un copolymère d'éthylène-alcool-vinyle qui sert de barrière chimique. Pour lier le tout, on applique des microcouches adhésives entre le polypropylène et l'EVOH. Si on veut recycler cet amalgame, il faut ajouter à ces trois matériaux deux autres couches adhésives.

Cette méthode de fabrication requiert plusieurs étapes d'extrusion, au cours desquelles les substances chimiques simples (monomères) sont amalgamées pour qu'on puisse obtenir du plastique. Or, la machinerie sophistiquée essentielle pour l'extrusion est très coûteuse. Musa Kamal et son équipe ont donc cherché à fabriquer un plastique qui ne nécessiterait qu'une seule extrusion, au cours de laquelle seraient mélangés tous les composants.

La recette: on incorpore la microcouche adhésive à la toute fin du procédé, dans la filière (le moule), au lieu de le faire dans le cylindre chauffant où se mélangent le polypropylène et l'EVOH. «En étirant la molécule EVOH pour la mouler au polypropylène, explique-t-il, on obtient une couche

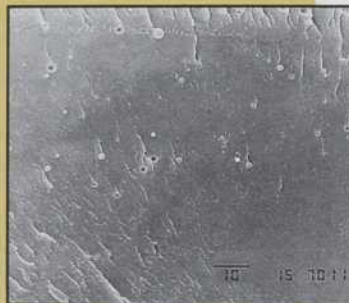
simple à moindre coût et le contrôle de la qualité est meilleur. Le plastique obtenu est aussi résistant et imperméable que le multicouche, mais il se recycle beaucoup mieux en usine, où les erreurs de fabrication varient quand même de 5 à 20 p. cent.»

Les applications du plastique sont bien connues dans le secteur alimentaire et, depuis peu, dans celui de l'automobile. Les constructeurs d'automobiles, toujours désireux de rabaisser leurs coûts de production et d'alléger les véhicules, pensent introduire plus de plastique à la place des composantes métalliques, comme dans le cas du réservoir à essence. Les recherches de Musa Kamal sont donc suivies de près par des sociétés telles Dupont, fabricant de plastiques et General Motors, géant américain de l'automobile. Selon le chercheur, l'application de cette découverte signifiera peut-être un rabais, pour le consommateur et la consommatrice, s'appliquant aux produits de plastique.

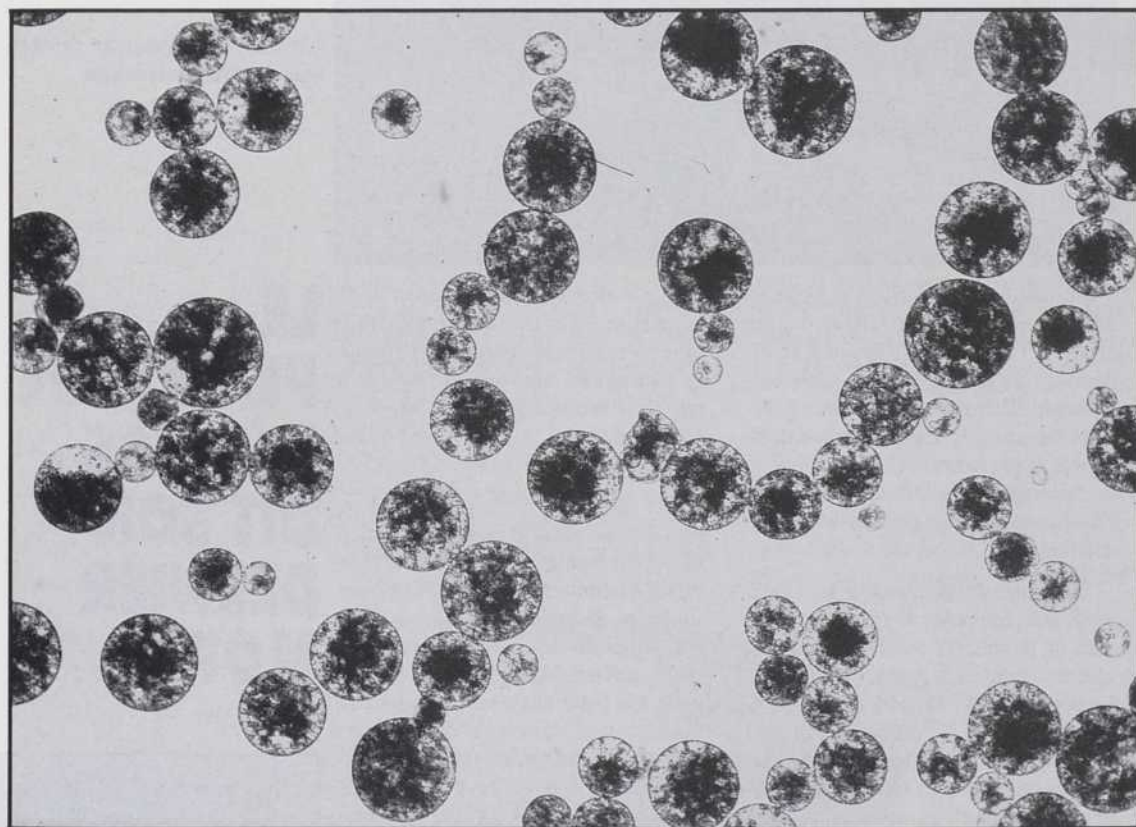
L'agriculture et l'environnement vont aussi bénéficier de ces recherches. Le recyclage du film et des feuilles de plastique, utilisés pour les serres et le paillis, sera facilité grâce au procédé monocouche. Parce que leur vie utile varie de six mois à deux ans seulement, ces produits se retrouvaient jusqu'ici dans l'environnement. En mélangeant les déchets de plastique à du plastique vierge, le chercheur de McGill a obtenu, lors de travaux menés en Jordanie, un matériau plus durable et moins coûteux à produire, tout en supprimant les risques écologiques entraînés par son élimination. Les pays en développement, souvent aux prises avec de sérieux problèmes de pollution industrielle, seront donc les premiers bénéficiaires de ces recherches.

ALAIN FORTIER

LE PLASTIQUE N'A PAS DIT SON DERNIER MOT



Structure monocouche vue au microscope électronique



DES CELLULES SUR MESURE

Des cellules artificielles remplies d'hémoglobine pourraient bientôt remplacer les globules rouges dans les transfusions sanguines. Voilà ce que postule le D^r Thomas Chang, professeur de physiologie et de médecine, directeur du Centre de recherche sur les cellules et organes artificiels de l'Université McGill. Ce médecin n'en est pas à ses premières armes: avant de s'intéresser au sang artificiel, le scientifique a jeté les bases de sa théorie en mettant au point l'hémoperfusion, une technique de détoxification du sang par filtration au travers de cellules de plastique remplies de charbon activé. Sa découverte est aujourd'hui utilisée dans tous les hôpitaux.

L'objectif de départ du chercheur, qui travaille sur les cellules artificielles depuis 35 ans, était de contrer les problèmes d'incompatibilité des groupes

sanguins, entraînés par la présence d'antigènes sur la membrane cellulaire naturelle. En remplaçant la membrane naturelle par une enveloppe artificielle perméable, qui permet aux cellules de survivre, on pourra théoriquement transfuser de l'hémoglobine «en capsule» dans n'importe quel individu, peu importe son groupe sanguin.

Le principe des cellules artificielles est le suivant: il s'agit d'incorporer une substance active dans une membrane de matière organique (protéines) ou chimique (polymères), substance qui déjouera les anticorps monoclonaux et les lymphocytes, ces organismes programmés pour détruire tout corps étranger. De l'hémoglobine, des enzymes, des multi-enzymes, mais aussi des cellules ou des microorganismes qui agissent de différentes manières sur les organes concernés, pourront dès lors

faire leur travail sans problème dans le corps humain.

Toutefois, les cellules artificielles ne sont pas encore tout à fait au point. L'hémoglobine encapsulée dans une membrane artificielle, par exemple, se retrouve rapidement éliminée par l'organisme (filtration des reins). Pour corriger la situation, des chercheurs dont ceux de l'Université McGill ont alors lié chimiquement les molécules d'hémoglobine, les liposomes et des protéines de gras, comme membrane artificielle. Les tests effectués sur des rongeurs ont démontré que 90 p. cent du sang pouvait être remplacé par ces cellules artificielles.

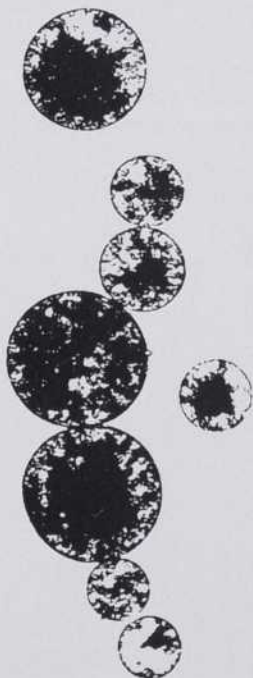
La dialyse, traitement hebdomadaire essentiel aux personnes atteintes d'insuffisance rénale, peut elle aussi être accélérée grâce à des enzymes qui, introduites dans leur membrane artificielle, convertiront les déchets comme l'urée et l'ammoniaque en acides aminés et en protéines utiles pour l'organisme.

L'équipe de l'Université McGill scrute également les maladies héréditaires telles la phénylcétonurie, une déficience enzymatique qui peut entraîner des dommages au cerveau du nouveau-né. Dans ce cas, des cellules artificielles remplies de levure de phénylalanine, l'enzyme manquante, sont administrées par voie orale dans le système digestif, où elle entre en action. La cellule artificielle s'est même révélée plus résistante que l'enzyme naturelle.

En incorporant un médicament hormonal à l'acide polylactique — un polymère biodégradable qui a déjà fait ses preuves à titre de membrane perméable et résistante —, les cancérologues pourraient éventuellement agir de manière plus efficace sur les organes atteints, sans détruire les autres cellules en santé.

