

PER

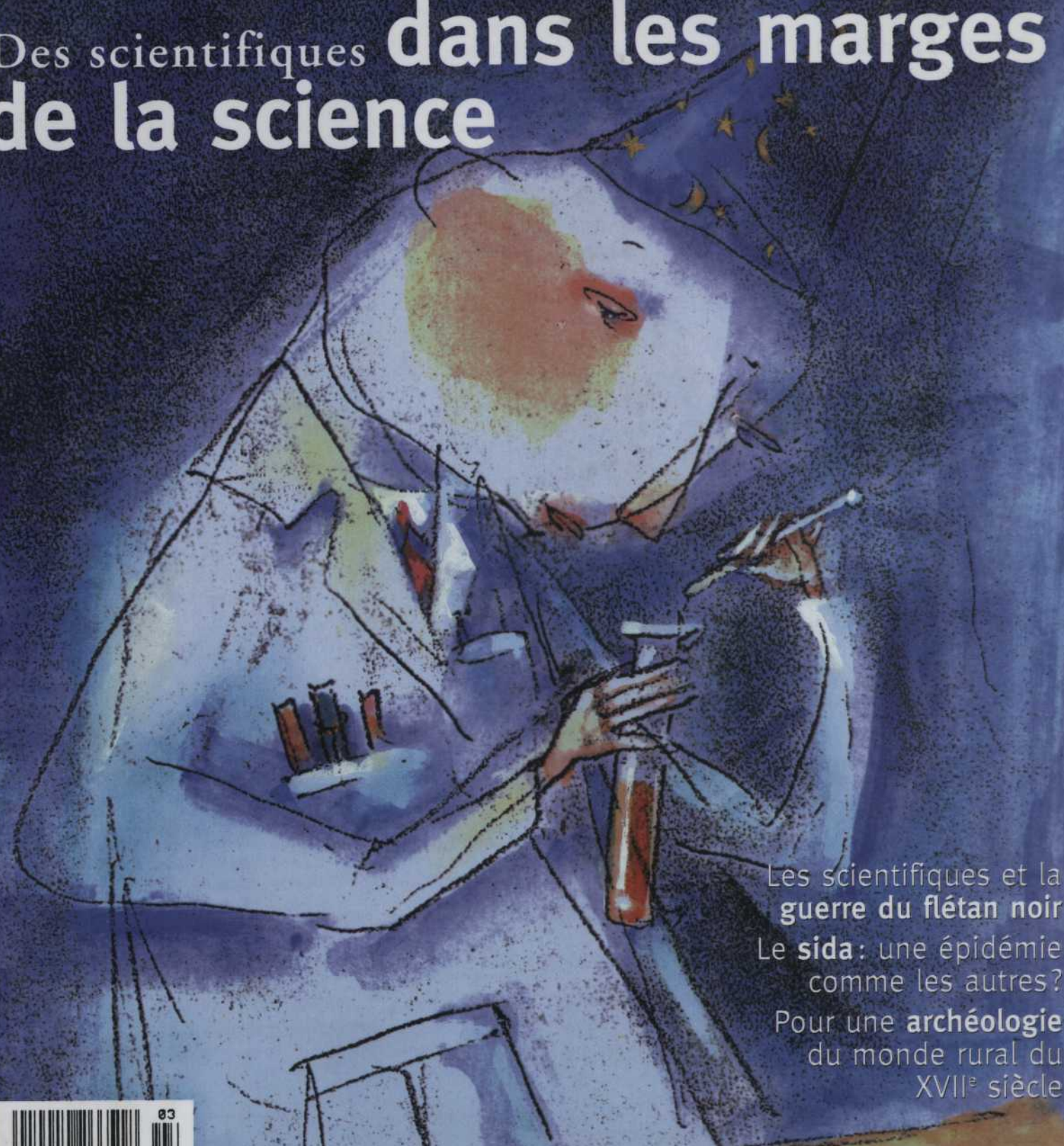
A-522

BNQ

INTERFACE

LA REVUE DE LA RECHERCHE

Des scientifiques **dans les marges**
de la science



Les scientifiques et la
guerre du flétan noir
Le **sida**: une épidémie
comme les autres?
Pour une **archéologie**
du monde rural du
XVII^e siècle



La Faculté des études supérieures

Importance

10889 étudiants ☉ la plus importante au Canada, décerne ☉ environ 275 doctorats et 2300 maîtrises, certificats et diplômes d'études supérieures spécialisées chaque année.

Un corps professoral de grande qualité

qui a obtenu plus de 222 millions de dollars en subventions de recherche en 1993-1994 et qui s'est mérité au cours de la dernière année de nombreux prix nationaux et internationaux.

Politique de financement

À même les subventions de recherche des professeurs ☉ charges de cours et assistanats d'enseignement ou de recherche pour les meilleurs étudiants ☉ l'Université consacre 2,6 millions de dollars en aide directe sous forme de bourses d'excellence ☉ ses étudiants se sont mérité plus de 13 millions de dollars en 1993-1994 auprès des grands organismes subventionnaires.

Une Faculté dynamique

Création de nouveaux programmes multidisciplinaires et de modèles d'encadrement des étudiants, maintien ☉ de standard de qualité de niveau international ☉ réduction de la durée des études.

Maîtrise des langages de base

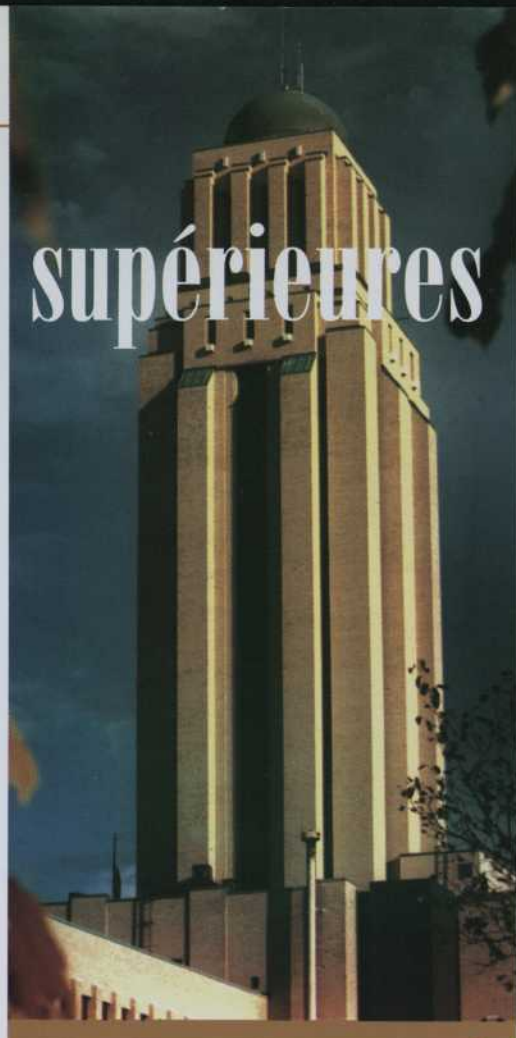
Effort particulier pour que les étudiants maîtrisent : français, anglais, informatique, méthodes quantitatives.

La Faculté des études supérieures propose

53 certificats et diplômes d'études supérieures

116 programmes de maîtrise

75 programmes de doctorat et un programme d'études postdoctorales dans les secteurs des sciences fondamentales et appliquées, des sciences humaines et sociales et des sciences de la santé.



Demandes d'information

pour l'Université de Montréal

Bureau des admissions
Université de Montréal
C.P. 6205, succursale Centre-ville
Montréal (Québec)
Canada, H3C 3T5
Tél. : (514) 343-6426

pour l'École Polytechnique

Bureau du registraire
École Polytechnique de Montréal
C.P. 6079, succursale Centre-ville
Montréal (Québec)
Canada, H3C 3A7
Tél. : (514) 340-4713

pour l'École des Hautes Études Commerciales

Écoles des Hautes Études Commerciales
5255, avenue Decelles
Montréal (Québec)
Canada, H3T 1V6
Tél. : (514) 340-6151



Université de Montréal



Québec 

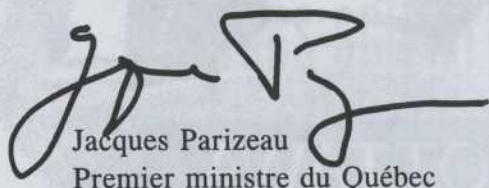
Message du premier ministre

Je salue cordialement les participantes et les participants au 63^e congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences.

Nous vivons à une époque où le développement accéléré des connaissances accroît notre aptitude à comprendre l'univers et à agir sur lui. Il est indéniable que la recherche scientifique et le développement technologique sont la clé de notre avenir : ils mettent à notre disposition des outils qui décuplent nos capacités.

En conséquence, il y a lieu de prendre les moyens nécessaires pour accorder à la culture scientifique une place de choix dans notre société, au même titre que nous valorisons les arts ou les sports, par exemple. Je suis donc fermement convaincu de la pertinence du travail entrepris par votre association pour promouvoir l'avancement des sciences.

Je souhaite que ce congrès donne lieu à des échanges fructueux.



Jacques Parizeau
Premier ministre du Québec





*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

S O M M A I R E



École des
Hautes Études
Commerciales
L'Université de Montréal

9

COMMENTAIRE

**LES SCIENTIFIQUES
ET LA GUERRE
DU FLÉTAN NOIR**

LOUIS FORTIER

60

TRANSFERTS

64

SCIENCEMONDE

**RWANDA
DIASPORA
SCIENTIFIQUE ET
RECONSTRUCTION
DU PAYS**

HÉLÈNE LÈVESQUE

68

SCIENCE-INTER

71

**CHERCHEURS
RECHERCHÉS**

76

SOURCES

78

À SUIVRE

FACE À FACE

12

GHYSLAIN DUBÉ

rêves et réalisations d'un chimiste à l'Alcan

JACQUES KEABLE

Ses réalisations? Plus de vingt brevets portent déjà son nom. Quant à ses rêves, pourquoi ne pas lui poser la question?



RECHERCHE

18

Un passé à creuser...

**POUR UNE ARCHÉOLOGIE DU MONDE
RURAL DU XVII^E SIÈCLE**

MARCEL MOUSSETTE

Le paysan de la Nouvelle France au XVII^e siècle était-il un valeureux défricheur de sol et un dompteur d'Amérindiens, comme certains l'ont affirmé? L'archéologie du monde rural nous fait entrevoir une tout autre réalité.

30

LE SIDA

Une épidémie comme les autres?

MICHEL G. BERGERON

Saurons-nous vaincre le sida comme nous avons vaincu la variole? La partie n'est pas encore gagnée, surtout si l'on considère les particularités de cette nouvelle épidémie que constitue le sida.



ENJEU

42

**DES SCIENTIFIQUES DANS LES
MARGES DE LA SCIENCE**

Charlatans ou visionnaires?

DOUGLAS BEESON

Les sciences marginales méritent-elles l'exclusion dont elles sont l'objet? Enquête sur un sujet qui continue de diviser la communauté scientifique.

SCIENCECLIPS

48

**LES SAVANTS
PASSENT EN
REVUE...
LES REVUES
SAVANTES**

49

**LA VITAMINE A,
UN BOUCLIER
CONTRE LE CANCER
DU POUMON?**

50

**UNE AUTOROUTE
ÉLECTRONIQUE
POUR LES
HANDICAPÉS**

52

**L'ÉDITION
LITTÉRAIRE AU
QUÉBEC EN 1900
ENTRE
LA CENSURE ET LA
CONTREFAÇON**

54

**LES GÈNES
DE L'ENVERS ET
DE L'ENDROIT**

56

**S.O.S.
OISEAUX DE PROIE**

58

**TOUS POUR
UNE MÊME CAUSE:
LA QUALITÉ
DE L'EAU**

Visions nouvelles

Le changement est désormais une donnée incontournable de notre environnement. S'il faut le gérer, il importe aussi de l'étudier afin d'en dégager les grandes tendances et d'en saisir les implications.

Mouvance des marchés, dimensions humaines et mutations dans l'organisation, gestion de la technologie, rendement sous toutes ses formes et mondialisation des marchés sont autant de sujets traités par les professeurs et les chercheurs de l'École des HEC.

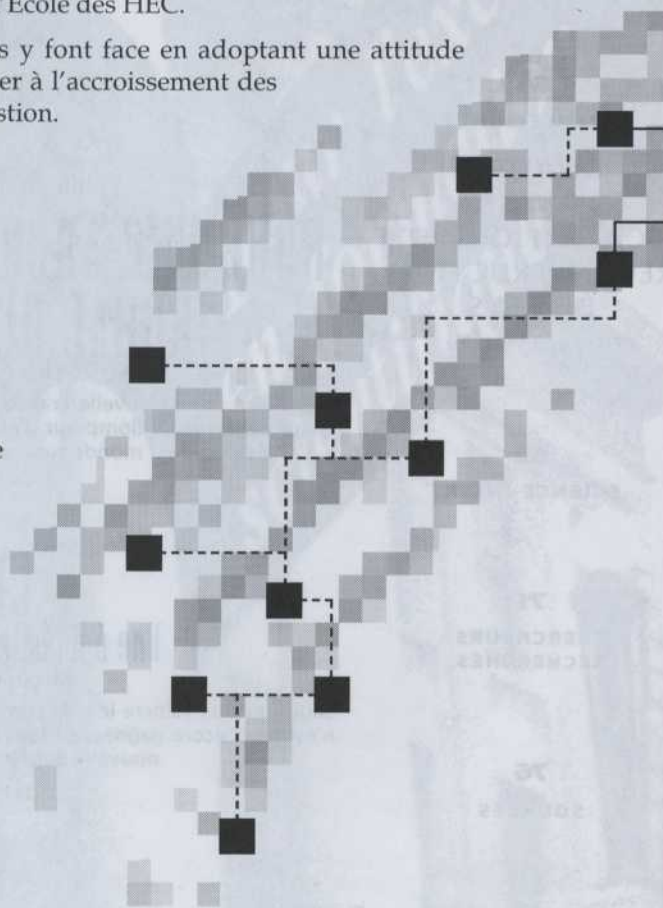
Cette nécessité d'élaborer des visions nouvelles, ils y font face en adoptant une attitude proactive envers le changement, de façon à contribuer à l'accroissement des connaissances et à l'amélioration des pratiques de gestion.

La recherche à l'École des HEC:

- la Chaire de commerce Omer DeSerres
- la Chaire de gestion des arts
- la Chaire d'entrepreneurship Maclean Hunter
- la Chaire de sciences comptables
- le Centre de gestion des coopératives
- le Centre de recherche sur les transports*
- le Centre d'études en administration internationale
- le Centre d'études en qualité totale
- le Groupe contrôle de gestion
- le Groupe de recherche en finance
- le Groupe de recherche en image et animation par ordinateur MIRAlab
- le Groupe de recherche en systèmes d'information
- le Groupe de recherche et d'enseignement en marketing
- le Groupe de recherche sur les entreprises familiales
- le Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions**
- le Groupe d'études et de recherche sur le management et l'écologie
- le Groupe Femmes, Gestion et Entreprises
- le Groupe humanisme et gestion

* centre conjoint: Université de Montréal, École Polytechnique, École des HEC

** centre conjoint: École des HEC, École Polytechnique, Faculté d'administration de l'Université McGill



Demandez notre brochure sur la recherche:

Direction de la recherche
École des Hautes Études Commerciales
5255, avenue Decelles
Montréal (Québec)
H3T 1V6
Tél.: (514) 340-6256



CANADA

PRIME MINISTER • PREMIER MINISTRE

Je suis heureux d'adresser mes cordiales salutations à tous ceux et celles qui assistent au 63^e congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).

Votre rencontre, qui se déroule à l'Université du Québec à Chicoutimi, a le grand mérite de rassembler des scientifiques de toutes disciplines et de tous horizons. Elle est cette année encore un lieu privilégié d'échanges puisqu'elle vous permettra d'établir des contacts, de partager le fruit de vos recherches et de faire le point sur l'état actuel des connaissances.

Je vous félicite et vous souhaite à tous et à toutes un congrès très fructueux.

Jean Chrétien

OTTAWA
1995



INRS

LA FORCE DE LA SCIENCE

L'INRS, c'est la force de plus de 500 personnes impliquées dans la recherche de pointe.

L'INRS, c'est la force d'un réseau de huit centres de recherche orientés dans des domaines de haute priorité scientifique et technologique.

Dans la région de Québec

- INRS-Culture et Société
- INRS-Eau
- INRS-Géoresources

Dans la région de Montréal

- INRS-Énergie et Matériaux
- INRS-Santé
- INRS-Télécommunications
- INRS-Urbanisation


Dans la région du Bas-Saint-Laurent

- INRS-Océanologie

L'INRS, c'est aussi un partenaire dynamique qui favorise la multidisciplinarité des équipes de recherche et le développement d'ententes de collaboration afin d'apporter des réponses concrètes aux besoins de la société.

Renseignements

Téléphone : (418) 654-2500

 Université du Québec
**Institut national
de la recherche
scientifique**

◆ NOTRE MISSION ◆

- ◆ Soutenir financièrement la recherche universitaire et encourager la formation de chercheurs

◆ NOS MOYENS ◆

- ◆ Plus de 50 millions \$ provenant de fonds publics et privés à octroyer en subventions et bourses
- ◆ Le traitement équitable de chaque demande d'aide financière
- ◆ Une politique en matière d'éthique et d'intégrité en recherche qui affirme l'imputabilité de ceux et celles qui reçoivent et administrent les fonds
- ◆ Des formulaires électroniques afin de faciliter le processus de demande et de traitement (Projet Béluga)

◆ NOTRE EXPERTISE ◆

- ◆ Une expérience de plus de 10 ans en évaluation et gestion de la recherche
- ◆ Une banque de 6 000 experts de la communauté scientifique internationale pour évaluer les demandes d'aide financière
- ◆ Un Conseil d'administration formé de membres provenant du milieu de la recherche québécoise

Le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche relève du Ministre de l'Éducation du Québec

Pour plus de renseignements, communiquez avec nous:
3700, rue du Campanile, bur. 102
Sainte-Foy (Québec), G1X 4G6
Tél.: (418) 643-8560
Courrier élec.: info@fcar.qc.ca


FCAR

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

L'esprit d'entreprise

Les scientifiques et la guerre du flétan noir

LOUIS FORTIER

Tout comme les habitants du village d'Astérix, les pays membres de l'OTAN, par ailleurs indissociablement unis et copains comme sangliers, sont régulièrement victimes de luttes intestines livrées à grand coup de poissons. Le Canada, cet Ordralfabetix international, participe régulièrement à ces joutes halieutiques. Après le contentieux sur la limite des 200 milles (Canada c. les flottes étrangères), la guerre de la morue (Canada c. France), celles du saumon et du banc Georges (Canada c. USA), le voici en lice contre l'Espagne dans la guerre du flétan noir ou *Reinhardtius Hippoglossoides* (*hyppoglossus negro* en Espagne). De par ses (mauvaises) habitudes migratoires qui l'entraînent au-delà des 200 milles unifoliés, le flétan noir est devenu l'enjeu d'un imbroglio géopolitique pour le moins inattendu : une guerre hispano-canadienne ! Ironiquement, les coûts de cette guerre navale et diplomatique excèdent probablement déjà, et de beaucoup, les maigres profits que peuvent rapporter les minuscules flétans que s'amuse à récolter les Espagnols. N'oublions pas cependant que les géants corporatifs qui arment les chalutiers hauturiers européens se battent, via leur corps diplomatique et au-delà du flétan noir, pour un principe fondamental : le droit au suicide économique par l'anéantissement aveugle des stocks. *Auri sacra fames!*

Fait remarquable, le Canada a remporté jusqu'à maintenant presque toutes les batailles de la guerre des Pêches dans lesquelles il s'était lancé. Une exception à cette liste de triomphes : l'escarmouche des bébés phoques, une guérilla médiatique sans merci et perdue d'avance, opposant les affreux jojos madelinots à la belle actrice aux yeux de blanchon. Ce que Brigitte veut, Neptune le veut itou.

Côté conservation des ressources, faut-il se féliciter de ce palmarès presque parfait de victoires maritimes auxquelles s'ajoute la solide raclée récemment infligée à l'Espagne ? Pas vraiment. Dans le petit village armoricain comme ailleurs, le malheureux poisson que l'on assène sur la tronche de l'adversaire fait invariablement piètre figure lorsque les brumes se lèvent sur le champ de bataille. Par exemple, après l'extension des juridictions nationales à 200 milles nautiques des côtes (combat mené

par l'Islande et le Canada pour protéger leurs stocks des déprédations des flottes hauturières internationales), le Canada n'a rien trouvé de plus intelligent à faire que d'exploiter jusqu'à l'extinction commerciale la plupart des stocks de poissons de fond (voir « *Des morues et des hommes, enquête sur un désastre* », Interface, vol. 15, n° 3). Dans la guerre du flétan noir, l'Espagne, pillard sans vergogne ayant eu maille à partir avec à peu près tous les pays ayant front de mer sur l'Atlantique, a tort sur toute la ligne sauf sur un point : question conservation, l'agent Glad canadien n'a de leçon à donner à personne. Étant donné ses antécédents, ne peut-on s'inquiéter en effet de ce que, après avoir obtenu juridiction sur le stock chevauchant le flétan noir, le Canada n'en profite pour l'exterminer lui-même ? Une victoire pour la conservation de la ressource ou une bonne affaire pour les juristes en droit international ?

En bout de ligne, ce qui ressort de ce nouvel épisode de la guerre des Pêches, comme des épisodes précédents, c'est que la gestion scientifique des ressources halieutiques est un mythe, voire une utopie. On ne gère pas un stock de poisson, on tente de contrôler (généralement sans grand succès) les pêcheurs qui l'exploitent. Au-delà de la limite des 200 milles, ce sont les armateurs des différents pays qui envoient leurs diplomates au front pour défendre leurs droits socio-économiques inaliénables. Et tant pis pour le stock de flétan. En-deça de la limite des 200 milles, ce sont les revendications des morutiers appauvris face aux crabiers prospères qui re-politisent les conflits toujours latents entre pêcheurs de tout acabit, et risquent d'entraîner une fois de plus le politicien sur la pente poisseuse de l'inflation des quotas. Et tant pis pour le stock de crabe.

Dans cette rixe de poissonniers, le scientifique peut-il espérer placer son mot ? Mais d'abord, a-t-il vraiment quelque chose à dire ? Eh bien, croyez-le ou non, les chercheurs arrivent maintenant à comprendre et surtout à prédire avec une certaine précision les fluctuations dans la taille des populations de certaines espèces de poissons. Cette capacité de prédire l'abondance des stocks

PROFESSEUR AU
DÉPARTEMENT DE
BIOLOGIE DE L'UNI-
VERSITÉ LAVAL,
LOUIS FORTIER EST
CHERCHEUR ET
COORDONNATEUR
DE LA RECHERCHE
AU GROUPE
INTERUNIVERSITAIRE
DE RECHERCHE
OCÉANOGRAPHIQUE
AU QUÉBEC (GIROQ).

est la pierre angulaire d'une gestion vraiment scientifique des pêches. D'aucuns pensent que le vieux rêve des gestionnaires d'éviter l'effondrement des stocks tout en optimisant le rendement économique est maintenant techniquement possible. Il faut bien voir qu'une telle gestion rationnelle des stocks demeurera une utopie tant que le lobby politique de l'exploitant primera sur la froide logique des nombres. Au Canada, on songe à confier à une agence apolitique l'évaluation des stocks et l'établissement de quotas de façon à rationaliser le processus de gestion. Cette solution est évidemment digne d'anathème aux yeux des travailleurs sociaux et autres humanistes, qui ne peuvent imaginer que l'arbitrage entre le poisson et le pêcheur soit confié à des scientifiques aussi froids que leurs ordinateurs et pour qui la stabilisation de la ressource passe avant le développement régional. Dans notre beau pays, où un excès d'imagination tue rarement, la seule solution envisageable est le statu quo, avec tous les à-coups et les misères socio-économiques qu'implique le cycle surexploitation-effondrement-assistance sociale-reprise.

De l'autre côté de l'Atlantique, le pêcheur norvégien, nettement plus discipliné et plus entreprenant que son cousin canadien, a réagi autrement au déclin récent des stocks de poissons de fond. D'abord, la pression d'exploitation a été relâchée dès que les évaluations scientifiques ont suggéré l'effondrement imminent de la ressource. Ensuite, l'exploitant s'est tourné résolument vers l'aquaculture et la transformation secondaire en attendant que les stocks naturels se reconstituent. Si la morue ou le flétan sauvages viennent à manquer, on en fabrique en élevage et on s'emploie à les transformer. Pas question de chômer aux frais du roi de Norvège. Il faut dire que, côté aquaculture des poissons, la Norvège avait déjà des années-lumière d'avance sur le Canada, où le lobby des grandes compagnies a toujours découragé le développement d'un domaine perçu comme un compétiteur direct de l'industrie hauturière. De notre côté de l'Atlantique, il a fallu attendre l'extinction commerciale des stocks pour imposer un moratoire qui, de toute façon, se serait imposé lui-même avec le déclin des prises. Depuis, le pêcheur se recycle en informatique pour devenir employé de banque et gérer son chèque d'assisté social. Des régions entières vivent ou meurent dans l'attente de la reprise des stocks et du retour du bon vieux temps, de cette époque bénie où les pê-

cheurs évitaient certaines zones parce que le flétan noir, trop abondant, emplissait trop vite les chaluts à morue!

Mais peut-on vraiment espérer le retour de cet âge d'or? L'exploitation à outrance visant quelques espèces à haut rendement économique (probablement couplée à une modification des conditions climatiques du milieu) a entraîné un déséquilibre de l'écosystème marin dans l'Atlantique nord-est. La morue a été remplacée par l'aiguillat commun, un petit requin qui constitue maintenant plus de 80 p. cent des prises sur la côte Est américaine et ailleurs. Le flétan noir sera-t-il remplacé par une raie? Mais surtout, ce nouvel équilibre écologique dominé par un poisson cartilagineux moins rentable n'est-il pas tout aussi stable que celui dominé par les poissons osseux précieux? Ne faudra-t-il pas l'extermination industrielle de l'aiguillat pour ramener l'âge d'or de la morue? Et qui peut prédire qu'une nouvelle intervention n'amènerait pas une dominance d'espèces encore plus lugubres que l'aiguillat (p. ex., la dégoûtante motelle à quatre barbillons, l'horrible crapaud de mer, l'insipide merlu argenté) plutôt que le retour des espèces nobles de l'âge d'or? À jouer à l'apprenti sorcier...

À différents moments du pléistocène, les grands troupeaux d'herbivores des plaines européennes, les mammoths nord-américains, les marsupiaux géants de l'Australie et bien d'autres faunes ont connu une extinction foudroyante au contact d'un prédateur sur-efficace: l'homme chasseur. Ces extinctions de masse ont obligé ce dernier à se recycler dans l'élevage et l'agriculture, un virage socio-technologique majeur. Avec l'effondrement généralisé des ressources halieutiques du globe (à la suite du remplacement de l'huile de coude et de l'instinct par le moteur diesel et le repérage électronique des poissons), on assiste peut-être à un événement similaire. Le poisson alimentaire de demain sera probablement un poisson d'élevage. Alors que les pêcheurs norvégiens et japonais ont déjà pris ce virage vers le futur, le pêcheur de la côte atlantique canadienne est toujours au pléistocène. Par ailleurs, direz-vous, quel sera le rôle d'un scientifique capable de prédire les aléas des stocks naturels de morues dans un monde où ces morues sortiront d'un ranch marin? Au néolithique, les druides sont devenus des agronomes. Qui sait, les halieutes d'aujourd'hui se recycleront peut-être en ingénieurs-aquinoles? ❧ ❧

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'INDUSTRIE, DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, DU PROGRAMME SCIENCES ET CULTURE CANADA, DU CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES, DU CONSEIL DE RECHERCHES MÉDICALES ET DU CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE. **DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF:** SOPHIE MALAVOY **DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'ACFAS:** GERMAIN GOUBOUT **SECRÉTAIRE DE RÉDACTION:** JOCELYNE THIBAUT **COMITÉ DE RÉDACTION:** PATRICK BEAUDIN, THÉRÈSE BOUFFARD, MONA NEMER, DENISE PELLETIER, GARY SLATER, YANICK VILLEDIEU **RÉVISION LINGUISTIQUE:** HÉLÈNE LARUE **DIRECTION ARTISTIQUE:** LORTI/MOUSSEAU **ILLUSTRATION DE LA PAGE COUVERTURE:** GENEVIÈVE CÔTÉ **PUBLICITÉ:** PIERETTE LEFRANÇOIS TÉL.: (514) 934-3360 TÉLÉC.: (514) 934-0991 **SORTIES POSTSCRIPT:** TYPOGRAPHIE SAJY **IMPRESSION:** IMPRIMERIE QUEBECOR SAINT-JEAN. LES ARTICLES D'**INTERFACE** PEUVENT ÊTRE REPRODUITS SANS AUTORISATION À CONDITION QUE L'ORIGINE EN SOIT MENTIONNÉE. POUR TOUTE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS, S'ADRESSER À L'ACFAS, 425, RUE DE LA GAUCHETIÈRE EST, MONTRÉAL (QUÉBEC) H2L 2M7. TÉL.: (514) 849-0045, TÉLÉC.: (514) 849-5558. LA REVUE **INTERFACE** EST RÉPERTORIÉE DANS *REPÈRE*. ENVOI DE PUBLICATION ENREGISTREMENT N° 6489. MAI 1995, DÉPÔT LÉGAL: BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, DEUXIÈME TRIMESTRE 1995 ISSN 0826-4864



Les laboratoires les plus modernes au monde de notre filiale BioChem Thérapeutique



Le Labotech^{MC}, commercialisé par notre filiale BioChem ImmunoSystèmes



Fluviral^{MC}, un vaccin contre l'influenza, produit par notre filiale LAF BioVac

Une formule gagnante

La formule gagnante de BioChem Pharma inc. est faite de trois grandes composantes.

Le haut savoir

Nous croyons à la recherche fondamentale. Nous y investissons nos énergies. L'élément clé de notre succès est notre équipe de chercheurs chevronnés qui travaillent en collaboration avec d'éminents scientifiques dans des centres de recherche à travers le monde.

Nos chercheurs sont fiers d'œuvrer dans une entreprise pharmaceutique de propriété canadienne, visant les marchés internationaux. Ils se consacrent à un même objectif : prévenir, dépister et guérir.

L'intégration des activités dans la prévention, le diagnostique et le thérapeutique

BioChem Pharma est engagée dans un éventail complet d'activités : la recherche et le développement de produits thérapeutiques, ainsi que dans la recherche, le développement, la fabrication et la commercialisation de produits diagnostiques et de vaccins humains pour une vaste gamme d'infections et d'autres maladies.

Les alliances stratégiques

BioChem Pharma développe certains de ses nouveaux produits et ses nouveaux marchés grâce à des accords avec d'importantes entreprises internationales spécialisées en santé et produits pharmaceutiques.



BIOCHEM PHARMA INC.

275, BOUL. ARMAND-FRAPPIER, LAVAL (QUÉBEC) CANADA H7V 4A7
TÉLÉPHONE : (514) 681-1744 TÉLÉCOPIEUR : (514) 978-7755

Ghyslain

Plus de 20 brevets portent

Rêves et réalisations d'un chimiste à l'Alcan

déjà son nom. Voilà pour les réalisations de Ghyslain Dubé,

chimiste au Centre de recherche et de développement

Jacques Keable

Arvida (CRDA). Quant à ses rêves, pourquoi ne pas lui

poser la question?

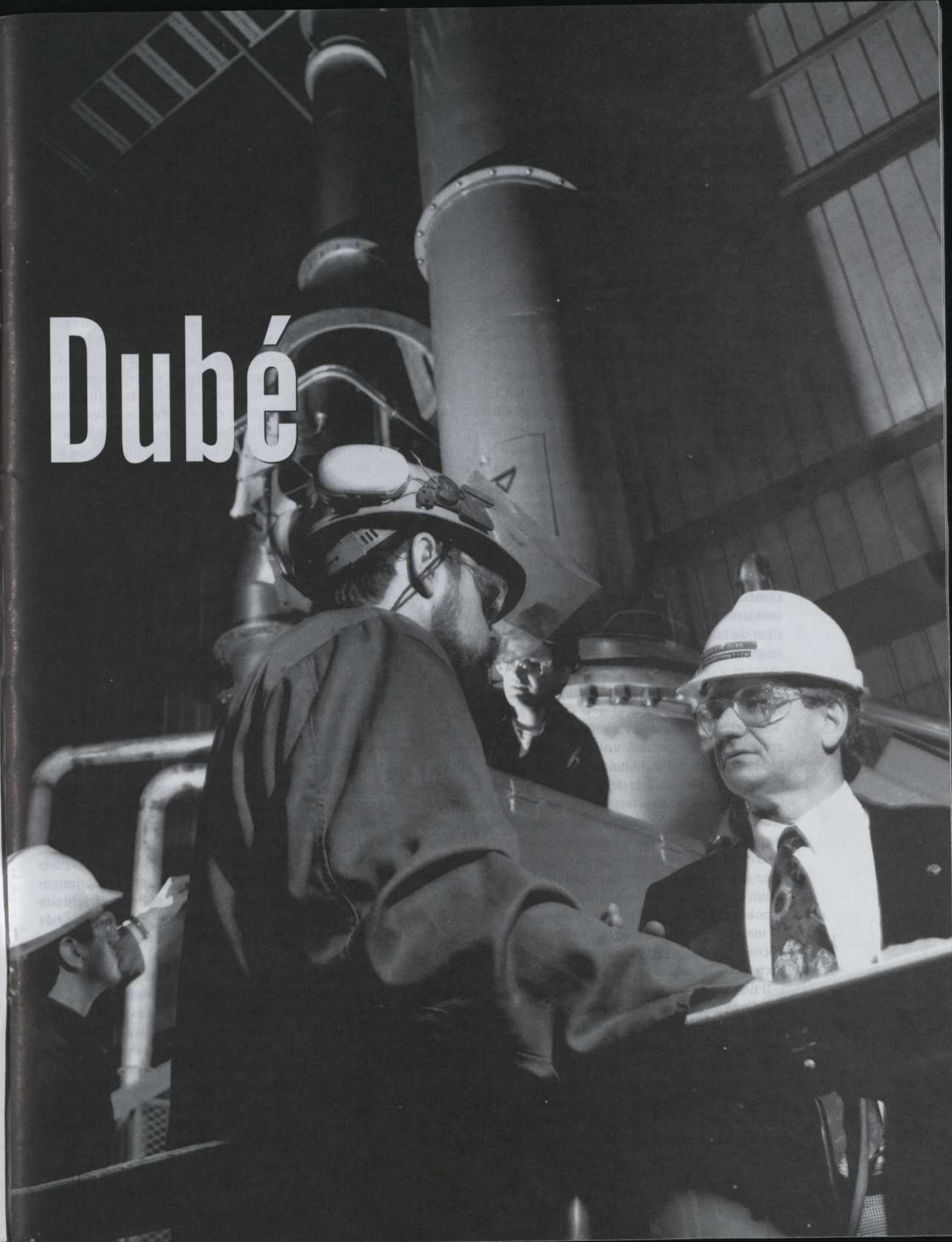
À 45 ans, le chercheur Ghyslain Dubé, chimiste, sait parfaitement bien ce qu'il ne fera pas ce jour encore

lointain où, la retraite étant venue, il quittera Alcan: il n'ouvrira pas un bureau de consultant! Parce que «t'es tout seul, t'as pas d'équipe; au bout de deux ans, t'es plus dans le coup!» Et pour un chercheur toujours à la pointe, c'est là un pur cauchemar! Alors? Il rêve de s'occuper, dans une douzaine d'années... d'éducation! Au secondaire plus précisément, parce qu'«à l'université, les jeunes ont déjà fait leurs choix». Et c'est sur le sens des choix, justement, qu'il voudrait agir.

Dès qu'il est question d'éducation, Ghyslain Dubé, père de quatre enfants de trois à douze ans, se fait intarissable. «Le ministre Garon, dit-il, devrait s'intéresser plus au primaire qu'à l'universitaire. C'est là que c'est important. On devrait profiter du fait qu'il y a moins d'enfants aujour-

PHOTOS: YVES MÉDAM

Dubé



d'hui pour mieux les préparer, les équiper, les soigner.» Et mieux les soigner, cela pourrait vouloir dire, par exemple, mieux aider, mieux traiter les professeurs. « Moins les superviser, leur laisser de la corde. C'est important: les enfants passent plus de temps avec leurs professeurs qu'avec leurs parents! Moi, quand je passe une journée à m'occuper de mes quatre enfants, je suis fatigué! Un professeur passe ses journées entières avec une trentaine d'enfants!»

Mais lui, chimiste de l'aluminium, que ferait-il dans le monde des ados du secondaire? Il tenterait de leur transmettre — outre, bien sûr, le goût du savoir — un peu de cette expérience humaine qu'il continue d'accumuler au moyen de ses activités professionnelles qui, année après année, l'entraînent partout: Japon, Brésil, Allemagne, Angleterre, Australie, Jamaïque, Ghana et autres aillères exotiques. Il voudrait les amener à appréhender un peu de la richesse du monde et des cultures diverses qui s'y côtoient. Leur faire aussi comprendre, par exemple, l'importance de la démarche, souvent ingrate, de la recherche. Un peu comme il le fait de temps en temps avec ses propres enfants, qu'il amène au laboratoire pour bien leur faire voir que derrière la belle et spectaculaire réussite finale, il y a eu beaucoup, beaucoup d'essais et d'erreurs, un tas de nécessaires brouillons, de multiples recommencements. Et qui tous ne conduisent pas, toujours et nécessairement, vers une réussite. «La valeur essentielle, c'est de faire son possible, sans jamais perdre le moral, ce qui n'est pas toujours facile.»

• UNE CARRIÈRE INTENSE •

Ghyslain Dubé est chercheur principal et directeur du groupe Transformation, une équipe qui étudie les procédés de traitement du métal en fusion et de recyclage, au Centre de recherche et de développement Arvida (CRDA). Ce centre — l'un des trois que possède Alcan dans le monde — embauche quelque 200 personnes, essentiellement des techniciens et scientifiques, dont près d'une quarantaine forment l'équipe de Ghyslain Dubé. C'est là, chez Alcan, que le chercheur, originaire de Rivière-du-Loup, a entrepris, encore étudiant à l'Université de Sherbrooke, ses premiers travaux de recherche. Et une fois sa maîtrise obtenue, il aura préféré, à la poursuite du doctorat, plonger directement dans la chimie appliquée, secteur de l'aluminium.

Il ne s'est apparemment pas trompé! Au cours des dix dernières années, il a récolté sept prix internationaux et nationaux, dont le prix J.-Armand-Bombardier de l'Acfas, en 1990, pour l'ensemble de ses recherches scientifiques. Plus quatre prix régionaux et « maison ». Une moyenne de plus d'un prix par année! Précisons que Ghyslain Dubé a inscrit son nom, comme chercheur principal, sur plus de 20 brevets, sans compter la trentaine d'autres signés par l'équipe qu'il dirige.

Après quatre ans chez Alcan au Saguenay—Lac-St-Jean, de 1974 à 1978, il ira successivement effectuer des travaux à Banbury, en Angleterre, puis à Kingston, en Ontario, dans deux centres qu'Alcan voue à la recherche sur les usages industriels possibles de l'aluminium. Principal produit alors dans la mire des deux centres: l'automobile. Puis, en 1981, Ghyslain Dubé reviendra au CRDA, où il travaille depuis. Ce troisième centre de recherche a pour mandat, selon les termes mêmes de l'entreprise, de « développer les capacités analytiques d'Alcan en ce qui a trait au contrôle de la qualité des matières premières, de l'impact sur l'environnement et de la composition des alliages d'aluminium ». À cette fin, le Centre dispose d'une impressionnante usine-laboratoire.