Les chercheurs montréalais, avec le support des biotechnologies, doivent maintenant relever le défi de fabriquer des membranes artificielles compatibles et de dimension adéquate, c'est-à-dire suffisamment grosses pour transporter la bonne quantité d'enzymes, de protéines et même de médicaments, et assez petites pour se faufiler dans l'ensemble du corps humain.

ALAIN FORTIER



LES CAHIERS DE L'ACFAS

Dernières parutions

Les cahiers scientifiques

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

*Les publications de l'Association
canadienne-française
pour l'avancement des sciences
sont vendues en librairie*

(distribution Prologue)



Renseignements:

Acfas

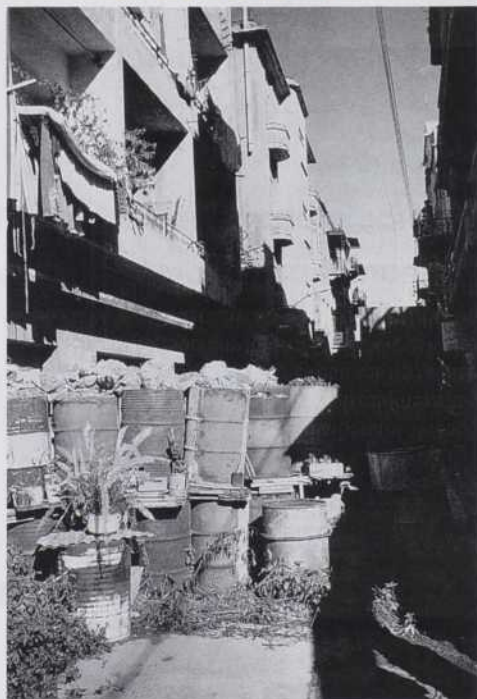
2730, Chemin de la Côte-Ste-Catherine, Montréal (Québec) H3T 1B7

Téléphone: (514) 342-1411

Télécopieur: (514) 342-9552



LIBAN: LES EFFETS DE LA GUERRE



Au Liban, les affrontements entre les divers groupes politico-religieux ont entraîné, entre 1975 et 1987, le déplacement forcé, à l'intérieur même du pays, de plus de 125 000 ménages, c'est-à-dire du cinquième des ménages résidents, soit 568 000 personnes. Outre des situations très pénibles à vivre par les gens concernés, cette migration interne a déclenché la formation d'une nouvelle cartographie sociale. Afin d'en mieux cerner la réalité et de connaître l'aide dont auraient besoin les déplacés libanais, une équipe dirigée par des chercheurs de l'Université Laval, à Québec, et de l'Université Saint-Joseph, à Beyrouth, ont mené, au cours des cinq dernières années, une vaste enquête financée par le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) et la fondation Ford.

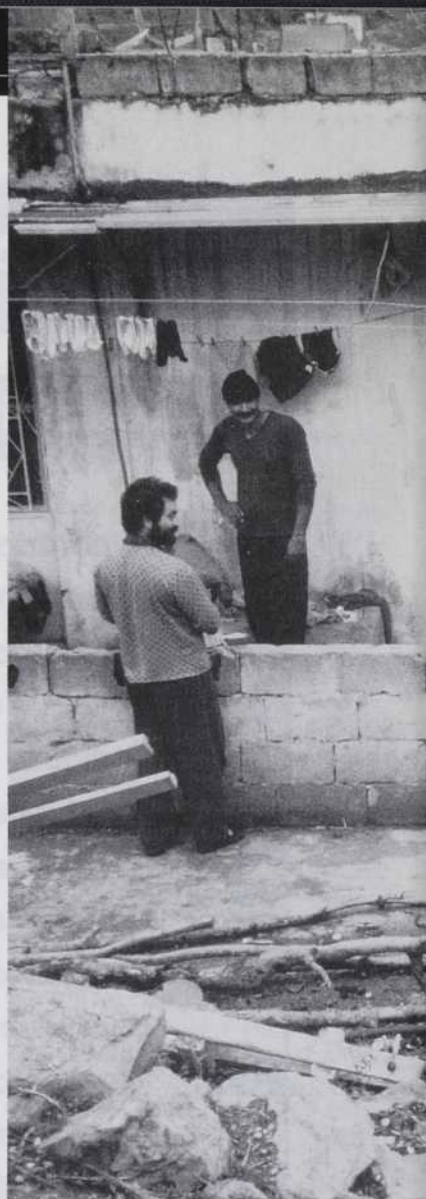
Selon cette étude, c'est Beyrouth-Ouest qui a connu la plus grande modification de son peuplement. Ainsi, l'exode d'une partie considérable de sa population d'origine (représentant 56 p. cent des déplacés) et l'arrivée de réfugiés d'autres régions font que les déplacés formaient, en 1987, plus du tiers de la population de cette ville.

QUESTION DE SÉCURITÉ

Alors qu'avant le début des troubles, le mariage, l'amélioration de l'habitat, le travail ou les études constituaient les principaux motifs de changements de résidence, à partir de 1975, le mobile de première importance de la migration est devenu la recherche de sécurité.

De fait, d'après les informations recueillies par le groupe de recherche, 34,2 p. cent des chefs de ménage déplacés ont déclaré avoir été contraints de changer de lieu de résidence essentiellement parce qu'ils habitaient une zone exposée. D'autres ont affirmé qu'ils se sentaient en milieu politiquement (10,1 p. cent) ou militairement (11,2 p. cent) hostile. En tout, 44,5 p. cent ont dû, de force, plier rapidement bagage. Résultat: d'une région d'installation à l'autre, l'origine des déplacés diffère et cela d'autant plus que les gens ont dès lors eu tendance à s'installer dans un milieu de même appartenance confessionnelle (chrétiens, musulmans) ou politique que la leur.

L'ampleur des mouvements internes de populations occasionnés par la guerre n'est pas banale: alors qu'en 1970 la proportion de non-migrants atteignait 67,6 p. cent, en 1987, seulement 35,4 p. cent des Libanais habitaient leur lieu de résidence depuis la naissance. Bien que des mouvements non négligeables aient eu lieu, notamment en 1985-1986, les directeurs de l'étude, Robert Kasparian (Beyrouth) et André Beaudoin (Québec), relèvent principalement deux grandes vagues de déplacements. La plus importante, en 1975-1976, comptait 39,1 p. cent des ménages déplacés vivant encore leur condition de déplacés au moment de l'enquête (c'est-à-dire depuis 12 ans); la seconde, en 1983-1984, comptait 17,3 p. cent d'entre eux.



DIFFICILES CONDITIONS DE VIE

Avec leurs 5,43 personnes par ménage en moyenne, plutôt que 4,95, les ménages déplacés apparaissent de taille nettement plus grande que celle de l'ensemble de la population. En outre, leur composition n'est pas la même. Dans 27,4 p. cent des cas, comparativement à 22,9 p. cent pour l'ensemble de la population, les ménages déplacés sont composés d'une famille nucléaire à laquelle se greffent d'autres parents. La famille nucléaire comprend, chez 14,5 p. cent des ménages déplacés et 11 p. cent des ménages de l'ensemble de la population, une moyenne de 4,29 enfants de moins de 18 ans.

Cette composition, ajoutée au fait que, dans la population déplacée, moins d'une personne sur quatre travaille — au lieu d'une sur trois normalement — expliquerait au moins partiellement pourquoi le niveau de vie de plus de 75 p. cent des ménages soumis à l'enquête (ce qui équivaut à plus de 1 755 ménages ou 9 717 personnes) se trouve inférieur à celui de l'ensemble des résidents du Liban.



Autre élément explicatif probable: sur les 12 956 personnes interrogées, 1 539 (soit 11,9 p. cent) déclarent être affectées d'un handicap ou d'une maladie chronique, les hommes ayant un taux de handicap deux fois plus élevé que les femmes tandis que ces dernières sont légèrement plus nombreuses à souffrir de maladies chroniques. Sur ce nombre, 54,8 p. cent (soit 843 personnes) signalent ne bénéficier d'aucune aide ou assurance pour faire face aux coûts liés à leur maladie ou handicap. Les frais, en moyenne, des soins médicaux sont estimés annuellement à 35 300 livres libanaises (LL) de 1987 par personne handicapée et à 42 800 LL par malade chronique. Or, au moment de l'enquête, environ deux tiers des ménages de l'échantillon ont confié vivre d'un revenu annuel inférieur à 240 000 LL.

Chose étonnante: bien que les principaux handicaps mentionnés soient la paralysie d'une moitié du corps (hémiplégié) ou des membres inférieurs (paraplégie), la guerre n'est invoquée comme cause que dans 25,2 p. cent des cas. Elle

serait toutefois responsable de 16,7 p. cent des maladies nerveuses et de 3,2 p. cent des maladies chroniques.

Par ailleurs, si seulement 6 p. cent des ménages déplacés (sur 2 424) n'avaient pas le statut de propriétaire ou de locataire de leur logement avant le déplacement forcé, par la suite, près de la moitié (soit 47,4 p. cent) devaient vivre de façon non autonome (c'est-à-dire aux dépens du réseau de parents, d'un parti ou d'une association) ou occuper un lieu d'habitation sans droit légal (logements réquisitionnés).

PROBLÈMES À RÉSOUDRE

Soulignant que l'importance accordée aux difficultés rencontrées dépend de la perception que se font d'elles les déplacés, les chercheurs constatent que, pour 57,8 p. cent des ménages concernés (notamment ceux de Beyrouth-Est), la première difficulté à surmonter apparaît d'ordre financier. Sont ensuite le plus souvent cités les difficultés d'accès aux soins médicaux, de logement et les problèmes de scolarisation des enfants.

Certes, la nature de l'aide souhaitée varie quelque peu en fonction du lieu de résidence. Reste que 56,5 p. cent des ménages interrogés aimeraient recevoir en priorité de l'aide alimentaire. Presque autant (53,1 p. cent) réclament une aide médicale. Les souhaits d'une aide au logement ou à la scolarisation des enfants viennent en troisième lieu.

Une enquête de nature qualitative réalisée auprès de 24 familles et ne permettant aucune généralisation, illustre certaines tendances vis-à-vis de la façon dont les personnes affrontent le stress et les problèmes occasionnés par les déplacements forcés. Ainsi, il semble que la majorité des familles aient commencé à réagir positivement seulement trois à huit mois après le déclenchement de la crise. La réadaptation malgré les déplacements successifs s'est révélée d'autant plus facile et réussie qu'une décision volontaire de prise en main de la situation a été assumée tant par le père que par la mère, ou encore, que la famille a pu retrouver un statut équivalent, voire amélioré, par rapport à celui dont elle jouissait dans son milieu d'origine. D'une manière ou de l'autre, la solidarité familiale au sens large apparaît un facteur de réussite notoire.

Selon François Farah, responsable du projet au CRDI, l'ensemble des résultats de cette étude — qui sera présentée lors d'une conférence de trois jours à Beyrouth (Liban), en janvier 1992 — constitue pour la centaine d'organismes gouvernementaux ou non gouvernementaux invités, une base sur laquelle ils pourront s'appuyer pour se doter d'une stratégie d'aide plus efficace. « Cette recherche, rappelle-t-il, a permis de faire une évaluation systématique de la population libanaise, chose qui n'avait pas été faite depuis le dernier recensement, en 1932. » Ainsi, on sait désormais que la population totale compte environ trois millions d'habitants. Cet estimé est considéré actuellement comme le plus fiable dans tout le Liban.

LYNE LAUZON



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

PAR ALAIN FORTIER

UN BRAS ARTICULÉ POUR LES PERSONNES ATTEINTES DE FIBROSE KYSTIQUE

Pierre Gauthier, technicien de recherche en robotique à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), et José Serrano, du Service de recherche en systèmes du réseau de Bell Canada, ont mis au point un appareil qui permettra aux personnes atteintes de fibrose kystique d'effectuer elles-mêmes leurs traitements de drainage postural. Le bras articulé multidirectionnel, couplé à un percuteur à bruit réduit, vient de faire l'objet d'une entente de transfert technologique avec Médicana inc., un distributeur d'appareils médicaux. La réalisation du prototype-laboratoire s'est effectuée avec le concours de l'hôpital Sainte-Justine et du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ).

Ce dispositif, développé à la demande de l'Association québécoise de la fibrose kystique (AQFK), procurera

plus qu'un soulagement physique aux malades. Il leur permettra un retour à un mode de vie plus autonome, projet dont ces personnes avaient fait le deuil.

La fibrose kystique est une maladie génétique qui se transmet lorsque les deux parents sont porteurs. S'il s'agit encore de la plus grande cause de décès chez les jeunes — leur espérance de vie il y a quelques décennies n'était que de trois ans —, près de 1 000 personnes atteintes vivent au Québec actuellement. Leur espérance de vie atteint même les 30 ans. Toutefois, pour que la personne survive, cette maladie exige une absorption massive d'antibiotiques, en plus d'un traitement quotidien, le drainage postural, également appelé «clapping». Ce traitement consiste en une succession de battements appliqués manuellement à 11 endroits dans le dos et sur le thorax. Il doit être donné par un ou une physiothérapeute, ou encore, par un parent du malade, afin d'éliminer le mucus qui s'accumule dans les lobes pulmonaires.

L'appareil mis au point par l'équipe de chercheurs se compose avant tout d'un support articulé, le bras, qui assure une liberté de mouvement sur les plans vertical, latéral et longitudinal. Fixé au

mur ou à un meuble, grâce à une pince ajustable, le bras articulé muni d'un percuteur à ventouse, permet à la personne malade de se traiter elle-même à domicile, ou encore, en voyage dans sa chambre d'hôtel. À l'extrémité du bras, une rotule à frein permet d'orienter le percuteur dans le bon angle de travail, au-dessus du lobe traité. Une poignée munie d'une manette de frein (semblable à celle d'un vélo) permet à l'utilisateur ou l'utilisatrice de faire varier l'angle du percuteur en dégageant la rotule. Avant de s'installer en position couchée sur la mallette de transport transformée en table de traitement, le ou la malade aura ajusté la tension du bras, grâce à un dispositif placé à sa base.

Le percuteur mécanique employé avec le bras-pilote est une adaptation d'un modèle existant dont l'impact sonore a été réduit de 25 p. cent. L'appareil, connu de tous les thérapeutes, mais fort peu utilisé, agit comme une scie-sauteuse, munie d'une ventouse de caoutchouc. À un rythme de 15 impulsions par seconde, l'ancien modèle produit près de 100 db. Comme un traitement complet dure de 30 à 45 minutes, on comprend que la plupart des thérapeutes, comme les patients, préfèrent le clapping manuel! La nouvelle version des chercheurs Pierre Gauthier et José Serrano, adaptée au bras articulé, ne génère que 75 db. Elle fait l'objet d'une demande de brevet pour le compte du CRIQ.

Une autre version de l'appareil de base, le percuteur-vibreur, permettrait de traiter les enfants, dont l'ossature est plus fragile. Hydro-Québec et Bell ont d'ailleurs placé une demande de brevet pour ce modèle, dont la mise au point, de même que la fabrication plus complexe, retardent la mise en marché.

Ce transfert technologique est inusité, car il est issu d'une entente entre deux entreprises étrangères au monde de la recherche médicale.

Le bras articulé et les percuteurs mis au point pour venir en aide aux personnes atteintes de fibrose kystique, devraient coûter près de 600 \$; ils pourraient également servir aux personnes atteintes de bronchite chronique. Ce marché potentiel est estimé à 625 000 personnes pour l'Amérique du Nord uniquement.



SCIENCE-INTER

PAR SOPHIE MALAVOY

DU DIPLÔME AU TRAVAIL

Bonne nouvelle! De 1982 à 1989, le pourcentage de diplômées et diplômés qui se sont trouvés un emploi après le baccalauréat ou la maîtrise est passé de 71 p. cent à 78,7 p. cent, et ce, malgré la croissance des effectifs. Autre point positif: le travail offert est plus souvent relié au domaine d'études. Ce constat ressort d'une enquête menée, en 1989, par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science auprès de 28 145 personnes issues de la promotion universitaire de 1987, enquête dont les résultats viennent de paraître¹.

Il y a, toutefois, quelques ombres au tableau: le fait, par exemple, que le pourcentage de diplômées et de diplômés qui travaillent à temps partiel soit passé de 3,5 p. cent en 1982 à 9,7 p. cent en 1989. On observe également une progression marquée de l'emploi temporaire, lequel passe d'une proportion de 12,4 p. cent des emplois en 1982 à 24,3 p. cent en 1989. C'est ainsi que le taux de placement permanent relié au domaine d'études passe de 60,9 p. cent en 1982 à 55,5 p. cent en 1989 chez les bacheliers et les bacheliers. Chez les détentrices et les détenteurs d'une maîtrise, ce taux passe de 67,6 p. cent en 1982 à seulement 54,1 p. cent en 1989.

Source:

AUDET, M. «Qu'advient-il des diplômées et des diplômés universitaires?», ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, gouvernement du Québec, 1991.

LA SCIENCE AU RENDEZ-VOUS DE LA RELANCE ÉCONOMIQUE

La ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science, Lucienne Robillard, ainsi que le ministre de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie et responsable du Fonds de développement technologique, Gérard

Tremblay, ont annoncé en novembre dernier la mise en oeuvre du programme SYNERGIE du Fonds de développement technologique.

Doté d'un budget de 32 millions de dollars et d'une durée prévue de cinq ans, le programme SYNERGIE s'adresse aux chercheurs des universités, des collèges et des organismes qui leur sont rattachés. Il vise à renforcer la capacité d'innovation technologique du Québec en soutenant financièrement des projets de recherche dont la réalisation exige une collaboration soutenue entre les milieux de la recherche et des entreprises.

Par ce nouveau programme, le gouvernement du Québec vise à faciliter le transfert des connaissances des milieux de la recherche vers les entreprises; à favoriser le développement des connaissances et leur utilisation par les entreprises afin de renforcer leur capacité d'innovation technologique et, ultérieurement, leur compétitivité sur les marchés internationaux; à diminuer le potentiel d'incertitude scientifique et technologique inhérent aux projets qui ont trait au passage de la recherche à l'exploitation industrielle et commerciale de ses résultats; à favoriser une collaboration soutenue entre les milieux de la recherche et ceux de l'industrie.

UN DIPLÔME DE SAGE-FEMME

L'Ontario sera la première province à créer un programme de baccalauréat de sage-femme. Ce programme d'études, qui devrait être offert dès 1993, sera élaboré par les universités assurant la formation des professionnels de la santé. L'endroit où il sera implanté sera déterminé ce printemps.

APPEL DE COMMUNICATIONS

Le Centre de recherche du Collège universitaire de Saint-Boniface organise, en collaboration avec l'Acfas-Manitoba, un colloque national sur le thème «L'État et les minorités», les 6 et 7 novembre 1992.

Les personnes intéressées à soumettre une communication doivent faire parvenir un résumé d'une demi-page avant le 30 janvier au Secrétariat du Centre de recherche, CUSB, 200, avenue de la Cathédrale, Winnipeg (Manitoba), R2H 0H7, tél.: (204) 233-0210, téléc.: (204) 237-3240.

UNE CHAIRE POUR LA MULTIETHNICITÉ

Le ministère du Multiculturalisme et de la Citoyenneté vient d'octroyer une somme de 400 000 \$ à l'Université du Québec à Chicoutimi pour la création d'une chaire d'enseignement et de recherches multiethniques.

Le but de cette chaire est d'élaborer un programme visant l'interaction sociale et la communication entre les divers groupes ethnoculturels de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean.

DES PRIX, DES PRIX, DES PRIX...