Tous ces centres, dira Ghyslain Dubé, travaillent dans une perspective mondiale. Chacun d'eux a sa vocation et ses mandats. Les recherches et, éventuellement, les innovations sont destinées à toutes les usines Alcan et, le cas échéant, elles seront commercialisées auprès des concurrents, partout dans le monde.

• UN GÉANT DE L'ALUMINIUM •

Faut-il le rappeler? Alcan, c'est énorme. En fait, c'est environ 13 p. cent de tout l'aluminium produit dans le monde, ce métal étant, par ordre d'importance quantitative, le troisième élément constituant de la croûte terrestre.

Des usines et bureaux dans 25 pays, sur tous les continents. Une marque de commerce officiellement déposée dans plus de cent pays. Un chiffre de ventes, l'an dernier, de plus de huit milliards de dollars, américains bien sûr. Plus de 37 000 employés dont 6 500 au Saguenay—Lac-Saint-Jean.

Alcan fait tout: la transformation de la bauxite en alumine et en aluminium. Puis des lingots, petits et gros, du fil et du câble, des tôles, beaucoup de tôles, épaisses, moyennes, minces, super-minces, puis minces comme une mince feuille de papier. Alcan est le plus grand producteur de tôles d'aluminium au monde! Des tôles pour les canettes, du fin papier aluminium pour emballer yogourts et cigarettes, pour mettre les restes au frigidaire ou envelopper le gâteau aux fruits qu'on ne finit pas de finir de manger! Et puis... Et puis des tôles pour les avions.

Éventuellement aussi — c'est le rêve obsessionnel d'Alcan, qui y voit son avenir — des tôles pour le plus grand nombre possible de voitures. Des voitures de grand luxe — c'est le cas de quelques somptueuses Audi aujourd'hui — mais de préférence, des voitures de marques populaires. Pas par modestie, on l'aura compris, mais parce qu'elles se vendent beaucoup... Le président de la multinationale, Jacques Bougie, se promène dans une voiture d'aluminium. Une Ford, l'un de la quarantaine de prototypes produits par Ford et Alcan.



LE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

Alcan a longtemps été classée parmi ce qu'un spécialiste de l'aluminium, Carmine Nappi, professeur aux Hautes Études commerciales, appelle les « six majeures ». Ce temps est révolu et certaines des « majeures » ont perdu beaucoup de plumes au cours des dernières années : une concurrence multiforme a surgi en divers coins du globe et la Russie est devenue une redoutable exportatrice d'aluminium. Alcan, comme son ancêtre et concurrente Alcoa, des États-Unis, demeure l'une des rares très grandes de l'aluminium. « Le géant a été blessé mais il survit... », a pu quand même écrire Carmine Nappi dans une étude récente¹.

Or, quand Alcan frappe un nœud, tout le Saguenay—Lac-Saint-Jean, où bat le cœur de l'entreprise, en subit le contrecoup. Les 8 705 employés de 1983 sont devenus, en 1993, moins de 6 500. Une chute de 25 p. cent en dix ans. Beaucoup de bonnes *jobs* à jamais évanouies.

Alors, dans la région, raconte Ghyslain Dubé, le père ne dit plus à son fils : « J'vas te faire rentrer à l'Alcan!... » Récemment, par exemple, au CRDA, où l'on n'embauche que des gens hautement qualifiés, on a ouvert un poste : c'était la première fois depuis cinq ans ! Et il n'y avait pas

que d'authentiques « bleuets » de souche sur les rangs : le CRDA est au service non pas de la région, mais d'une aluminerie qui fonctionne à l'échelle planétaire.

Une question se pose alors : comment une entreprise telle Alcan, et des chercheurs comme Ghyslain Dubé, voient-ils leurs responsabilités en termes de développement régional ? « Il faut faire attention avec l'idée du développement régional, dira-t-il. Il est certain qu'une société comme Alcan a intérêt à fonctionner dans une région prospère. Mais ça ne signifie pas pour autant qu'il faille investir n'importe comment. Ne pas respecter les lois de la compétition, ce n'est pas rendre service. On aura beau injecter des fonds, aider, soutenir... en bout de ligne, c'est le client externe qui va décider.

« Il y a diverses façons d'intervenir. Fin mars, par exemple, Alcan a annoncé qu'elle s'engageait à investir 150 000 \$ annuellement dans une nouvelle chaire sur la solidification et la métallurgie de l'aluminium, à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). Cette chaire bénéficiera aussi de la participation financière du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). C'est la deuxième chaire à laquelle Alcan est associée, à l'UQAC.

La première s'intéresse aux procédés à haute température. À mon avis, voilà une bonne façon d'intervenir dans le développement régional », estime Ghyslain Dubé.

Ce genre d'action ne laisse effectivement, en bout de ligne, que des gagnants : le commanditaire, d'abord, rend possibles des travaux de recherche et de formation qui ont de fortes chances de lui être utiles à moyen et long terme ; l'université, ensuite, acquiert les moyens de travailler dans un secteur encore vierge au Québec puisque, note Ghyslain Dubé, il n'y a pas de centre universitaire consacré à l'aluminium ; la région, enfin, obtient une voie d'accès privilégiée à un savoir en lien direct avec un secteur d'activités économiques majeur chez elle.

DES RETOMBÉES EN CASCADES

Du poste d'observation qui est le sien, au cœur d'une importante multinationale, Ghyslain Dubé voit le développement régional dans la perspective d'une économie mondiale de plus en plus concurrentielle : les distances disparaissant à vue d'œil et les frontières se faisant de plus en plus poreuses, c'est l'entreprise qui offre le produit de la meilleure qualité, au meilleur coût, qui sera la gagnante.

Une multinationale comme Alcan, expliquera-t-il, peut agir sur le développement régional en faisant confiance

De quelques inventions...

Plusieurs des «trouvailles» de Ghyslain Dubé ont été mises à profit chez Alcan d'abord, bien entendu, puis chez les concurrents. Chez les concurrents de l'industrie de l'aluminium, mais parfois aussi chez les producteurs d'autres métaux, tel l'acier.

Voici quelques exemples:

■ Le TAC, pour Traitement de l'aluminium en creuset. Un procédé qui permet d'éliminer les métaux alcalins de l'aluminium en fusion. Mis au point en 1984, le procédé est utilisé par les grandes alumi-



neries partout dans le monde. Son coût d'installation? De l'ordre d'un million de dollars.

■ L'Alscan. Un instrument qui mesure la teneur en hydrogène dissous de l'aluminium en fusion. Ce procédé s'est imposé dans l'ensemble de l'industrie de l'aluminium. La com-

pagnie Alcoa, aux États-Unis, qui fabriquait un appareil moins performant mais destiné aux mêmes fins, a récemment déclaré forfait et s'est retirée de ce marché.

■ Le LIMCA. Un instrument astucieux qui mesure en temps réel le nombre et la grosseur des inclusions solides ou liquides dans le métal en fusion. Il permet, par exemple, d'éviter de produire des feuilles d'aluminium contenant des bosses ou des trous, même minuscules.

■ Le recyclage de l'écume d'aluminium. Le métal en fusion laisse un résidu important. Or ce résidu, à l'échelle du monde, représente 250 000 tonnes d'un sous-produit composé à 50 p. cent d'aluminium. Un procédé mis au point par Ghyslain Dubé permet d'extraire l'aluminium du résidu et de recycler le résidu restant sous forme de matière première utilisable dans d'autres secteurs industriels. Un procédé qui, lui aussi, fait le tour du monde.

à des fournisseurs et à des concepteurs d'ici, capables de s'imposer, sur le plan mondial, en raison de leur compétence. Concrètement: faire fabriquer ici, en région, des équipements conçus chez Alcan, mais fabriqués pendant longtemps à l'étranger. Cette confiance de départ doit permettre à des PME, par exemple, de prendre un premier envol et même de se faire connaître à l'échelle d'Alcan, donc à l'échelle mondiale, puis éventuellement de conquérir de nouveaux clients. La boule de neige...

Des exemples concrets: dans les années 50, raconte Ghyslain Dubé, des chercheurs anglais inventent un appareil destiné à mesurer la teneur en hydrogène dans l'aluminium en fusion. L'invention est imparfaite, répond mal aux attentes. En 1970, Alcoa, aux États-Unis, réplique avec un appareil plus efficace, mais coûteux, le Telegas. N'empêche: faute de mieux, l'appareil s'impose. En 1985, c'est notre chercheur qui invente, à son tour, ce qui s'appellera «l'Alscan». La trouvaille est brevetée et Alcan, avec une petite PME du nom de Bomem, à Québec, la commercialise. Internationalement.

Résultat: en 1994, le procédé Alscan était utilisé dans 150 usines autour de la planète, contre 35 Telegas d'Alcoa. Dans le numéro de mars dernier — que l'inventeur, une étincelle au coin de l'œil, glisse sous le regard du journaliste d'*Interface* — du bulletin interne du CRDA, on écrit: «Alcoa a annoncé que la production de l'analyseur d'hydrogène Telegas était arrêtée, invoquant son incapacité de compétitionner commercialement avec la technologie Alscan, développée au CRDA au milieu des années 1980...»

Ce qui veut dire, très concrètement, que cet équipement inventé à Jonquière, fabriqué à Québec, est devenu «le standard dans toute l'industrie». Cet exemple n'est pas unique. Au milieu des années 80, dans la foulée de cette politique d'Alcan, est née, à Chicoutimi, la Société des technologies de l'aluminium limitée (STAS). Cette société fabrique et commercialise pour Alcan divers appareils imaginés par les chercheurs du CRDA: une fois le principe mis au point, le CRDA termine la conception avec STAS, qui fabrique alors le produit et le commercialise. Résultat, après moins de dix ans d'existence: une soixantaine d'employés et un chiffre d'affaires de dix millions de dollars, dont 80 p. cent attribuables à l'exportation. Et c'est ainsi que parmi ces gens d'affaires qui, petite mallette de cuir à la main, négocient des contrats un jour à Tokyo, puis quelques jours plus tard à Mexico ou New York, on compte maintenant quelques jeunes Chicoutimiens plutôt fiers d'eux-mêmes.

Ce qui est plus intéressant encore, insiste Ghyslain Dubé, c'est que le niveau d'excellence exigé par Alcan et atteint par des firmes comme STAS et Bomem, par exemple, attire d'autres clients poids lourds. Un exemple: STAS, de Chicoutimi, a créé une forte impression chez Noranda. La



grande société minière a décidé de lui confier divers mandats de conception, de fabrication et de commercialisation de certaines de ses innovations. STAS ouvrira donc une filiale dans la région de Montréal.

Mais est-ce que ces nouveaux créneaux et emplois de qualité peuvent remplacer totalement les emplois perdus à la suite des formidables restructurations industrielles qui, au cours des 15 dernières années, ont dramatiquement ébranlé l'édifice du monde du travail? La question reste posée.

•
«UNE PETITE BOMBE!»
 •

À la source de cette activité industrielle hautement compétitive, il y a la recherche, bien évidemment. La recherche appliquée. Celle qui vise à résoudre des problèmes concrets de l'industrie: rendre la production moins coûteuse, moins polluante, plus rapide, de meilleure qualité, etc. Le tableau de chasse de Ghyslain Dubé est, à cet égard, plutôt bien garni (*encadré*). Et il ne semble pas que le rythme se ralentisse. Faisant visiter l'usine-pilote du CRDA au journaliste d'*Interface*, Ghyslain Dubé le conduit devant un équipement tout neuf, véritable réplique de la fusée qui jadis amena Tintin, Tournesol et Haddock sur la Lune. Autour de l'appareil, s'agitent une dizaine de personnes qui s'appêtent à le tester pour la première fois à la grandeur industrielle. La fonction de l'appareil: recycler les rebuts d'aluminium d'emballage. Il faut en arriver à séparer rapidement et efficacement l'aluminium du papier ou du plastique qui lui est associé, ce qui n'est pas évident.

Puis, devant une autre pièce d'équipement, voilà notre chimiste qui se laisse aller à quelques confidences, peu engageantes, sur un tout nouveau procédé apparemment révolutionnaire, dont la découverte sera annoncée prochainement. Les coûts de production de l'aluminium, semble-t-il, pourront être réduits de façon sensible, ce qui, pour Alcan, est toujours une bonne nouvelle... Et Dubé de dire, le sourire en coin: «Ça va être une petite bombe!»

•
LES VIEUX MEUBLES DE PIN...
 •

Il arrive que Ghyslain Dubé fasse autre chose qu'améliorer la production de l'aluminium! Et «autre chose», ça tourne visiblement autour de la vie familiale.

Et quoi encore... Le sport? Voilà qui semble l'attirer à peu près autant que le vinaigre attire les mouches! La gourmandise, à vrai dire, ne semble pas non plus son fait: au cours d'un long repas pris avec le journaliste d'*Interface*, il n'avait toujours pas entièrement avalé, rendu au dessert qu'il n'avait pas demandé, le verre de

bière commandé en apéritif. Comme il n'aura pas réussi à vider l'unique plat qu'il avait devant lui. De toute évidence, il préfère la lecture! Biographies historiques, surtout, dit-il. Par les temps qui courent, il lit sur de Gaulle, un chef d'État visionnaire, selon lui.

Par ailleurs, il est bien difficile d'être citoyen du Québec, d'habiter la Saguenay—Lac-St-Jean et de ne pas s'intéresser à la politique! Ghyslain Dubé n'a pas dit où il logeait, mais il considère que faire de la politique, «c'est le plus beau, le plus noble, le plus difficile et le plus ingrat des métiers», ce qui fera certainement plaisir à notre faune politique habituée à se faire servir des plats moins aimables!

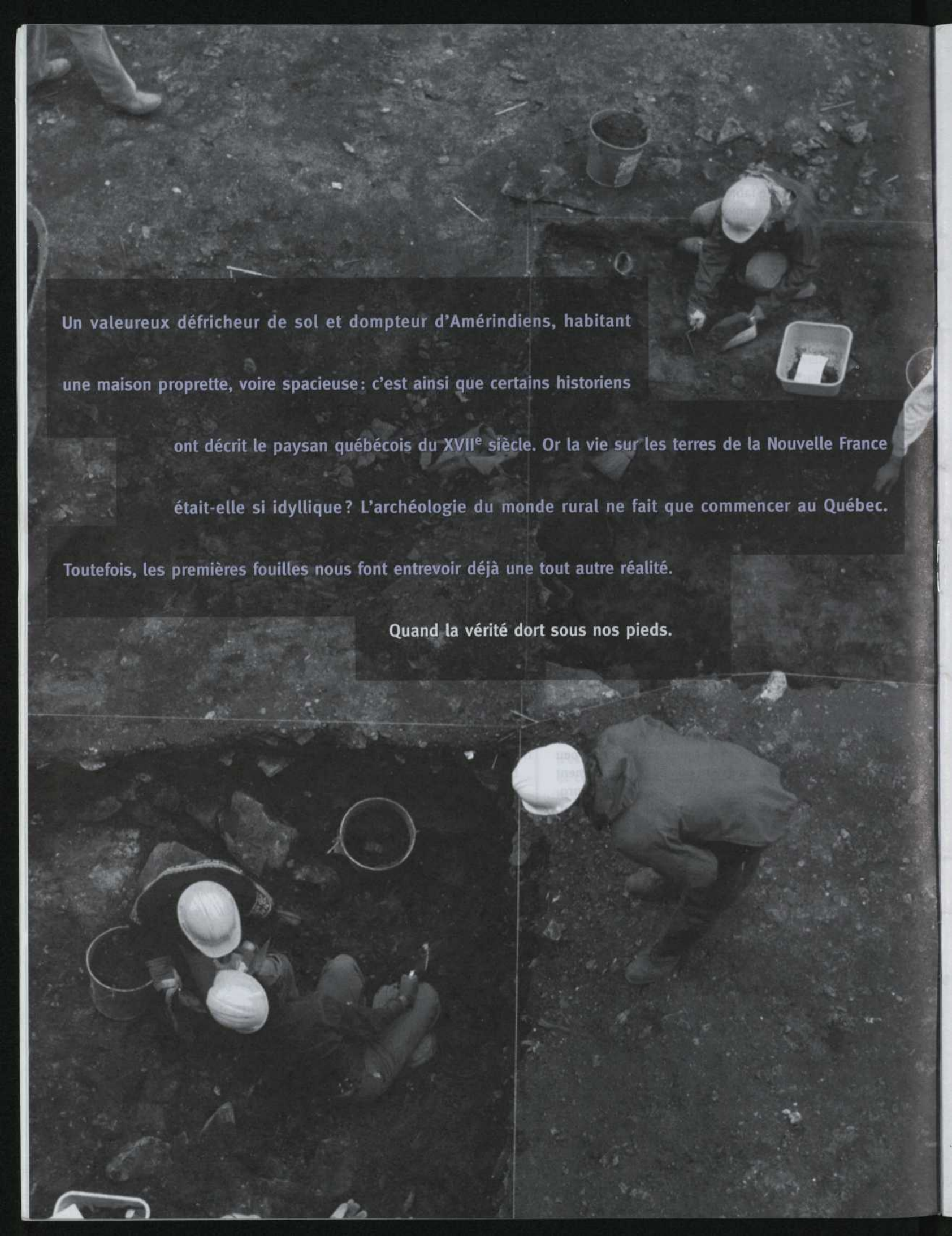
Puis, quelques considérations plus générales sur l'humeur québécoise: «On manque de confiance en nous, mais pourtant, quand on s'y met, on est bons! Aussi bons que partout ailleurs dans le monde. On dit que les Québécois et les Québécoises sont nationalistes, mais moi, je prends ça avec un grain de sel. Je travaille avec des gens, dans d'autres pays, qui sont cent fois plus nationalistes que nous. Le climat est morose, ici. Peut-être que dans 20 ans, nous aurons davantage confiance.»

Mais entre-temps, dans ses heures de loisirs, que fait-il, notre chercheur, en plus de lire?

«De la menuiserie! Je copie des vieux meubles québécois. En pin. Ça me prend deux ou trois ans à refaire une armoire de pin, à partir d'un modèle ancien. Mais j'aime ça. Je suis le maître d'œuvre. Là, je suis en contrôle, à cent pour cent!» *

RÉFÉRENCE

1. Carmine NAPPI, *L'aluminium*, Économie, éditeur, 118 pages, 1994.



Un valeureux défricheur de sol et dompteur d'Amérindiens, habitant
une maison propre, voire spacieuse: c'est ainsi que certains historiens

ont décrit le paysan québécois du XVII^e siècle. Or la vie sur les terres de la Nouvelle France
était-elle si idyllique? L'archéologie du monde rural ne fait que commencer au Québec.

Toutefois, les premières fouilles nous font entrevoir déjà une tout autre réalité.

Quand la vérité dort sous nos pieds.

Un passé à creuser...

Pour une archéologie du monde rural du XVII^e siècle

Marcel Moussette

MARCEL MOUSSETTE EST CHERCHEUR AU CENTRE D'ÉTUDES

INTERDISCIPLINAIRES SUR LES LETTRES, LES ARTS ET LES TRADITIONS (CELAT) ET PROFESSEUR AU DÉPARTEMENT D'HISTOIRE À L'UNIVERSITÉ LAVAL.

Jusqu'à maintenant, le monde rural des débuts de la colonie de la Nouvelle France a surtout été étudié par les historiens et les ethnologues au moyen des nombreux textes, inventaires et registres témoins de cette époque. Toutefois, leurs travaux n'ont pu produire une image cohérente et précise des anciens établissements agricoles de la vallée

du Saint-Laurent ni de leur fonctionnement. Cette lacune résulte en partie des limites de leur outil de travail, soit les documents. Dans ces derniers, on ne considère que certains aspects du mode de vie paysan et il faut se tourner vers d'autres sources d'information. Nous pensons que l'archéologie pourrait permettre de dresser une image beaucoup plus nette de la société et de la culture paysannes du XVII^e siècle. De fait, les fouilles menées en ce sens depuis quelques années, notamment par notre équipe sur le site de l'île aux Oies, semblent confirmer cette idée.

LE PASSÉ VU À TRAVERS L'HISTOIRE ET L'ETHNOLOGIE

S'il existe de nombreux écrits d'historiens et d'historiennes sur le monde rural au XVII^e siècle, la réalité qui s'y trouve décrite est loin d'être toujours la même. En particulier, certains auteurs tendent à idéaliser la situation des paysans. C'est le cas du chanoine Groulx qui décrivait ainsi, en 1943, le lieu idyllique qu'habitait le paysan du XVII^e siècle: «La maison est propre, percée de larges fenêtres; blanchie à la chaux, elle met sur le fond sombre de

FUILLES DE LA TERRASSE DUFFÉRIN. PHOTO: PARCS CANADA, GESTION DU PATRIMOINE CULTUREL, PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE, 38CB5R4T

LE DÉVELOPPEMENT DE L'ARCHÉOLOGIE HISTORIQUE AU QUÉBEC

C'est avec la mise sur pied, en 1961, du Service d'archéologie du gouvernement du Québec à Québec et la formation, en 1964, d'une école de fouilles au fort Lennox, que débute l'institutionnalisation de l'archéologie historique au Québec. Dès cette époque, l'archéologie est à la remorque de la restauration architecturale et de la mise en valeur des lieux historiques. Les projets du fort Lennox, de la place Royale à Québec, du parc de l'Artillerie, du fort Ingall, du fort Chambly et des forges du Saint-Maurice en sont de bons exemples. Il s'agit généralement de projets de grande envergure, réunissant des équipes nombreuses et dont l'échéancier doit respecter celui des nombreuses personnes travaillant à l'aménagement du site en vue de son ouverture au public.

L'adoption en 1972, par le gouvernement du Québec, de la loi sur les biens culturels marque les débuts d'une ère nouvelle. Les effets de cette loi commenceront à se faire sentir près d'une décennie plus tard. Cette loi, dont une partie substantielle est vouée à la protection des biens archéologiques, a en quelque sorte fait se multiplier les interventions en rapport avec l'inventaire, la détermination du potentiel, le sauvetage d'urgence ou programmé et la fouille en bonne et due forme des sites. C'est ainsi que, petit à petit, les recherches jadis menées sur le terrain par les services gouvernementaux sont passées aux mains de firmes privées. Cette nouvelle façon d'agir, si elle a fait sortir l'archéologie des lieux strictement définis comme historiques, ne l'a pas pour autant affranchie des contraintes qui l'enfermaient dans une démarche basée simplement sur la collecte d'information et la description des trouvailles. Pourtant, depuis quelques années, on a reconnu l'importance primordiale d'une démarche scientifique complète et la nécessité d'insister plus sur une analyse poussée des données recueillies sur le terrain pour en arriver à une véritable compréhension des sites.

la forêt, une fleur de gaieté claire. Le coin du pignon gauche fend le nordet comme une étrave, et contre le nordet terrible les fenêtres s'enveloppent aussi de contre-vents ou de lourds volets; contre le même ennemi, la maison se défend encore avec ses deux vastes cheminées déroulant dans la rafale leur ruban de blanche fumée¹.»

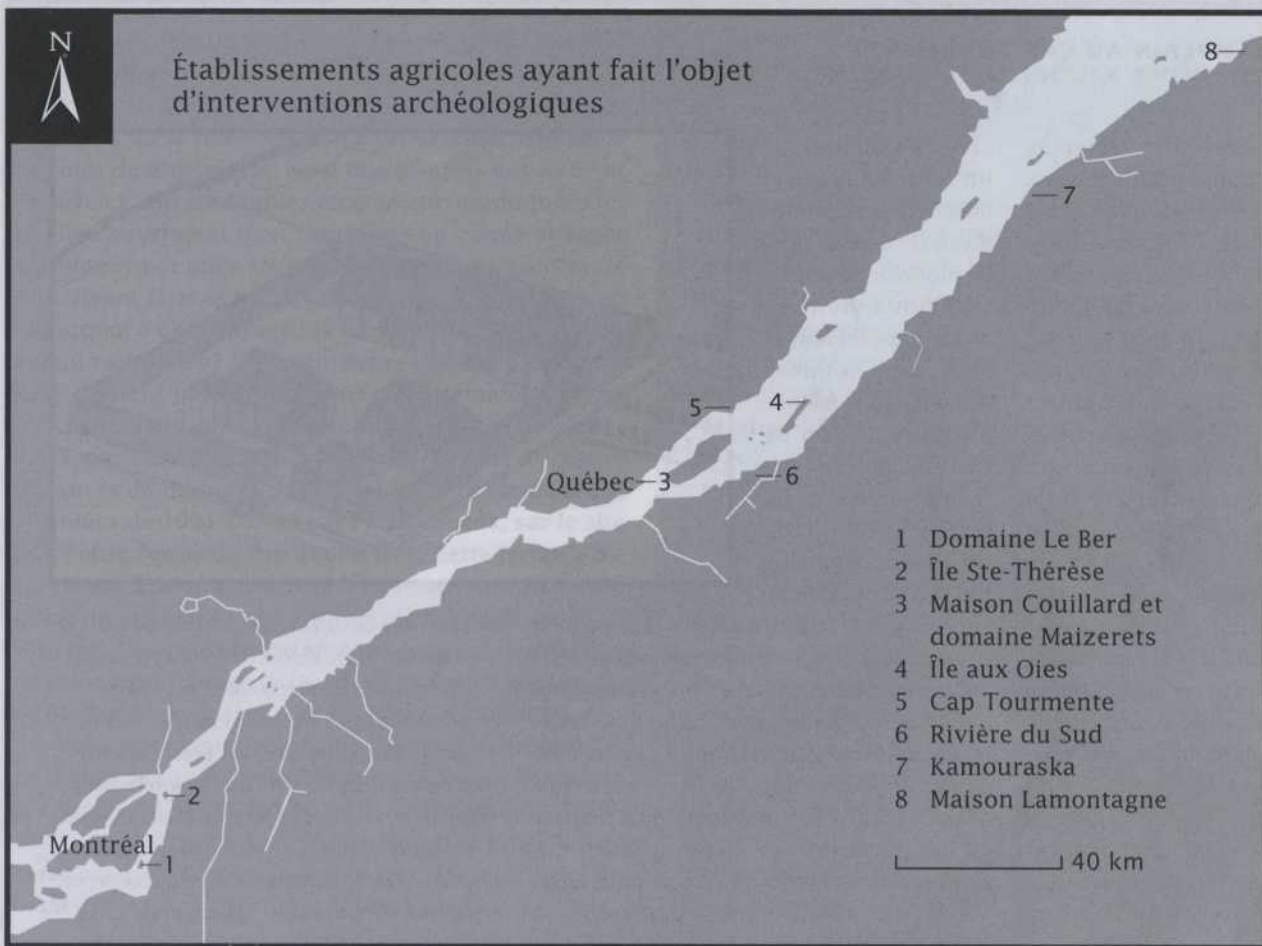
On remarque ici que la maison du paysan est présentée comme un instrument de civilisation dans un monde à l'état sauvage, idée qui continuera d'être propagée durant les années 60 par des historiens comme Robert-Lionel Séguin. Ce dernier voit le colon français essentiellement comme un défricheur de sol et un «dompteur» d'Amérindiens, un être d'un tempérament exceptionnel, capable

de créer autour de lui une aisance matérielle qui ferait l'envie des «autres paysans du monde²». Ce serait même les conditions adverses qui seraient à l'origine de cette aisance.

D'autres auteurs vont encore renchérir sur cette aisance des paysans de la vallée du Saint-Laurent. Par exemple, les historiens Robert Lahaise et Noël Vallerand affirment, en se basant sur quelques textes d'administrateurs, de voyageurs ou de militaires, que l'habitant, avec ses vêtements convenables, son ameublement de bonne qualité et sa solide maison de pierre, «représente un type social réussi» et jouit «d'une aisance surprenante pour l'époque³».

Plus récemment, d'autres historiens ont tenté de nous donner une image plus réaliste du monde paysan. Certains ont ainsi reconnu que l'agriculture avait connu d'énormes difficultés à cette époque, et ce, pour quatre raisons principales: la courte saison de culture; le manque d'expérience des colons, qui n'étaient pas nécessairement de souche paysanne; les activités de traite des fourrures, qui prenaient trop d'importance; et les conflits avec les Amérindiens. Marcel Trudel⁴ a même montré que les premiers paysans du Québec pratiquaient une agriculture sans véritables débouchés commerciaux et que les inventaires de leurs biens, effectués par les notaires après leur décès, prouvent qu'ils vivaient dans un certain état de pauvreté. D'autres historiens ou historiennes ont également trouvé que le monde rural vivait isolé des villes naissantes. Louise Dechêne⁵ parle ainsi d'un véritable conformisme paysan où se reproduisent, de génération en génération, des «communautés statiques, semblables à celles des débuts». Jacques Mathieu a démontré que «ville et campagne jouissent chacune d'un rythme de développement propre qui conditionne leur devenir respectif, au moins jusqu'à la conquête anglaise de 1760⁶». Mais le paysan ne peut prétendre à l'autarcie complète, car il est lié au monde extérieur par les dettes qu'il a contractées, les impôts, rentes et salaires à payer, et les services spécialisés demandant rémunération.

Les ethnologues ont également tenté de reconstituer le mode de vie paysan aux XVII^e et XVIII^e siècles à partir de très riches sources documentaires, dont les nombreux inventaires après décès^{7, 8}. Mais leur approche est assez restrictive, car l'analyse des listes d'articles inventoriés par les notaires donne une image statique de la vie de l'époque, une sorte de catalogue de référence scindé en catégories exclusives comme l'habitation, l'aménagement intérieur, les dépendances, le costume, etc. Cette façon de faire, assez encyclopédique, est très descriptive; on ne cherche pas à expliquer la signification profonde des traits culturels caractéristiques du système culturel paysan de l'époque. Elle a aussi le défaut de trop coller aux documents. Par exemple, la chasse et la pêche, dont on soupçonne l'importance dans les stratégies de subsistance adoptées par les Français nouveaux venus, ne sont même



pas mentionnées, tout simplement parce que les documents n'en parlent pas.

Ces différentes reconstitutions du mode de vie paysan ont été dressées à partir d'éléments épars, rassemblés un peu à la manière d'un casse-tête. Si elles nous donnent des vues d'ensemble valables du processus de colonisation, de l'architecture rurale, des régimes alimentaires, des intérieurs de maison, elles ne sont pas reliées à des espaces ruraux précis. Or cette absence de liens bien définis pose un réel problème pour notre compréhension du fonctionnement des premiers établissements agricoles et en particulier, des rapports qu'entretenaient les habitants avec leur environnement.

PLACE À L'ARCHÉOLOGIE

Que peut faire l'archéologie? Les archéologues étudient des vestiges architecturaux, des objets jetés, abandonnés ou simplement perdus, ou même les simples traces (ornières, empreintes de sabots de chevaux...) que les occupants d'un site ont laissées derrière eux. Ces traces, vestiges et objets peuvent avoir subi toutes sortes de vicissitudes. Avec un peu de chance, l'archéologue peut

FIGURE 1

Seulement huit établissements agricoles de la vallée du Saint-Laurent ont été étudiés jusqu'à présent. Mais les données recueillies pourraient compléter ou même changer radicalement ce qui a été écrit sur l'univers paysan du XVII^e siècle.

parfois mettre au jour des couches de sol à peu près intactes, dont le contenu en objets (céramique, verre, métal, restes fauniques et végétaux, etc.) a peu changé depuis sa déposition, outre la marque inévitable des agents naturels de corrosion et de décomposition. On appelle « assemblage archéologique » l'ensemble des objets présents dans une couche de sol.

L'archéologie historique du Nouveau Monde s'intéresse, en particulier, aux sites datant d'après l'arrivée des Européens sur notre continent (*encadré*). Selon Kathleen Deagan⁹, cette discipline peut apporter des contributions originales à l'étude de quatre grands thèmes : la santé et les conditions d'hygiène; l'alimentation; l'environnement et son utilisation; les groupes sans écriture, les marginalisés et les délinquants. Par exemple, les restes végétaux

LA FERME DE CHAMPLAIN AU CAP TOURMENTE

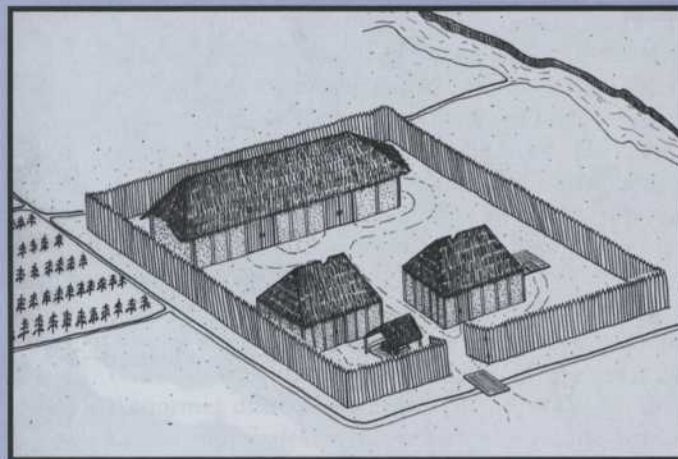
À l'automne 1992, le Service canadien de la faune entreprenait d'importants travaux de rénovation à l'ancienne maison de ferme du Séminaire de Québec, construite entre 1664 et 1702, et devenue depuis 1969 le centre administratif de la Réserve nationale de faune du cap Tourmente. Ces travaux furent l'occasion pour Parcs Canada, en collaboration avec Travaux publics Canada, d'effectuer des fouilles archéologiques au pourtour de la maison. Outre plusieurs vestiges architecturaux et de nombreux objets associés à l'occupation de la ferme par le Séminaire de Québec entre 1664 et 1969, les fouilles ont permis la mise au jour des vestiges de la ferme que Samuel de Champlain et Guillaume de Caen firent construire sur les basses terres du cap Tourmente en 1626 pour loger le bétail nécessaire à l'alimentation des résidents de l'Abitation de Québec.

Champlain écrit, en effet, qu'il fait ériger au cap Tourmente deux corps de logis et une étable «... faits de bois et terre à la façon de ceux qui se font aux villages de Normandie...». Nous avons retrouvé les vestiges des deux corps de logis, dont la technique de construction est conforme à la description de Champlain. Les bâtiments étaient construits en «colombage bousillé», c'est-à-dire que la charpente des édifices était constituée de pieux verticaux espacés d'environ un mètre, dont les vides

étaient comblés par un hourdis d'argile mélangée avec un peu d'eau (le bousillage). Ce mode de construction nous vient en droite ligne du Moyen Âge; nous sommes donc ici en présence d'une tentative de transposition en terre canadienne de l'architecture rurale traditionnelle normande. Les deux corps de logis et la grange apparaissent sur la reconstitution. Nous avons également mis au jour les traces de deux autres petits bâtiments dont Champlain ne mentionne pas l'existence, soit une glacière ou un caveau à légumes et peut-être un bûcher, c'est-à-dire un petit bâtiment couvert servant à remiser du bois de chauffage. La ferme était vraisemblablement entourée d'une palissade.

La ferme sera incendiée par les frères Kirke en juillet 1628, soit un an avant la capitulation de Québec, en septembre 1629. Champlain ne fera pas reconstruire la ferme à son retour dans la colonie, trois ans plus tard.

JACQUES GUIMONT
CONSULTANT EN ARCHÉOLOGIE



RECONSTITUTION DE LA FERME DE CHAMPLAIN AU CAP TOURMENTE. CETTE RECONSTITUTION A ÉTÉ RENDUE POSSIBLE GRÂCE AUX DONNÉES DE FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES RECUEILLIES EN 1992. ELLE NE REPRÉSENTE SANS DOUTE PAS L'EXACTE RÉALITÉ, LES DONNÉES QUE NOUS POSSÉDONS ACTUELLEMENT ÉTANT TROP PARTIELLES POUR QU'ON PUISSE EFFECTUER UNE RECONSTITUTION PRÉCISE. MAIS ELLE PERMET TOUTEFOIS DE SE REPRÉSENTER ASSEZ JUSTEMENT CE QU'ÉTAIT CETTE FERME DU DÉBUT DU XVII^e SIÈCLE.

PHOTO: COLLECTION SERVICE PHOTOGRAPHIQUE DE PARCS CANADA, DESSIN: FRANÇOIS PELERIN ET LOUIS LAVOIE, PHOTO: JEAN JOLIN

et fauniques (écofacts) peuvent nous apporter des renseignements précieux non seulement sur l'alimentation, mais aussi sur des techniques d'acquisition et de production de nourriture comme la pêche, la chasse, la cueillette, l'élevage et l'agriculture. Vue dans cette perspective, l'approche archéologique se révèle très prometteuse pour reconstituer l'environnement matériel des paysans car ces hommes et femmes, en majorité illettrés, ne nous ont laissé que très peu de témoignages écrits.

Toutefois, pour accomplir cette difficile trajectoire qui va de l'objet perdu, oublié, enterré jusqu'à sa signification dans son système culturel d'origine, l'archéologie

ne peut certainement travailler en vase clos, et les apports de l'histoire et de l'ethnologie sont indispensables. Elle ou il doit aussi compter sur l'intervention de spécialistes d'autres disciplines comme la zooarchéologie pour les ossements d'animaux, la botanique pour les graines de plantes et les charbons de bois, la pédologie pour l'étude des sols, la géochimie pour l'analyse des céramiques, la géomatique pour les relevés numériques des sites et enfin, la restauration pour assurer la conservation des objets et leur mise en valeur éventuelle.

Jusqu'à présent, les fouilles relatives à la période historique au Québec ont surtout été effectuées en milieu ur-

bain, là où les pressions des entrepreneurs se sont faites le plus fortes et là où les mises en valeur potentielles garantissaient une plus grande visibilité auprès du grand public. Cette situation a favorisé le développement des recherches sur la ville. Cependant, certains établissements agricoles du XVII^e siècle, ainsi que d'autres des XVIII^e et XIX^e siècles, ont été fouillés récemment; les données recueillies pourraient bien compléter ou même changer radicalement ce qui a été écrit jusqu'à maintenant sur le sujet (figure 1). Mais les travaux ne font que commencer.

Pourquoi a-t-on entrepris la fouille de certains établissements agricoles? Il y a plusieurs raisons à cela, qui ne se limitent pas toutes à une pure démarche de recherche scientifique. Des fouilles peuvent être entreprises, par exemple, dans le cadre de travaux de consolidation et de drainage de site; ce fut le cas pour celles effectuées de 1991 à 1993 par Parcs Canada, sur le site de la Petite Ferme du cap Tourmente. Cette ferme a été établie par Champlain en 1626, comme complément au comptoir de Québec. On y faisait de l'agriculture et de l'élevage. Elle fut détruite en 1628 par les frères Kirke, à la solde du roi d'Angleterre, qui s'emparèrent par la suite de l'habitation de Québec. L'archéologue Jacques Guimont¹⁰ a pu distinguer cinq phases principales d'occupation et d'abandon de ce site: paléohistorique (1200-1534); ferme de Champlain (1626-1628); période d'abandon (1628-1664); ferme du Séminaire de Québec (1664-1969); site appartenant au Service canadien de la faune (1969). Il a pu mettre au jour certains éléments du XVII^e siècle, en particulier des traces et vestiges de quelques pieux et d'un mur en colombage bousillé qui auraient fait partie des corps de logis construits pour des engagés travaillant à la ferme de Champlain. La synthèse des interventions effectuées jusqu'à présent montre l'immense potentiel de ce site (encadré). Cependant, il faudra que l'on envisage une fouille d'envergure pour compléter les recherches, fouille dont l'objectif serait d'abord scientifique. De fait, lorsqu'une fouille est liée à des travaux de réfection, on ne travaille que dans les zones où la réfection a un effet sur le site; on perd toute l'information des autres zones.