Louise Filion, directrice du Centre d'études nordiques de l'Université Laval, a reçu en décembre dernier le **prix Léon-Lortie 1991** de la Société Saint-Jean-Baptiste, qui remettait également le **prix Esdras-Minville 1991** à **Marc-Adéland Tremblay**, professeur d'anthropologie à l'Université Laval. Par ailleurs, **Roger M. Leblanc**, du



INRS

LA FORCE DE LA SCIENCE

L'Institut national de la recherche scientifique est un milieu de recherche dédié à la formation de chercheurs dans des domaines hautement prioritaires pour toute société moderne.

Parmi les avantages inhérents à la poursuite de vos études à l'INRS, il faut mentionner l'offre de bourses alléchantes et un encadrement multidisciplinaire adapté aux besoins de chacun.

L'obtention d'une maîtrise ou d'un doctorat à l'INRS est un gage de succès pour une carrière stimulante aux multiples défis.

Les études de pointe à l'INRS

Renseignements :

- Maîtrise en sciences expérimentales de la santé (514) 630-8800
- Maîtrise et doctorat en sciences de l'énergie (514) 468-7700
- Maîtrise et doctorat en sciences de l'eau (418) 654-2524
- Maîtrise et doctorat en télécommunications (514) 765-7844
- Maîtrise en analyse et gestion urbaines* (514) 499-4000
- Doctorat en études urbaines** (514) 499-4000
- Accueil pour études en océanologie et en géoressources (418) 654-2517
- Stages et études postdoctorales (418) 654-2517

* Programme offert conjointement avec l'Université du Québec à Montréal et l'École nationale d'administration publique.

** Programme offert conjointement avec l'Université du Québec à Montréal.



Université du Québec
Institut national de
la recherche
scientifique

Centre de recherche en photobiophysique de l'Université du Québec à Trois-Rivières, a mérité le **prix John Labatt 1991** de la Société canadienne de chimie. C'est la première fois depuis sa création en 1977 que ce prix est remis à un universitaire québécois francophone. Finalement, **John Jonas**, titulaire de la chaire de transformation de l'acier du Département de génie minier et métallurgique de l'Université McGill, vient de recevoir la **Grande médaille** de la Société française de métallurgie et des métaux.

À VOS PLUMES!

Le ministère de l'Éducation du Québec est en train de produire une banque de données sur CD-ROM (disque compact couplé à un ordinateur) pour l'apprentissage et l'enseignement des sciences au secondaire. L'objectif de cette banque est de promouvoir l'étude des sciences en fournissant aux élèves et aux enseignants des exemples réels de recherches effectuées dans divers domaines, comme l'écologie, les sciences physiques et la biologie humaine, ainsi que des applications des résultats de ces recherches.

Tous les lecteurs et lectrices d'INTERFACE sont invités à participer à ce projet en faisant parvenir un court article de 3 à 5 pages, illustré si possible, décrivant le sujet de leurs travaux, à M. Claude Délisle, ministère de l'Éducation, Direction des ressources didactiques, 600, rue Fullum, 8^e étage, Montréal (Québec), H2K 4L1, tél.: (514) 873-0957, téléc.: (514) 864-1948.

BOURSES ET PRIX

PAR MICHÈLE BLAIS

AFFAIRES INDIENNES ET DU NORD CANADA

• Prix de la recherche scientifique sur le Nord

Le prix est décerné à une personne qui a contribué de façon importante à la connaissance et à la compréhension du Nord canadien.

Date limite: 31 mars 1992

Renseignements:

Steven C. Bigras
Secrétaire
Comité du Prix de la recherche scientifique sur le Nord
Les Terrasses de la Chaudière
Ottawa (Ontario)
K1A 0H4
(819) 953-8069

ASSOCIATION CANADIENNE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITÉS

• Bourses J.H. Stewart Reid

Pour études doctorales dans tous les domaines

Date limite: 30 avril 1992

Renseignements:

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

AUPELF/UREF

• 40 bourses d'excellence

Post-doctorat (amélioration des systèmes post-récoltes, biotechnologie animale et végétale, circuits locaux de financement et entrepreneuriat, démographie, épidémiologie du sida, génie parasécheresse, lexicologie, terminologie et traduction, recherche antipaludique — épidémiologie, immunologie et thérapeutique —, télédétection, foresterie, droit et environnement).

Date limite: 15 février 1992

• 60 bourses de mobilité CIME

Avoir terminé au moins deux années d'études universitaires (génie, agronomie et agro-alimentaire, gestion et droit, informatique, santé, biologie, sciences humaines et sociales).

Date limite: 30 mars 1992

Renseignements:

Jocelyne Méthot
AUPELF/UREF
Bureau Amérique du Nord
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7
(514) 343-7232

BUREAU CANADIEN DE L'ÉDUCATION INTERNATIONALE (BCEI)

• Bourses de l'ACDI à l'intention des professionnels

Pour des programmes originaux de travail-étude ou des emplois à court terme reliés à des projets déjà établis, dans des pays en voie de développement.

Date limite: 30 avril 1992

Renseignements:

BCEI
85, rue Albert
Bureau 1400
Ottawa (Ontario)
K1P 6A4
(613) 237-4820

CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL (CRDI)

• Bourses des jeunes chercheurs canadiens

Pour des études supérieures dans une université canadienne. À la maîtrise dans les domaines suivants: sciences de la santé, sciences de l'information, communications ou médias, politique environnementale. Au doctorat dans les domaines suivants: sciences de l'agriculture, de l'alimentation et de la nutrition; communications ou médias, sciences de la santé, sciences sociales, sciences de l'information, sciences de la terre et du génie.

Date limite: Les candidatures sont acceptées toute l'année

Renseignements:

Division des bourses
CRDI
C.P. 8500
Ottawa (Ontario)
K1G 3H9
(613) 236-6163

CONSEIL DES ARTS DU CANADA

• Prix de Rome en architecture

Date limite: 1^{er} avril 1992

Renseignements:

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

CONSEIL DES RECHERCHES EN PÊCHE ET AGRO-ALIMENTAIRE DU QUÉBEC (CORPAQ)

• Bourses d'assistance à la recherche en agriculture, pêche et alimentation

Pour des études de 2^e cycle dans un domaine d'intérêt pour le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Date limite: 31 mars 1992

Renseignements:

CORPAQ
Direction de la coordination scientifique et technique
MAPAQ
200-A, chemin Sainte-Foy
11^e étage
Québec (Québec)
G1R 4X6
(418) 646-5775

ENVIRONNEMENT CANADA

• Prix d'excellence environnementale

Catégorie: L'oeuvre écologique

Ce prix rend hommage à une Canadienne ou à un Canadien dont l'ensemble de l'oeuvre écologique constitue une source d'inspiration.

NOTE

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

Date limite: 15 février 1992

Renseignements:

Informathèque
Environnement Canada
351, boulevard Saint-Joseph
Hull (Québec)
K1A 0H3
(819) 997-2800

**FÉDÉRATION
DES UNIONS DE FAMILLES**

- Les Prix de la famille 1992
Catégorie Prix famille, organisme
ou personne

Un prix de 2 000 \$ et une oeuvre d'art sont décernés à une famille, un groupe, un organisme ou une personne (chercheur, écrivain ou artiste) qui, par son engagement, a contribué à soutenir la famille.

Date limite: 30 mars 1992

Renseignements:

Aline Lévesque
Fédération des unions de familles
Prix de la famille
890, boulevard René-Lévesque Est
Bureau 2320
Montréal (Québec)
H2L 2L4
(514) 288-5712

**FONDATION
DE L'UNIVERSITÉ LAVAL**

• **Bourses de doctorat**

Pour les étudiants de toutes les universités inscrits à temps complet à un programme de doctorat à l'Université Laval.

Date limite: 1^{er} mars 1992

Renseignements:

André Barnard
Fondation de l'Université Laval
Pavillon Agathe-Lacerte
Cité universitaire
Québec (Québec)
G1K 7P4
(418) 656-7060

**INSTITUT NATIONAL DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE (INRS)**

• **Bourses postdoctorales**

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

Date limite: 3 avril 1992

Renseignements:

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

**FONDATION CANADIENNE
DES MALADIES DU FOIE**

• **Bourses d'été**

La Fondation dispose de 10 bourses d'études d'été pour permettre à des étudiants motivés et ayant obtenu d'excellents résultats scolaires de participer au Canada, durant les mois d'été, à des recherches liées aux maladies du foie. La priorité sera accordée aux étudiants inscrits dans un établissement canadien dans un programme de 1^{er} cycle.

• **Bourses d'études**

Quatre bourses sont disponibles afin de permettre à des étudiants de 2^e et

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



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

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



3^e cycles inscrits dans une discipline apparentée à la médecine, d'entreprendre des études à temps plein dans une discipline conforme aux objectifs de la Fondation. Les candidats doivent être parrainés par un directeur ou une directrice de faculté.

Date limite: 15 février 1992

Renseignements:

Fondation canadienne des maladies du foie
1320, Yonge Street, bureau 301
Toronto (Ontario) M4T 1X2
(416) 964-1953

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA SCIENCE (MESS)

- Bourses d'études de 2^e et 3^e cycles à l'étranger

Date limite: 24 février pour la Louisiane

Renseignements:

Blaise Datey
Direction de la coopération
Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaire
MESS
39, rue Saint-Louis, 3^e étage
Québec (Québec) G1R 3Z2
(418) 644-3235

QIT-FER ET TITANE INC.

- Bourses de maîtrise en administration

Date limite: 30 avril 1992

Renseignements:

QIT-Fer et Titane inc.
770, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 1800
Montréal (Québec)
H3A 1G1
(514) 288-8400

TROUBLES D'APPRENTISSAGE - ASSOCIATION CANADIENNE (TAAC)

- Bourse d'études à la mémoire de Carol Thomson

Destinée à une personne atteinte de troubles d'apprentissage et inscrite à plein temps ou à temps partiel dans toute discipline dans un établissement canadien collégial ou universitaire.

- **Bourse Doreen Kronick**

Une bourse sera accordée à une personne détentrice d'un baccalauréat de n'importe quelle faculté et qui poursuit des études au 2^e cycle, à temps plein ou partiel, dans une université canadienne dont le programme d'étude l'amènera à devenir une ressource pour les personnes ayant des troubles d'apprentissage.

Date limite: 15 avril 1992

Renseignements:

TAAC, Bourse Carol Thomson
323, rue Chapel, bureau 200
Ottawa (Ontario)
K1N 7Z2
(613) 238-5721

SANTÉ ET BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA

Programme national de recherche et de développement en matière de santé

- **Bourses de formation**

Pour des études de 2^e et 3^e cycles dans le but de poursuivre une formation en recherche dans un domaine étroitement lié à la santé publique ou en soins de santé.

Date limite: 15 février 1992

- **Programme de recherche sur le sida**

Projets de recherche, bourses de formation (2^e et 3^e cycles) et bourses de carrière (post-doctorat, chercheur, chercheur émérite, chercheur invité).

Date limite: 15 mars 1992

Renseignements:

Suzanne Lamesse
Agente d'information
Direction des programmes de recherche extra-muros
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social
Ottawa (Ontario)
K1A 1B4
(613) 954-8549



L'ACFAS

OFFRE DES AVANTAGES

Être membre de l'Acfas donne droit à certaines réductions:

- ★ **15 % de réduction** sur les livres de la collection *Les Cahiers scientifiques de l'Acfas*
- ★ **25 % de réduction** à l'achat de lunettes de prescription (verres et montures), lentilles cornéennes ou lunettes solaires chez:
Dr G. Mazigi, optométriste
420, rue Jean-Talon Est
Montréal
Tél.: (514) 277-3409
(valable aussi pour votre famille immédiate)
- ★ **20 % de réduction** sur les disques compacts et les livres à la librairie Champigny, à l'exception des prix déjà réduits, des livres techniques et scolaires et de l'utilisation des coupons-rabais:
Librairie Champigny
4380, rue St-Denis
Montréal
Tél.: (514) 844-2587
- ★ **10 % de réduction** sur tout volume à prix régulier (prix de catalogue) qui se trouve en librairie chez:
Librairie La Liberté
Centre Innovation
2360, chemin Sainte-Foy
Québec
Tél.: (418) 658-3640

D'autres avantages sont actuellement négociés; ils seront annoncés ultérieurement.

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

L'abonnement à Interface comprend l'adhésion à l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences.

À SUIVRE

PAR JOCELYNE THIBAUT

JANVIER

30 janvier

Stratégie nationale en biotechnologie: profil des biotechnologies au Canada, priorités et politiques nationales, opportunités de marché, dans le cadre de la série de petits déjeuners-causeries organisée par le Centre d'initiative technologique (CITEQ) à l'hôtel Delta, à Montréal.

Renseignements:

CITEQ
Linda Perron
(514) 744-7312

MARS

5-7 mars

Salon du logiciel, organisé par les étudiants et étudiantes en recherche opérationnelle de l'Université du Québec à Trois-

Rivières (UQTR), à l'hôtel Delta, à Trois-Rivières.

Renseignements:

Secrétariat
UQTR, administration
(819) 376-5011, poste 2390

5-8 mars

Salon de l'environnement, organisé par les étudiants et les étudiantes du Département de biologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Renseignements:

Marcel Laurin
Département de biologie, UQTR
(819) 376-5053, poste 3393

18 mars

22^e conférence Augustin-Frigon. Conférencier: Paul Zumthor, «Christophe-Colomb: l'homme du destin», organisée par l'École polytechnique, à Montréal.

Renseignements:

Service des communications
École polytechnique
(514) 340-4537

20-22 mars

Colloque Thérèse-Casgrain, organisé par l'Institut de recherches et d'études féministes et les Départements d'histoire, de sociologie et de science politique, à l'Université du Québec à Montréal.

Renseignements:

Lorraine Archambault
(514) 987-4724

23 mars

Marketing et mise en marché de la biotechnologie: savoir faire, savoir vendre, savoir communiquer, dans le cadre de la série de petits déjeuners-causeries organisée par le Centre d'initiative technologique

(CITEQ) à l'hôtel Delta, à Montréal.

Renseignements:

CITEQ
Linda Perron
(514) 744-7312

26-27 mars

Forum sur la maîtrise de la langue, facteur essentiel de réussite scolaire et professionnelle, organisé par la Fédération des cégeps, à l'hôtel Le Méridien, à Montréal.

Renseignements:

Fédération des cégeps
(514) 381-8631

AVRIL

1^{er} et 2 avril

5^e Colloque sur les substances toxiques, organisé par l'Association pour la prévention de la

contamination de l'air et des sols, le ministère de l'Environnement du Québec, Environnement Canada et la CSST, à l'hôtel Reine-Élisabeth, à Montréal.

Renseignements:

Secrétariat de l'APCAS
(514) 376-7447

2-3 avril

Langue et technologies de l'information au Québec, colloque organisé par le Comité de concertation réseau sur les impacts et la maîtrise sociale des transformations technologiques et le Conseil de la langue française, à l'Université du Québec à Montréal.

Renseignements:

Anita Caron
(514) 987-4495
René Laperrière
(514) 987-7932

AVEZ-VOUS UN PROJET EN TÊTE POUR DÉCRIRE LA RÉALITÉ CANADIENNE?

- Livres • Vidéos • Audio-cassettes
- Films • Matériel informatique

La Direction des études canadiennes subventionne la réalisation de documents destinés à mieux faire connaître au grand public et aux étudiants le Canada et ses habitants.

Chaque année, les échéances sont :
le 1^{er} avril et le 1^{er} novembre

Renseignements :

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

LA DIRECTION
DES ÉTUDES
CANADIENNES



Secrétariat d'État
du Canada

Department of the Secretary
of State of Canada

Canada

SOURCES

PAR MICHÈLE BLAIS

ADMINISTRATION ET ÉCONOMIQUE

LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE DES RESSOURCES HUMAINES

Thierry Wils, Jean-Yves Le Louarn et Gilles Guérin
Les Presses de l'Université de Montréal
1991, 317 pages, 39 \$
ISBN 2-7606-1554-5

LA GESTION STRATÉGIQUE D'ENTREPRISE CONCEPTS ET CAS

Marcel Côté et collaborateurs
Gaëtan Morin éditeur
1991, 1071 pages, 72 \$
ISBN 2-89105-412-1

«COMPLIT»

SUR LE LOGICIEL LOTUS 1-2-3
Daniel Gauthier et Gilles-Emmanuel Saint-Amant
Livre accompagné d'un logiciel
informatique
Diffuseur G. Vermette Inc.
1991, 234 pages, 49,95 \$
ISBN 2-89416-028-3

BIOLOGIE, BOTANIQUE, ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

LE CHANT DU NORD

Claude Arbour
Éditions Michel Quintin
Collection «Des bêtes et des hommes»
1991, 156 pages, 14,95 \$
ISBN 2-920438-52-2

LES ARBRES DU QUÉBEC

Normand Bertrand, Jean-Paul Thibault et Bruno
Carpentier
Les Publications du Québec
1991, 71 pages, 8,95 \$
ISBN 2-551-14560-0



50 FAÇONS DE SAUVER NOTRE PLANÈTE

The Earth Works Group
Les éditions Flammarion
1991, 112 pages, 9,50 \$
ISBN 2-9214-1600-X

COMMUNICATION

GUIDE DES CHOIX TECHNOLOGIQUES DE DIFFUSION

Claude Fleury et Yvon Bernatchez
Les Publications du Québec
1991, 180 pages, 29,95 \$
ISBN 2-551-14663-1

COMMUNICATION PUBLIQUE ET SOCIÉTÉ REPÈRES POUR LA REFLEXION ET L'ACTION

Sous la direction de Michel Beauchamp
Gaëtan Morin éditeur
1991, 403 pages, 38 \$
ISBN 2-89105-394-X

DROIT, ÉTHIQUE ET POLITIQUE

VERS DE NOUVEAUX RAPPORTS ENTRE L'ÉTHIQUE ET LE DROIT

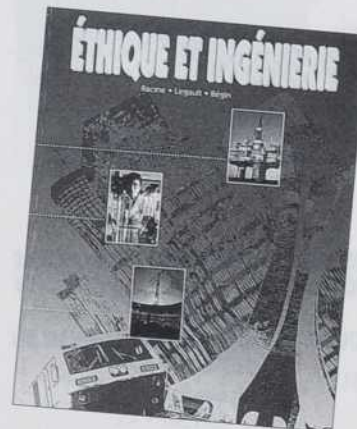
Sous la direction de Rodrigue Bélanger
Éditions Fides
Cahiers de recherche éthique, n° 16
1991, 251 pages, 19,95 \$
ISBN 2-7621-1551-5

DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS EN DROIT FAMILIAL (1991)

Sous la présidence du juge John H. Gomery
Les éditions Yvon Blais inc.
1991, 158 pages, 32,50 \$
ISBN 2-89073-789-6

PRÉCIS ANNOTÉ DE LA LOI SUR LES SERVICES DE SANTÉ ET LES SERVICES SOCIAUX

Raymond Barakett
Les éditions Yvon Blais inc.
1991, 250 pages, 38,50 \$
ISBN 2-89073-792-6



ÉTHIQUE ET INGÉNIERIE

Louis Racine, Georges A. Legault et Luc Bégin
McGraw-Hill, Éditeurs
1991, 285 pages, 29,95 \$
ISBN 0-07-551296-3

LES CODES CIVILS, ÉDITION CRITIQUE DE 1991

Sous la direction de Paul-A. Crépeau
Les éditions Yvon Blais inc.
1991, 1081 pages, 32,50 \$
ISBN 2-89073-0242-6

DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS EN DROIT DE LA SANTÉ (1991)

Sous la présidence du juge René Dussault
Les éditions Yvon Blais inc.
1991, 230 pages, 42,50 \$
ISBN 2-89073-791-8

ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT QUESTIONS ÉTHIQUES ET PROBLÈMES SOCIO-POLITIQUES

Sous la direction de José A. Pradès, Jean-Guy
Vaillancourt et Robert Tessier
Éditions Fides
1991, 374 pages, 20 \$
ISBN 2-7621-1544-2

ASIE - PACIFIQUE LES NOUVEAUX ESPACES DE COOPÉRATION ET DE CONFLITS

Sous la direction de Gérard Hervouet
Les Presses de l'Université Laval
1991, 360 pages, 29 \$
ISBN 2-7637-7280-3

ÉTUDES FÉMINISTES

ENTRE LE JURIDIQUE ET LE SOCIAL: LE POUVOIR DES FEMMES À QUÉBEC AU XVII^e SIÈCLE

COLLECTION «CAHIERS DE RECHERCHE DU
GREMF», n° 42
France Parent
GREMF
1991, 211 pages, 10 \$
ISBN 2-89364-045



MÉNAGÈRES AU TEMPS DE LA CRISE

Denyse Baillargeon
Les éditions du remue-ménage
1991, 312 pages, 22,95 \$
ISBN 2-89091-105-5



UN SAVOIR À NOTRE IMAGE? CRITIQUES FÉMINISTES DES DISCIPLINES

Sous la direction de Roberta Mura
Éditions Adage
1991, 295 pages, 30 \$
ISBN 2-9801053-3-3

LANGUE, LINGUISTIQUE ET LITTÉRATURE

LEÇONS DE LINGUISTIQUE DE GUSTAVE GUILLAUME 1944-1945, TOME II

Sous la direction de Roch Valin, Walter Hirtle
et André Joly
Les Presses de l'Université Laval
1991, 295 pages, 30 \$
ISBN 2-7637-7270-6

COMBRAY OU À LA RECHERCHE DU TEMPS PERDU EN RACCOURCI

Yvan Bédard
Les Presses de l'Université Laval
1991, 213 pages, 25 \$
ISBN 2-7637-7275-7

SCIENCES DE LA SANTÉ NEUROLOGIE

Guy Courtois
Les Presses de l'Université de Montréal
Éditions Frison-Roche
1991, 401 pages, 42 \$
ISBN 2-7606-1532-4 (PUM)
ISBN 2-87671-093-5 (Frison-Roche)

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

INDIVIDU ET SOCIÉTÉ

Claire Denis, David Descent, Jacques Fournier et
Gilles Milete
McGraw-Hill, Éditeurs
1991, 252 pages, 23,95 \$
ISBN 0-07-549749-2

TRAITÉ DE GÉNÉALOGIE

René Jetté
Les Presses de l'Université de Montréal
1991, 720 pages, 72 \$
ISBN 2-7606-1552-9

MOURIR DE RIRE D'APRÈS ET AVEC RABELAIS

Colette Quesnel
Cahiers d'études médiévales, n° 10
Bellarmin
1991, 132 pages, 17,95 \$
ISBN 2-89007-719-5

VIEILLIR EN EMPLOI

Sous la direction de Rodrigue Blouin, Gilles
Ferland, Alain Larocque, Claude Rondeau
et Lise Poulin Simon
Les Presses de l'Université Laval
1991, 202 pages, 21 \$
ISBN 2-7637-7271-4



THÉORIE ET PRATIQUES EN ORGANISATION COMMUNAUTAIRE
Sous la direction de Laval Doucet et Louis Favreau
Presses de l'Université du Québec
1991, 467 pages, 28 \$
ISBN 2-7605-0666-5

**L'ENGAGEMENT INTELLECTUEL
MÉLANGES EN L'HONNEUR
DE LÉON DION**

Sous la direction de Raymond Hudon
et Réjean Pelletier
Les Presses de l'Université Laval
1991, 593 pages, 39 \$
ISBN 2-7637-7276-5

**RÉPERTOIRE DES ACTES DE BAPTÊME,
MARIAGE, SÉPULTURE ET DES
RECENSEMENTS DU QUÉBEC ANCIEN**

Sous la direction de Hubert Charbonneau et
Jacques Légaré
Réédition des volumes 1 à 7 traitant du
XVII^e siècle
Les Presses de l'Université de Montréal
1991, 4204 pages, 570 \$

SPORT...LE TROISIÈME MILLÉNAIRE

Sous la direction de Fernand Landry, Marc Landry
et Magdeleine Yerlès
Les Presses de l'Université Laval
1991, 809 pages, 75 \$
ISBN 2-7637-7267-6

**L'OBSERVANCE DES CONSEILS
DU MAÎTRE**

Jean-Pierre Pichette
Les Presses de l'Université Laval
1991, 670 pages, 69 \$
ISBN 2-7637-7253-6

**LES DYNAMISMES DE LA RECHERCHE
AU QUÉBEC**

Sous la direction de Jacques Mathieu
Les Presses de l'Université Laval
1991, 272 pages, 28 \$
ISBN 2-7637-7264-1



**ET SI L'AMOUR NE SUFFISAIT PAS...
FEMMES, FAMILLES ET ADULTES
DÉPENDANTS**

Nancy Guberman, Pierre Maheu et Chantal Maillé
Les éditions du remue-ménage
1991, 266 pages, 19,95 \$
ISBN 2-89091-106-3

ÉDUCATION

**VOCABULAIRE DE TECHNOLOGIE
ÉDUCATIVE ET DE FORMATION,
N° 196**

Madeleine Brisebois, Mariette Grandchamp-
Tupula et Françoise Parc
Secrétariat d'État du Canada
1991, 1005 pages, 44,95 \$
ISBN 0-660-55793-2

**VIOLENCE À L'ÉCOLE: GUIDE DE
PRÉVENTION ET TECHNIQUES
D'INTERVENTION**

Jacques Hébert
Éditions Logiques en collaboration avec le
Conseil québécois pour l'enfance et la
jeunesse
1991, 136 pages, 16,95 \$
ISBN 2-89381-064-0

**POUR VIVRE MIEUX
UNE NOUVELLE ÉDUCATION CORPORELLE**

Pierre Demers
Les Presses de l'Université d'Ottawa
1991, 126 pages, 14,95 \$
ISBN 0-7603-0325-X



VOL. XXI N° 3, 1991

*Recherches
amérindiennes
au Québec*

Abonnez-vous

Art, politique, idéologie

L'art et la politique : question d'afficher
ses couleurs
Le cas de l'art amérindien contemporain
Jacqueline Bouchard

L'art masqué
Jacqueline Bouchard

L'association entre peuples et la
reconnaissance des droits politiques
autochtones : l'exemple des
Territoires du Nord-Ouest
Michael Asch

De mal en pis : la politique interne à
Kahnawake dans la crise de 1990
Gerald R. Alfred

Les Iroquois chrétiens des «réductions»
1667-1770
II- Rappports avec la Ligue Iroquoise,
les Britanniques et les autres nations
autochtones
Denys Delâge

Gepég (Québec), un toponyme d'origine
micmaque
Charles A. Martijn

L'Aplos tubéreux d'Amérique :
histoires de mots
Marthe Faribault

Chronique Juridique
L'environnement et la convention de la
Baie James et du Nord québécois
Pierre Grégoire

Actualités
Éducation et langues autochtones :
conférences récentes
Thérèse Pelletier

Le soulèvement indien en Équateur vu
par un protagoniste, un an plus tard
Marie Léger

Faire parvenir votre commande accompagnée d'un chèque à :
Recherches amérindiennes au Québec,
6742, rue Saint-Denis Montréal (Québec) Canada H2S 2S2
Tél.: (514) 277-6178

XXI (3) Art, politique, idéologie... 10,90 \$
(taxes et port inclus)

Abonnement d'un an (4 numéros)

Nom: _____
Adresse: _____
 étudiant (au Canada seulement) ... 25,70 \$
 régulier 32,10 \$
 institution 38,50 \$

Je désire recevoir la liste complète de vos publications

**LA FORMATION PROFESSIONNELLE
AU COLLÉGIAL
UN GAGE D'AVENIR**

Sous la direction de la Fédération autonome du collégial

Éditions Agence D'ARC
1991, 194 pages, 18 \$
ISBN 2-89022-271-3

**LE CORPS RASSEMBLÉ
POUR UNE PERSPECTIVE
INTERDISCIPLINAIRE ET CULTURELLE
DE LA CORPORÉITÉ**

Sous la direction de Catherine Garnier

Éditions Agence D'ARC
1991, 328 pages, 24 \$
ISBN 2-89022-285-3

HISTOIRE

**DEUX LOGES MONTRÉALAISES DU
GRAND ORIENT DE FRANCE**

Roger Le Moine

Les Presses de l'Université d'Ottawa
1991, 190 pages, 24,95 \$
ISBN 2-7603-0307-1

**LA RÉVOLUTION FRANÇAISE DU
CANADA FRANÇAIS**

Sylvain Simard

Les Presses de l'Université d'Ottawa
1991, 442 pages, 29,95 \$
ISBN 2-7603-0351-9

DIVERS

**LE GUIDE DES AIDES ET SUBVENTIONS
DES GOUVERNEMENTS FÉDÉRAL
ET PROVINCIAL
POUR L'ENTREPRISE PRIVÉE**

Publié par le Centre de recherche et de publication du Canada

1991, 500 pages, 205 \$
ISBN 2-89212-059-4-FF
ISBN 2-89212-060-8-QC

Pour commander par téléphone:
région de Montréal (514) 866-7148
province de Québec 1-800-363-8304
autres provinces 1-800-363-1400

**ENQUÊTE SUR LES EXTRA-TERRESTRES
QUI SONT DÉJÀ PARMIS NOUS
LE MYSTÈRE DES UMMITES**

Jean-Pierre Petit

Éditions Albin Michel
1991, 224 pages, 19,95 \$
ISBN 2-226-05515-0

LA DIALECTIQUE ARISTOTÉLICIENNE

Yvan Pelletier

Collection «Noësis»

Bellarmin

1991, 419 pages, 35 \$
ISBN 2-89000-408-X

**L'ÉTAT DES SCIENCES ET DES
TECHNIQUES**

Sous la direction de Nicolas Witkowski

Les éditions du Boréal

Collection «L'état du monde»

1991, 498 pages, 29,95 \$
ISBN 2-89052-446-9



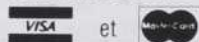
Université de Montréal

Votre librairie de références

La plus importante librairie
scientifique francophone
d'Amérique

— accepte les commandes
téléphoniques, par téléco-
pieur ou postales

— reconnaît les cartes



ainsi que les réquisitions
institutionnelles

— livre n'importe où



Téléphone: 343-6210
Télécopieur: 343-2289

La Librairie de l'Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

PAR JOCELYNE THIBAUT

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



UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

DÉPARTEMENT D'ADMINISTRATION ET ÉCONOMIQUE

PROFESSEURS RÉGULIERS, PROFESSEURES RÉGULIÈRES

Le Département d'administration et économique est à la recherche de quatre professeurs ou professeures pour combler des postes dans les domaines suivants:

GESTION DE PROJET

Exigences: doctorat ou scolarité de doctorat avec engagement à terminer le doctorat. Expérience pertinente. Un diplôme en génie industriel serait un atout.