Le domaine Maizerets, un monument historique situé à la Canardière en banlieue de Québec et construit en 1711, constitue un autre site archéologique récemment exploré lors de travaux de restauration (cette fois par la ville de Québec). Hélène Côté y a découvert en 1993 les restes d'une occupation qu'elle fait remonter au XVII^e siècle: il s'agirait d'un établissement agricole en exploitation pendant le dernier quart du siècle et ayant successivement appartenu à Simon Denis, Pierre Jean et Thomas Doyon. Mais les travaux ne sont guère avancés; jusqu'à maintenant, seuls quelques artefacts — dont des poteries du North Devon, en Angleterre, ordinairement associées à cette époque — ont été dévoilés.

Deux autres recherches ont déjà conduit à des résultats plus concrets. Ainsi, des recherches menées pour la

UN ÉTABLISSEMENT AGRICOLE EN MILIEU URBAIN

Depuis une dizaine d'années, la Ville de Québec, en collaboration avec le ministère de la Culture et des Communications, effectue des recherches archéologiques dans le cadre de projets de mise en valeur des biens culturels, tels les aménagements urbains à l'intérieur de l'arrondissement historique du Vieux-Québec ou la restauration de bâtiments d'intérêt patrimonial. C'est ainsi que des fouilles effectuées en 1991 sous la cour des petits du Séminaire de Québec, en prévision de l'agrandissement du Musée de l'Amérique française, ont mené à la découverte des vestiges d'un établissement agricole du XVII^e siècle dont l'occupation remonte à Louis Hébert et Guillaume Couillard (1617-1666). Les archéologues y ont découverts de nombreux objets datant de cette époque, dont des perles de traite témoignant des liens commerciaux qu'entretenait Guillaume Couillard avec les Amérindiens.



FOUILLES MENÉES PAR LA VILLE DE QUÉBEC EN 1991 SOUS LA COUR DES PETITS DU SÉMINAIRE DE QUÉBEC



PERLES DE TRAITÉ PROVENANT D'UNE MAISON APPARTENANT À GUILLAUME COUILLARD

WILLIAM MOSS
ARCHÉOLOGUE PRINCIPAL
SERVICE DE L'URBANISME
VILLE DE QUÉBEC

Ville de Québec par Daniel Simoneau et Céline Cloutier en 1991 sur la cour des petits du Séminaire de Québec ont permis la découverte de vestiges d'une maison double du XVII^e siècle près de l'aile de la Procure. Dans ce cas, l'archéologie a permis de vérifier la documentation historique en faisant le lien entre l'étréoussse des fondations découvertes, qui correspond à une maison construite en bois, et un document de 1634 où l'on indique que «des deux habitations érigées sur ce fief, seule la maison de Guillaume Couillard était construite en charpenterie¹¹».

LES PREMIERS COLONS DE L'ÎLE AUX OIES

Avec ses belles prairies naturelles, son sol fertile, son foin de grève abondant, ses forêts, les eaux poissonneuses du fleuve et le passage bisannuel des grandes oies blanches, l'île aux Oies constituait un excellent environnement pour un établissement sédentaire voué à l'agriculture et à l'élevage qui ne serait pas en même temps trop loin de l'agglomération naissante de Québec. Concédée officiellement en 1646 au gouverneur Montmagny, l'île aux Oies voit déjà à l'œuvre sept engagés qui y travaillent la terre dès l'automne 1645. Sauf un bref intervalle de 1655 à 1668, probablement à cause du raid iroquois de 1655 qui vit le seigneur de l'île, Jean-Jacques Moyen, se faire massacrer, l'île fera l'objet d'une occupation continue jusqu'au moment de sa vente en 1964 par les religieuses. On verra s'y installer en 1668 deux anciens compagnons d'arme du régiment de Carignan : Pierre Bécart de Granville, sur une seigneurie qui comprenait, entre autres îles, la Petite île aux Oies et l'île aux Grues, et Paul Dupuy, sur une seigneurie délimitée par la Grosse île aux Oies. L'établissement de la Petite île aux Oies ne sera jamais bien considérable sous le Régime français, ne comprenant que le domaine seigneurial, une grande ferme qui sera louée de 1673 à 1731, au moment où Pierre Bécart fils viendra s'y installer avec sa sœur Geneviève; il y mourut d'ailleurs en 1750. Par contre, l'établissement de la Grosse île aux Oies comprendra dès 1681 non moins que cinq fermes et une population de 36 personnes. Après sa cession aux Augustines de l'Hôtel-Dieu de Québec en 1711, cette seigneurie verra son nombre de fermes réduit à une seule, celle qui porte maintenant le nom de Grande Ferme et qui était exploitée par un fermier pour les religieuses. Les autres fermes que l'on peut encore voir sur cette île datent toutes du XIX^e siècle et font partie d'un plan d'exploitation de la seigneurie par les Augustines.

Cette découverte est d'une grande importance puisque, Guillaume Couillard étant un des premiers habitants établis en permanence en Nouvelle France, elle nous met tout à coup en présence d'un paysage rural occulté par trois siècles d'occupation urbaine continue (*encadré*).

Les vestiges architecturaux contiennent de nombreux objets de la vie quotidienne (contenants en céramique, perles de verre, objets en métal, restes alimentaires, etc.), témoins de la culture matérielle des premiers habitants de la colonie. D'où une deuxième motivation pour entreprendre une fouille : celle des collectionneurs. Ainsi, la fouille effectuée en 1969 par Donald B. Webster, du Royal Ontario Museum de Toronto, au domaine agricole du marchand Jacques Le Ber sur l'île des Sœurs près de Montréal, permit tout d'abord à l'institution de recueillir de nouveaux objets pour ses collections. Cette fouille ne fit d'ailleurs l'objet d'une publication d'envergure qu'en 1993¹².



FIGURE 2

Photographie aérienne du site de la Nouvelle Ferme

Localisation probable de l'emplacement d'un des bâtiments découverts sur le site de la Nouvelle Ferme à l'île aux Oies, en avant de la maison et du fournil. Il pourrait s'agir du manoir de la seigneurie de Pierre Bécart de Granville. Selon la documentation écrite, ce bâtiment aurait été construit vers 1668. Ce site a été découvert par hasard en observant au sol une légère dépression devant la maison et le fournil, ce qui montre que le recours à la photographie aérienne ne permet pas, dans certains cas, de localiser un site.

Le Ber, un marchand de fourrures très en vue, acquit ces terres en 1664 pour les mettre en valeur. Au fil des années, l'établissement fut amélioré, et l'inventaire dressé après son décès en 1706 nous décrit un vaste domaine agricole avec une maison de pierre à étages, une grange et une grande étable en pierre, une boulangerie aussi en pierre, une grande cour fermée et deux jardins de pommiers contigus à la cour.

Le principal vestige architectural mis au jour est la partie nord du manoir avec son petit bastion carré, reliquat de la période des guerres iroquoises pendant lesquelles l'édifice fut construit. Le mur de pierre fermant le côté sud de la cour, également découvert, devait remplir une fonction défensive. Au nord, on a trouvé les vestiges d'un autre bâtiment en pierre dont la fonction n'a pu être déterminée. À cela, s'ajoutent un grand nombre d'objets que l'on ne peut malheureusement associer à une période d'occupation car ces trouvailles n'ont pas été reliées, lors de la fouille, aux couches de sol dans lesquelles elles avaient été déposées. Cette déficience majeure dans l'enregistrement des données fait qu'il est impossible d'effectuer une interprétation plus fine, même si ces lacunes ne sont pas insurmontables puisque seulement une petite partie du site a pour l'instant été fouillée.

Cependant, ces travaux nous montrent un grand domaine agricole dont la situation si près de Montréal a amené les archéologues à nuancer les propos de l'historienne Louise Dechêne sur l'isolement du monde rural des noyaux urbains en formation.

Réfection de sites ou enrichissement de collections... ces fouilles archéologiques ne résultaient pas d'une démarche purement scientifique. Selon moi, il est insensé que des sites aussi importants pour notre connaissance de la vie rurale au XVII^e siècle ne fassent l'objet que de fouilles aussi partielles, dont les stratégies ne tiennent pas compte en premier lieu d'une approche contextuelle ou environnementale. Ces fouilles ont quand même montré la nature très diverse des établissements agricoles du XVII^e siècle : ferme pionnière comme celle du cap Tourmente, petit établissement de colons comme ceux de Maizerets et de la maison Couillard, ferme institutionnelle du Séminaire de Québec, grand domaine du marchand Le Ber. Cette diversité soulève déjà le problème d'établir une typologie des établissements agricoles de l'époque.

L'ÎLE AUX OIES

En ce qui concerne le projet que je mène depuis 1987 relativement aux établissements agricoles anciens de l'île aux Oies, il s'effectue dans des circonstances bien différentes. Sur cette île privée, ancienne seigneurie des Augustines de l'Hôtel-Dieu de Québec (*encadré*), devenue club de chasse depuis 1964, pas question de projets de construction ou de réfection d'envergure. Mais en même temps, on constate une difficulté très grande à obtenir des fonds à cause de l'absence de « prétexte » et de visibilité pour effectuer ces fouilles. Cela explique les courtes campagnes annuelles de fouille de deux à quatre semaines seulement auxquelles j'ai dû me soumettre au cours des huit dernières années et qui font que la recherche avance à pas de tortue.

L'île aux Oies, constituée de deux îles séparées par un étroit bras de mer, fait partie de l'archipel de l'île aux Grues, situé entre l'île d'Orléans et l'île aux Coudres. Nous y avons choisi deux secteurs principaux d'intervention : la Nouvelle Ferme de la Petite île aux Oies et le rocher de la Chapelle, près de la Grande Ferme de la Grosse île aux Oies. Sur le site de la Nouvelle Ferme, nous avons découvert les traces de deux bâtiments. Le premier a été trouvé en 1987 (*figure 2*), grâce à un informateur de l'île aux Grues, Paul Roy, malheureusement décédé durant l'été de 1994. Nous y avons trouvé des nodules d'argile rouge qui suggèrent l'existence d'une cheminée de terre, caractéristique des habitations construites au XVII^e siècle. En 1993, d'autres fouilles sur ce site ont conduit à la découverte sur un cran rocheux des restes d'une solide fondation de pierre qui aurait bien pu supporter d'épais murs de maçonnerie (*figure 3*). Au sud des imposants ves-

tiges de cet édifice, se trouvaient des couches très riches en artefacts et en ossements d'animaux. Une première identification des types de céramique présents a démontré que le site a été occupé du Régime français jusque dans la deuxième moitié du XIX^e siècle. Les couches profondes datées du XVII^e siècle ne paraissent pas avoir été trop bouleversées : mêlés aux jattes en terre cuite commune, se trouvaient des tessons de faïence émaillée et de porcelaine orientale, objets de qualité synonymes d'un certain bien-être. Ces données préliminaires nous font penser que nous serions ici en présence des restes du manoir de la seigneurie de Pierre Bécart de Granville, donc d'un bâtiment qui, selon la documentation écrite, aurait été construit sur cette île vers 1668. Nous y avons également trouvé des os de bovidés, de mouton et de porc qui témoignent d'activités d'élevage, ainsi que de nombreux os de sauvagines, d'oies et de canards.

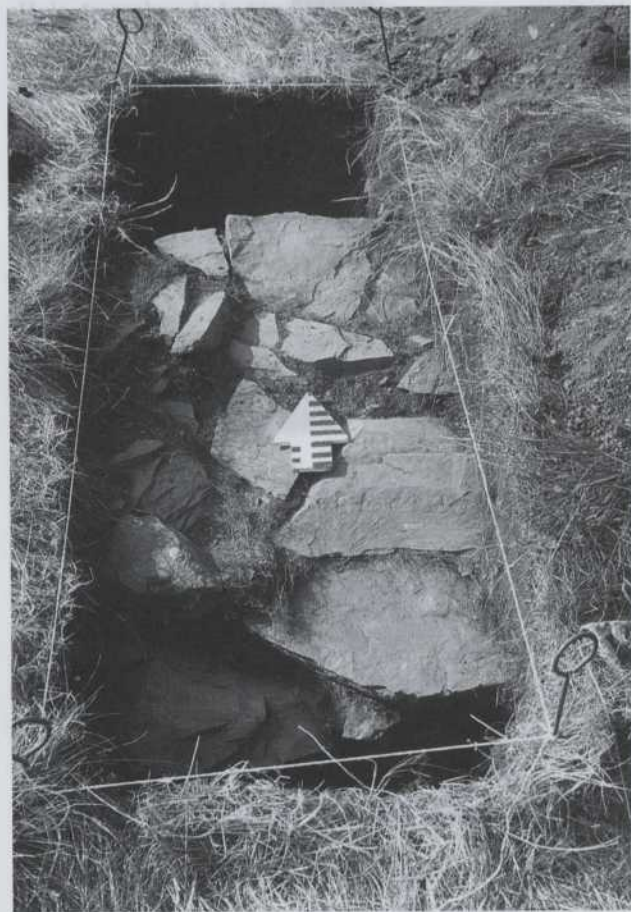


FIGURE 3

Maçonnerie attribuée au manoir de Bécart de Granville

En 1993, des fouilles sur le site de la Nouvelle Ferme ont permis de mettre au jour les restes d'une solide fondation de pierre qui aurait pu supporter les épais murs de maçonnerie du manoir de Bécart de Granville.

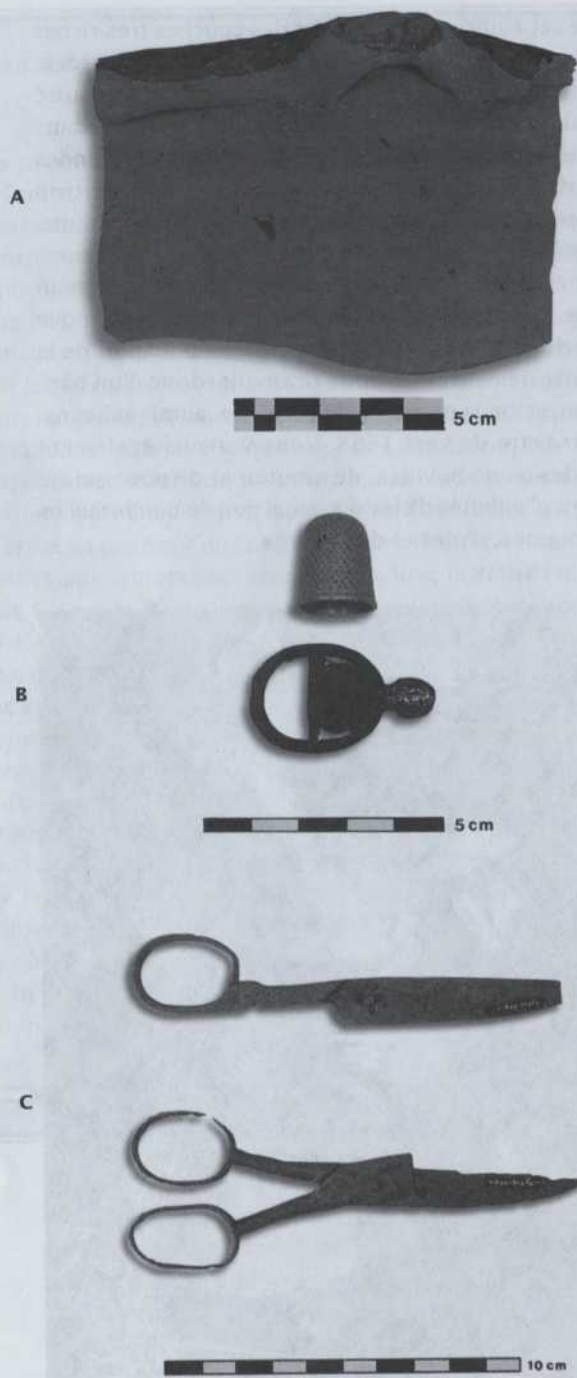


FIGURE 4

Objets trouvés sur le site de la maison double du XVII^e siècle du rocher de la Chapelle

Les objets trouvés sur ce site témoignent d'un mode de vie plutôt rude. Les céramiques (A) sont essentiellement faites de terre cuite commune, d'une facture très rustique. Elles constituaient des contenants creux pouvant renfermer des aliments liquides ou semi-liquides, soupes, bouillies ou ragoûts. Il s'agit ici d'un bol à bec verseur probablement originaire du North Devon, en Angleterre. D'autres objets, dont une boucle de vêtement, un dé à coudre (B) et deux paires de ciseaux (C) témoignent d'activités de couture.

PHOTOS 4B ET 4C: JEAN ETCHEVERRY

Trois habitations ont été identifiées sur le site du rocher de la Chapelle. La plus récente aurait été abandonnée vers 1760 et sa construction pourrait remonter au début du XVIII^e siècle, puisque ses dimensions correspondent à celles mentionnées dans un document de 1739. L'idée que ces fondations auraient supporté des murs en maçonnerie nous est suggérée par leur forte largeur à la base. Nous avons découvert à cet endroit plus de deux mille artefacts et écofacts surtout mis au jour lors de la campagne de 1988; ils comprennent de la terre cuite commune, de la faïence, des fragments de marmites en métal, quelques contenants de verre et pipes à fumer européennes, du verre à vitre, des clous forgés, des briques et des vestiges fauniques surtout composés d'ossements d'oiseaux et de gros mammifères. Le bâtiment pourrait bien être le manoir du seigneur Paul Dupuy de Lisloye.

Cet assemblage d'objets contraste avec celui associé à une autre habitation plus ancienne du XVII^e siècle découverte à quelque 27 mètres au sud-est de la maison de pierre, qui témoigne d'un mode de vie plutôt rude. La diversité des artefacts nous permet de dresser un portrait assez complet de la vie des habitants de cet établissement. Ainsi, les céramiques sont essentiellement faites de terre cuite commune (figure 4A), d'une facture très rustique. Elles constituaient des contenants creux pouvant renfermer des aliments liquides ou semi-liquides, soupes, bouillies ou ragoûts dont la préparation est d'ailleurs attestée par plusieurs fragments de marmites en métal.

Des traces d'autres activités domestiques ont aussi été révélées par une fouille minutieuse de la façade sud de la maison. En effet, nous y avons découvert de nombreuses épingles droites en laiton, une boucle de vêtement, un dé à coudre (figure 4B), deux paires de ciseaux (figure 4C), une agrafe et des boutons de vêtements qui témoignent d'activités de couture intenses. Que cette activité ait été pratiquée à l'extérieur nous paraît bien naturel car les fouilles menées jusqu'à maintenant ne nous ont pas permis de trouver de verre à vitre associé à ce dernier bâtiment. Les fenêtres, si l'habitation en était pourvue, devaient être bouchées avec du papier huilé, comme on avait l'habitude de le faire à l'époque, et ne laissaient filtrer qu'une faible lumière insuffisante pour les travaux de couture.

La maison a été construite en deux temps. Rectangulaire, elle est relativement étroite et comporte une cheminée centrale double (figure 5). Sur les fondations construites en pierres volcaniques provenant du rocher, reposaient les restes d'une sole de bois qui, si l'on se fie aux techniques de construction de l'époque, devait supporter des colombages servant de murs et recouverts d'un enduit de mortier (figure 6). À l'intérieur, quelques pièces de bois bien alignées le long des murs suggèrent un plancher disposé à même le sol, mais l'existence d'un tel élément structural reste à bien démontrer par une fouille exhaustive de l'intérieur de la maison. Enfin, tenant pour



FIGURE 5

Cheminée double de la maison du XVII^e siècle du rocher de la Chapelle

La maison à laquelle appartient cette cheminée double a été construite en deux temps. On remarque, en A (à gauche), le plancher de l'âtre le plus ancien et en B (à droite), celui de l'âtre le plus récent.

acquis que l'intensité des activités devait être plus grande près des portes, par lesquelles on se débarrassait des déchets souillant les planchers, l'étude de la distribution des artefacts le long de la façade sud de la maison nous a fait émettre l'hypothèse qu'elle était percée de deux portes. Pour compléter ce portrait, on peut supposer que le toit était recouvert de chaume, comme on le note dans les inventaires après décès de l'époque pour les habitations paysannes; hypothèse d'autant plus plausible que le matériau se trouvait en abondance sur place.

Au cours des trois dernières saisons, nous avons découvert et excavé un autre bâtiment, plus petit, qui forme un angle droit avec la maison double (figure 7). Ces deux constructions devaient vraisemblablement border une cour. Ce four aurait pu être utilisé à la même époque que la maison double, mais il aurait été abandonné avant cette dernière, ses ruines étant recouvertes en partie par des matériaux de démolition de cette maison. Ce pourrait aussi être une habitation dont la date de construction serait antérieure, puisqu'elle repose directement sur une couche recelant du matériel amérindien et européen, que nous n'avons pas encore pu dater.

• **UN MODE DE VIE FRUSTRE, MAIS PAS AUTARCIQUE** •

Grâce à ces premières données, nous commençons à bâtir une image cohérente de la vie des paysans de cette époque. On s'entasse dans la pièce unique d'une petite habitation de bois chauffée par le foyer à âtre surmonté d'une cheminée de terre, dans lequel on fait aussi la

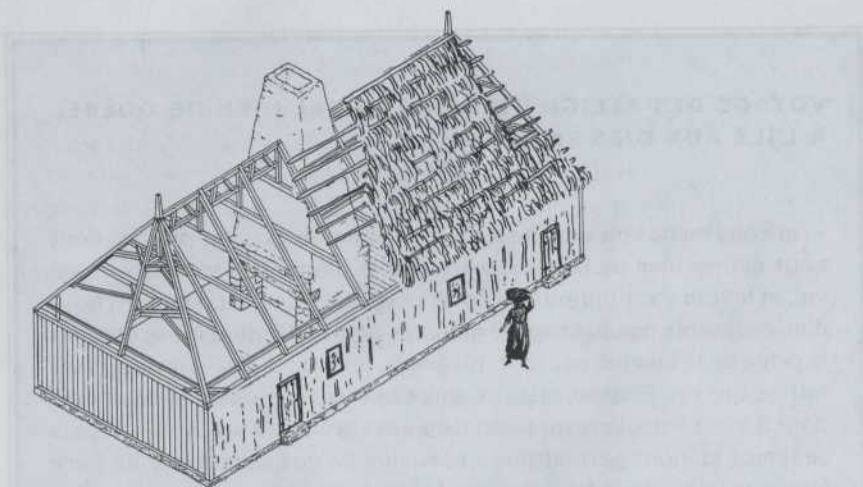


FIGURE 6

Reconstitution hypothétique de la maison double du XVII^e siècle du rocher de la Chapelle

Le plan de l'habitation, incluant fondations et cheminée, peut être déterminé exactement grâce à la fouille archéologique. Il en est de même pour les murs en colombage vertical avec leurs poteaux de coin, leur recouvrement en crépi et leurs portes. La structure du toit correspond à celle établie par George Léonidoff et la disposition générale de l'édifice a été copiée sur celle que l'on peut trouver dans *l'Atlas historique du Canada. I, Des origines à 1800*, dirigé par R. Cole Harris (Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal, 1987). Quant au recouvrement du toit en chaume, il nous a été suggéré par les inventaires après décès d'habitants de l'île aux Oies et de l'île aux Grues à cette époque.

DESSIN: DANIELLE FILION ET NICOLAS MOUSSETTE



FIGURE 7

Base du four à pain de la maison ou du fournil du XVII^e siècle

Ce four pourrait avoir été utilisé à la même époque que la maison double. Il aurait toutefois été abandonné avant cette dernière, ses ruines étant recouvertes en partie par les matériaux de démolition de la maison double.



VOYAGE DES RELIGIEUSES DE L'HÔTEL-DIEU DE QUÉBEC À L'ÎLE AUX OIES EN 1714

« On nous mena voir ensuite les terres labourables et les prairies dont nous eûmes bien de la peine à trouver le bout. Elles sont à perte de vue, et le foin y est toujours si épais et si haut que c'est quelque chose d'inconcevable que la quantité qu'on en pourroit faire si on se donnoit la peine de le faucher par tout. Jusque là, le fermier en avoit seulement fait ce qui luy étoit nécessaire pour hyverner le nombre des bêtes dont il avoit soin; le reste pourrissoit sans profiter à personne. Depuis ce temps là, nous permettons à plusieurs de nos amis d'en aller faire leur provision, quand nous avons la nôtre; les uns nous le payent, les autres nous en ont obligation, et nous sommes bien aise de leur faire plaisir; nous nous accomodons aussy avec les habitants des environs, et pour du foin qu'ils vont faire chez nous, ils nous fournissent des planches, des madriez, des pieux et des journées de travail selon leur metier; les uns raccomodent les charu's, les autres recouvrent les bâtimens, d'autres relevent les clôtures, chacun tâche de nous payer de cette façon; ainsy sans rien debourcer nos travaux de là se trouvent faits. Il ne faut pas craindre d'épuiser le foin de cette terre; les plus expérimentez disent que plus on en fauche, plus il en revient, pourvû qu'on ait le soin d'y faire courir le feu le printemps; ce sont des prairies extrêmement fournies et qui ne gèlent jamais. Cette Ile est tres bonne aussy à rapporter du bled et autres grains. Nous y vîmes encore des forets fort étendu's de tres beau bois propre pour la construction des vaisseaux, et quoy que Mr Dupuy en ait vendu pour des sommes considerables il en reste une infinité. La terre y est si fertile que tout y vient à merveille; les légumes y sont meilleure qu'icy, et il y a un suc dans les herbes qui donne un goût exquis à la viande qu'on y mange. Le gibier vient à cette Ile dans de certaines saisons avec tant d'abondance que l'on y va à la chasse de Quebec et que l'on en rapporte des bateaux chargez. Enfin nous pourrions sans exagerer dire bien d'autres avantages de cette terre. Nous reconnûmes des lors, et nous le voyons tous les jours, que nous ne pouvions en acheter une meilleure et que, sans cette acquisition, nous aurions aujourd'hui bien de la peine à vivre. »

SOURCE

LES ANNALES DE L'HÔTEL-DIEU DE QUÉBEC, 1636-1716, COMPOSÉES PAR LES RÉVÉRENDES MÈRES JEANNE-FRANÇOISE JUCHEREAU DE ST-IGNACE ET MARIE-ANDRÉE DUPLESSIS DE STE-HÉLÈNE, ALBERT JAMET ÉD., 1939, P. 394-395, HÔTEL-DIEU DE QUÉBEC, QUÉBEC

cuisine dans des chaudrons de cuivre ou de fonte. Les planchers sont faits de planches de bois directement disposées sur le sol et le toit est de chaume. Les fenêtres, s'il y en a, n'ont pas de vitres, mais plutôt du papier huilé

qui laisse filtrer une faible lumière. Sur la table de cuisine, trône le plat commun en terre cuite dans lequel chacun va se servir. Pour manger, on se sert d'un couteau pliant et aussi de cuillères en étain dont le nombre trouvé sur le site, cinq, nous paraît étonnant; en effet, il s'agit d'un matériau recyclable et les cuillères endommagées étaient habituellement refondues pour en mouler de nouvelles (*figure 8A*). Contrairement à ce que raconteront les voyageurs venus en Nouvelle France au XVIII^e siècle, il semble que les paysans du XVII^e siècle fument peu, puisqu'ils ne laisseront derrière eux que très peu de pipes à tabac.

Dans la journée, les femmes de la maison, adossées à l'extérieur de l'habitation, profitent de la lumière naturelle pour s'adonner à des travaux de couture. Une coulure de plomb, des plombs de chasse et des balles de mousquet découverts non loin de là laissent à penser que les hommes devaient en ce même lieu couler les munitions nécessaires à la chasse, qui occupait une partie importante de leur vie (*figure 8B*). De plus, quelques outils, un ciseau à bois et des coins à fendre témoignent du travail du bois (*figure 8C*).

Même s'ils se livrent à l'agriculture et à l'élevage, comme en font foi les os de mammifères domestiques, ces paysans font aussi l'exploitation des ressources halieutiques, et la pêche mais surtout la chasse occupent une place très importante dans leurs stratégies de subsistance. D'ailleurs, les restes de sauvagine, d'oie et de canard forment la plus grande proportion des assemblages fauniques retrouvés sur ces sites, et on pourrait presque parler d'agriculteurs-chasseurs.

Il ressort de tout cela un mode de vie très fruste que je ne qualifierais pas pour autant d'autarcique puisqu'il fallait bien acheter à l'extérieur les contenants de céramique, les épingles et les ciseaux pour la couture, les fusils de chasse, etc. Nous en sommes présentement à décrire les composantes principales de la culture paysanne et il faudrait, bien sûr, compléter cette description. Mais il faudrait encore plus tenter de la comprendre dans ses dynamismes, la saisir dans son fonctionnement par rapport aux contextes naturel, social, économique et idéologique avec lesquels elle entretient des liens. Par exemple, nous devons déterminer l'origine des produits achetés à l'extérieur par les paysans et les comparer avec ceux trouvés sur d'autres sites pour mieux évaluer les rapports entre le monde rural et les marchands. De plus, il faudra aussi tenir compte dans les recherches futures du fait que ces premiers établissements devaient avoir des liens avec la traite des fourrures, qui était le moteur de l'économie à cette époque. À l'île aux Oies, par exemple, on sait que le seigneur Bécart de Granville était agent de la ferme de Tadoussac en 1689. Mais jusqu'à présent, les traces matérielles révélées par les fouilles ne nous ont pas permis de reconnaître ces activités liées à la traite des fourrures.

Une telle approche contextuelle à partir des vestiges archéologiques est certainement possible et nous per-



REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier le ministère de la Culture et des Communications du Québec ainsi que le Domaine de l'Isle aux Oyes Inc., dont l'aide a rendu possible la mise sur pied de ce projet de recherche.

RÉFÉRENCES

1. GROULX, Lionel. *Chez nos ancêtres*, Montréal, Granger Frères, 1943, p. 19-20.
2. SÉGUIN, Robert-Lionel. *La civilisation traditionnelle de l'«habitant» aux 17^e et 18^e siècles*, Fonds matériel, Montréal, Fides, 1967, p. 25 et 46.
3. LAHAISE, Robert et Noël VALLERAND. *Histoire du Canada. La Nouvelle-France, 1524-1760*, Montréal, Éditions Hurtubise HMH, 1977, p. 179.
4. TRUDEL, Marcel. *Initiation à la Nouvelle-France*, Montréal, Les éditions HRW, 1971.
5. DECHÊNE, Louise. *Habitants et marchands de Montréal au XVII^e siècle*, Montréal, Plon, 1974.
6. MATHIEU, Jacques «Les relations ville-campagne, Québec et sa région au XVIII^e siècle». Dans *Société rurale dans la France de l'Ouest et au Québec (XVII^e-XX^e siècles)*, Actes des colloques de 1979 et 1980, Montréal, Université de Montréal, 1981, p. 190-206.
7. SÉGUIN, Robert-Lionel. *Loc.cit.*
8. AUDET, Bernard. *Avoir feu et lieu dans l'île d'Orléans au XVII^e siècle. Étude de culture matérielle*, Québec, Les Presses de l'Université Laval, 1990.
9. DEAGAN, Kathleen. «Historical Archaeology's Contributions to Our Understanding of Early America», dans *Historical Archaeology in Global Perspective*, Lisa Falk, éd., Washington D.C., Smithsonian Institution Press, 1991, p. 97-112.
10. GUIMONT, Jacques. *Le site de la Petite-ferme du cap Tourmente: trois siècles d'agriculture*, manuscrit, Québec, Service canadien de la faune, 1994.
11. SIMONEAU, Daniel. *Une maison rurale du XVII^e siècle au Séminaire de Québec*, manuscrit, Division de l'urbanisme et du design urbain, Ville de Québec, 1994. Voir aussi *Un parcours en cinq temps. Cinq sites archéologiques à découvrir, à imaginer, à connaître*, Ville de Québec, 1993.
12. POTHIER, Louise et Françoise DUGUAY. *Le domaine agricole d'un marchand aux XVII^e et XVIII^e siècles, le site LeBer à l'île des Sœurs*, collection «Patrimoine», dossier n° 35, Direction du patrimoine de Montréal, ministère de la Culture, Gouvernement du Québec, 1993.

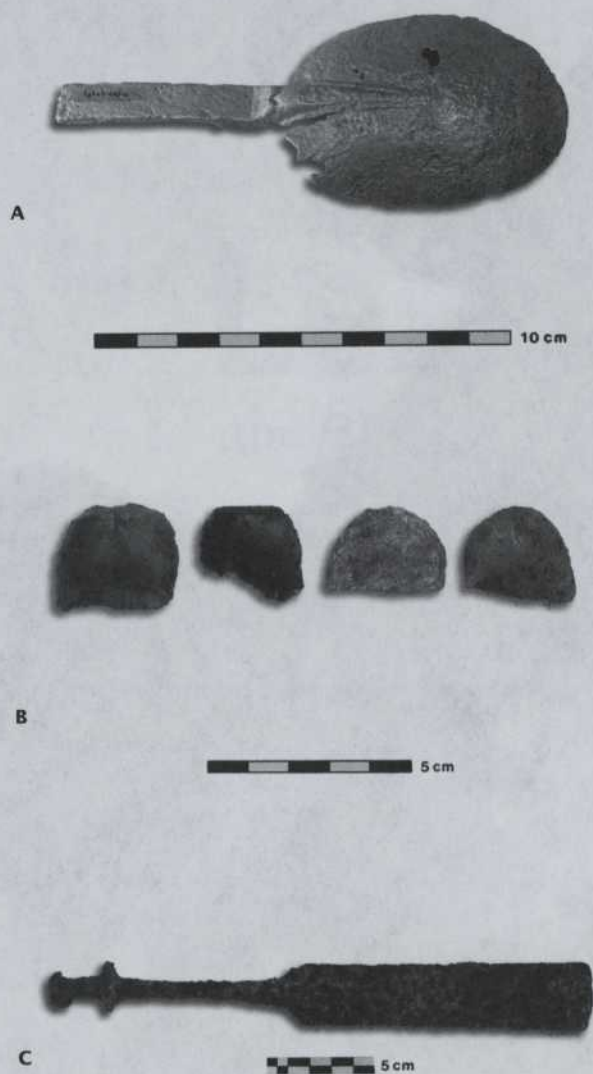


FIGURE 8

Objets trouvés sur le site de la maison double du rocher de la Chapelle

Le paysan du XVII^e siècle se servait entre autres, pour manger, d'une cuillère en étain (A). La chasse devait, par ailleurs, occuper une partie importante de sa vie, comme en témoignent les pierres à fusil en éclat de silex mises au jour au pied de la façade sud de la maison double du rocher de la Chapelle (B). Quelques outils, comme ce ciseau à bois, montrent que le paysan travaillait le bois (C).

mettra de jeter un nouveau regard sur une réalité peu étudiée jusqu'à maintenant. Mais pour poursuivre l'étude des sites anciens d'établissements agricoles selon cette approche, encore faudrait-il que les chercheurs et chercheuses puissent mener leurs travaux à terme, selon toute la rigueur scientifique voulue. ✕

ALLÉGORIE DE LA PESTE, ARNOLD BUCKLIN, 1891





RECHERCHE

Le sida : une épidémie comme les autres?

Michel G. Bergeron

La variole, cette épidémie jusqu'à présent

la plus meurtrière de l'histoire, est déclarée comme tota-

lement éradiquée de la planète depuis 1977.

Victoire! + Mais voilà qu'en plus des très

nombreuses autres qui continuent de frapper,

une nouvelle épidémie sévit depuis 1981: le

sida. Saurons-nous vaincre cette maladie qui risque, en

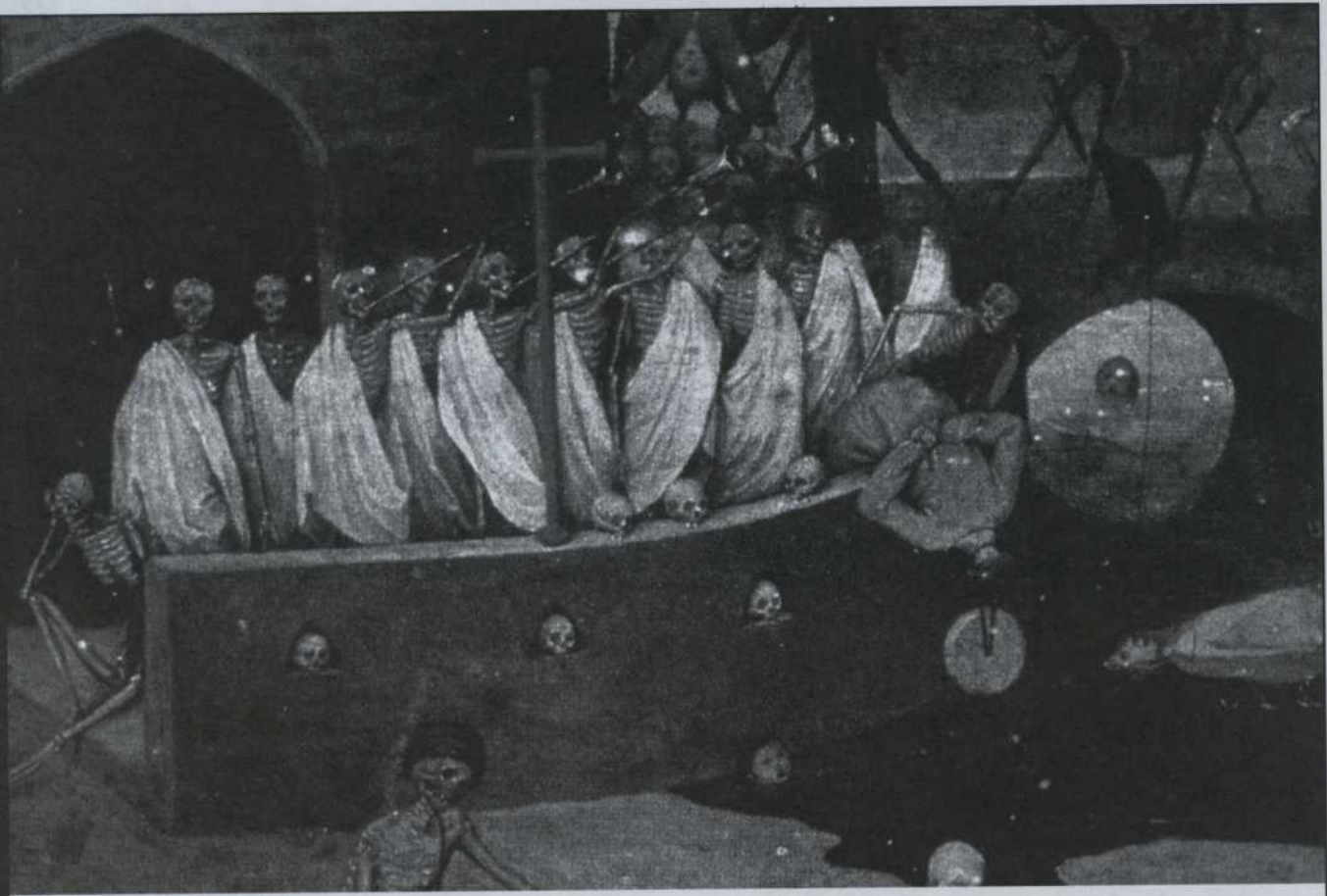
quelques décennies seulement, de faire plus de victimes

que la variole en plusieurs millénaires? La partie n'est pas

encore gagnée.

MICHEL G. BERGERON EST DIRECTEUR DU DÉ-
PARTEMENT DE MICROBIOLOGIE DE L'UNI-
VERSITÉ LAVAL AINSI QUE DU CENTRE DE
RECHERCHE EN INFECTIOLOGIE DU CENTRE
HOSPITALIER DE L'UNIVERSITÉ LAVAL (CHUL).