GESTION STRATÉGIQUE DE L'ENTREPRISE

Exigences: doctorat en management. Cinq ans d'expérience pertinente. Habileté pédagogique. De préférence, intérêt pour la recherche en gestion dans les secteurs public et parapublic.

MARKETING

Exigences: doctorat en gestion (spécialisation en marketing). Expérience pertinente.

MARKETING INDUSTRIEL

Exigences: scolarité de doctorat en gestion (spécialisation en marketing) avec engagement à terminer les études doctorales. Expérience pertinente.

DÉPARTEMENT DES ARTS

DESSIN

Exigences: doctorat ou l'équivalent, soit maîtrise en arts et carrière artistique confirmée en dessin. La capacité d'assumer une tâche d'enseignement dans une autre discipline (ex.: infographie, holographie, photographie, estampe, théorie de l'art) serait un atout. Pouvoir faciliter l'application du dessin et son intégration à d'autres disciplines.

ENSEIGNEMENT DES ARTS PLASTIQUES

Exigences: doctorat complété ou en cours, en sciences de l'éducation ou en enseignement des arts. Expérience significative dans le domaine de l'enseignement des arts, intégrant une pratique artistique personnelle. Un intérêt pour l'interdisciplinarité serait un atout.

DÉPARTEMENT DE FRANÇAIS

LITTÉRATURE QUÉBÉCOISE (POÉSIE QUÉBÉCOISE DES XIX^e ET XX^e SIÈCLES)

Exigences: doctorat en littérature. Expérience d'enseignement et de recherche principalement en poésie québécoise. Intérêt marqué pour la poésie

contemporaine. Capacité à diriger des ateliers d'écriture et des mémoires de création. Capacité d'organiser et d'animer.

LITTÉRATURE FRANÇAISE (XIX^e ET XX^e SIÈCLES, HISTOIRE LITTÉRAIRE)

Exigences: doctorat en littérature. Expérience d'enseignement et de recherche en littérature française.

DÉPARTEMENT D'INGÉNIEURIE

GÉNIE INDUSTRIEL: SECTEUR PRODUCTIF (INGÉNIEUR ASSISTÉ PAR ORDINATEUR DE SYSTÈMES DE PRODUCTION)

Exigences: doctorat en génie industriel ou maîtrise en génie industriel avec expérience pertinente et engagement à

LE CAMPUS MACDONALD

de l'Université McGill

NUTRITION

BACCALURÉAT MAÎTRISE DOCTORAT

ARCHITECTURE

INFORMATION:
(514) 398-7928

ALIMENTATION

poursuivre des études doctorales. Formation initiale en ingénierie. L'appartenance à l'Ordre des ingénieurs du Québec serait un atout important.

GÉNIE ÉLECTRIQUE: ELECTROTECHNIQUE

Exigences: doctorat en génie électrique, avec expérience dans le domaine de la transmission de l'énergie électrique, des machines électriques et de l'électronique de

puissance; ou maîtrise en génie électrique avec expérience pertinente dans les mêmes domaines, avec engagement à obtenir un doctorat en génie électrique dans les meilleurs délais. Formation initiale en ingénierie. L'appartenance à l'Ordre des ingénieurs du Québec serait un atout important.

CNRC-NRC

Principal organisme de R et D du Canada, le CNRC aide ses partenaires industriels à mieux s'équiper pour s'attaquer aux marchés mondiaux. L'Institut de technologie de l'information du CNRC est en quête de ces rares éléments de valeur qui nous aideront à perpétuer notre réputation d'excellence.

Agent de recherche (Ottawa, Ontario)

Le Projet des systèmes photoniques du Laboratoire d'automatique effectuée, en collaboration avec des partenaires industriels, de la R et D dans le domaine du calcul optique, en accordant une importance particulière aux applications de la vision artificielle. Le/la candidat(e) choisi(e) devra élaborer de nouveaux algorithmes/architectures pour la reconnaissance des formes et la recherche optique rapide dans des bases de données massives. On prévoit une importante interface avec des expériences en cours. Ph.D. en génie électrique ou en physique. Au moins cinq années d'expérience en recherche après le doctorat. Une vaste expérience dans le domaine des architectures de traitement/calcul optique et de leur mise en application. Connaissance approfondie dans les domaines des architectures de traitement/calcul optique ou du traitement des signaux ainsi que de la mise en application. Des compétences dans le traitement parallèle, les réseaux neuronaux et les algorithmes de gestion de bases de données seraient un atout certain. Capacité manifestée de mettre sur pied, de réaliser et de superviser des projets de recherche. Capacité de bien fonctionner individuellement, comme membre d'une équipe ou comme chef d'équipe. Capacité manifestée à diriger des équipes de recherche.

ÉCHELLE DE TRAITEMENT: Selon la formation et l'expérience.

Prière d'adresser un curriculum complet à : la Section du recrutement et de la dotation, Conseil national de recherches Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0R6. Veuillez mentionner la référence IT-91-19.IN



Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada

Canada

DÉPARTEMENT DES LANGUES MODERNES

TRADUCTION GÉNÉRALE ET SPÉCIALISÉE ANGLAIS- FRANÇAIS

Exigences: doctorat et de préférence publications. Expérience de l'enseignement 1) de la traduction générale; 2) de la traduction dans l'un ou plusieurs des domaines suivants: économie, commerce, finances, comptabilité; 3) de la traduction dans des domaines connexes. Expérience de la traduction professionnelle.

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES INFORMATIQUES

Exigences: Ph.D. en informatique ou l'équivalent. Expérience d'enseignement et de recherche dans les domaines de l'intelligence artificielle ou du temps réel. La direction d'étudiants diplômés et la participation à des projets subventionnés seraient des atouts.

DÉPARTEMENT DE PSYCHOLOGIE

DÉVELOPPEMENT DE L'ENFANT

Exigences: Ph.D. en psychologie. Expérience en recherche et en intervention auprès de l'enfant et auprès de la famille.

PSYCHOLOGIE DES GROUPES

Exigences: doctorat en psychologie. Expérience en intervention auprès des groupes d'adultes.

DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

Exigences: doctorat (complété ou sur le point d'être complété). Intérêt manifesté à poursuivre ou développer des programmes de recherche. Champs d'intérêt: condition physique, santé et mieux-être, notamment l'évaluation, la prescription et la supervision de programmes d'activités physiques auprès de différentes populations, entre autres les personnes âgées.

DÉPARTEMENT DES SCIENCES COMPTABLES

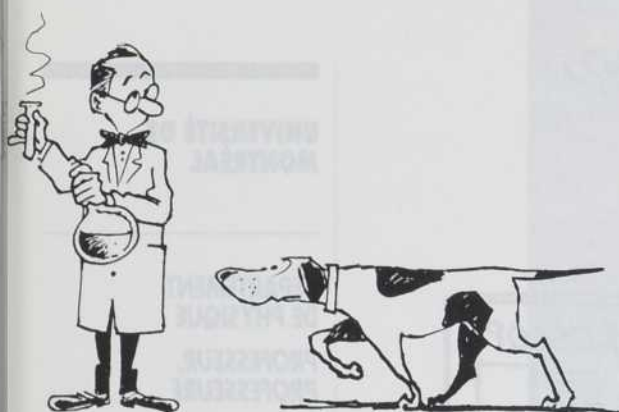
COMPTABILITÉ FINANCIÈRE

Exigences: maîtrise en comptabilité avec expérience pertinente (minimum 2 ans) ou appartenance à l'Ordre des comptables agréés du Québec.

DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

ADMINISTRATION SCOLAIRE

Exigences: doctorat en administration scolaire. Expérience de gestion en milieu scolaire. Expérience d'enseignement et de recherche.



DÉPARTEMENT DES SCIENCES HUMAINES

HISTOIRE ÉCONOMIQUE DU QUÉBEC CONTEMPORAIN

Exigences: doctorat en histoire. Spécialisation et publications en histoire économique du Québec contemporain. Expérience de travail dans les archives d'entreprises et expérience de l'environnement universitaire. Champs d'intérêt: histoire de l'entreprise et du développement industriel; méthodes quantitatives et traitement en masse des données.

DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE LA SANTÉ

SOINS INFIRMIERS EN PSYCHIATRIE ET EN SANTÉ MENTALE

Exigences: doctorat ou maîtrise en sciences infirmières ou dans une discipline connexe, avec expérience professionnelle en soins infirmiers psychiatriques et en santé mentale. Aptitudes à enseigner aux adultes et à développer des projets de recherche et

d'enseignement en soins infirmiers. Être membre actif de l'Ordre des infirmières et infirmiers du Québec.

DÉPARTEMENT DE THÉOLOGIE

THÉOLOGIE CATECHÉTIQUE

Exigences: doctorat en théologie ou l'équivalent. Expérience de l'enseignement universitaire dans le domaine concerné.