LE TRIOMPHE DE LA MORT (DÉTAIL), LA PESTE DE 1347, PIETER BRUEGEL, 1562



Les grandes épidémies de l'histoire

Les microbes ayant 3,5 milliards d'années d'expérience, on devine que les épidémies sont aussi vieilles que l'humanité. L'examen des textes et des tombeaux de la Mésopotamie (3 000 ans avant J.-C.) de même que l'étude des momies égyptiennes le confirment d'ailleurs en nous révélant que des infections comme la variole sévissaient déjà à ces époques. De fait, la variole aura été, jusqu'à son éradication, l'épidémie la plus meurtrière de toute l'histoire: elle aurait tué plus de 100 millions d'individus.

On ne peut non plus passer sous silence la peste noire qui ravagea l'Europe au Moyen Âge. Apparue à Marseille à la fin de l'année 1347, en provenance d'Asie centrale, elle avait avant l'été suivant traversé toute l'Italie, la moitié orientale de l'Espagne et la France jusqu'à Paris. Elle se propagea ensuite en Allemagne, en Angleterre,

en Irlande, dans les Pays-Bas, au Danemark, en Norvège avant de continuer sa course plus loin. Elle se termina en 1377. Bilan: 20 à 25 millions de morts, soit entre le tiers et le quart de la population européenne! Plus récemment, entre 1900 et 1950, en Inde, plus de 10 millions de personnes sont mortes de la peste. Cette infection est d'ailleurs encore endémique dans une vingtaine de pays.

D'autres grandes épidémies ou pandémies firent malheureusement leur marque. De 1817 à 1899, le choléra fera de 30 à 40 millions de morts en Europe. Le relais sera pris plus tard par la grippe espagnole: 21 millions de morts de 1918 à 1919. Cela sans parler de la fièvre jaune, de la lèpre, de la syphilis, de la tuberculose, de la diphtérie, du typhus, du paludisme...



On estime à 22 millions par année le nombre d'individus qui meurent d'infections causées par des microbes, qu'il s'agisse de bactéries, de virus, de champignons ou de parasites. Les infections constituent la première cause de mortalité à l'échelle internationale, suivies des maladies cardiaques (12 millions de morts par an) et du cancer (5 millions). Les éléments pathogènes se retrouvent partout: dans le sol, l'air, l'eau, les aliments, chez les animaux, les insectes, et les humains de tout âge et de tout sexe. Aucun continent n'est épargné.

Il est important toutefois de préciser que toutes les infections ne sont pas contagieuses et, surtout, que toutes les maladies contagieuses ne donnent pas lieu à une épidémie. Pour qu'on puisse parler d'épidémie, le nombre de cas d'infection doit être, pour une population donnée, plus élevé que la normale et en croissance rapide. Par exemple, le choléra dans les camps de réfugiés rwandais à Goma, à l'est du Zaïre, a véritablement pris à l'automne 1994 les proportions d'une épidémie (environ 20 000 cas). Par contre, l'infection à streptocoque du groupe A (ou «bactérie mangeuse de chair»), dont le nombre de cas, par exemple au Québec, ne dépasse pas la cinquantaine, n'a aucune caractéristique d'une épidémie pour le moment. Il n'y a donc pas de raison de s'affoler actuellement, même s'il est justifié de surveiller la progression de l'infection.

De fait, les épidémies, quand il s'agit vraiment d'épidémies, ont de quoi faire peur. À toutes les époques, elles ont marqué de leurs sinistres effets l'évolution des sociétés (*encadré*). Et les temps modernes ne sont pas épargnés. On n'a qu'à penser à l'épidémie du sida, qui risque bien d'entraîner, à moins que de nouveaux moyens préventifs ou thérapeutiques ne soient découverts, la plus grande hécatombe de l'histoire de l'humanité. Reliée au sang et au sexe, symboles de vie, cette infection mortelle remet en question les valeurs propres de notre société. Quelles leçons pouvons-nous tirer de l'histoire des grandes épidémies? Nous présenterons d'abord les parallélismes et divergences entre plusieurs épidémies et le sida, afin d'amorcer la réflexion.

LE SIDA

L'épidémie du sida pourrait devenir encore plus dévastatrice que la peste ou la grippe espagnole. En effet, on estime que d'ici l'an 2000, entre 50 et 100 millions d'individus seront infectés avec le virus responsable de cette maladie (VIH — virus de l'immunodéficience humaine). Depuis cinq ans, le nombre de cas de sida a triplé en Afrique et, en 1995, près de quatre millions d'enfants seront orphelins par suite du sida. Il y a actuellement à l'échelle de la planète 100 fois plus de sidéens et sidéennes qu'il y a 10 ans. La distribution géographique du sida, selon les estimés de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), changera énormément d'ici le début du troisième millé-

TABLEAU 1

Comparaisons de quelques épidémies

Il existe deux modes de transmission des infections: indirecte et directe. Il y a contagion indirecte quand le microbe est transmis à l'humain par un intermédiaire (animal, objet). La contagion directe se fait d'un humain à un autre.

Infection	Nature du microbe	Transmission	
		indirecte (objet ou animal à humain)	directe (humain à humain)
Peste	Bactérie	Morsure Piqûre d'insecte	
Choléra	Bactérie	Orale (contamination par les selles)	
Grippe	Virus		Voies respiratoires
Variole	Virus		Voies respiratoires
Tuberculose	Bactérie		Voies respiratoires
Fièvre jaune	Virus	Piqûre d'insecte	
Paludisme	Parasite	Piqûre d'insecte	
Lèpre	Bactérie	Piqûre d'insecte (?)	Voies respi- ratoires (?) et voie cutanée (?)
Syphilis	Bactérie		Relations sexuelles
Sida	Virus		Relations sexuelles et sang

naire: 42 p. cent des sujets infectés se trouveront alors en Asie; 31 p. cent, en Afrique; 8 p. cent en Amérique latine et 19 p. cent dans le reste du monde, y compris en Amérique du Nord et en Europe. Il y aura à cette période plus de femmes et d'enfants infectés que d'hommes adultes infectés¹.

Existe-t-il des points communs à toutes les épidémies? Un premier vient à l'esprit: celui de l'existence, pour chacune d'elles, de boucs émissaires, laissant ainsi libre cours aux préjugés et au racisme. Quand la peste noire frappa au Moyen Âge, on accusa et persécuta les Juifs. Au début du siècle, ce sont les Irlandais et les Italiens qui furent respectivement accusés d'amener à New York le choléra et la poliomyélite. Quant à la syphilis, c'était la faute des Noirs américains. Et pour le sida? Pourquoi ne pas accuser les homosexuels? les Haïtiens? Depuis la Haute Antiquité, les épidémies sont perçues comme le signe d'une colère divine, un châtement pour une faute commise. Et il semble, si l'on regarde la façon dont certaines personnes abordent encore le problème du sida, que cette vision des choses n'ait pas totalement disparu, et ce, malgré les progrès de la science et de la médecine.

La transmission du sida

La transmission sanguine

La transmission sanguine par transfusion est maintenant à peu près inexistante dans les pays qui disposent de méthodes de détection du VIH ou de traitement par chauffage des échantillons de sang collectés. Dans les pays industrialisés, la transmission sanguine ne se voit plus que chez les toxicomanes (qui sont, par contre, de plus en plus décimés par cette maladie) ou accidentellement chez les travailleurs et travailleuses de la santé exposés directement à du sang contaminé. L'incidence chez ces personnes est estimée à deux à quatre cas de contamination pour 1000 expositions au VIH alors que le risque de se contaminer avec du sang infecté par le virus de l'hépatite B est de 10 p. cent. La transmission materno-fœtale survient soit pendant la grossesse, soit pendant l'accouchement (contact avec les sécrétions vaginales), ou encore, au cours de l'allaitement.



La transmission sexuelle par voie génitale ou anorectale

Il est intéressant de noter que même si l'on connaît à fond la biologie moléculaire du VIH, les données concernant sa transmission au niveau des muqueuses génitales et anorectales sont limitées. Que ce soit chez l'homme ou chez la femme, plusieurs études suggèrent que le bris des muqueuses semble un facteur facilitant la pénétration du virus dans l'organisme. Plusieurs maladies transmises sexuellement (MTS) occasionnant des ulcérations ou des lésions mucosales semblent favoriser l'entrée du virus. De plus, le risque de transmission du VIH de l'homme à la femme est 20 fois plus élevé que celui de la transmission de la femme à l'homme. Une personne infectée avec le VIH est également plus sensible aux MTS, dont les manifestations sont alors plus sévères et les complications plus fréquentes. Les échecs thérapeutiques sont donc plus nombreux. Il semble que des difficultés à traiter les MTS soient associées à la résistance accrue de ces pathogènes aux antibiotiques. De plus, certains tests de dépistage des MTS sont parfois brouillés à cause de la présence d'une infection par le VIH.

LYMPHOCYTE T INFECTÉ PAR LE VIRUS DU SIDA (VIOLET)

Toutefois, cette constante mise à part, l'épidémie du sida se distingue largement de toutes les autres épidémies connues jusqu'à présent. Et cette différence est d'une grande importance.

Tout d'abord, contrairement aux autres infections, le sida est une maladie mortelle à 100 p. cent. Son mode de transmission est également unique (*tableau 1*), car en dehors de quelques très rares cas de transmission sanguine de la syphilis, le sida constitue avec l'hépatite l'une des seules maladies véritablement transmises par voie sexuelle et sanguine (*encadré*).

La vitesse de la progression de la maladie est également très particulière. Alors que dans le cas d'infections comme le choléra, la mort peut survenir rapidement en quelques heures, les personnes infectées par le VIH peuvent demeurer asymptomatiques pendant plusieurs années —

parfois même plus de 10 ans —, ce qui ne les empêche pas d'être contagieuses. La vitesse de progression du sida varie d'ailleurs énormément d'un individu à un autre. Cette période de latence s'explique par le fait que le virus du sida est en fait un rétrovirus. Intégré au génome de son hôte, ce rétrovirus peut se présenter sous une forme active ou dormante. Or, même si la plus grande proportion de ce virus se trouve probablement sous la forme active et qu'un fort pourcentage de cellules cibles sont effectivement détruites, l'organisme, qui est capable de produire des milliers de cellules par jour, compense pour les dommages créés. Il le fera tant et aussi longtemps qu'il le peut, permettant ainsi à la maladie de rester silencieuse à ses débuts^{2,3}.

Toutes les grandes épidémies deviennent tôt ou tard un phénomène international. On les appelle alors « pandémies ». Mais là encore, le sida se distingue. La peste ou

Mille ans de lutte pour vaincre la variole

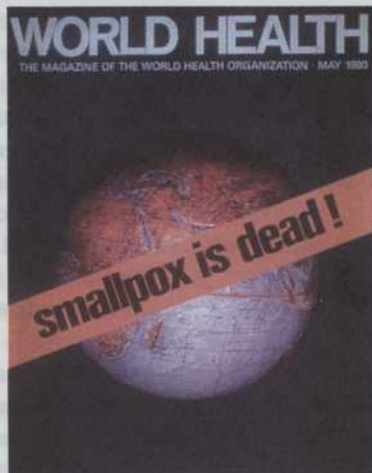
Les Chinois, au X^e siècle, sont les premiers à essayer d'endiguer la variole à l'aide d'insufflation nasale d'escarres cutanées de personnes varioleuses. Cette technique, appelée «variolisation», sera également utilisée en Égypte au XIII^e siècle.

Au XVIII^e siècle, la variole connaît, en Amérique et en Europe, plusieurs poussées meurtrières. Ces dernières déciment la cour de France, l'une d'elles emportant Louis XV. Lady Montagu importe alors de Constantinople le procédé de variolisation: «En inoculant à un sujet sain du pus d'un varioleux convalescent, on lui communique une variole plus bénigne, alors qu'il pourrait mourir d'une maladie contractée spontanément.» Malgré de farouches oppositions, la variolisation par inoculation se répand rapidement.

La variolisation est alors en passe de devenir la première technique médicale de masse, non seulement pour prévenir une maladie ou empêcher sa contagion, mais aussi pour la rendre moins grave. Une découverte d'Edward Jenner (1749-1823), cependant, la supplante. Ce médecin de campagne, en Angleterre, observe que les fermières et les valets dont les mains gardent les cicatrices d'une infection due à la maladie du pis des vaches, la «vaccine», ne con-

tractent pas la variole en période d'épidémie. Il démontre qu'en introduisant du pus provenant de la vaccine dans l'organisme humain, on empêche celui-ci de contracter la variole. Entre 1795 et 1831, la vaccination permet de réduire la mortalité de 35,5 p. cent

à 6,8 p. cent et de faire passer la longévité de 23 ans à 38 ans. Elle se répand progressivement au cours des siècles, mais c'est grâce à un programme de vaccination intensif proposé en 1958 par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) que l'on peut éliminer complètement cette maladie. La dernière personne atteinte de variole fut recensée au Zaïre en 1977. Une question se pose alors: si la variole semble avoir totalement disparu de la planète, doit-on éliminer le virus de la variole conservé en laboratoire pour produire le vaccin?



le choléra, par exemple, subsistent dans plusieurs pays, mais ils ne touchent que des régions propices à son expansion, là où les conditions d'hygiène ou la qualité de l'eau font défaut. Le sida, lui, est en train de devenir un fléau mondial en raison de son mode même de transmission, qui n'est pas strictement lié à des conditions socio-économiques particulières.

Le virus du sida s'attaque au système immunitaire de l'hôte. Par conséquent — et il s'agit là encore d'une caractéristique propre au sida —, il accélère la progression de certaines maladies, telles les MTS (maladies transmises sexuellement), en plus d'augmenter la contagiosité d'autres infections comme la tuberculose. On assiste d'ailleurs depuis quelques années à une recrudescence de la tuberculose chez les sidéens et sidéennes, mais aussi chez leurs proches en bonne santé et non affectés par le VIH.

Le sida favorise également l'apparition de cancer.

Une fois déclaré, le VIH s'attaque tout particulièrement aux cellules du système immunitaire: les lymphocytes T. Aux fins de suivi épidémiologique, le Centre for Disease Control (CDC) américain considère toute personne ayant un taux de lymphocytes T inférieur à 200 ($CD_4 \leq 200$), qu'elle soit symptomatique ou non, comme un cas de sida⁴. Cette nouvelle définition n'est toutefois pas partagée par le Canada ni par plusieurs autres pays comme la France⁵. Retenons surtout que pour être considérée comme sidéenne, une personne doit présenter des complications sérieuses qui sont en général associées à une détérioration marquée des défenses de l'hôte, et tout particulièrement à une baisse du nombre de lymphocytes T. Toutefois, certaines complications liées au sida peuvent survenir avec des taux de lymphocytes T normaux.

TABLEAU 2

Historique de l'évolution des connaissances sur certaines épidémies

Pour beaucoup d'infections, comme la tuberculose, il existe un vaccin — même si, dans certains cas, les vaccins restent d'une efficacité limitée (p. ex., les vaccins antibactériens). En ce qui concerne le sida, l'élaboration d'un vaccin efficace risque d'être difficile, compte tenu de la grande variabilité du virus VIH. De plus, aucun traitement ne guérit encore le sida.

	Tuberculose	Peste	Variole	Sida
Description clinique	1000 av. J.-C.	430 av. J.-C.	400 av. J.-C.	1981
Épidémiologie	1846	1665	1685	1982
Pathogenèse	1916	1884	1766	1983
Étiologie	1882	1894	1886	1983
Prévention	1930	1550	932	1982
Vaccin	1930	1895	932 (variolisation) 1796 (vaccination)	-
Traitement	1945	1896	-	1985
Éradication	-	-	26 octobre 1977	-

•
LA LUTTE CONTRE LES ÉPIDÉMIES
•

Le 26 octobre 1977, Maow Maalin, un jeune Somalien de la ville de Merca, devint le dernier cas de variole recensé par l'Organisation mondiale de la santé. Cette épidémie est maintenant, après mille ans de lutte (*encadré*), considérée comme totalement éradiquée de la planète. Une belle réussite due à la vaccination.

Toutefois, la lutte contre les infections ne donne pas toujours des résultats aussi probants (*tableau 2*). À preuve, les cas de la tuberculose et de la peste, deux maladies qui continuent de décimer des populations malgré l'existence d'un vaccin. La raison? Ces deux infections, tout comme le choléra, sont causées par des bactéries et non par des virus (cas de la grippe, de la variole et du sida). Or l'efficacité de certains vaccins antibactériens reste limitée, alors que les vaccins antiviraux sont en général très efficaces.

À quand un vaccin contre le sida? Malheureusement, le développement d'un tel produit risque de demeurer difficile. C'est qu'il n'existe pas un seul virus VIH, mais au moins deux familles (VIH-1 et VIH-2) de virus VIH, dont les mem-

bres présentent une grande variabilité, selon les nombreuses mutations qu'ils subissent. Les scientifiques sont encore incapables de trouver l'antigène commun à tous ces membres.

Même chez les patientes et patients infectés avec le VIH, les anticorps produits par l'organisme qui servent à la détection de ce virus semblent avoir un pouvoir neutralisant limité. Ces anticorps « signent » la maladie, mais protègent peu. De plus, comme l'ont montré les années de lutte contre plusieurs MTS, il semble difficile de développer un vaccin capable de bloquer la pénétration d'un virus au niveau des muqueuses vaginales ou rectales.

L'amélioration des conditions d'hygiène, qui fait partie de l'arsenal de moyens utilisés contre des infections classiques comme la peste et le choléra, n'est par ailleurs d'aucune utilité contre le sida. En attendant un vaccin efficace, on devra donc recourir à des barrières physiques et développer des barrières chimiques.

•
DES BARRIÈRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES
•

Malgré des campagnes nationales et internationales de prévention pour encourager l'utilisation du condom masculin ou féminin, un fort pourcentage de personnes à risque n'utilisent pas ce moyen très efficace de prévention⁶. Le constat fait peur, d'autant plus qu'une étude portant sur la sexualité de 3432 hommes et femmes âgés entre 18 et 59 ans démontre qu'un fort pourcentage de gens ont de nombreux partenaires sexuels⁷: 42 p. cent des personnes interrogées avaient eu plus de cinq partenaires sexuels depuis l'âge de 18 ans (*tableau 3*). Les campagnes de prévention n'ont pas eu l'effet escompté. D'autres campagnes de publicité ou d'éducation mieux organisées devront être mises sur pied. Et comme il est très difficile de changer les habitudes sexuelles des adultes, il faudra également s'adresser à l'avenir aux jeunes et aux adolescents, et les informer non seulement sur la mécanique de la sexualité, mais aussi sur les relations amoureuses.

Par ailleurs, l'Organisation mondiale de la santé a décrété comme priorité de recherche le développement de microbicides vaginaux capables de prévenir la dissémination de l'infection à la fois chez les hommes, les femmes et les enfants. Quelques spermicides, dont le nonoxynol⁹, le chlorure de benzalkonium et le menfégol, se sont révélés efficaces *in vitro* et même *in vivo* contre le VIH et d'autres agents responsables de MTS. Toutefois, certains provoquent des lésions mucosales et cervicales qui pourraient favoriser l'entrée du virus. Il faut donc mettre au point de nouveaux microbicides sous forme de crème ou de gel qui s'appliqueraient sur les muqueuses vaginales, rectales ou sur la peau des travailleurs de la santé qui auraient pu accidentellement, en se blessant, être en contact avec du sang contaminé. Ces microbicides pourraient contenir différents antiviraux ou antibiotiques et ainsi protéger

non seulement contre l'infection par le VIH, mais aussi contre toute forme de MTS. Nous travaillons à concevoir dans notre laboratoire de tels produits, qui devront être sécuritaires et efficaces. Ils pourraient même prévenir la transmission du VIH de la mère à l'enfant au moment de l'accouchement (*encadré*).

LE CONTRÔLE DE LA PROGRESSION DE LA MALADIE

L'histoire naturelle de l'infection par le VIH est indissociable des thérapeutiques qui, depuis 1985, influencent et modulent la progression de cette maladie chez les personnes atteintes. Les cliniciens qui ont, depuis 1981, suivi de nombreux patients et patientes, constatent ceci: le diagnostic précoce de l'infection avec le VIH et de ses complications, l'utilisation de médicaments en prophylaxie pour prévenir tout particulièrement les infections associées au VIH et l'utilisation d'antiviraux ont non seulement amélioré la qualité de vie, mais aussi augmenté la survie des sujets infectés avec le VIH. Un ensemble de facteurs — un meilleur support psychologique et familial, une meilleure nutrition, une prise de conscience des patients eux-mêmes et de la société — ont également contribué à modifier l'histoire naturelle de cette maladie.

Les études suisses, danoises et québécoises nous portent à croire que la survie moyenne d'une personne après qu'elle a contracté le VIH, est d'environ 10 ans. La survie moyenne une fois le sida déclaré est cependant beaucoup plus courte. Une étude européenne multicentrique menée auprès de 6578 patients et patientes démontre qu'elle est d'environ 17 mois. La survie est toutefois nettement influencée par la pathologie sous-jacente au sida: la tuberculose et le sarcome de Kaposi donnent une moyenne de survie de trois ans, alors que la survie des sidéens ou sidéennes développant un lymphome (tumeur) non hodgkinien est de six mois seulement.

Les études nous laissent percevoir également un effet géographique notoire. Alors que les malades du nord de l'Europe survivent plus longtemps au sida que ceux du sud, la mortalité hospitalière est plus élevée dans l'État de New York (30 p. cent) qu'en Californie (21 p. cent). Enfin, chez certaines personnes, la maladie évolue extrêmement lentement alors que chez d'autres — par exemple, au Zaïre —, la médiane de survie après la séroconversion est de 14 mois. En somme, on doit retenir que la survie varie d'une population à une autre, mais qu'avec la thérapeutique, la qualité de vie des personnes sidéennes semble aujourd'hui améliorée.

LA THÉRAPEUTIQUE DE L'INFECTION AVEC LE VIH

Contrairement aux autres épidémies comme la tuberculose, la lèpre, la peste ou le choléra, pour lesquelles il existe un traitement, aucun des moyens thérapeutiques actuels ne guérit le sida. Cependant, plusieurs traitements

TABLEAU 3

Étude sur le nombre de partenaires sexuels

Cette étude effectuée auprès de 3432 femmes et hommes âgés entre 18 et 59 ans démontre qu'un fort pourcentage des gens ont de nombreux partenaires sexuels. Ce constat a de quoi inquiéter quand on sait, par ailleurs, qu'un fort pourcentage de personnes à risque ayant plusieurs partenaires n'utilisent pas de moyens efficaces de prévention, tel le condom masculin ou féminin, au cours de leurs relations sexuelles.

Partenaires sexuels depuis 12 mois

Nombre	0	1	2-4	5+
%	12	71	14	3

Partenaires sexuels depuis l'âge de 18 ans

Nombre	0	1	2-4	5-10	11-20	21+
%	3	25	30	22	11	9

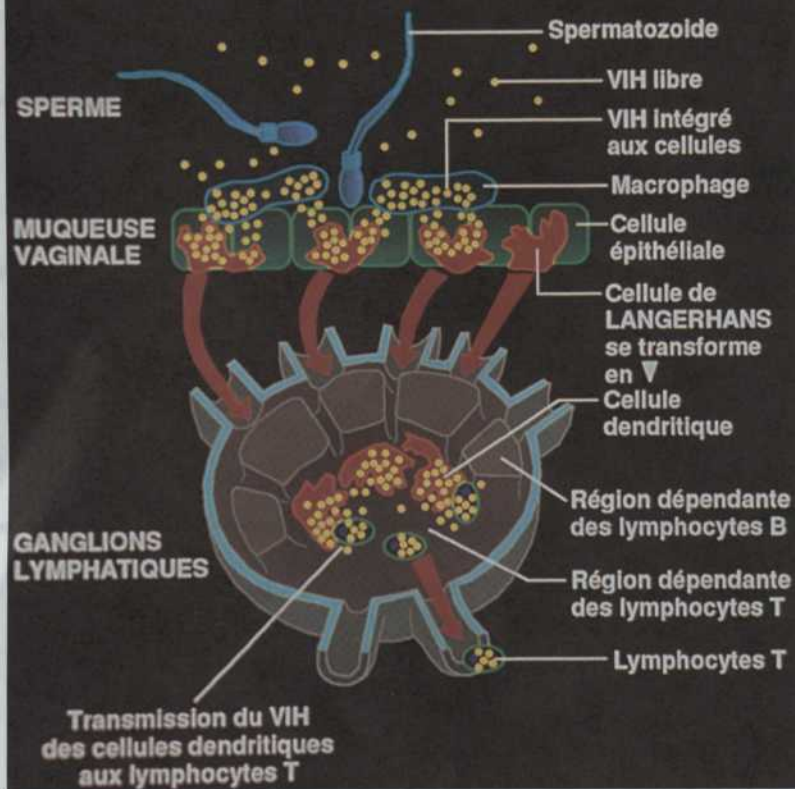
sont utilisés pour ralentir l'évolution de l'infection. Chez les personnes symptomatiques qui ont le sida, l'AZT est le médicament de premier recours. Toutefois, ses effets néfastes et le développement rapide de la résistance du VIH à l'AZT en limitent l'efficacité. Le ddi ou le ddC seuls sont également utilisés à la place de l'AZT, mais ils peuvent être toxiques et la résistance du VIH à ces médicaments est répandue. Les combinaisons AZT-ddi, AZT-ddC, AZT-foscarnet ou AZT-3TC, qui semblent avoir un effet additif ou synergique *in vitro*, pourraient être plus efficaces *in vivo*. L'utilisation intermittente d'antirétrovirus seuls ou en combinaison pourrait également être une approche prometteuse⁸.

Même si beaucoup de personnes asymptomatiques dont le taux de lymphocytes T est inférieur à 500 recourent à l'AZT, les études récentes démontrent que ce médicament ne semble pas augmenter leur temps de survie. Il pourrait même leur être néfaste^{9,10}. Nous travaillons actuellement à mettre au point des méthodes de ciblage spécifique des cellules infectées à l'aide de nanoparticules ou de liposomes, lesquels serviraient de véhicule de transport des antiviraux. De telles méthodes pourraient diminuer les effets toxiques de ces derniers tout en augmentant leur efficacité¹¹⁻¹⁷.

LES LEÇONS DE L'HISTOIRE

Quelles leçons tirer de l'histoire des épidémies? Tout d'abord, que les épidémies ont toujours existé, qu'elles existent et continueront encore d'exister, et ce, malgré les progrès de la médecine. Saurons-nous y faire face et

TRANSMISSION DU VIH LORS DE RELATIONS SEXUELLES



Transmission du VIH au cours de relations sexuelles

Le VIH, comme la plupart des virus, doit pénétrer les cellules pour survivre ou se multiplier. Le VIH se trouve la plupart du temps à l'intérieur des cellules mais il peut également se retrouver libre dans les sécrétions génitales. Les spermatozoïdes ne semblent pas constituer un réservoir important de VIH. Ce sont plutôt les macrophages présents dans les sécrétions génitales de l'homme qui jouent un rôle prédominant dans la transmission du virus. Le VIH libre peut également pénétrer la muqueuse, mais plus difficilement.

Au cours des relations sexuelles, les cellules infectées contenant du VIH se fusionnent avec des cellules vaginales réceptrices (cellules de Langerhans) et transmettent le VIH du sperme à la muqueuse vaginale. Si la relation est anorectale, les cellules de la muqueuse rectale servent de voie de transition pour permettre au VIH de s'intégrer aux macrophages de la muqueuse intestinale. Les cellules de Langerhans, qui se transforment en cellules dendritiques, et les macrophages ont la propriété de permettre la multiplication du VIH sans être détruits par le virus. Ces cellules infectées voyagent par les circulations sanguine et lymphatique jusqu'aux ganglions lymphatiques, qui servent de réservoir pour le virus.

Une fois installées dans les tissus lymphoïdes, les cellules dendritiques infectent d'autres cellules, tels les lymphocytes T. Ceux-ci sont la cible ultime du VIH, qui les détruit à des rythmes variables. Le VIH peut toucher aussi d'autres types de cellules et atteindre plusieurs organes. Le neuro sida, par exemple, est dû à une infection des cellules hôtes du cerveau.

Des microbicides à l'encapsulation des médicaments

Les travaux de recherche menés dans notre laboratoire portent sur des moyens de prévenir l'entrée du VIH au niveau des muqueuses vaginales et rectales, et sur le ciblage spécifique des ganglions lymphatiques qui servent de réservoir au virus du sida¹¹⁻¹⁷. Comme barrière préventive, nous avons élaboré un gel qui, à 37 °C, crée un réseau intermicellaire; celui-ci devient visqueux et, en s'insérant dans les irrégularités des muqueuses, pourrait bloquer l'entrée du VIH, ou même d'autres pathogènes responsables de MTS, au cours de relations sexuelles.

Nos études, jusqu'à maintenant, ont démontré à l'aide d'un modèle *in vitro* d'infection par le VIH que ce gel bloquait à lui seul l'infection des cellules ciblées par le VIH. Nous croyons que l'encapsulation de microbicides (spermicides ou antiviraux) dans les liposomes et l'incorporation de ceux-ci dans ces gels, pourraient servir à la fois de barrière chimique (microbicide) et de barrière physique (gel) pour empêcher la dissémination de l'infection. Nos travaux démontrent que les antiviraux encapsulés et intégrés à ces gels sont libérés lentement et pourraient éventuellement éviter non seulement la transmission sexuelle, mais aussi, nous l'espérons, la transmission de mère à enfant à l'accouchement (l'enfant étant à ce moment en contact avec les sécrétions vaginales infectées de la mère).

Par ailleurs, comme les ganglions servent de réservoir au VIH, nous croyons fermement que le ciblage des ganglions à l'aide d'antirétroviraux encapsulés dans des liposomes, pourrait constituer une approche thérapeutique efficace. Nos travaux démontrent clairement que l'encapsulation du ddI, du ddC et du foscarnet permet d'obtenir dans les cellules et dans les ganglions infectés par le VIH des concentrations d'antiviraux nettement supérieures à celles obtenues avec le médicament non encapsulé. De plus, l'activité antirétrovirale du ddC et du foscarnet contre le VIH est nettement augmentée. Comme le micro-environnement des tissus lymphoïdes est essentiel pour la réponse immune et que les particules virales s'accumulent rapidement dans les tissus lymphoïdes très tôt après le début de l'infection, nous croyons essentiel d'inhiber la réplication du VIH et de diminuer la charge virale le plus tôt possible après ce moment.

en particulier, saurons-nous nous adapter aux nouvelles épidémies comme le sida? Comme le sida frappe tous les pays, sa progression risque d'être particulièrement dramatique sur certains continents comme l'Afrique ou l'Asie, où, de plus, les moyens disponibles pour maintenir en vie les personnes infectées sont limités. Continuerons-nous alors à promouvoir une médecine du Nord et une médecine du Sud? Saurons-nous également réviser nos priorités? Par exemple, tout semble indiquer qu'il y aura bientôt autant de sidéennes que de sidéens. Or la médecine propre aux femmes accuse encore de sérieux retards si on la compare à d'autres domaines médicaux où les prouesses techniques ne manquent pas.

Voilà autant de questions qui demandent réflexion. Phénomène social unique, le sida est au cœur de nombreux débats sociaux, politiques et scientifiques. Touchant nos valeurs les plus profondes, cette maladie brise toutes nos règles. Elle a permis un dialogue jamais vu, voire une confrontation, entre les gouvernements, les scientifiques, le monde médical, les compagnies pharmaceutiques, les groupes communautaires et les personnes atteintes. Pour la première fois, les victimes de cette maladie sont descendues dans la rue et ont ébranlé l'establishment médical qui, du jour au lendemain, s'est retrouvé dans une tour de verre fragile et transparente. Je crois que, de toutes les épidémies, le sida est celle qui aura le plus de conséquences sur la société. ❊

RÉFÉRENCES

1. BERGERON, M.G. *Histoire naturelle du sida, l'avenir de l'épidémie et des traitements*, Gaëtan Morin éditeur, sous presse.
2. TENNIA, H.M., BOLOGNESI, D.P. «Where Has HIV Been Hiding», *Nature*, 1993, vol. 362, p. 292-293.
3. PANTALEO, G., GRAZIOSI, C., DEMAREST, J.F., BUTINI, L., MONTRONI, M., FOX, C.H., ORENSTEIN, J.M., KOTLER, D.P., FAUCI, A.S. «HIV Infection is Active and Progressive in Lymphoid Tissue During the Clinically Latent Stage of Disease», *Nature*, 1993, vol. 362, p. 355-359.
4. CENTRE FOR DISEASE CONTROL. «Revised Classification System for HIV Infection and Expanded Surveillance Case Definition for AIDS Toward Adolescents and Adults», *Morbidity and Mortality Weekly Report*, vol. 41, p. 1-19, 18 décembre 1992.
5. CENTRE FOR DISEASE CONTROL. *Révision de la définition des cas du sida à des fins de surveillance au Canada*, 1993, vol. 19, p. 116-117.
6. JOHNSON, ANNE M. «Condoms and HIV Transmission», *New England J. of Medicine*, 1994, vol. 331, p. 391-392.
7. LEWIN, T. «So, now we know what American do in bed. So?», *The New York Times*, octobre 1994, p. 3.
8. BERGERON, M.G. *Op.cit.*
9. ABOULKER, J.R., SWART, A.M. «Preliminary Analysis of the Concorde Trial», lettre, *Lancet*, 1993, vol. 341, p. 889-890.
10. LENDERKING, W.R., GELBER, R.D., COTTON, D.J., COLE, B.F., GOLDBIRSH, A., VOLDBERDING, P.A., TESTA, M.A. (au nom du Aids Clinical Trials Group). «Evaluation of the Quality of Life Associated with Zidovudine Treatment in Asymptomatic Human Immunodeficiency Virus Infection», *New England J. of Medicine*, 1994, vol. 330, p. 738-743.
11. MAKABI-PANZU, B., LESSARD, C., PERRON, S., DÉSORMEAUX, A., TREMBLAY, M., POULIN, L., BEAUCHAMP, D., BERGERON, M.G. «Comparison of Cellular Accumulation, Tissue Distribution and Anti-Human Immunodeficiency Virus Activity of Free and Liposomal 2', 3' Dideoxycytidine», *AIDS Res. Hum. Retroviruses*, 1994, vol. 10, p. 1463-1470.
12. DÉSORMEAUX, A., HARVIE, P., PERRON, S., MAKABI-PANZU, B., BEAUCHAMP, D., TREMBLAY, M., POULIN, L., BERGERON, M.G. «Antiviral Efficacy, Intracellular Uptake and Tissue Distribution of Liposome-Encapsulated 2', 3' Dideoxyinosine (ddl) in Rats», *AIDS*, 1994, vol. 8, p. 1545-1553.
13. MAKABI-PANZU, B., LESSARD, C., BEAUCHAMP, D., DÉSORMEAUX, A., POULIN, L., TREMBLAY, M., BERGERON, M.G. «Uptake and Binding of Liposomal 2', 3'-dideoxycytidine by RAW 264.7 Cells, a Three Step-Process», *J. Acquir. Immun. Defic. Syndr.*, 1995, vol. 8, p. 227-235.
14. HARVIE, P., DÉSORMEAUX, A., GAGNÉ, N., TREMBLAY, M., POULIN, L., BEAUCHAMP, D., BERGERON, M.G. «Lymphoid Tissues Targeting of Liposome-Encapsulated 2', 3' dideoxyinosine (ddl)», *AIDS*, sous presse.
15. DUSSERRE, N., LESSARD, C., PAQUETTE, N., PERRON, S., POULIN, L., TREMBLAY, M., BEAUCHAMP, D., DÉSORMEAUX, A., BERGERON, M.G. «Encapsulation of Foscarnet in Liposomes Modifies Drug Intracellular Accumulation, *in vitro* anti-HIV Activity, Tissue Distribution and Pharmacokinetics», *AIDS*, sous presse.
16. DÉSORMEAUX, A., BERGERON, M.G. «Targeting HIV with Liposome-Encapsulated Antivirals», *Zentralbl. Bakteriol.*, sous presse.
17. BERGERON, M.G., GAGNÉ, N., HARVIE, P., TREMBLAY, M., BEAUCHAMP, D., JUHASZ, J., DÉSORMEAUX, A. «Incorporation of Microbicides into a Gel Formulation to Prevent the Sexual Transmission of HIV in Women», 1st National Scientific Meeting on HIV Infection in Adult and Adolescent Women, Washington D.C., 1995.

Concours de Vulgarisation Scientifique de l'Acfas



4^E ÉDITION
date de clôture : 1^{er} février 1996

Ce concours organisé par l'Acfas s'adresse aux chercheuses et chercheurs des universités, des collèges et des centres de recherche publics et privés ainsi qu'aux étudiantes et étudiants de 2^o et 3^o cycles. Il vise à les inciter à vulgariser leurs travaux de recherche en produisant un court article en vue de les rendre accessibles au grand public. Les textes gagnants sont publiés en encart dans les numéros d'automne de la revue *Interface* et du magazine *Québec Science*. De plus, chaque personne reçoit un prix de 2000\$.

LAURÉATES ET LAURÉATS DE LA 3^E ÉDITION

L'ÉRABLE À SUCRE: CHAMPION POIDS LOURD PAR K.-O.

Annick Bertrand
chercheuse, physiologie végétale,
Centre de foresterie des Laurentides

LE SYNDROME X: QUAND LE CORPS NE RÉPOND PLUS À L'INSULINE

André Boivin
étudiant de 3^o cycle, physiologie /
endocrinologie, Université Laval

QUAND CERTAINES CÉRÉALES RENDENT LES GENS MALADES

Lucie Chartrand
étudiante de 2^o cycle, nutrition,
Université de Montréal

DE NOUVELLES ARMES CONTRE UN PETIT INSECTE FORT INDÉSIRABLE

Claude Laguë
professeur, génie rural,
Université Laval

FRAGMENTS DES PROFONDEURS DE LA TERRE

David Morin
étudiant de 3^o cycle, géologie,
INRS-Géoressources

ET POURTANT, JE RAPETISSE EN VIEILLISSANT!

Denis Pelletier
professeur, physiothérapie,
Collège de Sherbrooke

Pour tout autre renseignement sur les modalités de participation ou pour obtenir le **Guide de vulgarisation scientifique**, s'adresser à :



Association canadienne française pour l'avancement des sciences
425, rue De La Gauchetière Est, Montréal (Québec) H2L 2M7
tél.: (514) 849-0045 téléc.: (514) 849-5558

Ce concours est rendu possible grâce au soutien financier du ministère québécois de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie (MICST)

PUBLICATIONS RÉCENTES



LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL
ÉDITEUR

2336, chemin Sainte-Foy, Sainte-Foy (Québec) Canada G1K 7P4
Tél.: (418) 656-7381 Téléc.: (418) 656-3305

Histoire de l'Université Laval

356 pages, 2-7637-7382-6, 60\$

Les cheminement scolaires et l'insertion professionnelle

240 pages, 2-7637-7388-5, 35\$

L'Horizon de la culture

Hommages à Fernand Dumont

560 pages, 2-7637-7428-8, 45\$

Identité et cultures nationales

400 pages, 2-7637-7424-5, 35\$

Air intérieur et eau potable

246 pages, 2-7637-7385-0, 29\$

La sécession du Québec

et l'avenir du Canada

312 pages, 2-7637-7426-1, 24\$

Grèves et services essentiels

306 pages, 2-7637-7389-3, 30\$

La construction

de l'anthropologie québécoise

486 pages, 2-7637-7413-X, 45\$

Introduction

à la géographie historique

240 pages, 2-7637-7398-2, 29\$

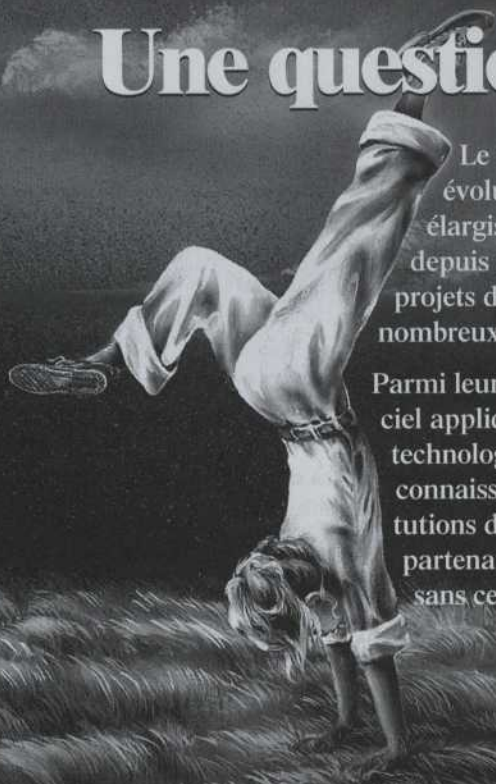
Si vous désirez soumettre un manuscrit, contactez

M^{me} Isabelle Quentin.

Tél.: (418) 656-3961, (514) 286-1496,

Téléc.: (418) 656-3305

Une question de souplesse



Le Centre de recherche informatique de Montréal a toujours su évoluer avec les exigences des technologies de l'information, en élargissant constamment son champs d'activité. C'est ainsi que depuis près de dix ans, il sert de tremplin chaque année à plusieurs projets de recherche et développement et soutient la formation de nombreux étudiants.

Parmi leurs nombreuses activités, le CRIM et son Centre de génie logiciel appliqué accordent une place de choix à la mise en valeur des technologies. Véritable précurseur des liens ainsi que du transfert de connaissances et du savoir-faire entre universités, entreprises et institutions de recherche, le CRIM vous donne accès à tout un réseau de partenaires ainsi qu'à un vaste éventail de services professionnels, sans cesse renouvelés en fonction de vos besoins.



**Centre de recherche
informatique de Montréal**

1801, avenue McGill College,
bureau 800, Montréal
(Québec) H3A 2N4
Tél. : (514) 398-1234
Téléc. : (514) 398-1244

Bâtisseur de l'avenir



ENJEUX

Des scientifiques dans les marges de la science

Charlatans ou visionnaires ?

De la fusion froide à l'homéopathie, en passant par la parapsychologie, les sciences

DOUGLAS BEESON

marginales méritent-elles l'exclusion dont

elles sont l'objet ? Enquête sur un

sujet qui continue de diviser la

communauté scientifique.

En 1988, dans la capitale américaine, l'Académie nationale des sciences publiait les résultats d'une étude qui, encore aujourd'hui, est citée en exemple quand on veut dénoncer le racisme intellectuel des scientifiques à l'endroit des sciences marginales.

Après avoir évalué les résultats de 130 années de recherche dans des domaines aussi variés que la parapsychologie, la programmation neurolinguistique, le biofeedback et les techniques d'apprentissage en accéléré, l'équipe de chercheurs de l'Académie en arrivait à la conclusion que rien ne pouvait justifier scientifiquement l'existence des phénomènes parapsychologiques.

Pendant que ces résultats étaient diffusés dans le monde entier, une autre étude, effectuée par le même organisme, démontrait que les expériences de télépathie de type Ganzfeld provoquent parfois des effets significatifs. Pour des raisons obscures, les conclusions de ce deuxième rapport n'ont jamais été rendues publiques par l'Académie.

Des scientifiques comme Dean Radin, qui dirige le Consciousness Research Laboratory de Las Vegas, crient

Galilée, Boltzmann et combien d'autres... L'histoire est parsemée de scientifiques qui sont allés au delà des limites de la science de leur époque avec des découvertes qui parfois, avant de recevoir leurs lettres de noblesse, ont soulevé l'incrédulité, le cynisme, le mépris, voire pire. Galilée fut jugé puis condamné, Boltzmann s'est suicidé en 1906... Depuis quelque temps, il suffit de faire allusion à la parapsychologie, à l'homéopathie, à la fusion froide ou à quelque autre science marginale pour assister à une levée de boucliers de toute la communauté scientifique. Est-ce justifié ?

ILLUSTRATION: GENEVIÈVE CÔTÉ





Des «pseudosciences» aux sciences «en action»

Véritable fourre-tout, l'expression «science marginale» est, de fait, très générale. Elle recoupe aussi bien les sciences à la frontière des sciences traditionnelles que les pseudosciences. Le mot «pseudoscience» doit d'ailleurs être manipulé avec soin. Au mieux, il implique de la malhonnêteté intellectuelle; au pire, il lance des accusations de fraude. Pour Yves Gingras, physicien, sociologue et historien des sciences à l'Université du Québec à Montréal, les artisans des pseudosciences ne produisent rien qui soit scientifique, ils ne font qu'emprunter le discours de la science pour se donner des allures de légitimité. Yves Gingras cite en exemple les astrologues, les raéliens et les tenants de certaines médecines douces.

à la censure. Dean Radin possède un diplôme de maîtrise en génie électrique et un doctorat en psychologie. Il fait de la recherche en parapsychologie depuis près de 20 ans. Malgré cela, il sait qu'on ne le prend pas au sérieux. «Les préjugés contre la parapsychologie sont tels, qu'on refuse de reconnaître les preuves qui s'imposent. C'est comme ça que la controverse persiste malgré la valeur de nos recherches.»

Les sciences marginales méritent-elles l'exclusion dont elles sont l'objet? Après tout, l'histoire de la science est jalonnée d'exemples de découvertes qui ont provoqué la raillerie avant de rallier la communauté scientifique. Par exemple, on a fini par admettre que des pierres pouvaient tomber du ciel après avoir fait fi, pendant des années, des affirmations de ceux qui avaient reconnu les premiers météorites.

FUSION FROIDE: LE DÉBAT PERSISTE

L'histoire, plus récente, de la «découverte» de la fusion froide incite à la réflexion. En 1988, les chimistes Stanley Pons et Martin Fleischmann de l'Université de l'Utah annoncent une découverte qui va faire d'eux la risée de bien des scientifiques. Ils affirment qu'il est possible de provo-

quer la fusion nucléaire dans une éprouvette, à la température ambiante. On parle pour la première fois de la «fusion froide».

Le scepticisme éprouvé au départ à l'égard des conclusions de Pons et Fleischmann se change rapidement en hostilité. Les deux «inventeurs» de la fusion froide sont accusés de fraude. Moins d'un an après l'annonce des résultats de leurs travaux, ils quittent les États-Unis pour la France, où ils espèrent trouver un climat plus propice à la poursuite de leurs recherches.

John Huizenga, ex-président d'un comité du Département américain de l'énergie qui avait pour mandat d'examiner le phénomène, estime que la science de la fusion froide n'a pas fait ses preuves. «Je pense que ce dossier-là est mort. Il n'y a absolument aucune évidence qui témoigne de la valeur des travaux de recherches sur la fusion froide.» John Huizenga affirme qu'on est ici en présence d'un cas de «science pathologique», une science qui se caractérise par des théories fantastiques basées sur des expériences qui ne sont pas reproductibles. «Ce phénomène-là est encore en vie uniquement à cause de gens extrêmement têtus qui ne veulent pas admettre qu'ils ont tort, déclare John Huizenga. Ces gens sont tellement accrochés que personne ne peut les faire changer d'idée.»

Yves Gingras, physicien, sociologue et historien des sciences à l'Université du Québec à Montréal, traite la fusion froide avec plus d'égards. Selon lui, il faut faire attention pour ne pas jeter le bébé avec l'eau du bain; on doit laisser le temps à la science de faire ses preuves. «La fusion froide, dit-il, c'est la science en action. On ne peut pas demander à la science d'expliquer un phénomène avant de l'avoir observé.»

Ed Storms, chimiste retraité du Laboratoire national de Los Alamos au Nouveau-Mexique, est passionné par la fusion froide. Il abonde dans le même sens qu'Yves Gingras et va même plus loin: «Jusqu'à un certain point, quand on fait de la recherche, il y a une étape pendant laquelle il faut croire à ce qu'on fait avant d'avoir toutes les preuves, dit-il. On a dépassé cette étape-là dans le cas de la fusion froide. On les a, les preuves.»

Actuellement, des centaines de chercheurs suivent la voie tracée par Pons et Fleischmann. Si ces derniers poursuivent actuellement leurs travaux à Sophia Antipolis dans le sud de la France grâce à une aide financière d'une filiale de Toyota, la fusion froide fait également l'objet de recherches un peu partout dans le monde. Un chercheur américain aurait même mis sur le marché un «kit» de fusion froide. L'équipement se vendrait environ 1000 dollars et permettrait de faire des expériences de fusion froide à la maison. Plus sérieusement, Ed Storms annonce que d'ici un an, les scientifiques japonais devraient être capables de confondre tous les sceptiques en faisant la démonstration publique de la fusion froide à grande échelle. De son côté, il espère mettre sur pied, avant la fin de l'année, un département de science de la fusion froide à l'Univer-



sité du Nouveau-Mexique à Albuquerque. D'ici là, il continuera à faire ses expériences dans le laboratoire qu'il a aménagé dans sa maison de Santa Fe.

Ed Storms déplore que malgré tout ce qui se passe, les revues scientifiques les plus prestigieuses refusent toujours de publier des articles qui traitent de la fusion froide. «On est pris dans un cercle vicieux. On refuse de publier des articles qui accordent une certaine crédibilité à nos recherches en invoquant, pour expliquer ce refus, le fait que personne n'en publie.»

DES MARGES QUI FONT PEUR

Pourquoi les scientifiques font-ils preuve de tant d'indifférence à l'égard des sciences marginales comme celles de la fusion froide ou de la parapsychologie? La plupart des chercheurs expliquent leur manque d'intérêt par un manque de temps, tout simplement. Mais Dean Radin, du Consciousness Research Laboratory, prétend que cette excuse cache souvent une réalité moins honorable. «Ils ont peur, dit-il. Ils craignent que leur crédibilité ne soit souillée s'ils s'intéressent à nos recherches.» Il raconte que lorsqu'il faisait lui-même de la recherche sur la télékinésie à l'Université de Princeton, les membres de la Faculté de psychologie déconseillaient aux jeunes professeurs et professeuses de s'intéresser à la parapsychologie car cela pourrait sérieusement compromettre leur carrière.

Ray Hyman, professeur de psychologie à l'Université de l'Oregon à Eugene, admet qu'il faut beaucoup de courage pour s'intéresser à la parapsychologie. «Quand j'ai commencé à critiquer la parapsychologie, on m'a dit que même un discours critique pourrait nuire à ma carrière. On me suggérait d'éviter quelque association que ce soit avec le phénomène.»

Brenda Dunne, une psychologue de l'Université de Princeton, n'a pas eu peur de salir sa réputation en s'intéressant à la parapsychologie. Au contraire, elle en a fait sa spécialité. Depuis une quinzaine d'années, elle dirige le Princeton Engineering Anomalies Research Laboratory ou PEAR Lab. Dans ce laboratoire, on fait des expériences de télékinésie. Brenda Dunne croit que l'esprit peut influencer sur la matière. Elle essaie, entre autres, de prouver qu'il est possible d'utiliser le pouvoir du cerveau pour modifier un signal électrique.

Voici comment se déroulent ses expériences: une personne s'assoit devant un générateur d'événements aléatoires (*random event generator*) qui produit des séquences de chiffres où il y a toujours un nombre égal de 0 et de 1. Cette personne doit essayer, en se concentrant, de modifier la production des séquences de façon que le nombre de 0 devienne supérieur à celui des 1 ou vice versa.

Depuis 15 ans, plus de 100 volontaires se sont prêtés au jeu. Ils ont tenté de soumettre à leur volonté plus d'un demi-milliard de 0 et de 1. En moyenne, l'équivalent

d'un chiffre sur 10 000 a été modifié. C'est très faible, mais statistiquement significatif. «On ne sait pas comment, mais on sait que ça marche», s'exclame Brenda Dunne. Elle ajoute que son équipe a souvent modifié ses méthodes expérimentales pour répondre aux critiques. «Tout a été calibré et re-calibré, mais l'effet persiste, dit-elle. Les sceptiques ne savent plus quoi nous dire.»

«Pas si vite, dit James Alcock, psychologue à l'Université York de Toronto. En ce qui me concerne, les millions d'essais qui ont été réalisés par le PEAR Lab ne veulent rien dire.» Ce qu'il reproche à l'équipe du PEAR Lab, c'est la façon dont on y compile les résultats. Plutôt que d'avoir

S' i n t é r e s s e r à l a
p a r a p s y c h o l o g i e , v o i l à
q u i p e u t c o m p r o m e t t r e u n e
c a r r i è r e s c i e n t i f i q u e .

mené une série d'expériences distinctes, les collègues de Brenda Dunne rassemblent depuis 15 ans les résultats de leurs recherches dans une seule base de données. En fait, selon lui, on mène une seule et même expérience depuis 15 ans tout en modifiant au besoin la méthode de travail. «Un véritable fouillis pour les chercheurs de l'extérieur qui voudraient interpréter les résultats!»

De l'autre côté de l'océan, en Écosse, des études sont en cours sur une autre forme de parapsychologie: la télépathie. On utilise la méthode Ganzfeld pour essayer de voir si un individu peut transmettre ses idées à quelqu'un d'autre par la seule force de sa pensée. On enferme un individu émetteur dans une pièce et on lui demande de se concentrer sur une image afin de la transmettre à un individu récepteur. L'individu récepteur est installé dans une autre pièce. Ses yeux et ses oreilles sont soumis à une stimulation qui l'isole de son environnement. Il décrit à haute voix tout ce qui lui passe par la tête. L'expérience dure environ une demi-heure. Lorsqu'elle se termine, on présente une série de quatre images à l'individu récepteur. Parmi ces images, se trouve celle que l'individu émetteur a essayé de lui transmettre. Dans un cas sur trois, l'individu récepteur réussit à la reconnaître. On considère que l'expérience est concluante parce que, sur la seule base du hasard, l'image n'aurait été reconnue que dans un cas sur quatre.

Contrairement à la fusion froide, qui est boudée par les publications scientifiques de prestige, les expériences de type Ganzfeld sont jugées suffisamment crédibles

L'affaire Deprat ou l'histoire d'un renégat réhabilité

L'histoire commence au début du siècle. Pendant un séjour au Viêt-nam, un Français dénommé Jacques Deprat, alors chef du



Service géologique de l'Indochine, découvre des fossiles de trilobites, des petits crustacés disparus depuis 220 millions d'années. À son retour en France, il présente fièrement sa découverte. Ciel d'Afrique et patte de gazelle!!! Selon les théories acceptées, les trilobites ne peuvent se trouver qu'en Europe. Deprat est alors accusé de fraude. Il aurait

ajouté à ses récoltes de fossiles asiatiques quelques exemplaires européens. La Société géologique de France le radie. Le chercheur abandonne tout. Il finira sa vie en écrivant des romans, sous le pseudonyme d'Hébert Wild. Or voilà que près de 80 ans après l'esclandre, on déterre l'histoire. C'est que la géologie a évolué, depuis un siècle! On sait maintenant, grâce à la théorie de la dérive des continents, que l'Asie du Sud-Est et l'Europe méridionale appartenaient, il y a 400-500 millions d'années, à un même super-continent austral. Conclusion: les trilobites européens ont très bien pu ramper jusqu'au Viêt-nam. Jacques Deprat n'était donc pas un menteur. Le 10 juin 1991, il est réhabilité par la Société géologique de France... 56 ans après sa mort.

Morale de cette histoire: la science est un phénomène temporel. «On peut avoir tort aujourd'hui et avoir raison demain, et vice versa», déclare Yves Gingras. Morale numéro 2: la science est fondamentalement sociale. Le discours scientifique est la synthèse d'un dialogue entre sceptiques et croyants. Chacun renvoie la balle de la preuve à son adversaire et «le perdant, de dire Yves Gingras, c'est celui qui s'arrête le premier».

pour être rapportées dans le *Psychological Bulletin*, la publication de l'Association américaine de psychologie.

Ça ne suffit pas à convaincre Ray Hyman, toutefois. Ce psychologue sceptique de l'Oregon en a vu d'autres. «Depuis que les résultats de cette expérience ont été publiés, raconte-t-il, les mêmes chercheurs ont fait trois autres expériences en améliorant leurs méthodes de travail. Une seule a donné des résultats positifs... bref, retour à la case départ.» En fait, l'histoire de la parapsychologie semble être une suite de succès plus éphémères les uns que les autres. «La parapsychologie, commente Ray Hyman, est le seul domaine de recherche qui se prétend scientifique mais où l'on n'a jamais réussi à reproduire à volonté une expérience concluante.»

CHANGER NOTRE FAÇON DE CONCEVOIR LA SCIENCE

Le 10 décembre 1994, un article «scientifique» tendant à prouver les effets thérapeutiques de l'homéopathie paraissait dans *The Lancet*, une revue médicale britannique considérée comme la deuxième plus prestigieuse au monde dans ce domaine. Véritable «bombe», cet article, qui souleva et soulève encore une vive controverse, montrait, avec ceux sur la télépathie, que les sciences marginales réussissent quelques percées sur le terrain des sciences traditionnelles. Un autre exemple: en juin 1988, le prestigieux magazine britannique *Nature* publiait les conclusions d'une série d'études sur la «mémoire de l'eau», dirigées par le chercheur français Jacques Benveniste. *Nature* acceptait de publier l'article à condition que dès après la publication, une équipe de scientifiques délégués par le magazine puisse assister aux expériences de Benveniste pour les évaluer.

L'enjeu était de taille. Jacques Benveniste affirmait détenir la preuve que l'eau pouvait se souvenir de certaines molécules actives avec lesquelles elle aurait été en contact avant une dilution extrême. Si tel était le cas, cette eau «à la mémoire longue» pourrait provoquer une réaction chimique même si elle ne contenait plus une seule molécule active. La confirmation de cette hypothèse expliquerait le fonctionnement de l'homéopathie, les granules homéopathiques étant des cristaux de sucre imbibés d'une solution de molécules actives diluées à l'extrême dans de l'eau. Les homéopathes prétendent d'ailleurs que plus la dilution est élevée, plus l'effet des granules est puissant.

La publication de cet article a provoqué un tollé parmi les scientifiques. L'équipe de *Nature* s'est empressée de se rendre à Paris pour mettre les méthodes de Benveniste à l'épreuve. Résultat? Le 28 juillet 1988, *Nature* publiait une longue rétractation: les travaux de Benveniste étaient, y écrivait-on, truffés d'erreurs. Dix jours plus tard, John Maddox, le rédacteur en chef de *Nature*, déclarait dans *Time* que, selon lui, un collègue de Benveniste avait joué un mauvais tour à ce dernier en truquant



les résultats de ses recherches pour confirmer l'hypothèse de la « mémoire de l'eau ». « Nos esprits n'étaient pas complètement fermés à l'idée, déclarait John Maddox, mais nous n'étions pas prêts à changer notre façon de concevoir la science. »

C'est pourtant ce que demandent certains chercheurs qui hissent leurs voiles là où les sceptiques ne voient que du vent.

« Pour moi, la découverte de la fusion froide est aussi importante que celles de l'ADN ou du transistor, s'exclame Ed Storms. Elle va bouleverser à tout jamais notre façon de faire de la chimie et de produire de l'énergie. »

Dean Radin parle de son domaine, la parapsychologie, en des termes aussi éloquentes. « Je pense qu'il faudra attendre de 300 à 500 ans avant de connaître les théories qui expliqueront les effets de l'esprit sur la matière, prévient-il. C'est probablement l'énigme la plus compliquée jamais abordée par l'être humain. »

Énigme ou illusion? « J'ai le sentiment que les expériences en parapsychologie sont faussées systématiquement

Nous n'étions pas prêts

à changer notre façon

de concevoir la science.

quement par des erreurs subtiles, avance Ray Hyman. Je voudrais bien y croire. Je laisse même la porte ouverte à l'idée que certains phénomènes puissent exister en dehors de la science, mais j'en doute. »

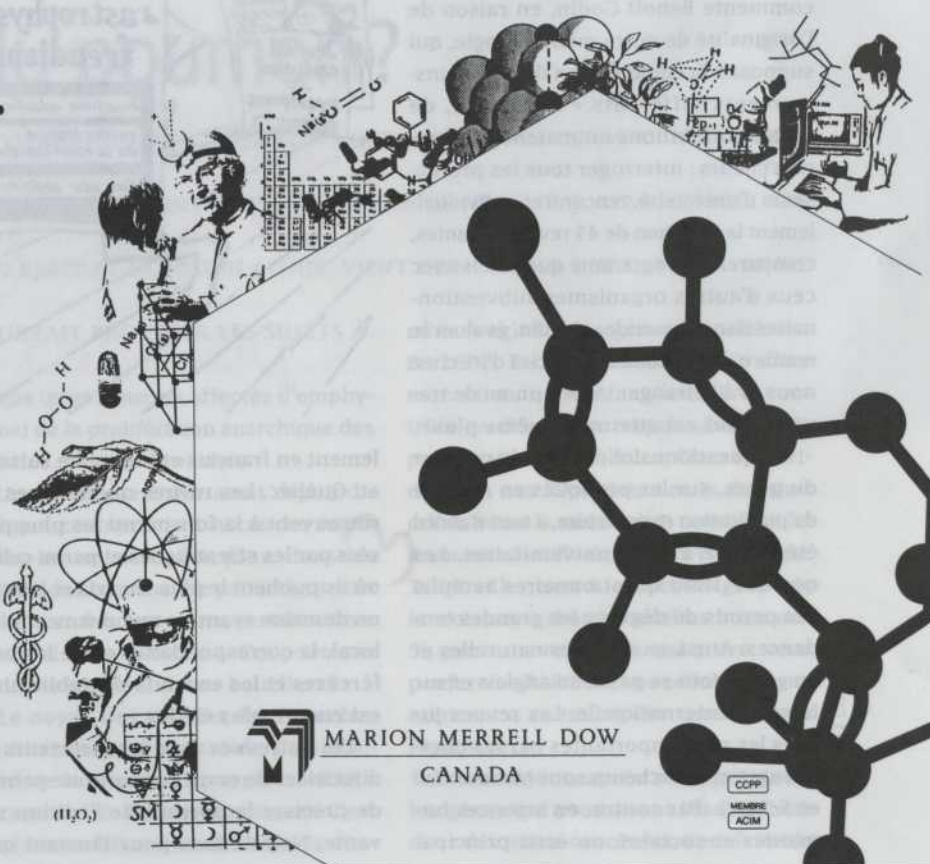
Ed Storms n'hésite pas lorsqu'on lui demande si la communauté scientifique devra un jour s'excuser auprès de Pons et Fleischmann, pour les avoir frappés d'ostracisme. « Non seulement devra-t-on faire des excuses, répond-il, mais il faudra leur donner un prix Nobel! »

POUR BÂTIR UNE COMPAGNIE EXCEPTIONNELLE...

**Le mandat. Le dévouement.
Le coeur.**

Marion Merrell Dow Canada :
une compagnie pharmaceutique hors du commun qui innove en offrant des produits d'ordonnance et des médicaments en vente libre sous des appellations commerciales d'origine, notamment des antihypertenseurs et des anti-angineux, des antihistaminiques non sédatifs, des produits pour le traitement de troubles gastro-intestinaux, des auxiliaires anti-tabagiques et des médicaments contre la toux et le rhume. Une compagnie qui mise sur l'imagination pour créer des médicaments innovateurs à des coûts-bénéfices à l'avantage des Canadiens.

Marion Merrell Dow (Canada) Inc.
Pour bâtir une compagnie exceptionnelle grâce à des gens, des valeurs et des produits exceptionnels.



MARION MERRELL DOW
CANADA

CCPP
MEMBRE
ACIM



Les savants passent en revue... les revues savantes

L'ÉVALUATION EST À LA MODE, ET LES REVUES SCIENTIFIQUES N'Y ONT PAS ÉCHAPPÉ. POUR ÉVALUER SON PROGRAMME DE SOUTIEN AUX REVUES DE RECHERCHES ET DE TRANSFERT DES CONNAISSANCES, LE FONDS POUR LA FORMATION DE CHERCHEURS ET L'AIDE À LA RECHERCHE (FCAR) A FAIT APPEL, POUR LA PREMIÈRE FOIS, À DES UNIVERSITAIRES: BENOIT GODIN, DE L'INRS-URBANISATION ET CAMILLE LIMOGES, DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL. CES DERNIERS

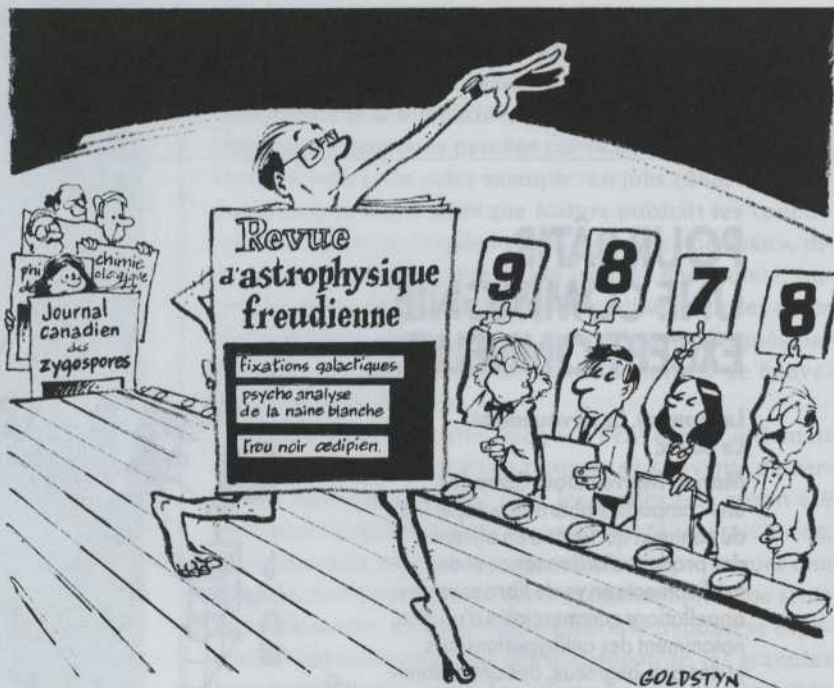
la confirmation du fait que la diffusion de la science en français est chose difficile. Toutefois, ces difficultés ne découlent pas uniquement d'un manque de ressources financières. Elles proviennent aussi de l'absence à la fois de réseaux de diffusion vers l'étranger (le marché français est, par exemple, très difficile à percer) et de réseaux de collaboration scien-

TERMINENT ACTUELLEMENT L'ANALYSE DE LEUR ÉTUDE, QUI SERA DÉPOSÉE

officiellement en juin. Ils ont toutefois accepté de lever le voile sur quelques résultats encore tout chauds.

« Notre projet a sans doute été retenu, commente Benoît Godin, en raison de l'originalité de notre méthodologie, qui supposait la combinaison de quatre instruments différents. » Au départ, de grandes ambitions animaient les deux chercheurs: interroger tous les professeurs d'université, rencontrer individuellement la direction de 45 revues savantes, comparer le programme québécois avec ceux d'autres organismes subventionnaires dans le monde, et enfin, évaluer le nombre de citations des articles d'ici, chez nous et à l'étranger. Après un an de travail, le but est atteint, et même plus!

Un questionnaire détaillé, le premier du genre, sur les pratiques en matière de publication et de lecture, a tout d'abord été envoyé à 8500 universitaires. Les quelque 1800 questionnaires remplis ont permis de dégager les grandes tendances. Ainsi, en sciences naturelles et en génie, tout se passe en anglais et sur la scène internationale. Les revues jugées les plus importantes par les chercheuses et chercheurs sont *Nature*, *Cell* et *Science*. Par contre, en sciences humaines et sociales, on écrit principa-



lement en français et on publie surtout au Québec. Les revues québécoises se retrouvent à la fois parmi les plus prisées par les scientifiques et parmi celles où ils publient le plus. En arts et lettres, un domaine ayant un rayonnement plus local, la correspondance entre les préférences et les endroits de publication est encore plus étroite.

Les entrevues avec les directeurs et directrices de revues ont ensuite permis de préciser le portrait de l'édition savante. Ne retenons pour l'instant que

tifique entre chercheurs ou chercheuses francophones.

L'objectif de l'organisme subventionnaire — la diffusion internationale — devra-t-il être révisé? C'est à voir. Pour l'instant, une recommandation semble inévitable, celle de viser de plus en plus un effort collectif.

L'examen des programmes étrangers de subvention de revues réservait une surprise: le Québec et le Canada sont assez uniques. En France et en Belgique, il n'existe pas de programme standard:

DESSIN: JACQUES GOLDSTYN



l'argent que recevra ou pas une revue savante dépend de la décision plus ou moins arbitraire des fonctionnaires de service! Aux Pays-Bas et en Angleterre, les revues savantes ne sont tout simplement pas subventionnées; seules le sont les associations qui financent elles-mêmes leurs publications. Un constat saute aux yeux: l'objectif de diffusion de la recherche en français est propre au gouvernement du Québec. Pour le reste, les auteurs de l'étude en sont encore à la phase d'analyse.

Le dernier instrument d'évaluation, une analyse bibliométrique en profondeur, pouvait inquiéter. Du moins selon Benoît Godin, bien au fait de l'importance stratégique pour un chercheur, dans le système actuel, de voir ses résultats cités par des collègues. Qu'à cela ne tienne, il fallait regarder la réalité en face.

Pour savoir si les revues québécoises sont lues ici et ailleurs, on a tout d'abord consulté la banque de données américaine *Science Citation Index (SCI)*, qui recense plus de 80 p. cent des revues les plus citées dans le monde, pour un total d'environ 3500 publications. Un piège était à éviter, comme l'explique Benoît Godin: «On ne peut pas demander le même type de performance en sciences naturelles et en génie, où le marché est international, qu'en sciences humaines ou en arts et lettres, où le marché est local.» Le résultat: deux des 45 revues québécoises de l'étude sont recensées par la banque SCI et une d'entre elles seulement a un nombre de citations suffisant pour se voir attribuer un facteur d'impact.

Benoît Godin et Camille Limoges ont voulu aller plus en profondeur. Ils ont pour cela créé une banque de citations entièrement nouvelle: tous les numéros des années 1990, 1991 et 1992 de toutes les publications savantes de leur étude ont été minutieusement dépouillés. On a recensé les auteurs et auteures, leurs nationalités, leurs affiliations institutionnelles, les cosignatures, les citations, les mots clés et d'autres recensions de revues. Au total, 36 000 références informatisées sont en cours de traitement:

«Nous aurons une meilleure représentativité des recherches d'ici, prévoit Benoît Godin. Nous pourrions savoir, par exemple, dans quelle mesure les chercheuses et chercheurs québécois citent des travaux québécois.»

Pour les auteurs de l'étude, son originalité repose surtout sur le fait qu'on ait combiné plusieurs instruments d'évaluation: les limites des uns sont compensées par les avantages des autres. En effet, les faits fournis par la banque de données viendront confirmer ou infirmer les opinions des auteurs, des lecteurs et des directeurs de revues. Chose certaine, le Fonds FCAR disposera pour la première fois d'une étude d'évaluation bibliométrique des revues québécoises.

trique des revues québécoises.

Benoît Godin se défend bien de vendre la mèche au sujet des recommandations du rapport, qui ne sera déposé qu'en juin au conseil d'administration du Fonds FCAR, mais on peut déjà se risquer à soupçonner quelques sujets de réflexion: le réalisme des objectifs de diffusion internationale et de subvention à l'édition en français du Fonds FCAR... Les modalités de gestion des subventions accordées et des critères d'évaluation... Et même — est-ce possible? — la pertinence de subventionner telle ou telle revue. Vivement le rapport, en juin.

DANIELLE OUELLET

La vitamine A, un bouclier contre le cancer du poumon?

LA VITAMINE A (OU ACIDE RÉTINOÏQUE) AURAIT-ELLE DES VERTUS CACHÉES?

UNE ÉQUIPE DE L'INSTITUT DU CANCER DE MONTRÉAL (ICM), DIRIGÉE PAR

TED BRADLEY ET JOSEPH AYOUB, VIENT DE MONTRER QUE CETTE VITAMINE

POURRAIT PROTÉGER LES SUJETS À

risque (gros fumeurs affectés d'emphyseme) de la prolifération anarchique des cellules de leurs bronches.

Une première étude avait déjà indiqué que, contrairement au cas des sujets sains, on ne retrouvait plus, dans les cellules des bronches de patients atteints du cancer des poumons, certains sites d'accueil de la vitamine A. Ces poumons auraient-ils perdu leurs boucliers?

Le noyau des cellules des bronches est littéralement hérissé de sites d'accueil de la vitamine A, appelés «RAR» (récepteurs de l'acide rétinoïque). C'est par l'intermédiaire des RAR que la vita-

mine A agit sur les gènes des cellules. En 1992, Benoît Houle et Ted Bradley montraient qu'une famille de RAR contrôle un des gènes responsables de la prolifération des cellules. Chez l'individu sain, ces RAR bloquent la division cellulaire ou la ralentissent considérablement. «La famille des RAR bêta, explique Ted Bradley, sert à inhiber les gènes de la croissance chez les adultes normaux. Si, pour une raison ou une autre, vous perdez vos RAR bêta, vos cellules recommencent à se multiplier comme dans l'embryon.»

Inversement, après avoir réinjecté les gènes qui produisent les RAR bêta dans des tissus cancéreux, Benoît Houle

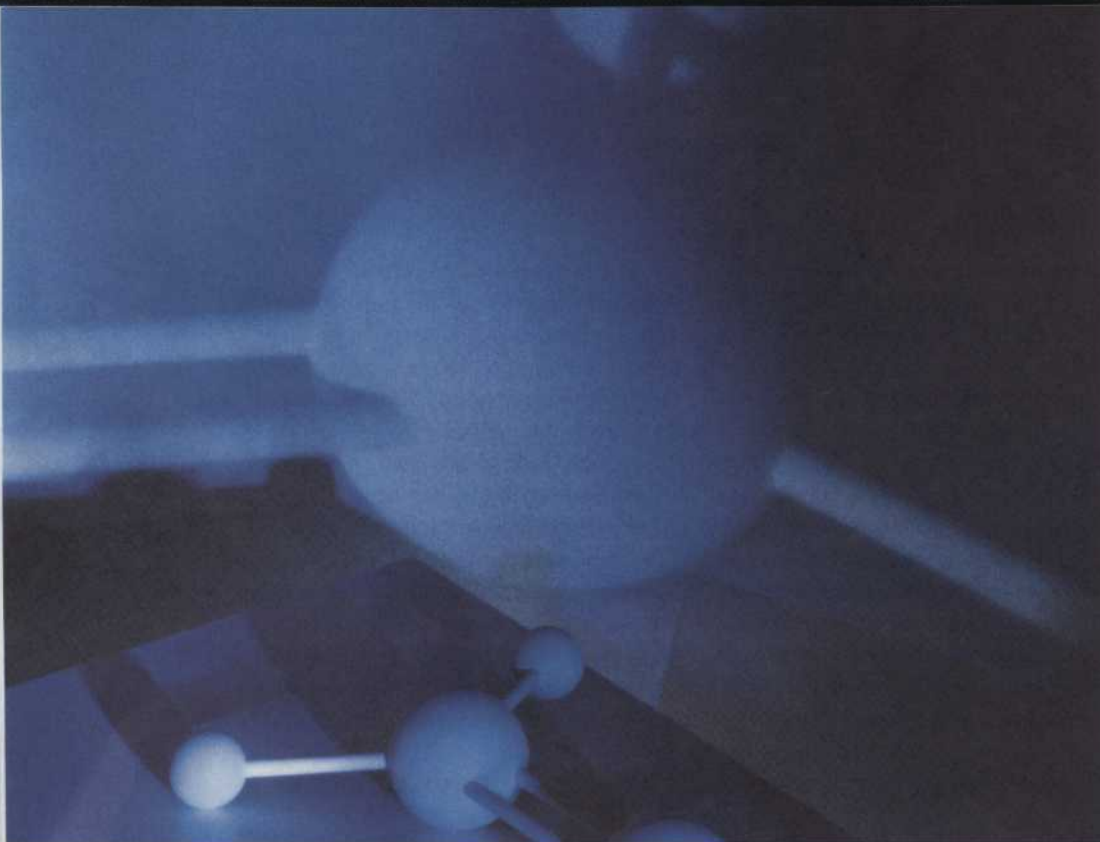


PHOTO: TILT / DOMINIQUE MALATERRE

a observé d'importants ralentissements de la croissance des tumeurs pulmonaires. Cela confirmait le rôle protecteur de la vitamine A et de certains de ses récepteurs.

Ted Bradley a ensuite poussé le questionnement une étape plus loin. Puisque les RAR bêta constituent une petite famille de quatre différents sites d'accueil de la vitamine A, ne pourrait-on pas trouver lequel de ces sites agit comme protecteur contre le cancer? «Le premier récepteur de la famille ne se trouve que dans l'embryon et dans les tumeurs, et pas du tout chez l'adulte sain, dit Bradley. C'est donc, au contraire, un agent stimulateur de la prolifération.

«Le deuxième RAR bêta est celui qu'on cherchait. C'est lui qui empêche les cellules des bronches de retourner à l'état infantile ou cancéreux. Pour bien le démontrer, nous l'avons amputé d'une de ses parties par des manipulations génétiques. Puis nous avons introduit ce RAR inefficace dans des lignées de souris, lesquelles se sont mises à avoir des bronches cancéreuses et précancé-reuses.»

Or dans les cellules humaines des bronches cancéreuses, le deuxième RAR bêta subit justement la même amputation pathologique que celle provoquée artificiellement en laboratoire. Preuve

supplémentaire que la première étape vers le cancer des bronches est l'apparition de RAR malades, incapables d'accomplir normalement leur travail de protection.

Peut-on renverser la vapeur et restimuler la production des bons récepteurs? Ted Bradley le croit. La vitamine A, en plus de contrôler la multiplication des cellules, stimulerait justement la production de ces bons récepteurs sur la surface du noyau des cellules. Voilà pourquoi l'équipe de Ted Bradley et Joseph Ayoub a entrepris d'en donner des doses massives à des patients non encore cancéreux, mais qui présentaient des récepteurs malades. L'avenir proche dira si ce traitement redonne à la vitamine A ses capacités de bouclier, capacités bien connues non seulement dans le cancer des bronches, mais dans de nombreux autres types de cancer.

Ces travaux, parmi d'autres, ont redonné à l'ICM son lustre de naguère. Ils contribuent pour beaucoup à la nouvelle vocation de l'Institut, qui veut se spécialiser dans l'étude du cancer du poumon. C'est d'ailleurs pourquoi l'ICM fait maintenant partie du réseau du Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) sur le cancer.

GUY PAQUIN

Une autoroute électronique pour les handicapés

Parmi les dangers qui guettent les personnes handicapées, l'isolement et un sentiment de frustration face à la vie sont omniprésents. Mais à l'ère des télécommunications avancées et de l'internet, le

projet de courrier électronique

«Ability OnLine» (AbleLINK), mis sur pied à Toronto pour permettre aux jeunes personnes handicapées de communiquer grâce à l'informatique, fait des merveilles...

L'idée de favoriser l'autonomie des personnes handicapées en leur permettant d'échanger entre elles et avec d'autres n'est pas récente. Les bienfaits qui en résultent ont déjà été démontrés. Ce qui est nouveau, par contre, c'est le recours au courrier électronique pour créer de



véritables forums publics de discussion.

Ability OnLine est le projet du Dr Arlette Lefebvre, psychiatre à l'Hôpital pour enfants de Toronto. En 1991, elle mit six mois avant de découvrir que deux collègues avec lesquels elle correspondait par courrier électronique étaient handicapés. L'un était atteint de surdité, l'autre de sclérose en plaques. Le docteur Lefebvre en tira la leçon qui s'imposait. «J'ai découvert à quel point l'ordinateur pouvait être un outil merveilleux. Avec lui, les infirmités n'existent plus. Tous sont égaux sous le soleil...»