Fonctions: enseignement, recherche, service à la collectivité et, le cas échéant, direction pédagogique.

Traitement: selon la convention collective en vigueur

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

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae en deux copies avant **17 heures le 31 janvier 1992** à:

André Pellerin
Doyen
Décanat de la gestion des ressources
Université du Québec à Trois-Rivières
C.P. 500
Trois-Rivières (Québec)
G9A 5H7

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

FAÇULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRAIRE

DÉPARTEMENT DE MÉDECINE

PROFESSEUR, PROFESSEURE

Le Département de médecine recherche un professeur ou une professeure en chirurgie des petits animaux.

Fonctions: enseignement aux 1^{er} et 2^e cycles, soins aux animaux, participation au service de garde dans sa spécialité, mise sur pied d'un programme de recherche ou participation à un programme déjà en cours.

Exigences: DMV, maîtrise ou l'équivalent et certificat de résidence ou Ph.D.; l'accréditation par l'American College of Veterinary Surgeon ou l'admissibilité à son examen d'accréditation est requise, détenir la licence de pratique de la Corporation professionnelle des médecins vétérinaires du Québec ou y être admissible. Une expérience dans l'enseignement est souhaitable.

Traitement: selon la convention collective

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

Les personnes intéressées doivent acheminer leur curriculum vitae, une lettre précisant leur intérêt et leur compétence dans le domaine ainsi que trois lettres de références, **avant le 1^{er} mars 1992**, à:

Patrick Guay Directeur
Département de médecine
Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal
C.P. 5000
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7C6

UNIVERSITÉ LAVAL

Département de psychopédagogie

PROFESSEUR, PROFESSEURE À TEMPS COMPLET

DESCRIPTION DU POSTE

Pédagogie et psychologie sociale. Les rapports individu-groupe dans les apprentissages: les processus d'influence et de communication, la gestion de classe, les interactions dans la classe et à l'école, la socialisation scolaire.

Enseignement au 1^{er} cycle sur les interactions dans la classe à de futures et futurs enseignants du primaire, du secondaire et du collégial, ainsi qu'à d'autres professionnels et professionnelles de l'éducation.

Enseignement dans le même domaine au 2^e et 3^e cycles. Encadrement et supervision d'étudiantes et étudiants gradués. Développement de la recherche pédagogique et psychosociale dans les domaines précités.

QUALIFICATIONS

Par ordre de préférence, un Doctorat en sciences de l'éducation ou dans une science connexe. Expérience dans la formation des enseignants et enseignantes; une expérience au niveau universitaire serait un atout. Expérience d'enseignement pertinente aux fonctions sus-mentionnées. Expérience en milieu scolaire. Habilités en recherche pertinentes au domaine pré-cité. Capacité de travailler en équipe.

L'Université Laval applique un programme d'accès à l'égalité qui consacre la moitié des postes vacants à l'engagement de femmes.

Conditions d'engagement et traitement selon la convention collective en vigueur entre l'Université Laval et le Syndicat des professeurs de l'Université Laval. Date d'entrée en fonction: Juin 1992.

Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur candidature, accompagnée de leur curriculum vitae complet et à jour, avant le **15 mars 1992**, à l'adresse suivante:

Henri Saint-Pierre, directeur
Département de psychopédagogie
Faculté des sciences de l'éducation
Université Laval, Québec
G1K 7P4

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

DÉPARTEMENT DE PSYCHOLOGIE

PROFESSEUR RÉGULIER, PROFESSEURE RÉGULIÈRE

Le Département de psychologie est à la recherche d'un professeur régulier ou d'une professeure régulière à demi-temps en psychologie psychodynamique.

Fonctions: enseignement et encadrement dans le domaine de la recherche qualitative et des méthodes reliant la psychanalyse et l'analyse du discours dans ses composantes latentes et inconscientes, recherche et services à la communauté.

Exigences: doctorat en psychologie, pratique clinique en psychanalyse, expérience de recherche et de publication dans le domaine des méthodes de recherche mentionnées ci-dessus; l'expérience dans le champ de la psychosomatique selon l'approche psychanalytique est considérée comme un atout.

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

Traitement: selon la convention collective SPUQ-UQAM. Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir un curriculum vitae en français, daté et signé, **avant le 1^{er} février 1992**, à:

Robert J. Vallerand
Directeur
Département de psychologie
Université du Québec à Montréal
C.P. 8888, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3P8



PROFESSEUR, PROFESSEURE

Le Département de psychologie est à la recherche d'un professeur régulier ou d'une professeure régulière en psychologie de l'éducation.

Fonctions: enseignement aux niveaux du baccalauréat et des études avancées; direction des étudiantes et des étudiants inscrits au programme de doctorat (recherche et intervention), réalisation de recherches subventionnées dans le domaine de la psychologie en éducation, services à la communauté.

Exigences: doctorat en psychologie, expérience d'enseignement, expérience de recherche, dossier de publications récentes permettant l'accréditation aux études avancées; une expertise dans l'un des domaines suivants est un atout: psychologie en éducation auprès de la clientèle de niveau secondaire, lien entre les environnements éducatifs et l'apprentissage en éducation.

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

Traitement: selon la convention collective SPUQ-UQAM

Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir un curriculum vitae en français, daté et signé, le nom et l'adresse de trois répondants, **avant le 1^{er} février 1992**, à:

Robert J. Vallerand
Directeur
Département de psychologie
Université du Québec à Montréal
C.P. 8888, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3P8

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

INRS-ÉNERGIE ET MATÉRIAUX DIRECTEUR

Cadre de travail: ce centre de recherche, situé à Varennes, compte près de 120 personnes dont 29 professeurs oeuvrant dans les programmes de recherche suivants: plasmas-matériaux, fusion, matériaux et procédés énergétiques, sciences des interfaces. Disposant d'un budget de fonctionnement de l'ordre de 8 000 000 \$, le centre offre

également un programme d'études supérieures conduisant aux diplômes de maîtrise et de doctorat en sciences de l'énergie.

Fonctions: voir à l'élaboration de la programmation de recherche et d'enseignement du centre, organiser et gérer les ressources disponibles pour que les activités du centre se réalisent suivant la programmation et les objectifs établis.

Exigences: posséder un diplôme de niveau doctoral ou faire preuve d'une compétence jugée équivalente. Une bonne connaissance des problèmes dans le domaine énergétique et des matériaux ainsi qu'une expérience dans la direction d'équipes de recherche sont également essentielles.

Toute candidature doit être accompagnée d'un curriculum vitae et transmise à l'INRS **avant le 17 janvier 1992**, au:

Directeur des ressources humaines
Institut national de la recherche scientifique
2635, boul. Hochelaga
6^e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

PROFESSEUR, PROFESSEURE

Le Département de physique de la Faculté des arts et des sciences sollicite des candidatures pour un poste de professeur pour son Groupe de recherche en astronomie et astrophysique. Ce groupe comprend actuellement dix professeurs et neuf autres scientifiques. Les membres du groupe poursuivent des recherches sur les aspects théoriques et d'observation de l'astronomie stellaire et extragalactique, y compris l'instrumentation.

Fonctions et exigences: la personne retenue, de niveau professeur adjoint ou agrégé, devra poursuivre une carrière de recherche en astronomie stellaire ou extragalactique, détenir un Ph.D. d'une université reconnue, pouvoir travailler en français d'ici deux ans, enseigner aux trois cycles et encadrer des étudiants de M.Sc. et Ph.D.

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

Les personnes intéressées doivent soumettre leur curriculum vitae, des tirés-à-part de leurs plus récentes publications et s'assurer que trois lettres de recommandation soient envoyées au plus tard **le 1^{er} avril 1992**, à:

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

L'évolution du Savoir



UQAM
L'université actuelle



Université
du Québec
à Montréal

Admission jusqu'au 1^{er} mars 1-800-461-1515

La Fondation de l'UQAM offre des bourses d'études de 1 000 \$ à 7 000 \$.

PLEINS FEUX SUR LES LAURÉATS



Le Festival international du film scientifique du Québec, qui s'est déroulé à Québec et à Montréal du 21 au 27 octobre dernier sous les thèmes des communications et de l'environnement, félicite les gagnants de sa deuxième édition.

En plus du Grand Prix Northern Telecom et des mentions spéciales, six autres prix ont été attribués:

GRAND PRIX NORTHERN TELECOM

«Le chant des harmoniques»,
France, 1989, Hugo Zemp
CNRS Audiovisuel

1ER PRIX NORTHERN TELECOM

«Avoir du panache»,
Canada, 1989, Jean-Louis Frund
Les productions Jean-Louis Frund

2E PRIX NORTHERN TELECOM

«Intelligences artificielles»,
France, 1989, Dominique Lecuivre
Culture production

RECHERCHES BELL-NORTHERN

(meilleure production québécoise)
«Bombe «A» à Montréal»,
Canada, 1991, Pierre Buron
Azinamé international

INSPEC-SOL ENVIRONNEMENT

(meilleur film environnement)
«L'île aux flamants»,
France, 1990, Thierry Thomas, Janine Mira
Service du Film de Recherche Scientifique (SFRS)

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

(institutionnel ou entreprise)
«Réseau 2000»,
Canada, 1990, Patrick Clune
Cléo 24 pour Bell Canada

PRIX DU PUBLIC

(meilleur reportage scientifique québécois de télévision)
«Bébés et langage»,
Canada, 1990, Francine Charron
Société Radio-Canada (Série Découverte)

MENTIONS SPÉCIALES

«The Tide of War»,
Grande-Bretagne, 1991, John Bulmer
Survival Anglia

«Todeszone: après la catastrophe nucléaire
de Biblis»,
Allemagne, 1991, Joachim Faulstich,
Georges M. Hafner
Hessischer Rundfunk



Société pour la
promotion de la
science et de
la technologie



Ville de Montréal



MUSÉE DE LA
CIVILISATION



Enseignement supérieur
et Science
Québec

Québec