Ses 20 années à côtoyer aussi des personnes handicapées atteintes de sévères d formit s craniofaciales, l'ont amenée à croire au bienfait de l'entreprise. «J'ai compris que ce n'est pas le degré de handicap qui est important, mais la façon dont la personne se sert de ses ressources, apprend à faire face à la réalité.»

Après des débuts modestes, le projet pilote a pris une envergure insoupçonnée. Plus de 4 700 personnes partout au pays sont aujourd'hui des usagères d'Ability OnLine, un organisme à but non lucratif. Près de 1200 messages en moyenne sont relayés au système chaque jour. Personne ne sait qui est handicapé et qui ne l'est pas. De jeunes personnes clou es sur un lit d'hôpital, certes, mais aussi des parents, des éducateurs, des vedettes sportives et autres. Grâce au courrier électronique, toutes ces personnes peuvent notamment échanger des opinions, des conseils, des expériences ou des renseignements médicaux.

L'exercice donne souvent des résultats poignants. Steven, un garçon de 12 ans, lança le message suivant: «Je m'appelle Steven et j'ai un tube gastrique. J'ai très peur que  a fasse mal quand on va me l'enlever. Je ne l'ai pas dit à personne, pour éviter qu'on se moque de moi...» Son appel déclencha une série de messages d'encouragement, dont celui d'une avocate qui, ayant subi cette procédure chirurgicale, le rassura et le visita régulièrement à l'hôpital par la suite.

Ability OnLine mise aussi beaucoup sur l'apport de personnes ayant surmonté leur handicap. Quand une pati-

neuse prénommée Laura perdit l'usage de ses deux jambes, elle cessa de manger et devint dépressive. Ability OnLine la mit en contact avec Carlos Costa, un jeune homme n  sans jambes mais qui reste la première personne handicapée à avoir travers  à la nage le lac Ontario!

Si le Dr Lefebvre pouvait créer un monde idéal, chaque jeune personne handicapée à l'hôpital et à la maison disposerait d'un ordinateur et d'un modem pour s'ouvrir vers les autres. Mais ce n'est pas le cas. Mis à part quelques ordinateurs offerts dans des hôpitaux de Toronto et ailleurs en Ontario, les personnes handicapées doivent veiller à obtenir elles-mêmes leur équipement électronique afin de communiquer.

En revanche, Ability OnLine assure le support électronique à partir d'un bureau situé à Toronto, grâce à quelques bénévoles. Le système d'exploitation DOS, qui comporte 16 lignes téléphoniques, est d'une puissance de 486DX/66. Sa base peut contenir 150 000 messages et sa puissance est de 3,5 gigoctets. La plupart des types d'ordinateur peuvent y accéder.

La popularité croissante d'Ability OnLine, qui attire une clientèle de plus en plus diversifiée, soulève plus que jamais la question de la sécurité d'accès au système. Pour sa part, le Dr Lefebvre consacre cinq heures chaque soir à purger le système des messages indésirables, et à répondre à plusieurs autres. Quelque 75 collaborateurs et collaboratrices s'y affairent aussi régulièrement.

Pas question, par contre, de mesurer cliniquement les bienfaits apportés par le courrier électronique dans la vie des personnes handicapées. «C'était une promesse de départ aux utilisatrices et utilisateurs, précise le Dr Lefebvre. S'il fallait rompre leur anonymat pour les interroger sur leur estime personnelle ou leur handicap, les jeunes se sentiraient trahis. En revanche, nous recevons tous les jours des lettres de parents qui vivent ces changements avec bonheur...»

Si Ability OnLine a le vent dans les voiles à Toronto, l'accès de l'extérieur de la ville-reine reste prohibitif, en raison des coûts d'interurbains. Ailleurs,



Plusieurs programmes semblables sont en branle.   Vancouver, un projet-pilote tente de relier une centaine d'enfants à Ability OnLine, par la voie d'Internet.

  London, en Ontario, on tente aussi de surmonter les obstacles posés par la distance, pour rejoindre le système torontois. Et   Montréal, un certain intérêt s'est manifesté en vue de développer un projet semblable à l'hôpital Sainte-Justine.

CLAUDE FORAND



L'édition littéraire au Québec en 1900

Entre la censure et la contrefaçon

DEPUIS LA PREMIÈRE *GAZETTE DE QUÉBEC*, INITIATIVE DE L'IMPRIMEUR FLEURY MESPLET EN 1764, IL A COULÉ BEAUCOUP D'ENCRE DANS LE MONDE DE L'ÉDITION LITTÉRAIRE AU QUÉBEC. JUSQU'EN 1924, ANNÉE DE LA LOI SUR LE DROIT D'AUTEUR, LES FERVENTS DE LITTÉRATURE ONT DÛ COMPTER AVEC LA VIGILANTE CENSURE DU CLERGÉ ET COMPTER

SUR LES PIRATES LOCAUX DE BEST-SELLERS FRANÇAIS POUR S'ABREUVER

de récits palpitants. Si la profession d'éditeur a aujourd'hui pignon sur rue, elle doit une fière chandelle à ceux qui contournèrent alors la censure et résistèrent à la piraterie, comme se plaît à le souligner le professeur Jacques Michon, du Département de lettres de l'Université de Sherbrooke.

Au début du siècle, le livre et la presse explosent littéralement en Europe; il s'agit alors des moyens les plus rapides et les plus sûrs de s'informer et de se divertir. Au Québec, un quotidien comme *La Presse* tire déjà à 100 000 exemplaires, pour une population qui atteint à peine deux millions d'habitants. Le livre est plus mal en point: on importe beaucoup de livres d'auteurs français et l'édition locale est négligeable, mis à part les livres scolaires et religieux. Certains auteurs «en moyens» s'éditionent eux-mêmes ou

voient par chance leurs œuvres publiées par *Le Devoir*. La majorité de l'édition est assurée par les libraires-éditeurs, tels Beauchemin et Granger, qui vendent beaucoup par la poste. «Mais ces libraires ne font pas vraiment office d'éditeurs au sens moderne du terme, car ils se contentent de répondre à la demande avec des œuvres connues, plutôt que de promouvoir de nouveaux talents, explique Jacques Michon. La production locale se résume au compte d'auteur et à la réédition de classiques canadiens, comme les légendes et les biographies, pour les distributions de prix de fin d'année scolaire.»

L'Église, qui contrôle la grande partie de la demande littéraire, interdit la distribution locale des œuvres d'Émile Zola et de Victor Hugo, par exemple, et favorise par le fait même un marché noir de l'édition: les livres piratés. Procédé popularisé aux États-Unis depuis le milieu du siècle, le piratage littéraire (ou contrefaçon) consiste à éditer localement des œuvres étrangères, sans payer les droits d'auteur. Au Québec, entre 1890

et 1906, plus de 450 titres français seront ainsi contrefaits, surtout dans les domaines de la littérature sentimentale, policière et fantastique. Jules Mary, Paul Féval, mais aussi Arthur Conan Doyle, Jules Verne, Edmond Rostand avec son célèbre *Cyrano de Bergerac*, sont les plus plagiés au pays de Maria Chapdelaine. Alors qu'un roman édité en France se détaille ici entre un et deux dollars chez le libraire, on se procure un livre piraté pour 10 ou 20 cents au kiosque à journaux du coin...

L'absence d'une loi sur le droit d'auteur, en plus de rendre possible le piratage, nuit à la survie des écrivains locaux. Ces derniers décident de se regrouper et de forcer le Canada à adhérer à la Convention de Berne de 1886, qui reconnaît les droits d'auteur au-delà des frontières du pays d'origine. La romancière Laure Conan perd elle-même un procès entamé contre un pirate, pour avoir omis d'enregistrer son titre à Ottawa, au ministère de l'Agriculture, alors chargé des brevets et des inventions. L'Association des journalistes canadiens-français monte une cause type en faisant condamner un contrefacteur littéraire dès 1906, mais on devra toutefois attendre 18 ans avant que ne soit promulguée une loi canadienne protégeant le droit des auteurs.

Cette loi, en vigueur en 1924, oblige les éditeurs à verser des droits à tous les écrivains, canadiens ou étrangers, et protège aussi les journalistes. Le roman canadien est désormais reconnu par les



"e ROMAN CANADIEN"

Alexandre Huot

LE TRÉSOR DE BIGOT



ROMAN
CANADIEN
INÉDIT
25¢

EDITIONS EDOUARD GARAND
MONTREAL

éditeurs locaux, qui osent enfin jouer leur vrai rôle, celui de diffuseurs culturels. Les Édouard Garand, Albert Lévesque et Louis Carrier développent des collections et suscitent un intérêt pour les auteurs d'ici. Le roman sentimental ou policier, généralement agencé sur un fond nationaliste — époque oblige — est très populaire. *L'Appel de la race*, roman nationaliste signé Lionel Groulx, est au palmarès des librairies pendant plusieurs mois.

Malgré l'engouement des lecteurs pour les produits locaux, la viabilité des entreprises d'édition ne dépasse guère trois ou quatre ans, une dizaine dans les meilleurs cas. L'aide gouvernementale, par la voie du ministère de l'Instruction publique, allègera un peu ce problème. En effet, un auteur peut, en s'adressant au secrétaire de la province, vendre une partie de l'édition de son œuvre, ce qui lui permet de rembourser ses frais fixes. Les livres sont ensuite re-

distribués dans les écoles aux élèves «méritants». «La situation est meilleure aujourd'hui, dit Jacques Michon, puisque les subventions de Québec et d'Ottawa aux auteurs viennent avant la publication du livre et que les éditeurs en reçoivent également. Ces derniers peuvent désormais capitaliser et faire des projets d'avenir.»

Pour illustrer cette nouvelle réalité, un exemple: un éditeur de manuels scolaires pour les ordres collégial et universitaire, Gaëtan Morin, se portait récemment acquéreur de la majorité des parts de *L'Événement du jeudi*, un hebdomadaire français en difficulté financière. En affaires depuis une vingtaine d'années, cet éditeur de Boucherville emploie 70 personnes, a des bureaux à Paris et à Casablanca, et son chiffre d'affaires annuel est de 14 millions de dollars.

Le professeur Michon et son équipe du Groupe de recherche sur l'édition littéraire au Québec (GRELQ) explorent le monde de l'édition, un domaine qui jusqu'ici intéressait peu les chercheurs. Présentement, le GRELQ prépare un ouvrage intitulé *L'Édition littéraire au Québec de 1900 à 1919* ainsi qu'un autre sur la période 1924-1939. Le GRELQ a été reconnu «groupe d'excellence» par l'Université de Sherbrooke pour la qualité de ses activités de recherche et de formation de jeunes chercheurs.

ALAIN FORTIER



Les gènes de l'envers et de l'endroit

C'EST UN FAIT DIFFICILE À ADMETTRE, MAIS IRRÉFUTABLE: VOUS, MOI, ROCH VOISINE, LA REINE D'ANGLETERRE ET JACQUES PARIZEAU N'ÉTIONS, AU COMMENCEMENT, QU'UNE SIMPLE CELLULE.

UNE CELLULE QUI, AU FIL DE LA GESTATION, EN A ENGENDRÉ DES MILLIARDS, LESQUELLES SE SONT DÉPLACÉES, DIFFÉRENCIÉES, ORGANISÉES POUR FORMER

un tout harmonieux, infiniment complexe et parfaitement autonome. Miracle!

Pour les biologistes, le développement embryonnaire est longtemps demeuré un mystère absolu. Qu'est-ce qui attribue aux cellules apparemment toutes semblables du jeune embryon, des fonctions et des localisations aussi différentes que celles du cerveau et des membres?

La biologie moléculaire est en train de livrer la réponse. Depuis quelques années, les chercheurs ont commencé à débusquer des gènes «architectes», qui semblent diriger de main de maître le chantier le plus complexe qui soit: l'embryon en devenir. Trois généticiens québécois, Benoît St-Jacques, Yann Eche-lard et Douglas Epstein, stagiaires post-doctoraux à l'Université Harvard, à Boston, sont dans la course. Leur équipe a cloné une famille de gènes qui contrôlent une étape cruciale du développement embryonnaire chez tous les vertébrés.

Ces gènes, nommés *hedgehogs* (en français, «hérisson»), coordonnent la différenciation dorsoventrale d'une partie de l'embryon. Plus simplement, c'est grâce à eux si tous les vertébrés, y compris l'humain, possèdent un système nerveux et un squelette bien organisé avec un dessous et un dessus!

Pour comprendre l'importance de ces gènes, il faut remonter aux tout premiers jours du développement embryonnaire. Peu après la fécondation, le zygote, soit l'œuf fécondé, prend l'allure d'une mûre rondelette, la morula. Un peu plus tard

(au cours de la troisième semaine, chez l'humain), les premiers tissus apparaissent. Le système nerveux est un simple tube qui court tout le long de l'embryon, le tube neural.

Pour l'instant, l'embryon n'est pas sans ressembler à un «rouleau de printemps». Mais il y a un terme à cette vie

sens dessus dessous! Une région du tube neural s'épaissit, formant la plaque basale. Celle-ci se développera pour devenir la partie ventrale du système nerveux, laquelle comprend notamment les nerfs moteurs, qui commandent aux muscles. Quant à la région opposée du tube neural, plus mince, elle engendrera la partie dorsale du système nerveux, constituée des nerfs sensitifs, lesquels acheminent les sensations au système nerveux central.

Mais quelle est donc la nature du signal envoyé aux cellules nerveuses em-

LOCALISATION DE LA PROTÉINE SONIC CHEZ UN EMBRYON DE SOURIS DE 9,5 JOURS. LE PROTÉINE (BLEU) EST DÉTECTÉE À L'AIDE D'ANTICORPS SPÉCIFIQUES. ELLE EST PRÉSENTE DANS LA NOTOCHORDE, LA PARTIE VENTRALE DU TUBE NEURAL, AINSI QUE DANS L'INTESTIN PRIMITIF.

PHOTOS: D^e ELISA MARTI





bryonnaires, pour leur indiquer l'orientation future du système nerveux de l'animal? Les biologistes de Harvard ont soupçonné que ce signal provenait du gène *hedgehog*, découvert en 1988 chez la drosophile. «Ce gène semblait un excellent candidat, car il contrôle une étape essentielle du développement larvaire chez l'insecte», relate Benoît St-Jacques.

Le jeune chercheur et ses collègues ne s'étaient pas trompés. En 1993, ils découvrent que la souris possède aussi ses gènes *hedgehogs*, au nombre d'au moins trois. Leurs expériences laissent supposer que l'un d'eux, baptisé *Sonic* — en l'honneur d'un personnage de jeux vidéo Sega! — est un gène clé de la différenciation dorsoventrale des vertébrés.

Sonic ne s'exprime que dans la partie ventrale du système nerveux. Au départ, le gène s'active dans la notochorde, une structure embryonnaire localisée sous le tube neural. Or la notochorde détermine l'orientation ultérieure du système nerveux. Si on la retire d'un embryon, le système nerveux ventral ne se développe pas. Par contre, si on la transplante dans la région dorsale de l'embryon, il s'y développe un système nerveux de type ventral. L'embryon se retrouve avec un «ventre» au niveau du dos!

En forçant le gène *Sonic* à s'exprimer dans la partie dorsale d'embryons de souris, où il ne s'exprime pas en temps normal, l'équipe de Harvard a obtenu les mêmes étranges «bêtes à deux ventres». Poussant plus loin ses travaux, elle a pu identifier et purifier la protéine produite sous l'action de ce gène. Cette dernière semble, en soi, nécessaire et suffisante pour induire la différenciation dorsoventrale.

Ces observations ont été reproduites et corroborées presque simultanément par différents laboratoires, chez d'autres vertébrés comme le poisson-zèbre, la grenouille et le poulet. De plus, on a constaté que *Sonic hedgehog* jouait un autre rôle important: il déclenche la formation des vertèbres, des côtes et de la musculature qui leur sont associées. Il



SECTION TRANSVERSE D'UN EMBRYON DE POULET DE TROIS JOURS, MONTRANT LA DISPOSITION DU TUBE NEURAL ET DE LA NOTOCHORDE (EN DESSOUS). L'EXPRESSION DU GÈNE *SONIC* (VIOLET), DANS LA PARTIE VENTRALE DU TUBE NEURAL ET DANS LA NOTOCHORDE, EST DÉTECTÉE PAR HYBRIDATION D'UNE SONDE D'ARN, ALORS QUE LA POSITION DES NEURONES MOTEURS DANS LA PARTIE VENTROLATÉRALE DU TUBE (BRUN) EST DÉTECTÉE À L'AIDE D'ANTICORPS SPÉCIFIQUES POUR LA PROTÉINE ISLET-1.

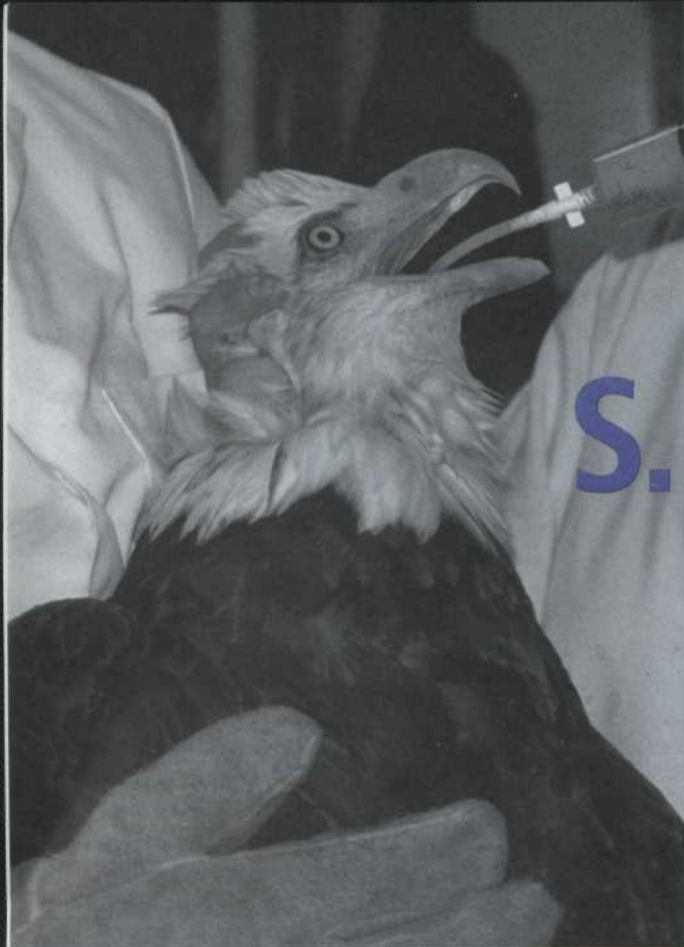
organise également le développement des membres, aussi bien chez le poulet que chez la drosophile. «Il est étonnant que les mêmes gènes jouent des rôles similaires chez des organismes aussi différents, commente Benoît St-Jacques. Cela signifie sans doute que les *hedgehogs* sont une réussite de la nature: en général, l'évolution tend à conserver les inventions qui marchent bien!»

Les *hedgehogs* viennent ainsi s'ajouter à une panoplie d'autres gènes «architectes» dont on commence à deviner les rôles cruciaux dans le développement embryonnaire. Par exemple, les *homeobox*, ou gènes homéotiques, président au développement antéropostérieur — le développement en longueur des ani-

maux. «Il est possible que les grandes étapes du développement dépendent d'un petit nombre de gènes seulement», postule Benoît St-Jacques.

Mais la réalité pourrait être plus complexe, d'où la nécessité de poursuivre les recherches. Celles-ci pourraient d'ailleurs mener à des applications médicales. On tente notamment de savoir si des mutations des *hedgehogs*, récemment clonés chez l'humain, ne seraient pas responsables de certaines malformations congénitales. La découverte du gène «hérisson» résoudra peut-être d'épineux problèmes!

MICHEL GROULX



S.O.S. oiseaux de proie

IL MESURE 60 CENTIMÈTRES, PÈSE
ENVIRON 1,8 KILO, SES YEUX PER-
ÇANTS COULEUR OR INSPIRENT
LE PLUS GRAND RESPECT ET DANS

QUELQUES SEMAINES, IL RETROUVERA SA LIBERTÉ. UN HARFANG DES NEIGES, SOUFFRANT
D'UNE FRACTURE À L'AILE DROITE, EST ACTUELLEMENT PENSIONNAIRE DE LA CLINIQUE
DES OISEAUX DE PROIE DE SAINT-HYACINTHE (COP). UNIQUE EN SON GENRE AU QUÉBEC,
LA COP FUT MISE SUR PIED EN 1986 PAR LE D^r GUY
FITZGERALD, ALORS QU'IL ÉTAIT ENCORE ÉTU-

GAVAGE D'UN PYGARGUE
(AIGLE) À TÊTE BLANCHE

diant en médecine vétérinaire. « Il existe
27 espèces d'oiseaux de proie au Québec,
explique-t-il, toutes protégées par une
loi provinciale. Or des centaines d'oi-
seaux sont trouvés, blessés, tous les ans
et il devenait urgent d'agir. »

En 1987, le D^r Fitzgerald fonde l'Union
québécoise de réhabilitation des oiseaux
de proie, l'UQROP. Grâce à des dons et
à ses nombreux partenaires, cet orga-
nisme sans but lucratif permet l'achemi-
nement des oiseaux blessés ainsi que
leur hospitalisation à la COP.

La clinique occupe des locaux de la
Faculté de médecine vétérinaire de l'Uni-
versité de Montréal. Chaque année, on
y reçoit près de 300 oiseaux. Les causes
d'admission sont multiples. « La majo-
rité des oiseaux arrivant ici ont été bles-
sés à la suite d'une collision avec une

voiture ou une fenêtre, précise le vétérinaire. Mais il est également fréquent d'accueillir des oiseaux victimes de braconnage. » Plus de 40 p. cent des oiseaux acheminés à la COP sont relâchés après leur hospitalisation. Avant de les retourner à dame Nature, le D^r Fitzgerald doit s'assurer que ses pensionnaires ont retrouvé toutes leurs forces. « Le vol est vital pour ces oiseaux, explique-t-il. Un faucon pèlerin peut piquer sur sa proie à une vitesse de 300 km/h. Si sa technique de vol n'est pas parfaite, cela peut lui être fatal. »

Pour l'entraînement de ses athlètes, l'UQROP a mobilisé une armée de bénévoles et sollicite la participation de nombreux partenaires. Résultat : un magnifique « complexe » de neuf volières construit à Saint-Jude, en exploitation depuis janvier 1995. L'espace réservé aux plus gros spécimens mesure environ 30 m de long sur 11 m de large et 6,5 m de haut. « La taille de la volière est très impor-

tante, indique Guy Fitzgerald. Un centre aux États-Unis avait conçu un tunnel d'entraînement de seulement 2,5 m de hauteur. Quand les premiers oiseaux furent relâchés, ils semblaient en bonne santé mais, à la surprise générale, ils se mirent à voler en rase-mottes ! La hauteur restreinte du tunnel ne leur avait pas permis de développer suffisamment leurs muscles pour monter rapidement. »

En plus des adultes, la COP traite également de jeunes recrues, se transformant même parfois en véritable pouponnière. On estime que 60 p. cent des oiseaux de proie meurent au cours de leur première année d'existence. Les jeunes en apprentissage se blessent facilement et certains oisillons trop téméraires se retrouvent parfois en bas du nid. Mais les jeunes oiseaux de proie sont également victimes du trop grand cœur des promeneurs. Généralement loin de posséder l'agilité et la technique de vol de leurs parents, certains courageux apprentis sont parfois interrompus dans leur entraînement et amenés à la COP par une âme charitable, convaincue que l'oiseau est blessé ou malade. « Ces oiseaux ne peuvent être relâchés immédiatement dans la nature car ils seraient incapables de se nourrir, explique le D^r Fitzgerald. Nous devons donc nous en occuper tout en essayant d'éviter le plus possible le phénomène d'imprégnation. » En effet, au cours de ses premières semaines de vie, un oisillon « s'imprègne » de ses congénères. Ce processus irréversible et encore mal connu

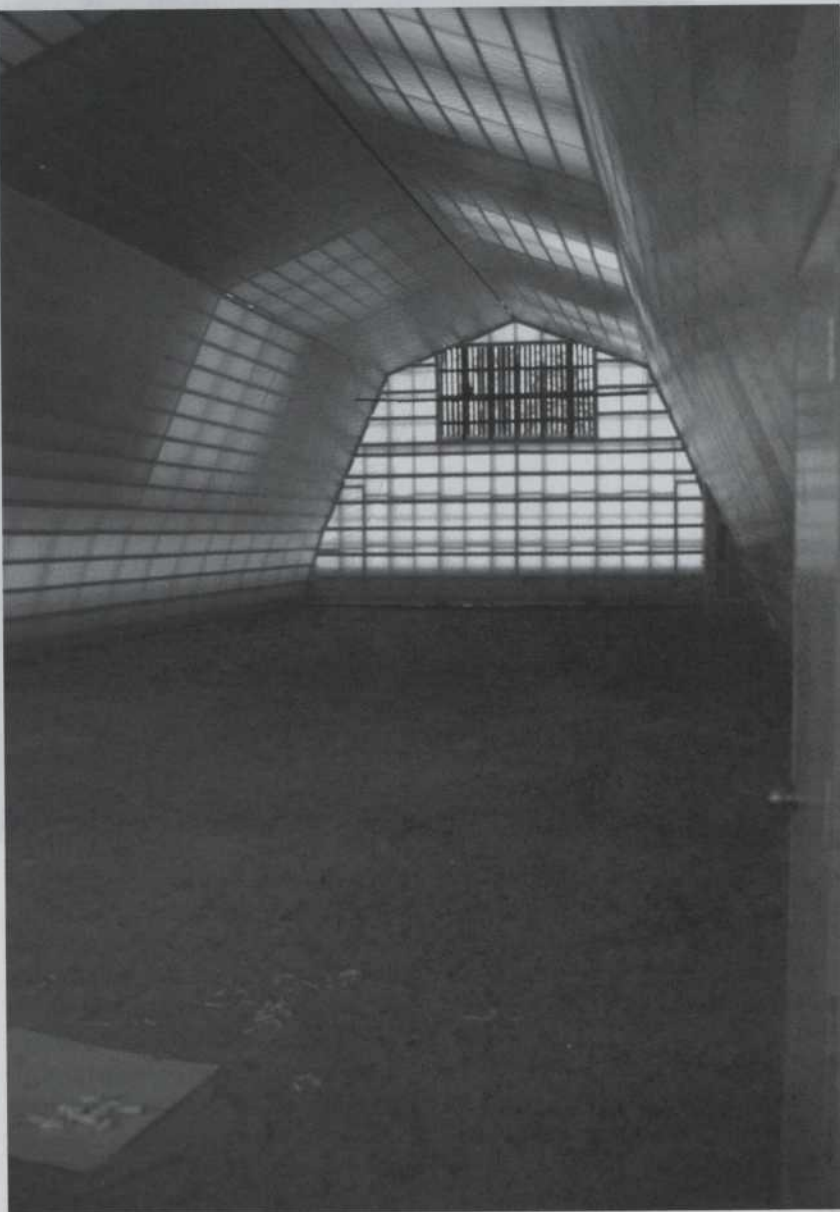


détermine son futur comportement. Si un être humain est en contact avec l'oisillon durant cette période, on sera parfois incapable de le réhabiliter. L'oiseau aura peur de ses congénères et, en période de reproduction, il ne «roucoulera» que pour l'Homo sapiens! Pour pallier ces problèmes, le D^r Fitzgerald essaie de les placer en «foyer d'accueil». Le comportement parental très développé des oiseaux de proie les pousse à s'occuper spontanément des oisillons déposés dans leur nid. Un réseau de parents adoptifs sauvages et en captivité a donc été établi pour sauver ces jeunes orphelins.

Mais la meilleure stratégie restant encore la prévention, l'UQROP a également conçu un formidable programme éducatif s'adressant aussi bien aux écoles qu'aux regroupements d'ornithologues ou aux associations de chasse et pêche. Grâce à ces activités, l'UQROP espère sensibiliser le public aux problèmes des oiseaux de proie et à la nécessité de les protéger.

Les oiseaux relâchés après leur hospitalisation sont bagués, mais il est quand même très difficile de savoir ce qu'ils deviennent. L'été dernier, grâce à un contrat de service avec Hydro-Québec, l'UQROP a pu suivre par télémétrie la remise en liberté de quatre jeunes balbuzards. Grande première au Québec: un émetteur placé sur le dos des oiseaux a signalé leurs déplacements durant presque deux mois. «Cette expérience fut très enrichissante, confie le D^r Fitzgerald, mais malheureusement trop courte! Les migrations de certaines espèces d'oiseaux de proie sont encore peu connues et un suivi à long terme serait très intéressant.» Intéressant certes, mais à 3 000 \$ l'émetteur, l'UQROP est loin d'en avoir les moyens.

À l'instar de l'humain et du béluga, l'oiseau de proie se situe au sommet de la chaîne alimentaire et représente un très bon indicateur de la toxicité d'un milieu. Avec ses 300 pensionnaires par année, la COP offre un énorme potentiel pour l'étude de ces oiseaux. En collaboration avec le Service canadien de la faune, l'UQROP participe à différents



VUE INTÉRIÈRE DE LA PLUS GROSSE DES NEUF VOLIÈRES DE SAINT-JUDE: ELLE MESURE 30 M DE LONG, 11 M DE LARGE ET 6,5 M DE HAUT.

programmes de recherche: dosage du mercure dans les plumes d'oiseaux de proie; mise au point d'une nouvelle technique de dosage de la cholinestérase, un enzyme affecté par les pesticides; etc. Des subventions permettent également la réalisation d'un projet visant à établir des valeurs de référence hématologiques et biochimiques pour les oiseaux de proie en bonne santé. Une telle banque de données permettra de vérifier si un oiseau est dans un état physiologique assez satisfaisant pour être relâché dans la nature.

Si l'argent vient parfois à manquer à l'UQROP, les projets, quant à eux, abondent. Le dernier — et non le moindre — consiste à construire un centre d'interprétation et de réhabilitation des oiseaux de proie. En attendant de trouver le financement nécessaire, l'UQROP proposera dès cet été, à Saint-Jude, des programmes d'animation sur les oiseaux de proie aux groupes qui en feront la demande.

VALÉRIE BOLLIET

PHOTOS: UQROP



Tous pour une même cause : la qualité de l'eau

S'IL EXISTE UNE RESSOURCE NATURELLE QUI SE DOIT D'ÊTRE GÉRÉE DE FAÇON GLOBALE, C'EST BIEN L'EAU. LES SCIENTIFIQUES ET GESTIONNAIRES SE TOURNENT DONC DE PLUS EN PLUS VERS LA GESTION DITE « PAR BASSIN VERSANT ». AVEC CETTE APPROCHE, L'UNITÉ D'ÉTUDE NE CORRESPOND PLUS À LA SIMPLE PORTION D'UN COURS D'EAU, MAIS À LA TOTALITÉ DE SON RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE (OU BASSIN VERSANT), C'EST-

À-DIRE À LA RIVIÈRE EN QUESTION

et à l'ensemble de ses confluents. Cette approche fait également appel au concept de gestion intégrée, selon lequel agriculteurs, industries, gouvernements et municipalités interviennent de façon concertée.

Le concept, appliqué en France et aux États-Unis, est expérimenté depuis peu dans le bassin versant des rivières

Chaudière et Châteauguay, au sud-ouest de Montréal. Le projet le plus important est celui de la rivière Chaudière, lancé en mars 1994 grâce aux efforts de l'Association québécoise des techniques de l'environnement (AQTE).

Le Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC) déposera, au début de l'été, un rapport d'étape au ministère de l'Environnement et de la Faune (qui coordonne le projet), dans lequel on proposera les bases d'une gestion intégrée de l'eau pour le bassin versant de cette rivière.

L'autre expérience, celle de la rivière Châteauguay, a débuté il y a trois ans à la suite d'une initiative de Don Rosenbaum, fondateur-président de la Société de conservation et d'aménagement du bassin de cette rivière (SCABRIC). Cet organisme, sans but lucratif, rassemble autour d'une même table les différents gestionnaires, utilisateurs — et pollueurs — de cette rivière située dans une région très agricole et industrielle.

Le système français de gestion par bassin versant, implanté en 1964, est le plus connu de ce type de systèmes. Il fonctionne ainsi : le territoire est divisé en six grandes zones correspondant à



autant de grands ensembles hydrographiques (Seine, Loire, Garonne, Rhône, Rhin et Meuse). Chaque ensemble est géré par une agence de bassin, qui a pour objectif d'améliorer la qualité de l'eau, d'assurer la pérennité de la ressource et de régler les conflits d'usage. Un comité de l'agence, composé de représentants de l'État, des municipalités et des usagers, fixe le montant des redevances versées par les utilisateurs de l'eau, pollueurs ou préleveurs, et décide de la répartition des sommes recueillies. Généralement, les fonds servent à améliorer la qualité de la ressource (aménagements fauniques, réseaux d'égouts, etc.) et à lutter contre la pollution (travaux d'assainissement de l'eau, réseaux de collecte, etc.).

Plus près de nous, aux États-Unis, le concept de gestion intégrée connaît un regain de popularité. Le gouvernement a reconnu le fait qu'une amélioration importante de la qualité de l'eau repose essentiellement sur ce concept. Le pro-

PHOTOS: PHILLIP NORTON

RIVIÈRE À LA TRUITE,
CONFLUENT DE LA RIVIÈRE
CHÂTEAUGUAY





RIVIÈRE
CHÂTEAUGUAY

gramme fédéral Water Quality 2000 vise à implanter d'autres agences de l'eau sur le modèle de la Tennessee Valley Authority (TVA), la seule agence américaine de l'eau. Créée en 1933, la TVA gère les usages de l'eau du cinquième plus grand bassin versant américain, celui de la rivière Tennessee, réparti dans sept États du sud. Récemment, elle s'est donné comme défi de faire de cette rivière, la plus propre et la plus productive du pays d'ici l'an 2000.

Gérer un bassin versant aux multiples conflits, reliefs et utilisations du sol, exige toutefois des outils. Des chercheurs ont créé à cette fin différents modèles informatiques capables de simuler la qualité de l'eau, l'érosion, le cycle du phosphore ou de l'azote d'un cours d'eau. On peut ainsi mieux comprendre l'hydrologie d'une rivière et réagir de façon plus adéquate aux problèmes de pollution. Des dizaines de modèles de ce type ont déjà été mis au point en Europe et aux États-Unis.

Au Québec, des chercheurs de l'Institut national de recherche scientifique à Sainte-Foy (INRS-Eau) travaillent à concevoir le premier modèle de ce type adapté au contexte québécois, appelé GIBSI (Gestion intégrée de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant à l'aide d'un système informatisé). «Ce modèle pourrait être expérimenté dans le cadre de l'expérience-pilote de la rivière Chaudière», affirme Jean-Pierre Fortin, chercheur à l'INRS-Eau.

Le COBARIC bénéficiera également des résultats de travaux déjà exécutés par la firme TecSult en vue de mieux comprendre les célèbres débordements annuels de la rivière Chaudière. «La photo-interprétation d'images satellites de la région nous a permis d'effectuer une cartographie écologique utile à une gestion intégrée de l'eau, explique Pierre Tremblay, ingénieur chez TecSult. La Chaudière est aux prises avec deux problèmes majeurs: les inondations et la pollution agricole.»

Quant à la rivière Châteauguay, elle subit, en plus de la pollution agricole, la présence d'un dépotoir de 20 millions de pneus à Franklin et d'une importante contamination des eaux souterraines à Ville Mercier. «En août 1993, un fort taux de mortalité de poissons a été enregistré pour cette rivière, affirme Don Rosenbaum. Mais grâce à une réunion d'urgence de la SCABRIC, nous avons pris rapidement les mesures qui s'imposaient.» Une action concertée, rapide et efficace. Une véritable gestion intégrée de l'eau.

STÉPHANE GAGNÉ



TRANSFERTS

STÉPHAN DUSSAULT

Vols d'autos : pas de pitié !

pé SatSting, un système de surveillance par satellite qui retrace votre voiture dans un rayon de 10 à 15 mètres, et ce, n'importe où dans le monde! SatSting n'empêche pas le vol, mais il permet de retracer les contrevenants en moins de vingt minutes. Au menu, des opérations policières dignes des plus grands films d'action (cascades en moins, espérons-le)!

SatSting n'est que l'une des nombreuses applications du Global Positioning System (GPS), un réseau de 24 satellites qui calculent la position d'objets ayant un récepteur GPS. D'abord dédié aux bateaux et aux avions de chasse américains, le GPS connaît de nombreuses autres applications. Il pourrait même aider les aveugles à s'orienter dans une ville (voir *Interface*, septembre-octobre 1994).

Le système SatSting, alimenté par la batterie de la voiture, est relié à une centrale de surveillance. À partir de ce centre nerveux, on peut suivre à la trace une voiture et transmettre les données aux corps policiers. On peut même savoir si le conducteur est frauduleux — par exemple, s'il n'a pas composé un code personnel ou si le véhicule a démarré sans la clé d'origine. Afin que les voleurs ne puissent détecter la présence de SatSting, on peut installer le système dans le plafond, dans le coffre ou à proximité du moteur. Ce système comprend même un bouton d'alerte qui permet aux conducteurs de transmettre discrètement un message d'urgence.

En fait, c'est une compagnie italienne (aujourd'hui disparue) qui a jeté les bases de SatSting. S2RK Technologies Avancées, une entreprise de

Pointe-Claire, a acheté les droits et a confié à M2S le soin de perfectionner le système. Miniaturisé (2 1/2" X 5 1/2" et 2 1/2" d'épaisseur), bien adapté au système GPS, il est, un an plus tard, prêt à être fabriqué à grande échelle.

À 2 000 \$ l'unité, plus des frais annuels de 500 \$, on vise davantage les entreprises — flottes de véhicules lourds ou corps diplomatiques —, mais aussi les propriétaires de voitures ou de camionnettes de luxe.

Les applications parallèles sont nombreuses. Par exemple, les policiers pourraient se servir de SatSting pour savoir à tout moment où sont leurs véhicules afin d'intervenir plus rapidement. « Nous comptons d'ici peu installer un système semblable sur notre flotte de voitures », dit François Doré, des relations publiques de la Sûreté du Québec. La technologie est déjà employée par divers corps policiers en Europe. Un marché tout aussi intéressant pour les ambulances, les parcs de taxis et les services de messagerie. Les entreprises peuvent même se munir du système en entier et ainsi avoir leur propre centrale de surveillance.

S2RK a déniché d'importants partenaires pour distribuer SatSting. Au Canada, Chubb Security Systems offre le service de surveillance, alors que Lebeau Vitres d'auto vend et installe le système. Aux États-Unis, on a conclu une entente avec Metrocell Security pour distribuer SatSting dans les États du Michigan et de la Californie.

Décidément, les systèmes pour contrer les vols de voitures sont de plus en plus complexes. Et ça se comprend. En 1991, on a recensé 47 715 vols au Québec, soit une voiture toutes les onze minutes!

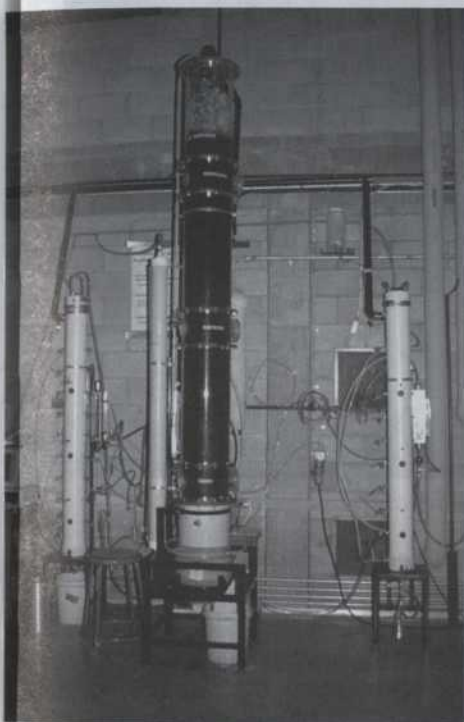
C'est pourquoi M2S Électronique, une entreprise de Québec, a dévelop-





Station spatiale

De la tourbe pour purifier l'air des entreprises



une façon plus économique de détruire les SOV. Résultat: les solvants sont aspirés puis épurés naturellement dans une «chambre biotechnologique» de la grosseur d'une benne à ordures. Le procédé, baptisé Bio-SOV, transforme les solvants en les faisant passer dans un filtre granuleux composé de micro-organismes ainsi que d'un autre produit — qu'on refuse de dévoiler. On sait toutefois qu'une entreprise californienne utilise de la tourbe et du compost pour un procédé semblable. À la sortie de Bio-SOV, on retrouve de l'eau et du CO₂, les solvants étant éliminés dans une proportion fort acceptable d'environ 90 p. cent.

Des tests préliminaires laissent croire qu'une entreprise débourserait moins de 1,50 \$ par 1000 mètres cubes de gaz traité, comparativement à plus de 2,50 \$ pour le procédé d'incinéra-

tion. «La durée de vie du filtre est d'environ quatre ans, dit Michèle Heitz, responsable du projet. Des études ont démontré que les décontaminants pourraient être jetés dans un site d'enfouissement à la fin de leur vie. De plus, l'entretien de Bio-SOV est minime et peut être effectué par un employé de l'usine.

«Aux États-Unis, les normes environnementales sur les émissions de SOV sont plus sévères qu'avant, poursuit Michèle Heitz, et nous croyons que le Canada emboîtera le pas.» Trois entreprises de génie-conseil ont d'ailleurs flairé la bonne affaire et ont, selon la chercheuse, investi environ 150 000 \$ dans le projet. Le gouvernement du Québec — Université de Sherbrooke, ministère de l'Environnement et de la Faune — a jusqu'ici investi plus d'un demi-million de dollars. Mais on a encore besoin de financement pour développer le procédé et s'assurer qu'il traite efficacement la centaine de différents SOV. Si l'on obtient l'argent nécessaire rapidement, Michèle Heitz croit que Bio-SOV pourrait être offert sur le marché dès 1997.

Les entreprises de nettoyage à sec, les industries de décontamination des sols et les fabricants d'adhésifs, de pesticides, de journaux et de pièces électroniques ont un point en commun: leurs installations laissent toutes s'échapper de fortes concentrations de solvants organiques volatils (SOV), du méthanol jusqu'au xylène. Or ces solvants sont toxiques et détruisent l'ozone au sol.

Que faire? Plusieurs industries, comme les imprimeries Quebecor, évacuent ces émanations en les aspirant dans une pièce, où elles sont incinérées. Mais pour les petites et moyennes entreprises, le procédé est coûteux. C'est pourquoi les départements de génie chimique et de biologie de l'Université de Sherbrooke se sont alliés pour tenter de trouver

Microlentilles aussi précises, mais plus abordables

L'Institut national d'optique (INO), avec en tête le chercheur Sead Doric, vient de créer une nouvelle microlentille cylindrique qui, tout en donnant de meilleurs résultats, requiert moins de précision d'assemblage. Le coût d'utilisation de ce type de lentille plus facile à manipuler et à fabriquer, appelé dans le jargon optique «à gradient d'indice», pourrait être substantiellement diminué.

Aujourd'hui, lorsqu'on parle d'optique, on ne se limite plus aux lunettes, loin de là. Les lentilles ont une multitude d'applications. La lentille cylindrique, par exemple, fait partie intégrante des photocopieurs; elle transforme la lumière en la focalisant sur une ligne qui balaie la surface du document à reproduire.

La petitesse des microlentilles cylindriques (125 microns, soit envi-



Pour connaître
l'actualité de la recherche
scientifique en santé
et en sécurité du travail
Le périodique L'IRSST



Parmi les thèmes abordés

- Maux de dos
- Lésions attribuables au travail répétitif
- Bruit industriel et vibrations
- Contaminants chimiques ou biologiques
- Sécurité des outils, machines et procédés industriels
- Organisation du travail
- Équipements de protection
- Qualité de l'air dans les édifices non industriels
- Maternité sans danger
- Changements sociologiques et technologiques

Pour un abonnement gratuit

Si vous désirez être informé des recherches menées, ou financées par l'Institut, abonnez-vous au périodique L'IRSST, publié trois fois par année, en remplissant ce coupon et en le retournant par la poste ou par télécopieur.

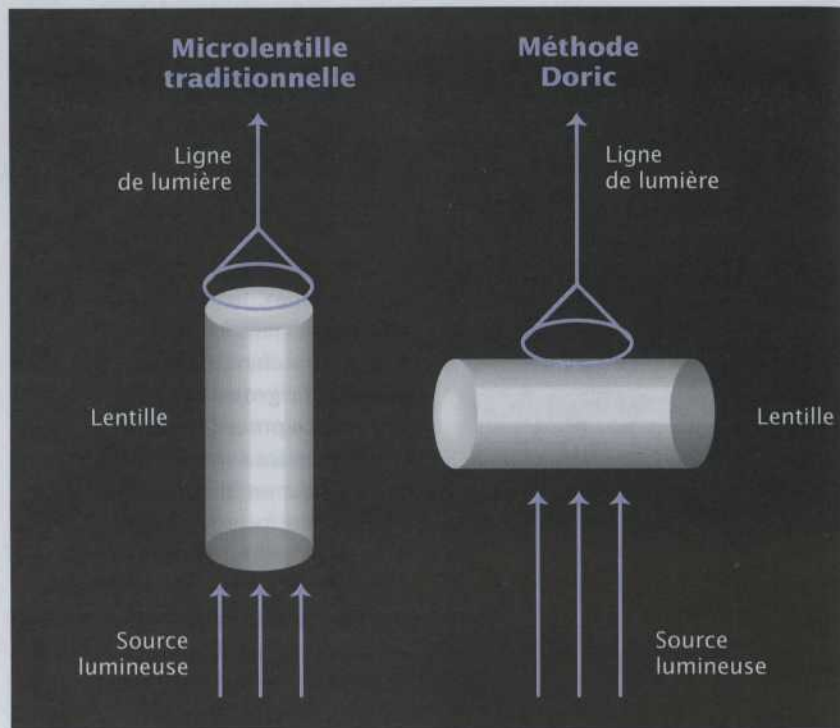
NOM _____
 FONCTION _____
 COMPAGNIE OU ORGANISME _____
 ADRESSE _____
 VILLE _____
 PROVINCE _____ CODE POSTAL _____
 TÉLÉPHONE: (_____) _____
 TÉLÉCOPIEUR: (_____) _____

IRSST, Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec) H3A 3C2
Télécopieur: (514) 288-7636

INTERFACE 95



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



ron 1/10 mm), entre autres utilisées pour la fibre optique, ne tolère aucune imprécision. Et la précision, ça se paie! «Il en coûte au bas mot 3 000 \$ pour amener la fibre optique dans une résidence», affirme Pierre Lavigne, directeur scientifique de l'INO. Le problème vient de la source lumineuse, la diode laser, qui ne transmet pas un rayon parfait. La micro-lentille doit corriger cet «astigmatisme».

«Aligner le faisceau lumineux de cette micro-lentille prend environ trois minutes, comparativement à une vingtaine pour l'autre type, dit Sead Doric. Sur une chaîne de montage, ça paraît!» De plus, elle laisse passer 90 p. cent de la lumière au lieu de 30 p. cent. La source lumineuse nécessaire n'a donc pas à être aussi puissante.

La recette de ce succès? Modifier les propriétés du verre à l'intérieur de la tige cylindrique et placer cette lentille perpendiculairement à la source lumineuse plutôt que parallèlement. À priori fort simple, cette première lentille a coûté plusieurs centaines de milliers de dollars. Et comme c'est souvent le cas, le chercheur de l'INO a quitté le centre de recherche pour démarrer sa propre entreprise, Doric Lenses, qui compte commercialiser cette lentille. Les clients potentiels sont des géants de l'optique. Sead Doric a déjà discuté avec des représentants de la NASA, de Sony, de Toshiba et de Kodak. Si tout se passe bien, votre prochain lecteur laser fonctionnera grâce à sa lentille!

Station spatiale internationale

Le rôle stratégique du Canada

ou investir dans l'espace, investir dans l'avenir

Pour maintenir sa qualité de vie, qui est parmi les meilleures au monde, le Canada ne pourra plus compter à long terme sur l'exploitation de ses seules ressources naturelles. Il doit se tourner résolument vers les sciences et la technologie, qui sont les clés de sa prospérité future. La recherche spatiale offre un cadre tout indiqué pour opérer une telle transition, car les techniques de pointe élaborées dans ce domaine ont de multiples applications, trouvent d'importants débouchés sur les marchés internationaux et génèrent des bénéfices socio-économiques considérables.

C'est dans cette perspective que s'inscrit la participation du Canada au projet de la station spatiale internationale, cet institut de recherche dans l'espace



CHRIS HADFIELD

que vont créer ensemble les États-Unis, la Russie, l'Agence spatiale européenne, le Japon et le Canada. Le plus grand projet scientifique de toute l'histoire de l'humanité. Le Canada y apporte une contribution de taille: le système d'entretien mobile (SEM). Fruit d'une compétence unique en robotique spatiale, ce « bras canadien » nouvelle génération servira à assembler la station et à en assurer l'entretien, à amarrer la navette

à la station ou à l'en dégager, à déplacer du matériel, à supporter des astronautes effectuant diverses manœuvres, etc. Grâce à la nature même de sa contribution, le Canada aura accès aux installations de la station spatiale.

En octobre prochain, Chris Hadfield sera le premier astronaute canadien à utiliser le « bras canadien », notamment pour arrimer la navette Atlantis à la station spatiale russe MIR. La valeur hautement symbolique de cette mission de « rapprochement » illustrera une fois de plus le rôle clé qu'assume le Canada dans le monde de la recherche spatiale.

Parmi les autres projets d'envergure prévus pour 1995, il faut aussi mentionner une première pour le Canada, soit le lancement de son propre satellite de télédétection: Radarsat. Les images à haute résolution produites par ce satellite permettront de surveiller les ressources naturelles du pays, de contrôler la pollution, d'étudier le mouvement des glaces, et d'assurer ainsi une meilleure gestion des ressources ainsi qu'une surveillance environnementale plus efficace.

Avant tout conçu pour le bénéfice des Canadiennes et Canadiens, Radarsat pourra aussi recueillir de l'information tout autour de la Terre; une entreprise a d'ailleurs été créée pour vendre ces renseignements à travers le monde. On s'attend ainsi à ce que les prochaines générations de Radarsat soient des satellites financés conjointement par le gouvernement et l'entreprise privée.

Enfin, au moment du déploiement du satellite mobile de télécommunications Msat en 1995, le Canada célébrera l'aboutissement de plusieurs années de recherche et de développement en



SYSTÈME D'ENTRETIEN MOBILE DE LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE

télécommunications. Ce puissant satellite offrira des communications sûres et fiables aux services d'urgence et aux services essentiels des régions éloignées. Il assurera des services mobiles de radio, de téléphone, de transmission de données, de repérage de véhicules et de télé-appel. Le gouvernement versera 200 millions de dollars pour la location de services prépayés, les essais de commercialisation et le soutien de l'industrie.

L'investissement initial requis pour des secteurs clés tels que l'observation de la Terre, les télécommunications et la robotique est élevé. À cet égard, l'Agence spatiale canadienne doit braquer son regard au delà des horizons connus. Les retombées de certains projets peuvent parfois mettre plusieurs années à se matérialiser, tout comme certaines découvertes apporteront des solutions à des problèmes futurs. Mais n'est-ce pas un signe de maturité pour une société que d'investir dans des projets qui bénéficieront aux générations à venir?

PHOTOS: AGENCE SPATIALE CANADIENNE



RWANDA

DIASPORA SCIENTIFIQUE ET RECONSTRUCTION DU PAYS

HÉLÈNE LÉVESQUE

LE MASSACRE FRATRICIDE QUI A VIOLEMMENT SECOUÉ LE RWANDA AU PRINTEMPS 1994 N'A PAS ÉPARGNÉ SA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE. AU CRDI, ON ESSAIE D'AIDER LA DIASPORA DES CHERCHEURS À PARTICIPER À LA RECONSTRUCTION DU PAYS. MAIS LE DÉFI EST DE TAILLE...

Craignant pour sa sécurité et pour sa vie, la très vaste majorité des scientifiques a quitté le pays entre avril et juillet 1994. Plusieurs pays — France, Belgique, Zambie, Malawi, Afrique du Sud, Togo, Niger — ont accueilli certains d'entre eux, tandis que d'autres exilés trouvaient refuge dans des camps situés au Zaïre, en Tanzanie et au Kenya.

Aider les chercheurs et chercheuses

Serge Dubé, spécialiste de programme principal au CRDI et membre de la Division de l'environnement et des richesses



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

Avant que la violence ne déferle sur son pays et fasse basculer son existence, il y a un peu plus d'un an, Jean-Baptiste Katarbawa était professeur et doyen de la Faculté des sciences appliquées de l'Université nationale du Rwanda. Il y poursuivait, avec l'appui du CRDI, des travaux visant, entre autres, l'amélioration de la fabrication artisanale de la brique d'argile faite à l'aide de matériaux locaux. L'an dernier, au moment où l'enfer s'est déchaîné, le scientifique se trouvait en mission au Népal pour le compte du CRDI. Il n'est jamais retourné chez lui. Il a réussi à faire sortir du pays sa femme et ses enfants, après de multiples démarches et des nuits d'insomnie à craindre pour leur vie. Mais son père, son frère, sa sœur et 14 enfants de ces derniers sont morts, engloutis dans la folie homicide qui a dévasté une partie — on parle d'un million de victimes — de la population du Rwanda.

Cette histoire est révélatrice du sort réservé à la communauté scientifique rwandaise prise, comme le reste de la population, dans le maelstrom de ce que l'on a pudiquement appelé, dans les médias du monde entier, « les événements ».



UNIVERSITÉ NATIONALE DU RWANDA À BUTARE: IL NE RESTERAIT PLUS QU'UNE CENTAINE DE PROFESSEURS ET PROFESSEURES SUR LES 200 QUI ÉTAIENT EN POSTE AVANT LE DÉBUT DES MASSACRES. PLUS DES DEUX TIERS DES ÉTUDIANTS ET ÉTUDIANTES ONT ÉGALEMENT DISPARU.



naturelles au bureau régional du CRDI à Nairobi, au Kenya, est récemment rentré d'une mission au Rwanda. Il dresse un portrait plutôt sombre de la situation: «J'ai pu constater le vide laissé par la disparition de l'élite intellectuelle et scientifique du pays: les ministères tournent au ralenti, le système judiciaire est en panne, les stations de recherche de l'Institut des sciences agronomiques sont à l'abandon et l'Université nationale du Rwanda, à Butare, vient tout juste de réouvrir ses portes.» Il ne resterait plus qu'une centaine de professeurs et professeures sur les 200 qui étaient en poste à l'université de Butare avant les troubles et moins du tiers des 3500 étudiants et étudiantes qui fréquentaient l'institution. «Il est évident, conclut Serge Dubé, que le Rwanda ne se relèvera pas de l'épreuve actuelle si ses scientifiques et intellectuels, de l'intérieur et de l'extérieur, ne se remettent pas vite au travail et n'entreprennent pas rapidement le processus de réconciliation nationale.»

Le projet Reconstruction du Rwanda, annoncé par le CRDI en mars dernier, s'échelonne sur deux ans. Pourvu de fonds de près d'un demi-million de dollars, il permettra d'assurer un soutien provisoire à la collectivité des chercheurs, tant au Rwanda que dans la région. Il favorisera également la remise en état de l'infrastructure de recherche en vue de la reconstruction économique et sociale du pays. C'est ainsi qu'on a pu réaménager le projet de Jean-Baptiste Katarwa pour lui permettre d'aller passer une année chez ses partenaires canadiens, au Département de génie civil de l'Université de Sherbrooke. D'autres scientifiques se sont également vu offrir la possibilité de poursuivre leurs travaux à l'étranger. C'est notamment le cas de Ntezurubanza Léopold et de Murwanashyaka Jean-Népomuscène, qui travaillaient sur un projet visant l'exploitation et la transformation des plantes médicinales et aromatiques locales au Rwanda. Le premier se trouve actuellement à Lomé, au Togo,

dans le cadre d'un autre projet du CRDI, tandis que le second a pu demeurer chez son partenaire canadien, l'Université du Québec à Chicoutimi, lieu où il effectuait un stage lorsque les troubles ont éclaté dans son pays. François Gasengayire, responsable d'un réseau africain de recherches visant une meilleure connaissance et exploitation des végétaux, a pour sa part trouvé refuge au Zaïre et continue de travailler à partir de Nairobi, au Kenya, où est situé le bureau régional du CRDI pour l'Afrique orientale et australe.

Le CRDI assure également une coordination des efforts visant l'échange de renseignements sur la situation du Rwanda et sur celle des chercheurs en exil. Il a pris l'initiative, à la suite d'une réunion à Nairobi, en juin 1994, des principaux organismes supportant la reconstruction du pays, de publier un bulletin men-

suel d'information, le *Rwanda News*. Ce périodique est largement diffusé parmi les organismes donateurs, les ONG (organismes non gouvernementaux), les établissements de recherche et les institutions régionales.

La reconstruction sociale

Voilà pour le court terme, pour l'opération survie proprement dite. Toutefois, la recherche d'une paix durable, condition préalable de la relance économique, demeure l'objectif ultime du projet, tant pour ses concepteurs que pour les chercheurs rwandais eux-mêmes. Selon les derniers renseignements disponibles, nous en sommes encore loin. En effet, l'énorme masse des réfugiés exerce une pression constante aux frontières du pays, exacerbée par l'accroissement des incidents interethniques au

LE RWANDA EN CHIFFRES

- Petit pays d'une superficie de 53 000 km² — c'est la moitié de la Nouvelle-Écosse — le Rwanda est situé en Afrique centrale, entre le Burundi, la Tanzanie, l'Ouganda et le Zaïre.
- Avant «les événements» de l'an dernier, le Rwanda, avec près de 8 millions d'habitants, était le pays d'Afrique le plus densément peuplé. On estime qu'environ un million de personnes seraient mortes et que deux millions auraient fui le pays après le mois d'avril 1994. Le tiers de la population vit encore à l'extérieur du pays.
- En 1993, 40 p. cent du PIB (produit intérieur brut) provenait de l'agriculture et 25 p. cent de l'industrie. Le Rwanda a aujourd'hui du mal à contrôler son économie et est devenu l'un des pays les plus pauvres au monde, complètement dépendant de l'aide internationale. La plupart des activités économiques y sont clandestines. Nombre d'usines, d'écoles et de dispensaires ont été détruits ou saccagés, et le parc automobile a pratiquement disparu.
- Depuis 1975, le CRDI a financé 18 projets de recherche au Rwanda. Ils visaient surtout le renforcement du secteur agricole ainsi que la création de compétences en sciences, en technologie et en recherche au service du développement.



Burundi voisin. En outre, des dizaines de milliers de personnes soupçonnées de participation au génocide (surnommées les « génocidaires ») croupissent dans les prisons et l'instruction des causes avance à pas de tortue : il y avait autrefois 750 magistrats au Rwanda, on n'en compte plus que 40 aujourd'hui...

Au récent colloque sur la reconstruction du Rwanda tenu en mars dernier à Montréal à l'instigation du CRDI, tous les participants ont convenu que la mise

posants qu'il faut mettre "hors d'état de nuire" par tous les moyens. Or, pour que le Rwanda puisse connaître une paix durable, il faut que le peuple rwandais puisse se réconcilier avec lui-même.»

Dans cet esprit, le projet Reconstruction du Rwanda favorisera le dialogue entre intellectuels de toutes ethnies et tendances politiques, au moyen d'ateliers et de conférences où l'on tentera de dégager une vision cohérente et globale de la réconciliation. Et il les asso-



PHOTO: CRDI

LES SEMENCES DE L'ESPOIR

Avant les troubles, la plupart des terres arables du Rwanda étaient cultivées (les paysans représentaient 95 p. cent de la population), le thé et le café figurant parmi les principales exportations du pays. En plus du récent conflit, l'agriculture commerciale a subi le contrecoup du manque de terres et de l'appauvrissement des sols. La relance de ce secteur s'inscrit donc dans une perspective stratégique de dynamisation de l'économie rwandaise. La rencontre de juin 1994 a donné naissance au projet Les semences de l'espoir. Ce projet multilatéral vise à protéger, à multiplier les semences et les plants des plus importantes variétés naturelles cultivées au Rwanda. Il pourrait permettre d'éviter une grave pénurie alimentaire en favorisant un redémarrage rapide de la production agricole dès le retour des paysans, qui ont déserté leurs champs au moment de la guerre civile.

en place d'un système judiciaire indépendant, la comparution devant les tribunaux des responsables des crimes commis contre le peuple rwandais et la relance du processus de démocratisation pluraliste constituaient les bases d'une réconciliation nationale véritable. «Alors que les institutions manquent de façon cruciale de cadres compétents, les autorités rwandaises actuelles ne semblent pas, pour le moment, préoccupées par le retour de l'élite intellectuelle au pays, dit Jean-Baptiste Katarwa. Les arrestations arbitraires dont font l'objet les intellectuels laïcs et religieux qui sont rentrés au pays découragent toute tentative de retour et semblent montrer que la communauté scientifique rwandaise est plutôt perçue, par le régime de Kigali, comme un groupe d'op-

ciera dans la détermination des principaux domaines d'intérêt et des secteurs prioritaires — on pense en particulier à l'agriculture, à l'éducation et à la santé — où le CRDI pourra maximiser l'effet de ses interventions.

Une conférence nationale

On prévoit la convocation d'une conférence nationale au Rwanda à la fin du projet. Les participants, les chercheurs et les responsables rwandais, ainsi que des représentants des ONG et les bailleurs de fonds engagés au Rwanda, prendront connaissance des résultats de l'opération et planifieront la reconstruction. D'ici là, l'équipe du projet a beaucoup de pain sur la planche...



SCIENCE-INTER

LES PRIX DE L'ACFAS 1995



**PRIX DES
SCIENCES HUMAINES**

Louise Marcil

Professeure titulaire
Département de philosophie,
Université de Montréal
Décédée le 16 avril 1995



PRIX MARCEL-VINCENT

Sciences sociales

Marc Le Blanc

Professeur titulaire
École de psycho-éducation,
Université de Montréal



PRIX URGEL-ARCHAMBAULT

*Sciences physiques,
mathématiques et génie*

Michel Delfour

Professeur titulaire
Département de mathématiques et de
statistiques, Université de Montréal



PRIX LÉO-PARISEAU

*Sciences biologiques
et sciences de la santé*

André Parent

Professeur titulaire
Département d'anatomie,
Faculté de médecine, Université Laval



PRIX MICHEL-JURDANT

Sciences de l'environnement

Donna Mergler

Professeure titulaire
Département
des sciences biologiques,
Université du Québec à Montréal



PRIX JACQUES-ROUSSEAU

Interdisciplinarité

Albert S. Bregman

Professeur
Département de psychologie,
Université McGill

Date limite le 16 juin 1995.

MAI - JUIN

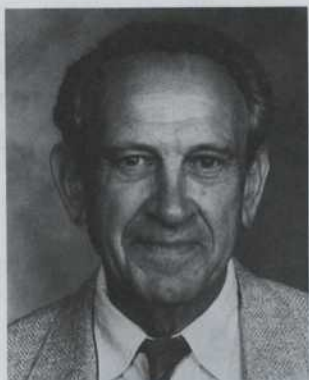
INTEFACE

MMXCV



L'ÉTÉ KILLAM 1995

...



PRIX J.-ARMAND-BOMBARDIER

Innovation technologique

Roman Baldur

Professeur

Département de génie mécanique,
École polytechnique de Montréal



PRIX DESJARDINS D'EXCELLENCE ÉTUDIANTS-CHERCHEURS

Nicolas Marchand

Doctorat en histoire,

Université du Québec à Montréal



PRIX BERNARD-BELLEAU

Santé et produits pharmaceutiques

Joëlle Niña Pelletier

Doctorat en biochimie,

Université McGill



Neera Panchmatia

Maîtrise en histoire,

Université de Sherbrooke



Frédéric Picard

Maîtrise en chimie,

Université Laval

Pour 16 scientifiques canadiens, l'été 1995 commence bien. Le Conseil des arts du Canada leur a octroyé une **bourse Killam** qui leur permettra de se consacrer à plein temps, pendant un an, à leurs recherches ou à la rédaction d'un ouvrage. Parmi les heureux lauréats et lauréates, on trouve:

- **André Blais**, Université de Montréal, sciences politiques: «Pourquoi voter?»
- **François Duchesneau**, Université de Montréal, philosophie: «Leibniz et la théorie de la connaissance»
- **John Harrod**, Université McGill, chimie: «Identification, Isolation and Structural Characterization of Ephemeral Organo-titanium and Zirconium Species of Relevance to Catalysis»

Par ailleurs, la bourse de 14 autres scientifiques a été renouvelée pour un an, dont celle de **Jean Grondin**, du Département de philosophie de l'Université de Montréal et de **Juan Scaiano**, du Département de chimie de l'Université d'Ottawa.

JOYEUX ANNIVERSAIRE À MÉDECINE/SCIENCE!

...

La revue scientifique *Médecine/science* vient de fêter ses 10 ans avec un bilan qui a de quoi faire plaisir à ses fondateurs. Depuis 1985, les abonnements n'ont cessé d'augmenter, pour atteindre cette année la barre des 7000. Le nombre de textes reçus croît également de façon constante. De quoi confondre les sceptiques de l'édition scientifique en français. Bravo!

AU TABLEAU D'HONNEUR

...

Le Dr **Peter Schiller**, directeur du Laboratoire de biologie clinique et de recherche sur les peptides de l'Institut de recherches cliniques de Montréal, a reçu le plus prestigieux prix dans le domaine de la recherche pharmaceutique au

Canada: le **prix Galien**. Les techniques mises au point par le Dr Schiller servent à produire des versions synthétiques de divers composés chimiques fondamentaux de l'organisme; elles laissent entrevoir la création possible de nouveaux médicaments contre la douleur et l'hypertension, entre autres.

L'Institut de recherches cliniques de Montréal a remis pour sa part le **prix Marcel-Piché**, attribué à un ou une scientifique dont la carrière a été particulièrement remarquable, à **Mona Nemer**, directrice du Laboratoire de développement et différenciation cardiaques de l'Institut.

Finalement, un analyste au Service de l'informatique de l'Université du Québec à Montréal, **Martin Simoneau**, a remporté en mars dernier le **premier prix** d'un concours organisé à San Francisco par le **International Power Talk/**

Power User Group. L'application présentée par Martin Simoneau offre aux utilisateurs du réseau Internet la possibilité de gérer des sites Internet, d'y accéder, de les rechercher et de les partager en utilisant des icônes.

ON SE BAT POUR INFORMER SUR LE CANCER!

Depuis 1984, la Fondation québécoise sur le cancer exploite une ligne d'information téléphonique sur le cancer. Cette initiative a suscité l'intérêt de nombreux organismes, au point que la Société canadienne du cancer a décidé de mettre sur pied sa propre ligne d'information sur le cancer, et ce, à travers tout le Canada. Le service devrait débuter en 1996. Les Québécois et Québécoises auront donc la chance d'avoir deux lignes d'in-

formation sur le même sujet, offrant le même service. Si la nécessité d'un tel doublement reste discutable, une chose est sûre: la population du Québec sera bien informée!

UQAM: INAUGURATION DU PAVILLON DE CHIMIE ET DE BIOCHIMIE

L'Université du Québec à Montréal (UQAM) a inauguré en avril le pavillon de chimie et de biologie, situé au nord de la Place des Arts. Il s'agit là du premier élément du complexe des sciences, projet qui inclut, d'ici 1997, la construction de deux autres pavillons et la rénovation de l'actuel pavillon des arts IV de la rue Sherbrooke.

Coopération scientifique et technologique entre le Québec et la France



APPEL DE PROJETS 1995



Admissibilité

Tout projet conjoint de recherche émanant d'un établissement d'enseignement supérieur, d'un centre de recherche, d'un laboratoire ou d'une entreprise du Québec est admissible.

Technologies de l'information

Ingénierie linguistique et de la connaissance



Pour information

Raymond Gauthier
Direction générale France
Ministère des Affaires internationales,
de l'Immigration et des Communautés culturelles
525, boul. René-Lévesque Est, 4^e étage
Québec (Québec) G1R 5R9
Tél : (418) 649-2330 Téléc : (418) 649-2654

Santé - Recherche médicale

Neurosciences
Méthodes biologiques alternatives



Pour information

Madeleine Mailloux
Directrice des Programmes
Fonds de recherche en santé du Québec
550, rue Sherbrooke Ouest, bureau 1950
Montréal (Québec) H3A 1B9
Tél : (514) 873-2114 Téléc : (514) 873-8768

Québec

Date limite le 16 juin 1995.



Fondation d'Aide Directe-SIDA Montréal

1442, rue Panet
Montréal, Québec, H2L 2Z1
Téléphone: (514) 522-1993
Télécopieur: (514) 522-3686

Notre Mission:

La FONDATION D'AIDE DIRECTE - SIDA MONTRÉAL (F.A.D.S.M.) a pour mission d'apporter son soutien matériel et/ou financier aux personnes démunies vivant avec le V.I.H-SIDA, afin de leur offrir une qualité de vie décente, adaptée aux exigences de leur état de santé.

La réalité;

Plusieurs personnes vivant avec le V.I.H. -SIDA doivent, tôt ou tard, recourir aux prestations de la Sécurité du Revenu, suite à une cessation d'emploi, souvent due à la perte de leur autonomie physique;

Des hommes, femmes, adolescents(tes), pères et/ou mères de famille (souvent seules à subvenir aux besoins de leurs enfants), qui ne parviennent plus à assurer leur subsistance et à maintenir leur autonomie à domicile.

L'Aide Directe, c'est:

- * Un dépannage complet et de qualité:
 - Toute la gamme des produits d'alimentation: viandes, produits laitiers, fruits et légumes frais; des produits secs et en conserves.
 - Tous les produits d'hygiène domestique, sanitaire et de soins personnels;
 - Différents suppléments nutritionnels et multi-vitamines.
- * Une cuisine de production de repas congelés, pour les personnes en perte d'autonomie.
- * Un service de buanderie sur place et de prêts d'équipement domestique.
- * En dernière instance, une aide au paiement de factures liées au logement et à certains frais spéciaux jugés essentiels.

Aidez-nous à Nourrir l'Espoir!

10\$

25\$

50\$

100\$

Je préfère participer par un don de: _____ \$
S.V.P. faites-moi parvenir un reçu pour fins d'impôts OUI NON

Nom _____ Adresse _____

Ville _____ Prov. _____ C.P. _____ Tél. _____

Notez qu'aucun reçu ne sera émis pour un don inférieur à 10\$

Chèque au nom de: FONDATION D'AIDE DIRECTE-SIDA MONTRÉAL INC. S.V.P retourner ce talon avec votre contribution. Merci.



CHERCHEURS RECHERCHÉS

UNIVERSITÉ LAVAL

...

DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE

Professeures, professeurs

Le Département de géographie procède actuellement au recrutement de professeures, professeurs dans les domaines suivants.

Poste n° 1

FONCTIONS: enseignement en français au 1^{er} cycle en informatique appliquée à la géographie et en méthodes quantitatives; participation à l'enseignement et à la formation d'étudiantes et d'étudiants aux trois cycles en systèmes d'information géographique et cartographie assistée par ordinateur; recherche sur les applications des SIG en analyse environnementale, en géographie physique ou en aménagement. Tâches de supervision de laboratoire.

EXIGENCES: détenir un doctorat; formation en géographie avec spécialisation en systèmes d'information géographique et cartographie assistée par ordinateur; compétence en statistiques spatiales. Une formation complémentaire en télé-détection est souhaitable. Aptitude à enseigner aux trois cycles; expérience de recherche sur les questions environnementales et les analyses spatiotemporelles. Posséder un dossier de publications de qualité.

Poste n° 2

FONCTIONS: enseignement aux trois cycles, et direction de mémoires et de thèses dans divers domaines de la géographie historique; recherche et publications dans divers domaines de la géographie historique; participation aux activités de recherche et au développement du Laboratoire de géographie historique; participation à la vie départementale et universitaire.

EXIGENCES: doctorat en géographie ou dans une discipline connexe; études supérieures en géographie historique et expérience pertinente de recherche dans le domaine. Une double formation

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.

dans des domaines complémentaires serait un atout (p. ex., géographie, histoire, démographie historique, sociologie historique, anthropologie historique, études régionales, études québécoises). Peut pratiquer et développer des enseignements en français dans divers domaines de la géographie historique (urbaine, de la population, des transports, de l'environnement, du Nord québécois; cartographie). Maîtrise les méthodes et les techniques de traitement informatique et de cartographie assistée par ordinateur.

La préférence sera accordée à la personne qui:

- peut œuvrer dans la longue durée et au sein d'équipes de recherche;
- a déjà une expérience de l'enseignement et de la recherche;
- a déjà dirigé ou codirigé des projets de recherche;
- a déjà des publications reconnues dans le domaine de la géographie historique.

DATE D'ENTRÉE EN FONCTION: à compter du 15 juin 1995

En vertu de son programme d'accès à l'égalité, l'Université Laval entend consacrer la moitié de ses postes vacants à l'engagement de femmes.

Faire parvenir un curriculum vitae et trois lettres de recommandation, **avant le 15 mai 1995**, à:

Dean Louder
Directeur
Département de géographie
Faculté des lettres
Pavillon Charles-De Koninck
Université Laval
Québec (Québec)
G1K 7P4

DÉPARTEMENT D'HISTOIRE

Professeur, professeure

Le Département d'histoire est à la recherche d'un professeur ou d'une professeure d'histoire du Québec, XIX^e-XX^e siècles, pour un poste à temps complet, à rang ouvert.

FONCTIONS: enseignement aux trois cycles dans divers domaines de l'histoire du Québec, XIX^e-XX^e siècles; recherche et publications en histoire du Québec, XIX^e-XX^e siècles; participation aux activités du baccalauréat en enseignement secondaire; participation à la vie universitaire.

EXIGENCES: doctorat en histoire ou l'équivalent, formation en histoire du Québec, XIX^e-XX^e siècles. Excellence du dossier de candidature, sensibilité aux questions méthodologiques de la discipline, intérêt pour la formation des maîtres.

TRAITEMENT:

selon la convention collective

DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:

le 1^{er} décembre 1995

En vertu de son programme d'accès à l'égalité, l'Université Laval entend consacrer la moitié de ses postes vacants à l'engagement de femmes.

Les candidatures devront être reçues au plus tard le 1^{er} août 1995 accompagnées d'un curriculum vitae et de trois lettres de recommandation, à l'adresse suivante:

Rodrigue Lavoie
Directeur
Département d'histoire
Faculté des lettres
Pavillon Charles-De Koninck
Université Laval
Québec (Québec)
G1K 7P4

**DÉPARTEMENT DE LANGUES
ET LINGUISTIQUE**
Professeur, professeure

Le Département de langues et linguistique de l'Université Laval ouvre un concours pour un poste de professeur ou de professeure en français langue seconde ou étrangère.

FONCTIONS: enseignement du français langue seconde ou étrangère dans les programmes FLS, notamment de cours de grammaire de l'oral. Enseignement aux 2^e et 3^e cycles en linguistique (concentration didactique des langues). Recherche, encadrement d'étudiantes et d'étudiants diplômés.

EXIGENCES: doctorat en linguistique ou dans un domaine connexe, avec spécialisation en acquisition du français L2 dans le cadre de la grammaire universelle (UG). Recherche en acquisition de L2. Publications dans le domaine. Aptitude au travail en équipe. Expérience de l'enseignement du français L2 à des adultes en milieu universitaire. Excellente connaissance du français oral et écrit.

DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:
le 1^{er} septembre 1995

En vertu de son programme d'accès à l'égalité, l'Université Laval entend consacrer la moitié de ses postes vacants à l'engagement de femmes.

Les candidatures seront traitées dans la plus stricte confidentialité et devront être reçues au plus tard le 15 juin 1995. Les personnes intéressées devront faire parvenir un curriculum vitae complet et à jour, un exemplaire de leurs principales publications ainsi que le nom et l'adresse de trois répondants ou répondantes et, le cas échéant, une liste des employeurs, à l'adresse suivante:

Monsieur le Directeur
Département de langues
et linguistique
Faculté des lettres
Université Laval
Québec (Québec)
G1K 7P4

**DÉPARTEMENT DE NUTRITION HUMAINE
ET DE CONSOMMATION**
Professeure, professeur

Le Département de nutrition humaine et de consommation procède actuellement au recrutement d'un professeur ou d'une professeure en sciences de la consommation (secteur privilégié: éducation à la consommation).

FONCTIONS: enseignement au 1^{er} cycle dans divers domaines de la consommation; recherche en consommation; participation au développement d'un programme de 2^e cycle en consommation et encadrement d'étudiantes et d'étudiants diplômés; participation au programme de la formation des maîtres au secondaire; participation aux instances pédagogiques et administratives.

EXIGENCES: baccalauréat en consommation ou dans une discipline connexe; doctorat, ou être sur le point de l'obtenir, dans un domaine relié à la consommation; expérience de recherche dans un domaine relié à la consommation; publications scientifiques; expérience dans l'enseignement sera un atout; connaissance du français parlé et écrit, de préférence (des cours de formation en langue française sont offerts à l'Université Laval).

TRAITEMENT:
selon la convention collective

DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:
à partir de septembre 1995

En vertu de son programme d'accès à l'égalité, l'Université Laval entend consacrer la moitié de ses postes vacants à l'engagement de femmes.

Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur curriculum vitae et trois lettres de référence, **avant 17 h le 28 juillet 1995**, à:

John A. Zee
Directeur
Département de nutrition humaine et
de consommation
Pavillon Paul-Comtois
Université Laval
Québec (Québec)
G1K 7P4

DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE
Professeur, professeure

Le Département de biologie recherche une professeure ou un professeur à temps plein pour un poste régulier en écologie comportementale.

FONCTIONS: enseignement, recherche et encadrement d'étudiants et d'étudiantes aux trois cycles.

EXIGENCES: Ph.D. ou D.Sc. Expérience postdoctorale souhaitable.

TRAITEMENT:
selon la convention collective

DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:
le plus tôt possible

Les personnes intéressées doivent faire parvenir une lettre de candidature, accompagnée d'un curriculum vitae et des noms et adresses de trois répondants, **avant le 1^{er} juin 1995**, à:

André Duval
Directeur
Département de biologie
Université Laval
Québec (Québec)
G1K 7P4

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

FACULTÉ DE PHARMACIE
Professeures, professeurs

La Faculté de pharmacie recherche des professeures ou professeurs de carrière dans le domaine de la pharmacie sociale et administrative.

FONCTIONS: développer la recherche et l'enseignement relatifs aux aspects socio-économiques de l'utilisation des médicaments et des interventions pharmaceutiques. Ces activités pourront être menées en collaboration avec le secteur de la santé publique de la Faculté de médecine.

EXIGENCES: Ph.D. et expérience postdoctorale dans une discipline relative à l'économie de la santé (pharmacoeconomie, etc.); maîtrise des concepts économiques pertinents à l'analyse des soins de santé et de leur application à l'étude des médicaments ou des interventions pharmaceutiques

NOUVELLE PARUTION

Carrefour : Philosophie et Droit

Actes du Colloque DIKÈ

tenu au congrès de l'Acfas à l'UQAM en mai 1994

Notre modernité se caractérise par la prééminence du droit. Pourtant le droit comme technique positiviste est largement déficitaire pour répondre au défi même de cette modernité. Quoi de plus normal que l'ouverture plus philosophique constatée ces dernières années quant aux questions de droit. Ce livre, sous la direction de Josiane Boulad-Ayoub, est l'occasion d'une rencontre entre juristes et philosophes.

Les paradigmes de modernité et de postmodernité en droit
avec des textes de

Michel Coutu, Bjarne Melkevik, Lukas Sosoe

L'universalité des droits de l'homme
avec des textes de

Guy Lafrance, Benoit Mercier, Jean-François Niort,
Pierre Robert, William Schabas

Philosophie politique et droit
avec des textes de

Michael Hartney, Dominique Leydet, Victoria Meickle,
Lukas Sosoe, Daniel Weinstock

Langage des droits et conflits des représentations ultimes
avec des textes de

Luc Bégin, François Blais, Georges Legault, Luc Tremblay

En vente à l'Acfas ou en librairie

Prix: 23,00 \$

BIO-MEGA

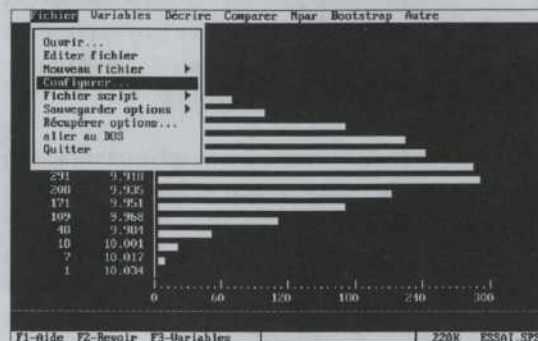
Boehringer Ingelheim
Recherche inc.

UN CHEF DE FILE
EN RECHERCHE
PHARMACEUTIQUE
AU CANADA

2100, rue Cunard, Laval (Québec) H7S 2G5
Tél.: (514) 682-4640 Télécopieur: (514) 682-8434

SIMSTAT v3.5 pour DOS

Logiciel d'analyses statistiques puissant et simple d'utilisation avec menus déroulants, aide contextuelle, utilisation de la souris et langage de commandes pour traitement en lot.



CONNECTIVITÉ: Analyse les fichiers ASCII, dBASE, Lotus 1-2-3, SPSS/PC+ et SPSS pour Windows. Peut être configuré pour utiliser jusqu'à 4 programmes d'édition de données dont SIMEDIT, un puissant éditeur de type chiffrier pour fichiers SIMSTAT et SPSS.

ANALYSES STATISTIQUES: Analyses descriptives, tableaux croisés, réponses multiples, accords inter-juges, test-t, ANOVA/ANCOVA à plusieurs facteurs, régressions linéaire, non linéaire et multiple (hiérarchique, par étape, etc.), analyses de fidélité et de sensibilité, analyse de séries chronologiques, devis à cas unique, tests non paramétriques, régression logistique, etc.

SIMULATION «BOOTSTRAP»: Méthode de rééchantillonnage «bootstrap» pour le calcul d'intervalles de confiance non paramétriques, d'estimés de puissance, études Monte-Carlo etc..

GRAPHES STATISTIQUES: Vaste choix de graphes en haute résolution (histogramme, diagramme circulaire, ogive, diagramme de dispersion, graphe de Pareto, barres d'erreur, chronogramme, matrice de nuage, etc.). Supporte la plupart des imprimantes y compris les imprimantes couleurs. Possibilité d'exporter les graphes sur disque en format PCX ou HPGL.

OUTILS D'ENSEIGNEMENT: Déjà utilisé dans plusieurs collèges et universités à travers le monde, SIMSTAT est un outil idéal pour l'enseignement des statistiques en raison de sa grande facilité d'utilisation, de ses capacités de simulation d'échantillonnage et de son langage de programmation permettant la création de modules d'enseignement assisté par ordinateur.

Modules optionnels disponibles

BANNIÈRES v1.0: Création de tableaux et de bannières pour la présentation des rapports, l'analyse des données de sondages, etc.

EFA v3.0 (Bientôt disponible en français): Analyse factorielle et en composante principale, rotation varimax, etc.

STATITEM v1.0: Module d'analyse classique d'items pour la construction et la validation des questionnaires et échelles à choix multiples.

SIMSTAT v3.5 (français / anglais)	\$95
BANNIÈRES v1.0 (français / anglais)	\$20
EFA v3.0 (anglais seulement)	\$45
STATITEM v1.0 (français / anglais)	\$45

Pour plus d'information sur nos produits et nos prix éducationnels, contactez:

Recherches Provalis
5000 rue Adam
Montréal (QC), H1V 1W5
Téléphone/télécopie: 1-514-899-1672
Internet: 71760.2103@compuserve.com

ou
Ph.D. et expérience postdoctorale dans une discipline pertinente, avec une formation solide en épidémiologie et en méthodologie de la recherche; maîtrise des concepts de recherche évaluative et épidémiologique et de leur application à l'étude des médicaments ou des interventions pharmaceutiques

ou
Ph.D. et expérience postdoctorale en pharmacie sociale et administrative ou dans une discipline pertinente; maîtrise des aspects socio-économiques de la pharmacie, et capacités d'analyse et d'évaluation des politiques relatives aux médicaments et interventions pharmaceutiques.

TRAITEMENT:
selon la convention collective
DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:
le plus tôt possible
L'Université souscrit à un programme d'accès à l'égalité en emploi pour les femmes.

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, **avant le 31 mai 1995**, à:

Robert Goyer
Doyen
Faculté de pharmacie
Université de Montréal
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal (Québec)
H3C 3J7

ÉCOLE D'ARCHITECTURE Professeures, professeurs

L'École d'architecture recherche des professeures ou professeurs pour un poste à plein temps axé sur la conception architecturale assistée de l'ordinateur et un poste à demi-temps axé sur la discipline de la conservation (rénovation-restauration-recyclage).

FONCTIONS: enseigner aux trois cycles dans le domaine indiqué, tant en atelier de conception et composition architecturale qu'en cours théoriques; faire de la recherche en sollicitant des contrats ou subventions, en effectuant des travaux et en publiant les résultats dans des revues scientifiques ou spécialisées reconnues à l'échelle internationale; contribuer au rayonnement de l'institution et à son fonctionnement.

EXIGENCES: doctorat en architecture ou dans un domaine pertinent et deux ans d'expérience pratique reliée au poste visé; ou maîtrise postprofessionnelle en architecture ou dans un domaine pertinent et cinq ans d'expérience pratique reliée au poste visé. Expérience probante de l'enseignement universitaire.

Excellence en conception, en composition architecturale et dans le domaine décrit au poste visé, démontrée à l'aide d'un portfolio et appuyée par une reconnaissance des pairs.

Publications récentes ou projets de recherche terminés ou en cours dans le domaine pertinent.

Connaissances suffisantes en informatique pour développer des applications dans son domaine.

TRAITEMENT:
selon la convention collective
DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:
1^{er} août 1995 ou le plus tôt possible après cette date

L'Université souscrit à un programme d'accès à l'égalité en emploi pour les femmes.

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, un portfolio illustrant leur expérience pertinente, deux lettres de recommandation et une lettre d'intention précisant le poste visé, **avant le 15 mai 1995**, à:

Roger B. Richard
Directeur
École d'architecture
Faculté de l'aménagement
Université de Montréal
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal (Québec)
H3C 3J7

LE... LE CONGRÈS
DE L'ACFAS
EN 1996,
C'EST ENCORE
LOIN ?

DU 13 AU 17 MAI 1996,
L'UNIVERSITÉ MCGILL, 175 PRINTEMPS EN 1996,
REÇOIT LE 64^e CONGRÈS ANNUEL DE
L'ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE
POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

RENSEIGNEMENTS : (514) 398-6754

OUI!
'WANT A
LIFT?!

GOLDSTYN



L'AVENIR NOUS TRANSPORTE.

À l'aube du prochain millénaire, les impératifs économiques, sociaux et politiques convergent tous vers un même point : un développement durable et responsable.



Les instances gouvernementales exigent désormais des fabricants automobiles des produits moins lourds et, surtout, moins lourds de conséquences. Léger, durable, recyclable et résistant à la corrosion, l'aluminium peut être utilisé efficacement tant dans la structure que dans les panneaux extérieurs des véhicules. Deux fois plus léger que l'acier, il permet aussi aux fabricants de construire des automobiles qui consomment moins d'essence et émettent moins de gaz d'échappement.

Aujourd'hui, tous les fabricants automobiles reconnaissent les avantages de l'aluminium. De pair avec les constructeurs, Alcan se consacre à la recherche, aux applications de l'aluminium dans le secteur du transport ainsi qu'au développement de véhicules entièrement recyclables.

Pour Alcan, cette façon de faire trace la voie du développement durable. C'est aussi le signe manifeste du bon sens en affaires.

ALCAN

R E C E N S I O N S

CD-ROM

CLAUDE MARCIL

Voyage en Égypte se veut le passeport multimédia pour découvrir l'Égypte, plus précisément l'Égypte ancienne. Peine perdue, car le titre du CD est grandement exagéré. Et « voyage », un bien grand mot! Au programme de cette supposée évasion: **Voyage, Us et coutumes, Histoire et Index.**

Dans la section **Voyage**, on longe le Nil sans se mouiller ni les pieds, ni les neurones. Le trajet du voyage, représenté par une carte du fleuve, comprend une quarantaine de villes. On a le choc de constater qu'il se fera à l'aide de simples images touristiques (des cartes postales) et de commentaires on ne peut plus brefs. À titre d'exemple, on dit de la ville du Caire: « Capital de l'Islam. Dans le musée égyptien le plus important du monde, se trouve le mythique trésor de Toutankhamon » (*sic*).

La deuxième partie du programme, **Us et coutumes**, aborde différents sujets tels Architecture, Arts et métiers, Vie quotidienne, Armes de guerre et bateaux, Navires. Il y a de sérieuses disparités régionales. Ainsi, dans Architecture, le CD traite en long et en large des maisons égyptiennes en délaissant les véritables créations architecturales de l'époque, les pyramides.

La section **Histoire** est un tableau de l'Égypte de l'âge de pierre à l'ère moderne. Chaque tranche d'histoire présente une chronologie composée de brèves notes d'environ 10 mots. Si l'on ne dispose pas de la fonction pour effectuer la recherche par mot ou par sujet, on peut se taper 1 000 ans d'histoire avant de trouver ce que l'on cherche!

On trouve davantage d'information dans l'**Index**: Explorateurs, Glossaire, Personnages et Divinités. Le CD survole rapidement une trentaine d'explorateurs

timidement accompagnés de rares lignes d'explication. Le terme « explorateur » est pris au sens large. Ainsi, Jean-François Champollion, celui-là même qui a percé le mystère des hiéroglyphes égyptiens, fait l'objet d'une quinzaine de lignes. Mais sa découverte historique n'est qu'effleurée en deux lignes. Le Glossaire de 65 mots, souvent agrémentés d'illustrations, permet de mieux comprendre l'univers égyptien. Cependant, certains mots spécialisés utilisés dans les textes n'y figurent pas. Malgré la

qualité des dessins, des hiéroglyphes et des photos reconstituées, la section Personnages n'en comprend que quatre: Cléopâtre en deux paragraphes et Ramsès II en 15. C'est bien peu pour une histoire qui s'échelonne sur plusieurs milliers d'années. La section Divinités présente une trentaine de dieux de Amon à Thouéris en passant par Hapi, l'un des gardiens des viscères du défunt. On apprend leur signification mythologique tout en visionnant son image symbolique peinte aux parois des murs.

En résumé, le voyage auquel on nous convie tombe tout simplement à l'eau. Si au moins la musique donnait le ton au CD. Mais non, elle est digne des tirages de Loto-Québec.

Une production ACTA-EMME
Version PC-Windows 3.1

L I V R E S R E Ç U S

**Sociologie,
anthropologie,
histoire, géographie,
environnement**

ANTHROPOLOGIE DES NOMBRES. *Savoir-compter, cultures et sociétés*, Thomas Crump, collection « Science ouverte », Paris, Éditions du Seuil, 304 pages.

CHANGEMENT D'ORDONNANCE. *Mutations professionnelles, identité sociale et féminisation de la profession pharmaceutique au Québec, 1940-1980*, Johanne Collin, Boréal, 240 pages.

HISTOIRE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL. *Les péripéties d'une idée*, Jean Hamelin, Presses de l'Université Laval, 344 pages.

DES LIEUX DE MÉMOIRE. *Identité et culture modernes au Québec 1930-1960*, sous la direction de Marie Carani, Presses de l'Université d'Ottawa, 248 pages.

INTRODUCTION À LA GÉOGRAPHIE HISTORIQUE, Serge Courville, Presses de l'Université Laval, 230 pages.

ASPECTS SOCIAUX DES PRÉCIPITATIONS ACIDES AU QUÉBEC, sous la direction de José A. Prades, Robert Tessier et Jean-Guy Vaillancourt, collection « Environnement », Université de Montréal, 284 pages.

DES FORÊTS POUR LES HOMMES ET LES ARBRES, sous la direction de Jean Désy, Éditions du Méridien, 372 pages.

LES FAMILLES À MONTRÉAL. *Un profil sociodémographique*, Ville de Montréal, 80 pages.

Éducation

LA LECTURE. *De la théorie à la pratique*, Joceyne Giasson, Gaëtan Morin éditeur, 350 pages.

PROGRAMME D'INTERVENTION AUPRÈS DES ÉLÈVES À RISQUE. Une nouvelle option éducative, Lise Saint-Laurent, Jocelyne Giasson, Claude Simard, Jean J. Dionne, Égide Royet et collaborateurs, Gaëtan Morin éditeur, 312 pages.

CAHIERS DE LA RECHERCHE EN ÉDUCATION, sous la direction de Claude Laflamme, vol. 1, n° 2, Édition du CRP, 192 pages.

Études féministes

MILITER AU FÉMININ, Évelyne Tardy avec la collaboration d'André Bernard, Éditions du remue-ménage, 194 pages.

DU LOCAL AU PLANÉTAIRE. Réflexions et pratiques de femmes en développement régional, sous la direction de Denyse Côté, Monique des Rivières, Nicole Thivierge et Marielle Tremblay, Éditions du remue-ménage, 274 pages.

POUR CHANGER LE MONDE, forum Pour un Québec féminin pluriel, Éditions Écosociété, 150 pages.

QUE FONT-ELLES EN POLITIQUE ? Manon Tremblay et Réjean Pelletier, Presses de l'Université Laval, 286 pages.

CRITIQUES FÉMINISTES ET SAVOIRS, Cahiers de recherche sociologique, n° 23, Département de sociologie, Université du Québec à Montréal, 226 pages.

Sciences de la santé

DÉMYSTIFIER LES MALADIES MENTALES. LA SCHIZOPHRÉNIE, Pierre Lalonde, Gaëtan Morin éditeur, 200 pages.

ÉDIFIER POUR PRÉVENIR LE SIDA, sous la direction de Nicole Chevalier, Joanne Otis et Marie-Paule Desaulniers, Publications MNH, 348 pages.

LA SANTÉ ET LA FAMILLE. Une approche systémique en soins infirmiers, sous la direction de Fabie Duhamel, Gaëtan Morin éditeur, 288 pages.

ANALYSE DES INTERACTIONS ENTRE LES CLIENTS AUTOCHTONES ET LES INTERVENANTS EN MILIEU CLINIQUE. Des approches de soins adaptées à une clientèle pluriethnique, Antoine Lutumba

Ntetu et Jeanne-d'Arc Fortin, collection « Impact », Chaire d'enseignement et de recherche interethniques et interculturels de l'Université du Québec à Chicoutimi, 88 pages.

Philosophie, éthique

LA JUSTICE VÉCUE ET LES THÉORIES ÉTHIQUES CONTEMPORAINES. Initiation aux débats contemporains sur la justice et le droit, Roger Lambert, Presses de l'Université Laval, 246 pages.

Biochimie

ANTIBIOTIQUES ET ANTIBIOGRAMMES, Sabine Robert-Dernuet, Décarie Vigot, 324 pages.

Mathématiques

OUTILS MATHÉMATIQUES, Roger V. Jean, Gaëtan Morin éditeur, 560 pages.

LA RECHERCHE OPÉRATIONNELLE, Yves Nobert, Roch Ouellet et Régis Parent, Gaëtan Morin éditeur, 476 pages.

Sciences de la gestion, droit du travail, science politique

CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE ET GESTION DES RESSOURCES HUMAINES, Fondements et pratiques, sous la direction de Réal Jacob et Jean Ducharme, Gaëtan Morin éditeur, 360 pages.

L'ÉTUDE DES POLITIQUES PUBLIQUES. Les acteurs et le pouvoir, Vincent Lemieux, Presses de l'Université Laval, 186 pages.

CARTES COGNITIVES ET ORGANISATIONS, sous la direction de Pierre Cossette, Presses de l'Université Laval et Éditions Eska, 232 pages.

LES SECTEURS PUBLICS FÉDÉRAL ET PROVINCIAL À MONTRÉAL. Évolution, structure et rôle économique, Pierre Lamonde, collection « Rapports de recherche », n° 16, INRS-Urbanisation, 132 pages.

GRÈVES ET SERVICES ESSENTIELS, sous la direction de Jean Bernier, Presses de l'Université Laval et Conseil des services essentiels du Québec, 300 pages.

Linguistique

LA QUALITÉ DE LA LANGUE AU QUÉBEC, Pierre Martel et Hélène Cajolet Laganière, INRS-Culture et société, 168 pages.



Vous devriez lire...

Ghyslain Dubé, que nous présentons au début de ce numéro, vous suggère de lire:

- *Les Trois Derniers Chagrins du général de Gaulle*, Anne et Pierre Rouanet, Paris, Bernard Grasset, 1980.
- *Henri IV, le roi libre*, Flammarion, François Bayrou, 1994.
- *Ramsar. Pour l'amour de la mer*, Robert Michaud, Québec, Presses de l'Université du Québec, 1989.

Sciences humaines

INITIATION AUX MÉTHODES QUANTITATIVES EN SCIENCES HUMAINES, Michèle Colin, Marc Delisle, Paul Lavoie, Claudette Montreuil et Gisèle Payette, Gaëtan Morin éditeur, 395 pages.

Physique

LA LUMIÈRE DES NEUTRINOS, Michel Cribier, Michel Spiro et Daniel Vignaud, collection « Science ouverte », Éditions du Seuil, 320 pages.

Divers

PIERRE BOURQUE. LE JARDINIER ET L'INGÉNIEUR, André Cyr, Gilles Amado et Laurent Lapierre, collection « Les grands gestionnaires et leurs œuvres », Presses de l'Université du Québec et Presses HEC, 228 pages.

MAI

10-11 mai

Tourisme et culture, colloque organisé par les Associations touristiques régionales associées du Québec et le Musée de la civilisation, en collaboration avec le journal *Le Devoir*, au Musée de la civilisation, à Québec.

Renseignements:
Céline Lachapelle
(418) 658-2039
Isabelle Lamontagne
(418) 656-0228

10-11 mai

ExpolectriQ 1995: la Métropole de l'électricité, exposition organisée par la Corporation des maîtres électriciens du Québec, au Palais des congrès de Montréal.

Renseignements:
Chantale Baar
Corporation des maîtres électriciens
du Québec
(514) 738-2184

10-12 mai

Congrès TENNET VI de neuropsychologie expérimentale et théorique, organisé par le Laboratoire de neuroscience de la cognition de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), à la salle Marie-Gérin-Lajoie de l'UQAM.

Renseignements:
Claire Goguen
(514) 987-7002
tennet@uqam.ca

10-13 mai

Congrès annuel de la Société canadienne de zoologie: «Développement durable et préservation de l'intégrité des écosystèmes», organisé conjointement par l'UQAR, l'INRS et l'institut Maurice-Lamontagne (Pêches et Océans Canada). Autres thèmes couverts: «Adaptation en fonction des niveaux d'organisation écologique», «Les indicateurs de l'état physiologique» et «Les para-

sites et l'aquaculture: stratégies de contrôle immunologique», à l'Université du Québec à Rimouski.

Renseignements:
Centre océanographique de Rimouski
Céline Audet
(418) 724-1744
Jocelyne Pellerin
(418) 724-1704

11 mai

Organisation du travail et prévention: l'influence des facteurs psychosociaux. Conférenciers: Jean-François Chantlat et Marie-Claire Carpentier Roy. Dans le cadre des conférences scientifiques 1994-1995 organisées par le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la santé et de la prévention (GRASP), à l'Université de Montréal, 2815, boul. Édouard-Montpetit, salle 075, à 12 h 00.

Renseignements:
GRASP
(514) 343-6193

11-13 mai

Conférence sur les dimensions sociales de l'intégration continentale, organisée par le Réseau québécois sur l'intégration continentale, à l'Université du Québec à Montréal (UQAM).

Renseignements:
Dorval Brunelle
Département de sociologie
(UQAM)
(514) 987-4373

11-12 mai

Les 25 ans de la didactique des mathématiques au Québec, colloque du Groupe des didacticiens et didacticiennes des mathématiques du Québec (GDM) organisé par le Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (CIRADE), à l'Université du Québec à Montréal (UQAM).

Renseignements:
Richard Pallascio
Département de mathématiques et informatique (UQAM)
(514) 987-8560

12-13 mai

L'apprentissage au centre de mes préoccupations, colloque organisé par les commissions scolaires de Québec-Chaudière-Appalaches et la Direction régionale de Québec-Chaudière-Appalaches, au pavillon De Koninck de l'Université Laval, à Québec.

Renseignements:
Jean-Louis Lebcœuf
Ministère de l'Éducation
(418) 643-7934

13-14 mai

Conférence sur l'histoire des neurosciences, organisée par Harry Whitaker du Laboratoire de neuroscience de la cognition de l'Université du Québec à Montréal, à la salle DR-200 de l'UQAM (13 mai) et à l'hôtel Days-Inn Vieux-Montréal (14 mai).

Renseignements:
Harry Whitaker ou Claire Goguen
(514) 987-7002
tennet@uqam.ca

17 mai

Restructuration économique et transformation du marché du travail montréalais, 1971-1991. Conférencier: Marc V. Levine. Dans le cadre des déjeuners-séminaires organisés par l'INRS-Urbanisation, à l'INRS-Urbanisation à Montréal.

Renseignements:
INRS-Urbanisation
(514) 499-4002

19 mai

La veille technologique dans les PME. Conférencier: Pierre-André Julien. Séminaire organisé par le Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST), à l'Université du Québec à Montréal, pavillon Les Atriums.

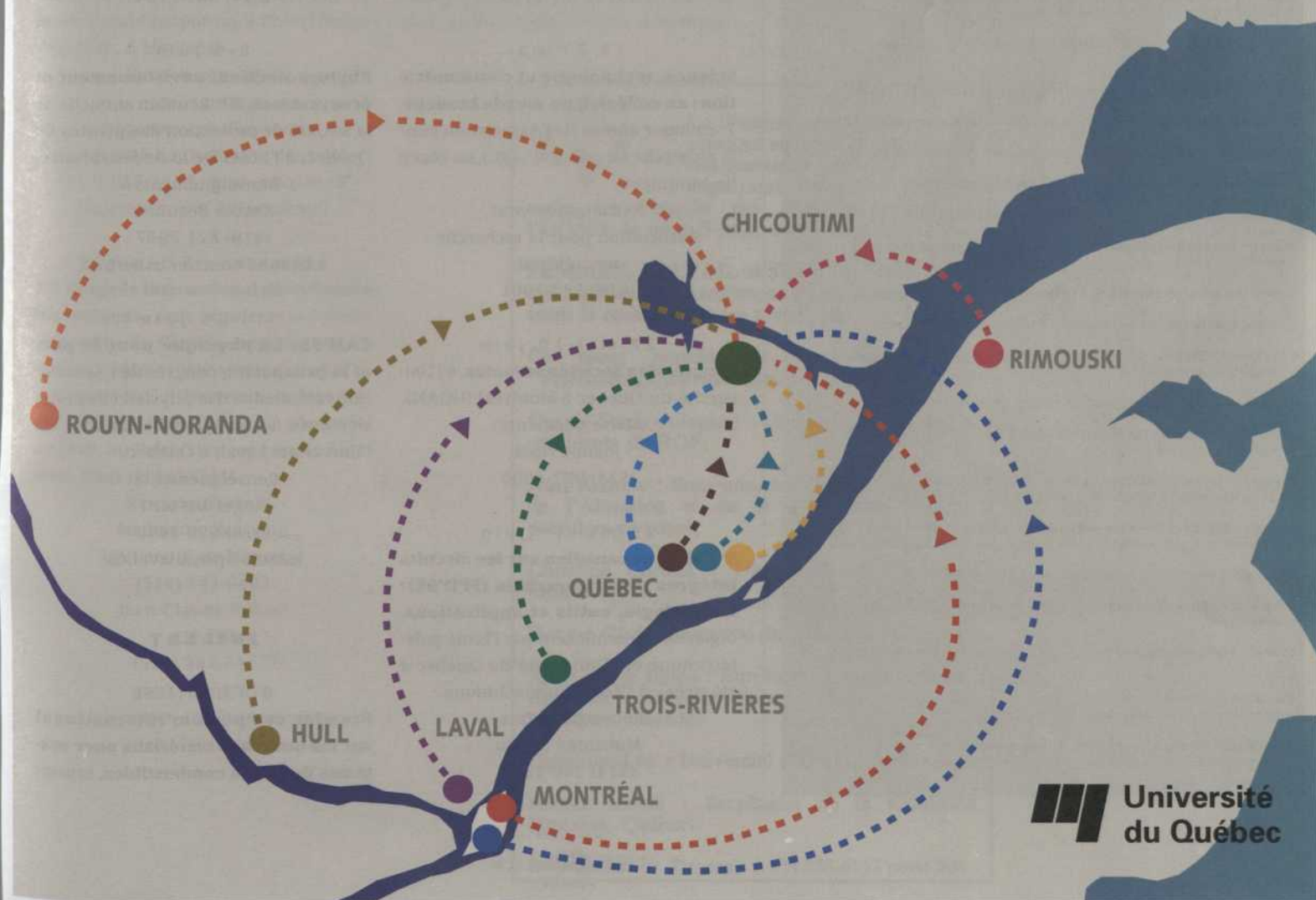
Renseignements:
CIRST
(514) 987-4018

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC ET LES ÉTABLISSEMENTS DU RÉSEAU
S'ASSOCIENT À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI

BIENVENUE AU CONGRÈS DE L'ACFAS!

DU 22 AU 26 MAI 1995

ROUYN-NORANDA UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE **HULL** UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À HULL **LAVAL** INSTITUT ARMAND-FRAPPIER **MONTRÉAL** UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL / ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE **TROIS-RIVIÈRES** UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES **QUÉBEC** INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE / ÉCOLE NATIONALE D'ADMINISTRATION PUBLIQUE / TÉLÉ-UNIVERSITÉ / SIÈGE SOCIAL **CHICOUTIMI** UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI **RIMOUSKI** UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI



22-26 mai

63^e Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (Acfas): «Sciences et société: partenaires pour l'avenir», à l'Université du Québec à Chicoutimi.

Renseignements:
Secrétariat de l'Acfas
(514) 849-0045

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'ACFAS/1994-1995

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

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

Pierre J. Carreau, génie chimique, Centre de recherche appliquée sur les polymères, École polytechnique de Montréal

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

Nicole Gallo-Payet, médecine, Service d'endocrinologie, Faculté de médecine, Université de Sherbrooke

Pierre Gaudet, fabrication aérospatiale, École polytechnique de Montréal, étudiant

Luc-Alain Giraldeau, sciences biologiques, Université Concordia

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

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

Yves Laberge, sociologie, Université Laval, étudiant

Jean Lafontant, sociologie, Collège universitaire de Saint-Boniface

Maryse Lassonde (présidente sortante), neuropsychologie, Université de Montréal

Gilles Nadeau (trésorier), économie, CAÉ Électronique limitée

Ginette Ouellette, mathématiques, Collège de Maisonneuve

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

Jean Sauvé, génie mécanique, Université de Waterloo

Jean-Pascal Souque (2^e vice-président), éducation, Le Conference Board du Canada

Serge St-Pierre, sciences de la santé, Institut national de la recherche scientifique-Santé (INRS-Santé)

Jennifer Stoddart (1^{re} vice-présidente), droit civil, Direction des enquêtes, Commission des droits de la personne du Québec

François Tavenas, sciences appliquées, Université McGill

Jean-Marie Toulouse, administration, École des hautes études commerciales

Francis Weil, physique et mathématiques, Université de Moncton

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

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

24-27 mai

2^e Conférence internationale sur la prise en charge extra-hospitalière des personnes vivant avec le VIH-sida, au Palais des congrès de Montréal.

Renseignements
Bureau de la Conférence
Montréal HIV 95
(514) 286-0855

24-27 mai

Troisième congrès régional américain de la Société internationale de droit du travail et de la sécurité sociale: la protection de l'intimité du salarié en droit du travail; l'avenir de la négociation collective et les nouvelles formes d'emploi; les soins de santé: régime privé ou public?, à l'Université du Québec à Montréal (UQAM).

Renseignements:
Jacques Desmarais
Département des sciences juridiques (UQAM)
(514) 987-6178

25-27 mai

Science, technologie et communication: au collégial, un monde branché, 7^e colloque annuel de l'Association pour la recherche au collégial (ARC), au cégep de Jonquière.

Renseignements:
Association pour la recherche au collégial
(418) 542-5901

27 mai-10 juin

Congrès des Sociétés savantes, à l'Université du Québec à Montréal (UQAM).

Renseignements:
Joanne Noël
(514) 987-4000

29 mai-1^{er} juin

3^e Colloque canadien sur les circuits intégrés programmables (FPD'95): technologie, outils et applications, organisé conjointement par l'École polytechnique et l'Université du Québec à Montréal, à l'École polytechnique.

Renseignements:
Mohamad Sawan
(514) 340-5943

JUIN

2-4 juin

Élargir nos horizons: santé des femmes, classe sociale et communautés culturelles, 11^e conférence de la Society for Menstrual Cycle Research en collaboration avec Les publications Une véritable amie, à l'Hôtel du parc, à Montréal.

Renseignements:
Janine O'Leary Cobb
3575, boul. Saint-Laurent
Bureau 402
Montréal (Québec)
H2X 2T7

7-10 juin

Approche comparative de l'immigration et de l'ethnicité, congrès annuel de l'Association d'études canadiennes (AEC), à l'Université du Québec à Montréal.

Renseignements:
Josée Cadorette
AEC
(514) 987-7784

8-9 juin

Phytoprotection, environnement et écosystèmes, 87^e Réunion annuelle de la Société de protection des plantes du Québec, à l'hôtel Delta de Sherbrooke.

Renseignements:
Carole Beaulieu
(819) 821-7997
c.beauli@courrier.usherb.ca

11-16 juin

CAM'95: La physique pour la paix et la prospérité, congrès de l'Association canadienne des physiciens et physiciennes, au pavillon De Koninck de l'Université Laval, à Québec.

Renseignements:
Roger Lessard
(418) 656-3436
cam95@phy.ulaval.ca

JUILLET

9-13 juillet

Premier symposium international sur les nouveaux matériaux pour systèmes de piles à combustibles, organi-



sé par le professeur Oumarou Savadogo de l'École polytechnique, à l'hôtel Montréal Hilton Bonaventure.

Renseignements:
Bureau des congrès
École polytechnique
(514) 340-3215

20-23 juillet

Symposium international sur la dynamique atomique et moléculaire en photo-ionisation, organisé par Michel Larzillière du Département de physique de l'Université Laval, au pavillon Laurentienne de l'Université, à Québec.

Renseignements:
Michel Larzillière
Tél.: (418) 656-2472
Téléc.: (418) 656-2040
larzil@phy.ulaval.ca

AOÛT

...

24-26 août

Regards sur l'histoire / Vision of History, congrès de l'Association for History and Computing, à l'hôtel Reine-Élisabeth, à Montréal.

Renseignements:
José Igartua
Département d'histoire
Université du Québec à Montréal
(514) 987-7832, gopher.uqam.ca
(calendrier des événements)

27 août-3 septembre

18^e Congrès international des sciences historiques, sous l'égide de la Société historique du Canada, organisé par un comité conjoint Université Concordia, Université McGill, Université de Montréal et Université du Québec à Montréal (UQAM), au Palais des congrès de Montréal ainsi qu'à l'UQAM.

Renseignements:
Madeleine Bergevin
Université de Montréal
(514) 343-6492
Jean-Claude Robert
UQAM
(514) 987-8433,
gopher.uqam.ca
(calendrier des événements)
cish95@uqam.ca

28 août-1^{er} septembre

Congrès international sur la tectonique et la métallogénie des ceintures orogéniques du précambrien inférieur et moyen, à la salle Marie-Gérin-Lajoie de l'Université du Québec à Montréal.

Renseignements:
Johanne Tremblay, Bureau des congrès
École polytechnique: (514) 340-4991
precam95@ere.umontreal.ca
Normand Goulet, Département des sciences de la terre, UQAM
(514) 987-3375

SEPTEMBRE

...

20-23 septembre

Concepts de base et applications en génie biomédical. Au service des soins de la santé, dans le cadre de la 17th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society et de la 21st Canadian Medical and Biological Engineering Conference, au Palais des congrès, à Montréal.

Renseignements:
Secrétariat de la conférence
Coplanor Congrès inc.
(514) 848-1133
embc95@coplanor.qc.ca

26 septembre

Redéfinition des rapports entre les sexes: fondements d'un nouvel ordre mondial, conférence organisée par le Centre de recherches pour le développement international (CRDI), au CRDI, 250, rue Albert, à Ottawa.

Renseignements:
Pauline Dole, CRDI: (613) 236-6163,
poste 2479, pdole@idrc.ca

27-30 septembre

Colloque international «Gabrielle-Roy», organisé par le Centre d'études franco-canadiennes de l'Ouest (CEFCO), au Collège universitaire de Saint-Boniface, à Winnipeg.

Renseignements:
Claudine Cecille, secrétariat du CEFCO
(204) 233-0210, poste 247
André Fauchon: (204) 233-0210,
poste 423



La Fédération canadienne des sciences sociales et son Réseau des questions féministes (RQF) organisent un panel dans le cadre du Congrès des sociétés savantes à l'UQAM, le lundi 5 juin, de 15h00 à 16h30 :

FEMMES, TRAVAIL et STRESS: Élaborer des mécanismes de changement en comblant l'écart entre la recherche et les politiques.

Ce panel portera sur le thème spécial "Travailleurs/travailleuses". Y participeront:

Cannie Stark(-Adamec) : University of Regina et présidente du RQF;

Joan Andrew : Sous-ministre adjointe, Ministère de l'éducation et de la formation, Ontario, présidera ce panel;

Christine Corbeil : Université du Québec à Montréal;

Denyse Côté: Université du Québec à Hull;

Anne-Marie Julien : Bureau de la main d'oeuvre féminine, Développement des ressources humaines, Canada;

Catherine Lee : Université d'Ottawa;

Hélène Massé : Secrétariat de la Condition féminine, Québec.

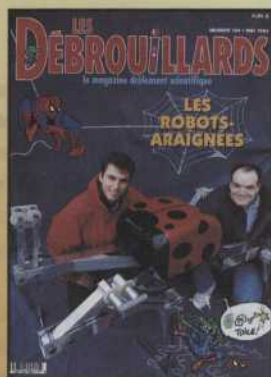
Information: S. Dagenais (613) 238-6112 poste 304



Info-Tech
Le magazine de l'informatique et de la technologie au service des utilisateurs et des décideurs québécois.
Un an, 11 nos, 31,57 \$.



Québec Science
Toute l'actualité en sciences et en technologie. Fiable et passionnant depuis 32 ans!
Un an, 10 nos, 34,67 \$.



Les Débrouillards
Reportages illustrés, B.D., expériences, jeux. Drôlement scientifique!
Pour les 9-14 ans.
Un an, 10 nos, 27,30 \$.

En pays de connaissances

avec les magazines québécois de vulgarisation scientifique



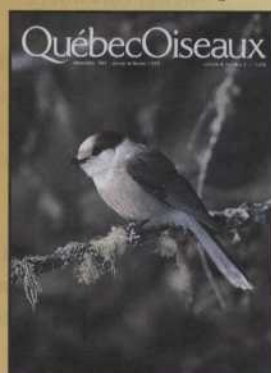
Quatre-Temps touche la botanique, l'horticulture, les sciences de la nature et de l'environnement.
Un an, 4 nos, 28 \$.



Forêt & Conservation
La forêt intéresse, préoccupe, fascine... Forêt & Conservation montre, questionne, répond.
Un an, 10 nos, 27,35 \$.



Franc-Vert
Découvrez la nature et l'environnement... en beauté!
Un an, 6 nos, 23,93 \$.



Québec Oiseaux
Pour tout connaître sur nos oiseaux.
Un an, 4 nos, 16 \$.



Astronomie-Québec
Astronomie-Québec, le magazine qui vous amène d'une étoile à l'autre.
Un an, 6 nos, 32 \$.



Interface
Pour découvrir la science et réfléchir sur ses enjeux. Un an, 5 nos plus le bottin de la recherche, 41,02 \$ (étudiants : 20,51 \$).



Spectre
Spectre, pour l'avancement de l'enseignement des sciences au Québec.
Un an, 6 nos, 26,70 \$.

Veillez m'abonner au(x) magazine(s) suivant(s) :

- Astronomie-Québec (32 \$)
- Les Débrouillards (27,30 \$)
- Forêt & Conservation (27,35 \$)
- Franc Vert (23,93 \$)
- Info-Tech (31,57 \$)
- Interface (41,02 \$ étudiants : 20,51 \$)
- Quatre-Temps (28 \$)
- Québec Oiseaux (16 \$)
- Québec Science (34,67 \$)
- Spectre (26,70 \$)

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____ App. _____

Ville _____ Province _____

Code postal _____ Tél.: _____

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

Toutes taxes incluses. Prix en vigueur jusqu'au 30 juin 1995.

POURQUOI CHOISIR L'UNIVERSITÉ LAVAL POUR VOS ÉTUDES DE 2^e ET 3^e CYCLES ?

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

Des professeurs
chercheurs
chevronnés
qui partagent
leur savoir

Une formation
adaptée
aux nouveaux
besoins

Des programmes
importants
de bourses et de
soutien financier

Un milieu
stimulant à
Québec

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

 UNIVERSITÉ
LAVAL

*Faculté des
études supérieures*

LE SAVOIR DU MONDE
PASSE PAR ICI

Renée Cloutier, professeure
Faculté des sciences de l'éducation
Denis Bélanger, étudiant
Maîtrise en administration des affaires

Annik Delagrave, étudiante
Doctorat en génie civil

Dinh N. Nguyễn, doyen
Faculté des études supérieures

Bastien Bouchard, étudiant
Maîtrise en communication publique

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

Une formule magique?

NON MERCI

**Le succès de
la recherche à
l'Université de
Sherbrooke est
scientifique...**

Un
pays
de
connaissance



Centrée sur l'étudiante et l'étudiant, l'Université de Sherbrooke est reconnue pour l'importance qu'elle accorde à la formation pratique et à l'innovation dans l'enseignement et la recherche.

**Ne cherchez pas plus loin!
Cette formule a fait ses preuves...**

**Renseignements
1-800-267-UDÉS**



**UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE**