

PER
A-522
EX. 2

INTERFACE

LA REVUE
DE LA
RECHERCHE

SEPTEMBRE-OCTOBRE 1991
VOLUME 12, NUMÉRO 5
5,00 \$



SUR LA PISTE DES BASQUES

ET LE
DIPLÔME?
Le décrochage à
l'université

La coopération
scientifique
France-Québec

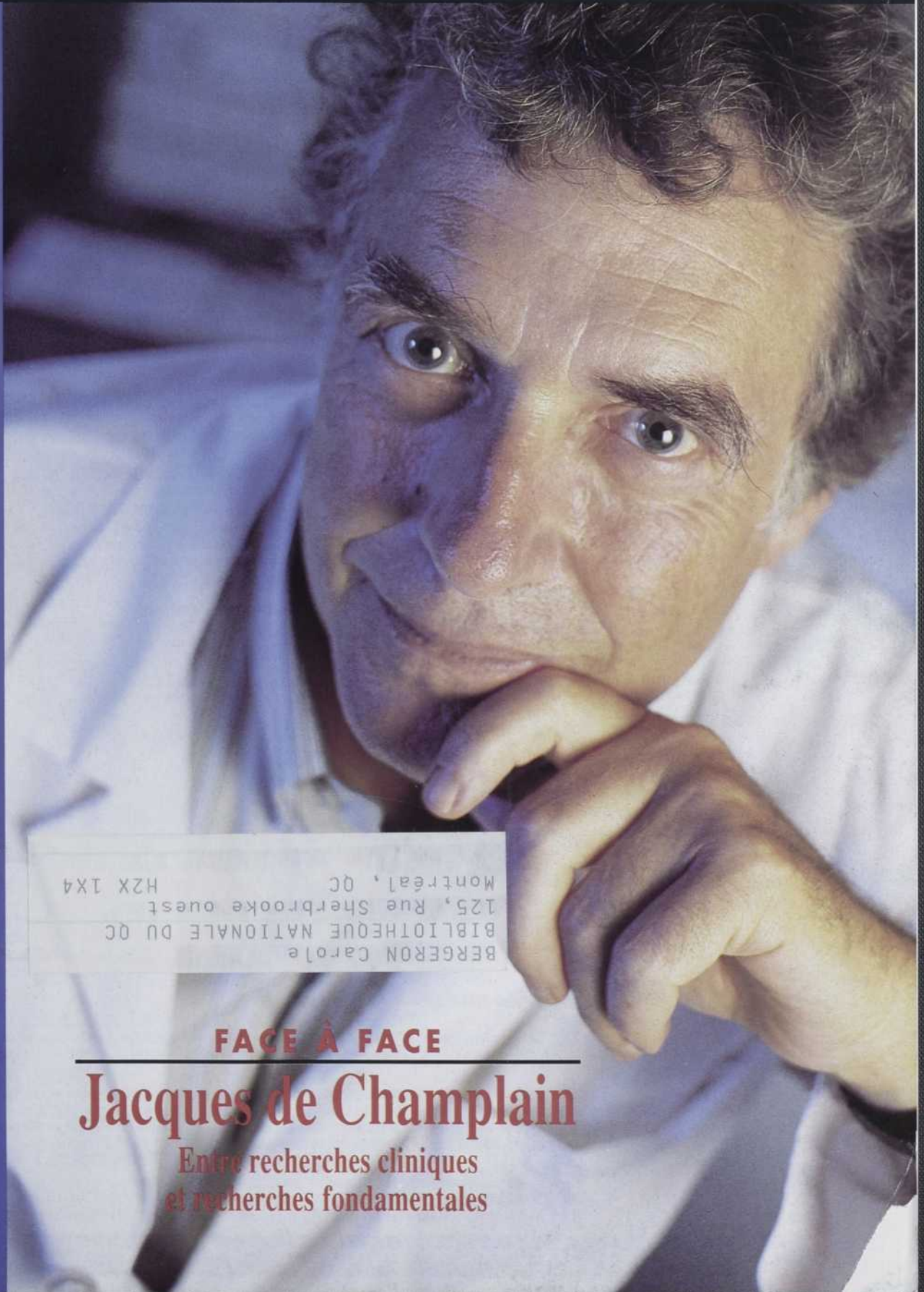
ADRESSE DE RETOUR: CASE POSTALE 6040,
MONTREAL (QUE.) H3C 3A7

ENVOI DE PUBLICATION - ENREGISTREMENT N° 6489

ISSN 0826-4864



9 770826 486005



BERGERON Carole
BIBLIOTHEQUE NATIONALE DU QC
125, Rue Sherbrooke ouest
Montréal, QC
H2X 1X4

FACE À FACE

Jacques de Champlain

Entre recherches cliniques
et recherches fondamentales

PRIX de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE 1992

Chaque année, depuis 1944, l'Acfas s'associe au milieu des affaires pour décerner des prix qui récompensent une contribution exceptionnelle à la recherche au Canada français. Ces prix peuvent soit souligner des percées significatives, soit, exceptionnellement, couronner l'ensemble d'une carrière. Ils sont destinés aux personnes oeuvrant en recherche ou en enseignement, dans le secteur public ou dans l'entreprise privée. Ils comportent chacun une médaille de bronze ou un objet commémoratif et une somme de 2 500 \$.

Critères d'attribution et mise en candidature

Un document de mise en candidature comprenant les critères d'attribution est disponible au secrétariat de l'Acfas. Tél.: (514) 342-1411, téléc.: (514) 342-9552. La date de clôture du concours est le vendredi 17 janvier 1992.

Prix André-Laurendeau *Sciences humaines*

Ce prix a été créé en 1986 en l'honneur d'André Laurendeau, grand éditorialiste et humaniste. Il est destiné aux personnes oeuvrant en sciences humaines.

Prix J.-Armand-Bombardier BOMBARDIER INC.

Innovation technologique

Créé en 1979 en l'honneur de J.-Armand Bombardier, le plus célèbre des inventeurs québécois, fondateur de la compagnie Bombardier, ce prix est financé par Bombardier Inc. Il a pour but de reconnaître les contributions à l'innovation technologique qui ont résulté en une commercialisation concrète se distinguant par un succès économique.

Prix Jacques-Rousseau IBM CANADA

Interdisciplinarité

Créé en 1980 en l'honneur de Jacques Rousseau, botaniste, ethnologue et naguère secrétaire de l'Acfas, ce prix est financé par la compagnie IBM Canada. Il souligne les réalisations scientifiques exceptionnelles de personnes qui ont largement dépassé leur domaine de spécialisation en recherche et qui ont établi des ponts entre différentes disciplines de manière à mieux exploiter, en les conjugant, les savoirs.

Prix Desjardins d'excellence étudiants-chercheurs FONDATION DESJARDINS

Financés par la Fondation Desjardins, ces trois prix ont pour but de souligner l'excellence du dossier universitaire de premier cycle et d'encourager les jeunes à poursuivre une carrière de recherche. Chaque prix consiste en une somme de 2 500 \$.

Ces prix sont attribués à des personnes diplômées de premier cycle, de citoyenneté canadienne, admises dans toute institution universitaire reconnue à travers le monde pour y poursuivre des études de deuxième cycle à partir de septembre 1991 (entamer la première année de maîtrise entre septembre 1991 et mai 1992). Le mémoire devra être rédigé en français. Aucune discipline universitaire n'est exclue du champ d'attribution des prix.

Prix Léo-Pariseau

BANQUE NATIONALE DU CANADA

Sciences biologiques et sciences de la santé

Créé en 1944 en l'honneur de Léo Pariseau, premier président de l'Acfas, ce prix est financé par la Banque Nationale du Canada.

Prix Marcel-Vincent

BELL CANADA

Sciences sociales

Créé en 1975 en l'honneur de Marcel Vincent, premier président francophone de Bell Canada, ce prix est financé par la compagnie Bell Canada.

Prix Michel-Jurdant

HYDRO-QUÉBEC

Sciences de l'environnement

Créé en 1985 en l'honneur de Michel Jurdant, ce prix est financé par Hydro-Québec. Il récompense des activités de recherche et de vulgarisation importantes en sciences de l'environnement liées aux impacts sociaux concernant la mise en valeur et la protection de l'environnement.

Prix Urgel-Archambault

ALCAN LTÉE

Sciences physiques, mathématiques et génie

Créé en 1953 en l'honneur d'Urgel Archambault, directeur-fondateur de l'École polytechnique de Montréal, ce prix est financé par la compagnie Alcan Ltée.



Renseignements et formulaire de mise en candidature:

Acfas: 2730, chemin de la Côte-Sainte-Catherine,
Montréal (Québec) H3T 1B7 Tél.: (514) 342-1411 Téléc.: (514) 342-9552

Clôture du concours: vendredi 17 janvier 1992

ÉDITORIAL 5

L'Acfas : une visibilité bien méritée
Gilles Y. Delisle

FACE À FACE 8

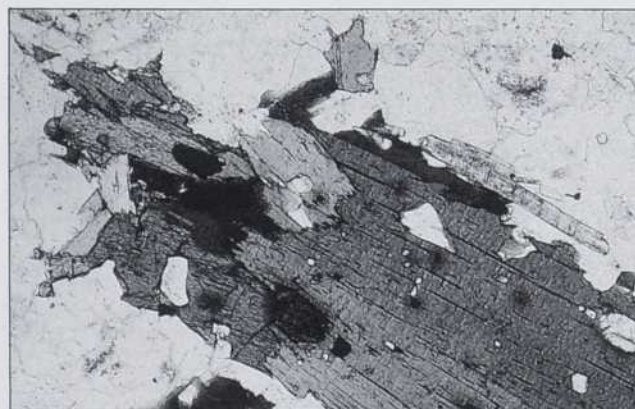
Jacques de Champlain Joane Arcand

Sur la piste des Basques: la redécouverte de notre XVI^e siècle 12

Laurier Turgeon

La coopération scientifique France-Québec: une analyse des cosignatures 19

Michel Leclerc, Jean-François Miquel,
Nora Narvaez, Luis Frigoletto
et Yoshiko Okubo



Les micas et l'origine des roches granitiques 24

André E. Lalonde et Denis G. Rancourt

MODEM 30

Et le diplôme? Le décrochage à l'université Danielle Ouellet

CHRONIQUES

TRANSFERTS 35

SCIENCE-INTER 37

BOURSES ET PRIX 54

À SUIVRE 58

SOURCES 60

CHERCHEURS RECHERCHÉS 72

SCIENCECLIPS

Des maisons à l'épreuve
des séismes 41

La troisième dimension 42

Sport ou culture :
qui commandite quoi? 45



Des feux de forêt écologiques 46

La clé du succès
des femmes cadres 46

L'oxygène, un métal ? 48

Quand les déchets suffoquent,
les humains respirent 50

Le soft laser:
une efficacité douteuse 51

Pour des récoltes
mieux conservées 52

INTERFACE

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

DIRECTRICE GÉNÉRALE DE L'ACFAS:

FRANÇOISE BRAUN

RÉDACTRICE EN CHEF:

SOPHIE MALAVOY

SECRÉTAIRES DE RÉDACTION:

JOCELYNE THIBAUT, MICHELE BLAIS

COMITÉ DE RÉDACTION:

THÉRÈSE BOUFFARD-BOUCHARD,
JEAN HAMANN, LAURENT LEWIS,
MONA NEMERT, DENISE PELLETIER
ET YANICK VILLEDIEU

DIRECTION ARTISTIQUE ET PRODUCTION:

MATHILDE HÉBERT ET ANNIE PENCRECH

RÉVISION LINGUISTIQUE:

HÉLÈNE LARUE

PHOTO DE LA PAGE COUVERTURE:

YVES MÉDAM

PUBLICITÉ:

PIERETTE LEFRANÇOIS

TÉL. : (514) 466-3095

TÉLÉC. : (514) 466-0952

IMPRESSION:

RICHARD VEILLEUX INC.

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

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

LA REVUE INTERFACE EST RÉPERTORIÉE

DANS POINT DE REPÈRE

ENVOI DE PUBLICATION

ENREGISTREMENT N° 6489,

SEPTEMBRE 1991

DÉPÔT LÉGAL - BIBLIOTHÈQUE

NATIONALE DU QUÉBEC,

TROISIÈME TRIMESTRE 1991

ISSN : 0826-4864

LES CAHIERS DE L'ACFAS

Dernières parutions

Les cahiers scientifiques

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

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

(distribution Prologue)

Renseignements:

Acfas

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

Téléphone: (514) 342-1411

Télécopieur: (514) 342-9552



L'ACFAS: UNE VISIBILITÉ BIEN MÉRITÉE

PAR GILLES Y. DELISLE

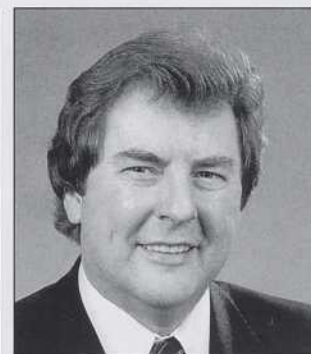
Depuis quelques années déjà, il est d'usage qu'à son entrée en fonction, le nouveau président de l'Acfas livre, par l'intermédiaire de la revue *Interface*, un éditorial qui fait le point sur les problèmes à l'étude au sein de l'Acfas ainsi que sur les préoccupations des membres du conseil d'administration et de l'exécutif. Je m'en voudrais de déroger de ce principe qui nous est cher et qui ne peut souffrir de trop d'entorses. Toutefois, il me semble être de mise de dresser aussi, pour l'ensemble des membres, un portrait global de notre association fondé sur son histoire, maintenant vieille de 68 ans.

L'Acfas a, sans conteste, un passé éloquent. Bien que l'on soit loin maintenant des préoccupations d'«avancement» des sciences des pères fondateurs, il n'en demeure pas moins que l'on doit leur rendre hommage pour avoir fait preuve d'une clairvoyance exceptionnelle. Les multiples personnes qui ont oeuvré au sein des comités, conseils et autres organismes de l'Acfas ont su non seulement desservir les objectifs initiaux de l'Association, mais aussi les faire fructifier de façon remarquable. Notre association s'est d'ailleurs constamment enrichie de nouveaux membres au cours des années. Guidée par l'esprit d'une saine gestion et une planification bien ciblée, l'Acfas a passé l'épreuve du temps avec une vigueur sans pareille. La réussite des récents congrès, une équipe permanente revitali-

sée, le succès exceptionnel de la revue *Interface*, un budget équilibré qui dépasse maintenant le million de dollars: tout cela est évidemment lié en partie aux progrès significatifs enregistrés dans les infrastructures de la recherche et des études avancées au sein des milieux universitaire et industriel. Nos résultats n'en sont pas moins, en soi, fort impressionnants.

L'Acfas amorce maintenant une «seconde carrière», une période où elle devra mettre à profit ses acquis pour que le présent soit emballant, à la mesure de ce que les membres attendent de leur association. Tout récemment, nous avons procédé à une révision des lettres patentes, qui seront adoptées à l'automne. Nous serons ainsi dotés des outils de travail adéquats pour remplir notre nouveau rôle.

L'Acfas d'aujourd'hui doit être présente dans les grands débats de l'heure. Elle doit prendre avantage de sa crédibilité pour favoriser son engagement face à des problèmes qui font appel à la pluridisciplinarité ou qui concernent le mieux-être de la communauté scientifique francophone d'ici. Elle doit également rayonner davantage parmi la communauté scientifique à l'extérieur des milieux universitaires, notamment au sein des entreprises membres ou des grands centres de recherche. Forte d'une présence significative partout au pays grâce à ses chapitres régionaux, elle doit maintenant intensifier ses relations avec les principaux organismes subventionnaires, cana-



W.B. EDWARDS

Gilles Y. Delisle est, depuis mai dernier, président de l'Acfas. Il enseigne le génie électrique à l'Université Laval.

CONSEIL D'ADMINISTRATION 1991-1992

ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

diens et québécois. En un mot, l'Acfas doit chercher la visibilité qui lui revient. Une visibilité non seulement auprès des gouvernements lors d'ébauches de politiques scientifiques ou d'opérations de planification d'activités scientifiques, mais également dans l'ensemble de la communauté.

Pourquoi est-on membre de l'Acfas? Qu'est-ce que l'Acfas offre à ses membres? Que réalise l'Acfas? Qui en fait partie? Répondre à ces questions suscite, chez chacun et chacune d'entre nous, une réflexion profonde sur les motifs de notre appartenance à l'Association et de notre attachement à ce qu'elle représente.

Enfin, nous croyons qu'un lien matériel aide à créer et à maintenir plus facilement un sentiment d'appartenance. C'est pour cela que le conseil d'administration examinera sous peu

la possibilité d'acquérir, par la voie de la Fondation de l'Acfas, une maison-Acfas, pour avoir pignon sur rue et offrir aux membres un endroit accessible où les liens pourront être resserrés. Cette autre forme de visibilité ne pourra se concrétiser sans le soutien des membres actuels et futurs. Nous envisageons donc de lancer une campagne de souscription dont l'objectif sera de l'ordre de 350 000 \$. Le projet est ambitieux, certes, mais je suis persuadé que nous pourrions bientôt convier les membres à leur «chez-eux».

C'est donc avec une confiance certaine que nous amorçons cette nouvelle année à l'Acfas. Si le passé est véritablement garant de l'avenir, je suis convaincu que le nôtre, celui de l'Acfas, est tout simplement emballant! ■

VOS IDÉES NOUS INTÉRESSENT

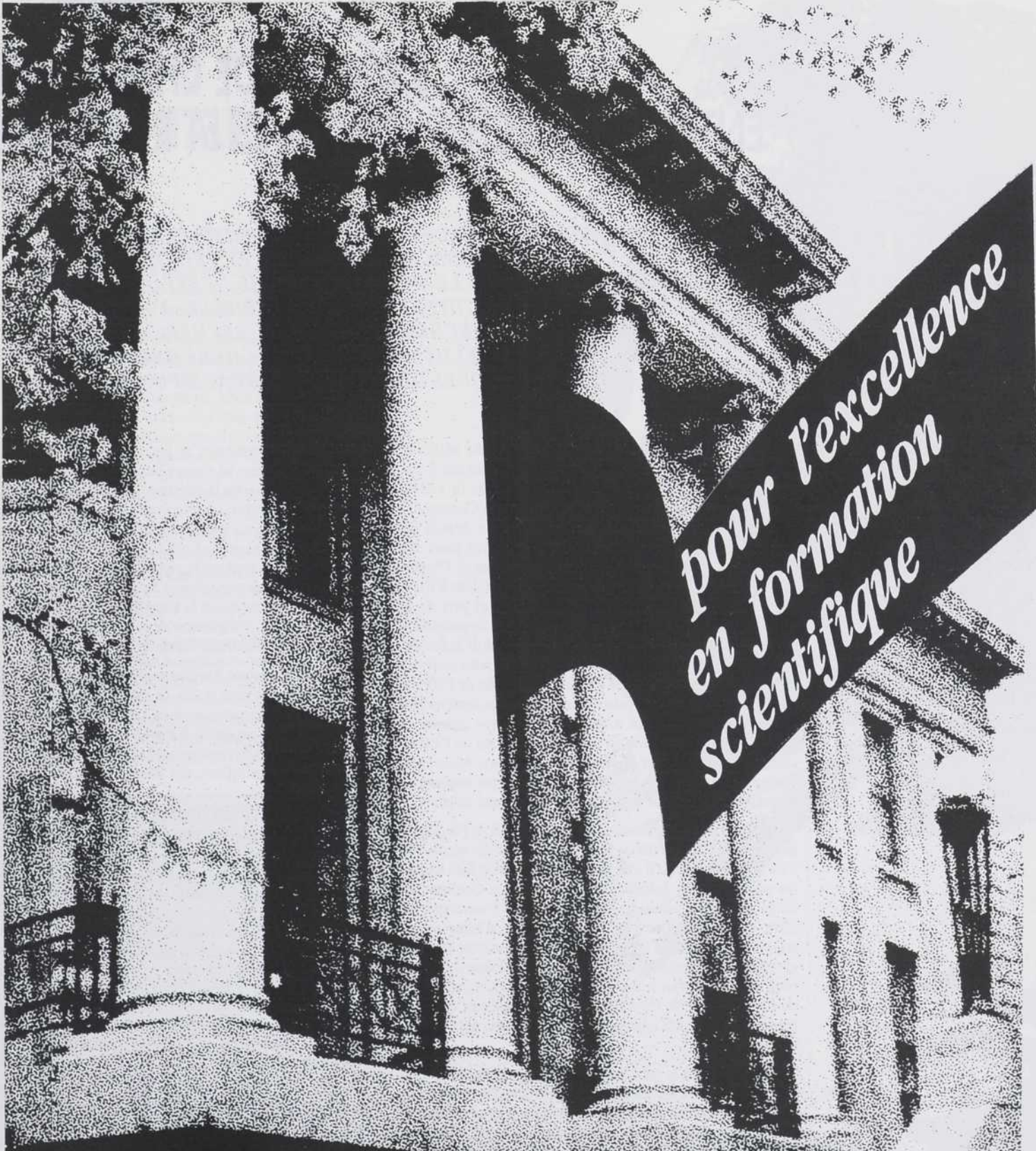
Dans l'esprit de sa nouvelle mission qui est de mettre à contribution les sciences et la réflexion des scientifiques pour le développement de la société, l'Acfas a soumis un mémoire à la Commission de l'aménagement et des équipements, portant sur la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Ce mémoire a été produit grâce à la collaboration d'une équipe multidisciplinaire et multi-institutionnelle composée de :

- PIERRE ANDRÉ du département de géographie de l'Université de Montréal,
- LORNE GIROUX de la Faculté de droit de l'Université Laval,
- JEAN-FRANÇOIS LÉONARD du département de sciences politiques de l'Université du Québec à Montréal,
- LUC OUMET du Bureau de consultation de Montréal,
- RENÉ PARENTEAU de la Faculté d'aménagement de l'Université de Montréal,

et sa réalisation a été coordonnée par la directrice générale de l'Acfas, FRANÇOISE BRAUN.

L'Acfas invite ses membres à lui soumettre d'autres sujets d'intervention.



*pour l'excellence
en formation
scientifique*



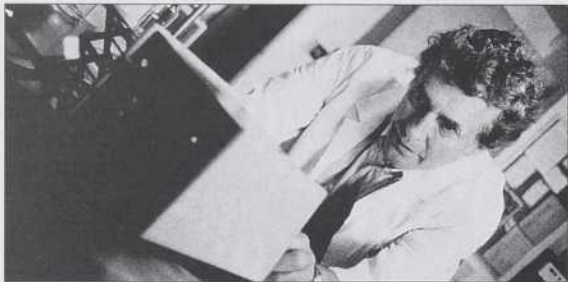
**UNIVERSITÉ D'OTTAWA
UNIVERSITY OF OTTAWA**

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

JACQUES DE CHAMPLAIN: ENTRE RECHERCHES CLINIQUES ET RECHERCHES FONDAMENTALES

PAR JOANE ARCAND

ENTRE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL ET L'HÔPITAL DU SACRÉ-COEUR, JACQUES DE CHAMPLAIN VA ET VIENT. CE MÉDECIN, CHERCHEUR ET PROFESSEUR, CELUI-LÀ MÊME QUI A MIS EN ÉVIDENCE LE RÔLE DU SYSTÈME NERVEUX SYMPATHIQUE DANS LE DÉVELOPPEMENT DE L'HYPERTENSION ARTÉRIELLE, A TOUJOURS TENU, EN EFFET, À CONCILIER RECHERCHES CLINIQUES ET RECHERCHES FONDAMENTALES. UN CHOIX. COMME CELUI DE TOUJOURS CHERCHER À RELIER SES TRAVAUX À L'HUMAIN, CAR JACQUES DE CHAMPLAIN EST AUSSI UN HUMANISTE.



Il arrive tout juste de Milan et dans trois jours, il sera aux États-Unis. Routine dans la vie du docteur Jacques de Champlain, qui accumule les prix depuis les deux dernières années pour ses travaux dans le domaine de l'hypertension: prix Izaak-Walton Killam du Conseil des arts et prix de la Société canadienne d'hypertension

cette année, prix Léo-Pariseau de l'Acfas et celui de la Société canadienne de cardiologie en 1990. Entre son laboratoire de l'Université de Montréal et le Centre de recherche de l'hôpital du Sacré-Coeur, entre les patients, les cours et les conférences, il trouve parfois le temps d'«aller jouer dehors», comme le conseille la publicité. Sur sa ferme des Cantons de l'Est, il cultive son jardin pour mieux goûter la nature. Mais si en semant, on sait ce qu'on va récolter, il n'en va pas toujours de même dans la poursuite d'une carrière scientifique originale.

Ainsi, lorsque Jacques de Champlain entre à la Faculté de médecine de l'Université de Montréal au début des années 60, c'est la psychiatrie qu'il a en tête. La recherche est bien loin de ses préoccupations quand le docteur Jean-Pierre Cordeau, qui dirige alors le Département de physiologie de l'université, lui offre, après sa deuxième année de médecine, d'effectuer un stage d'été. Jacques de Champlain se familiarise avec les rudiments de la recherche fondamentale et développe du même coup son intérêt pour le système nerveux. Mais la carrière de chercheur lui semble encore trop floue. La recherche clinique, pense-t-il, serait plus appropriée à son goût pour les contacts humains.

Il frappe donc à la porte du docteur Jacques Genest, spécialiste de l'hypertension artérielle et qui est alors l'un des seuls à faire de la recherche clinique. Le petit projet que lui propose le docteur Genest le passionne tellement qu'il y travaille pendant trois ans, obtenant en prime un doctorat en recherche clinique de l'Université McGill. La piqûre est donnée.

LE RÔLE DU SYSTÈME NERVEUX DANS L'HYPERTENSION

Jacques de Champlain entreprend ensuite sa formation postdoctorale chez le docteur Julius Axelrod (Nobel de médecine en 1970), qui dirige alors un laboratoire à la fine pointe de la recherche sur les neuromédiateurs et les neurohormones du système nerveux sympathique (encadré 1) à l'Institut de recherche sur la santé mentale de Bethesda, près de

Washington. L'hypothèse d'un lien entre le système nerveux et l'hypertension, que lui soumet Jacques de Champlain, n'est formulée nulle part dans la littérature scientifique de l'époque. Loin de se décourager, notre chercheur avance même l'idée que l'hypertension a peut-être un effet inhibiteur sur le système sympathique. «Lorsque la pression artérielle augmente, tout un système se met en branle pour indiquer au cerveau que la pression est trop haute et pour contrecarrer cette élévation en diminuant le tonus du système sympathique. J'imaginai qu'un dérèglement de ce système puisse exister lorsque la pression artérielle est chroniquement élevée.»

Comme le professeur Axelrod venait de mettre au point des techniques pour mesurer le taux de synthèse des catécholamines (des neurotransmetteurs du système sympathique), Jacques de Champlain décida d'étudier ces neurotransmetteurs dans un modèle d'hypertension expérimentale, induit en gavage de solutions salines, des rats provenant d'une même

1. LES NEUROTRANSMETTEURS DU SYSTÈME NERVEUX

Le centre de la régulation artérielle est situé dans le cerveau. Des informations en provenance de toutes les parties du corps arrivent au cerveau par les nerfs, le renseignant sur le volume sanguin et sur les besoins spécifiques de tous les organes, dont les vaisseaux. Des ajustements appropriés y sont automatiquement déclenchés et communiqués à l'organisme par les nerfs qui en sortent, provoquant la contraction ou la dilatation des vaisseaux, ou encore, la modification de la performance cardiaque. Ces nerfs qui fonctionnent automatiquement et sans que nous en ayons conscience (contrairement aux nerfs que nous utilisons pour faire des mouvements), font partie d'un système appelé «système nerveux autonome», lui-même constitué du système nerveux sympathique (stimulateur) et du système para-sympathique (inhibiteur).

Les neurones (cellules nerveuses) se transmettent l'information par l'intermédiaire de substances chimiques appelées «neurotransmetteurs» (voir la figure). Lorsque l'influx nerveux parvient à l'extrémité du premier neurone, des vésicules remplies de molécules de neurotransmetteurs fusionnent avec la membrane présynaptique et libèrent leur contenu dans la fente synaptique. Les molécules diffusent alors vers la membrane postsynaptique du second neurone ou de la cellule cardiaque ou vasculaire, et se fixent à des récepteurs spécifiques.

On distingue deux groupes principaux de neurotransmetteurs: 1) des petites molécules, constituées par les monoamines (dopamine, noradrénaline, adrénaline, sérotonine, etc.) et par certains acides aminés; 2) des grosses molécules constituant la famille des neuropeptides, qui agissent comme des neurotransmetteurs; par exemple, les endorphines.

FONDAMENTALES

souche. «Normalement, chez ces animaux, on aurait dû observer une diminution du taux de synthèse des neurotransmetteurs alors qu'au contraire, on a découvert une surproduction de ces neurotransmetteurs. On venait donc de démontrer que le système sympathique était hyperactivé.»

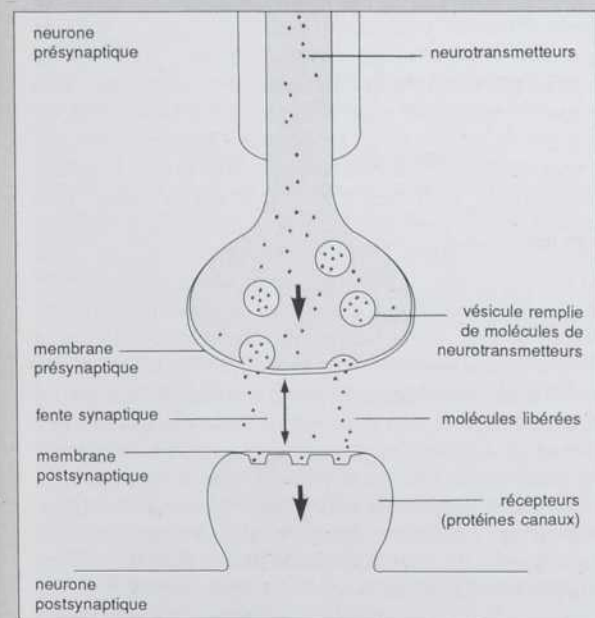
La publication de ces travaux, raconte Jacques de Champlain, n'a pas été facile puisque les hypothèses de l'époque ne considéraient pas que le système sympathique puisse jouer un rôle important dans l'hypertension. «Nos observations allaient à contre-courant et nos articles ont donc été carrément refusés au départ. Les arbitres disaient que si le système nerveux, dans notre modèle, semblait hyperactivé, c'était sans doute parce que nos animaux étaient stressés...» Une petite revue accepte cependant de publier un premier article, puis un deuxième suit dans une revue cette fois plus prestigieuse, *Circulation Research*. Mais la controverse bat son plein. Des chercheurs du National Health Institute, raconte Jacques de Champlain, téléphonent même au professeur Axelrod pour lui dire de se concentrer sur le cerveau plutôt que sur le coeur, lequel serait en dehors de sa compétence!

Ce combat pour la reconnaissance a duré 10 ans. Dix ans qui ont permis au docteur de Champlain de se forger une philosophie de la recherche. «Axelrod m'a appris que la recherche n'est pas un métier, mais plutôt un art dans lequel il est possible de créer et de se réaliser en dépit des embûches. Il s'intéressait aux résultats négatifs, porteurs de nouvelles hypothèses, ce qui le passionnait beaucoup plus que les expériences dont on était



FIGURE

La synapse, mécanisme d'action des neurotransmetteurs



assuré à l'avance des résultats. Il m'a aussi montré à accepter notre ignorance face aux objectifs de la recherche afin de toujours poser les questions fondamentales et de demeurer réceptifs aux réponses qui y sont apportées.»

LES MÉCANISMES MOLÉCULAIRES

Ainsi, les récents travaux de Jacques de Champlain l'ont amené à modifier quelque peu ses hypothèses sur les différentes formes d'hypertension. «Je me suis rendu compte que chez plusieurs sujets hypertendus où je considérais que le tonus du



système nerveux sympathique était normal, la réponse à la stimulation du système nerveux était anormale. Si vous stimulez de façon normale le système sympathique et que les récepteurs qui captent les neurotransmetteurs sont hypersensibles, ils vont répondre de façon

exagérée. On s'aperçoit donc qu'il y a plusieurs dérèglements du système sympathique: certains favorisent une augmentation de la libération des neurotransmetteurs, alors que d'autres contribuent à altérer la sensibilité des récepteurs de ces neurotransmetteurs.»

Il y a deux grandes classes de récepteurs du système sympathique: les récepteurs bêta et les récepteurs alpha, respectivement responsables de la dilatation et de la contraction des vaisseaux ainsi que de la contractilité et de la fréquence cardiaque. Normalement, l'équilibre est assuré par une dominance des récepteurs bêta. L'augmentation de la pression artérielle chez un individu normalement tendu qu'on soumet à un exercice isométrique, s'exprime par l'augmentation de la contractilité cardiaque, médiée par les récepteurs bêta. Chez l'hypertendu, par contre, la réaction du système cardiovasculaire se manifeste principalement par une augmentation de la résistance périphérique médiée par l'activation des récepteurs alpha. Les récepteurs bêta semblent donc désensibilisés et une nette dominance des récepteurs alpha semble être présente chez ces patients hypertendus. Cela a pour conséquence d'augmenter la résistance périphérique et la tension au niveau de tout le système cardiovasculaire. Le cœur travaille alors plus fort et s'ensuivent toutes les complications de l'hypertension. Selon le docteur de Champlain, ce mécanisme est peut-être génétique dans plusieurs cas, mais il peut aussi être induit, comme le prouvent les expériences sur l'humain et l'animal. Un individu soumis à un stress soutenu pendant plusieurs mois pourrait ainsi développer de telles anomalies, qui le prédisposeraient à l'hypertension.

Les nouvelles techniques de biologie moléculaire permettent maintenant d'aller voir ce qui se passe au sein même de la cellule. «Nous essayons de mesurer directement à l'échelle de la cellule la production des seconds messagers et les ions qui sont responsables en fin de course de la façon dont les cellules cardiaques ou vasculaires vont réagir au stimulus du système

sympathique. Quels sont les moyens de corriger ou d'empêcher ces dérèglements cellulaires? C'est ce qui nous intéresse maintenant.»

Lorsque l'on tente de décoder les mécanismes de l'hypertension, les causes demeurent vagues. Le docteur de Champlain décrit le système sympathique comme une autoroute qui s'activerait sous différentes influences génétiques ou extérieures telles que l'alimentation, le tabac, l'environnement ou le stress. D'autres systèmes jouent aussi, bien sûr, des rôles importants: le système rénine-angiotensine, celui de l'hormone natriurétique (l'hormone du cœur) ou de l'insuline. Mais si le chercheur s'intéresse tant au système sympathique, c'est qu'il le considère comme un important facteur de risque additionnel dans l'hypertension.

Les travaux de Jacques de Champlain ont contribué à ce que l'on préconise une médication plus rationnelle et plus individualisée. «Les médicaments miracles n'existent pas, dit-il, puisqu'il n'y a que 50 p. cent des gens qui répondent bien à l'un ou l'autre de ces médicaments. Il y a 25 ans, un patient pouvait facilement prendre 15 ou 20 pilules par jour. J'ai maintenant des patients dont la pression artérielle est bien contrôlée et qui ne prennent qu'une demi-pilule par jour parce qu'on a pu trouver exactement ce qui leur convenait.» (encadré 2)

L'individu est au centre des préoccupations de Jacques de Champlain. Traiter un patient, dit-il, c'est s'intéresser aux influences autant psychologiques que physiques qu'il subit. C'est regarder quels facteurs dans sa vie, dans son environnement, dans son alimentation et dans son histoire génétique font de lui un hypertendu. Peut-on espérer que les futurs médecins auront cette préoccupation?

L'humanisme, selon Jacques de Champlain, ça ne s'apprend pas sur les bancs d'école. La modification du programme d'enseignement à la Faculté de médecine de l'Université de Montréal pourrait jouer un rôle positif en ce sens. À partir de septembre 1993, on songe, en effet, à adopter la formule du tutorat pour remplacer l'enseignement magistral. Une nouvelle approche déjà adoptée par l'Université de Sherbrooke et qui, selon Jacques de Champlain, devrait donner aux étudiants une façon originale de penser, l'étudiant devenant alors un élément actif de sa propre formation. Avec l'abondance des connaissances et la quantité extraordinaire de nouvelles publications, l'étudiant doit apprendre à juger ce qui est valable ou pas. Il doit aussi apprendre à construire ses propres hypothèses et à se tenir à jour. Le nouveau programme devrait de plus, selon Jacques de Champlain, attirer plus d'étudiants et d'étudiantes vers la recherche en accordant des crédits à ceux et celles qui choisissent d'effectuer des stages en recherche, ce qui ne s'était jamais fait auparavant. «Les professeurs devront s'adapter, mais c'est un défi stimulant et l'une des conséquences sera probablement de rapprocher la recherche clinique de la recherche fondamentale.» Deux passions que Jacques de Champlain ne peut départager car il juge essentiel de créer des ponts entre ces deux disciplines pour favoriser l'application rapide des découvertes.

Jacques de Champlain concentre maintenant ses activités d'enseignement aux 2^e et 3^e cycles. Au cours des années, il a participé à la réalisation d'une quinzaine de doctorats et d'autant de maîtrises. Il est fier de constater que la plupart de ses étudiants poursuivent une carrière en recherche et que plusieurs d'entre eux enseignent à l'Université de Montréal ou à l'Université Laval.

UNE RECHERCHE BIEN COTÉE

Jacques de Champlain est fier de la recherche qui se fait chez nous dans le domaine de l'hypertension. En tant que président du comité organisateur du prestigieux congrès de la Société internationale d'hypertension qui s'est tenu à Montréal l'an dernier, il peut en témoigner. Sur la totalité des abrégés acceptés, le nombre de ceux qui provenaient des laboratoires canadiens était supérieur à celui de plusieurs pays européens ou étrangers qui se targuent de faire de l'excellente recherche. Les travaux québécois ont été particulièrement bien cotés, sans doute, grâce à la tradition de recherche implantée par le docteur Jacques Genest dans ce domaine, précisez-t-il.

Mais Jacques de Champlain est aussi devenu un modèle et puisqu'il aime les associations d'idées et de gens, il a créé avec

son collaborateur et ami, le docteur Réginald Nadeau, le Groupe de recherche sur le système nerveux autonome (GRSNA), une équipe multidisciplinaire, reconnue par le vice-rectorat à la recherche de l'Université de Montréal et qui compte maintenant 17 membres seniors et 63 étudiants diplômés. En sont issues des associations stimulantes qui débordent même dans le domaine des sciences humaines. Par exemple, cette étude que le Groupe entreprendra sous peu sur la gestion de la colère chez les hypertendus, en collaboration avec la docteure Ethel Roskies du Département de psychologie. «Les hypertendus, explique Jacques de Champlain, sont souvent des gens introvertis ou qui refoulent leur colère.» Cette étude permettra de déterminer s'il existe une association entre le système sympathique et la gestion de la colère chez les hypertendus.

Une autre étude, réalisée il y a quelques années avec Jean-François Chanlat, sociologue et professeur à l'École des hautes études commerciales, l'a amené à se pencher sur les causes psychosociales de l'hypertension. Des résultats surprenants montrent que les aînés d'une famille semblent plus enclins à développer l'hypertension. Serait-ce que les aînés adoptent les problèmes de la famille entière, qu'ils ont un plus grand sens des responsabilités? La recherche est à poursuivre.

2. LES MÉDICAMENTS MODERNES DE L'HYPERTENSION

Les alpha et les bêtabloquants

Les récepteurs bêta se retrouvent sur la membrane postsynaptique et présynaptique de la cellule. Les récepteurs bêta présynaptiques facilitent la libération de la noradrénaline. En les bloquant, on diminue la libération de cette hormone dans l'espace intersynaptique, diminuant ainsi son influence sur les récepteurs alpha, vasoconstricteurs. Les patients hypertendus qui sécrètent trop de noradrénaline sont les plus susceptibles de bénéficier de ce traitement. Dans 80 p. cent des cas, ils retrouvent une pression artérielle normale. Par contre, chez ceux où la sécrétion de ce neurotransmetteur est normale, seulement 20 p. cent voient leur pression baisser.

Les alphabloquants interfèrent directement avec l'action vasoconstrictive de la noradrénaline sur les vaisseaux.

Les bloqueurs de canaux calciques

Le calcium joue un rôle important dans les mécanismes de signalisation cellulaire. Il agit entre autres sur la contraction ou la dilatation des vaisseaux. L'activation de la cellule par la noradrénaline induit une augmentation de calcium intracellulaire et les bloqueurs de canaux calciques peuvent atténuer cette action du système sympathique en limitant l'entrée du calcium à l'intérieur des cellules cardiaques ou vasculaires.

Les inhibiteurs d'enzymes de conversion

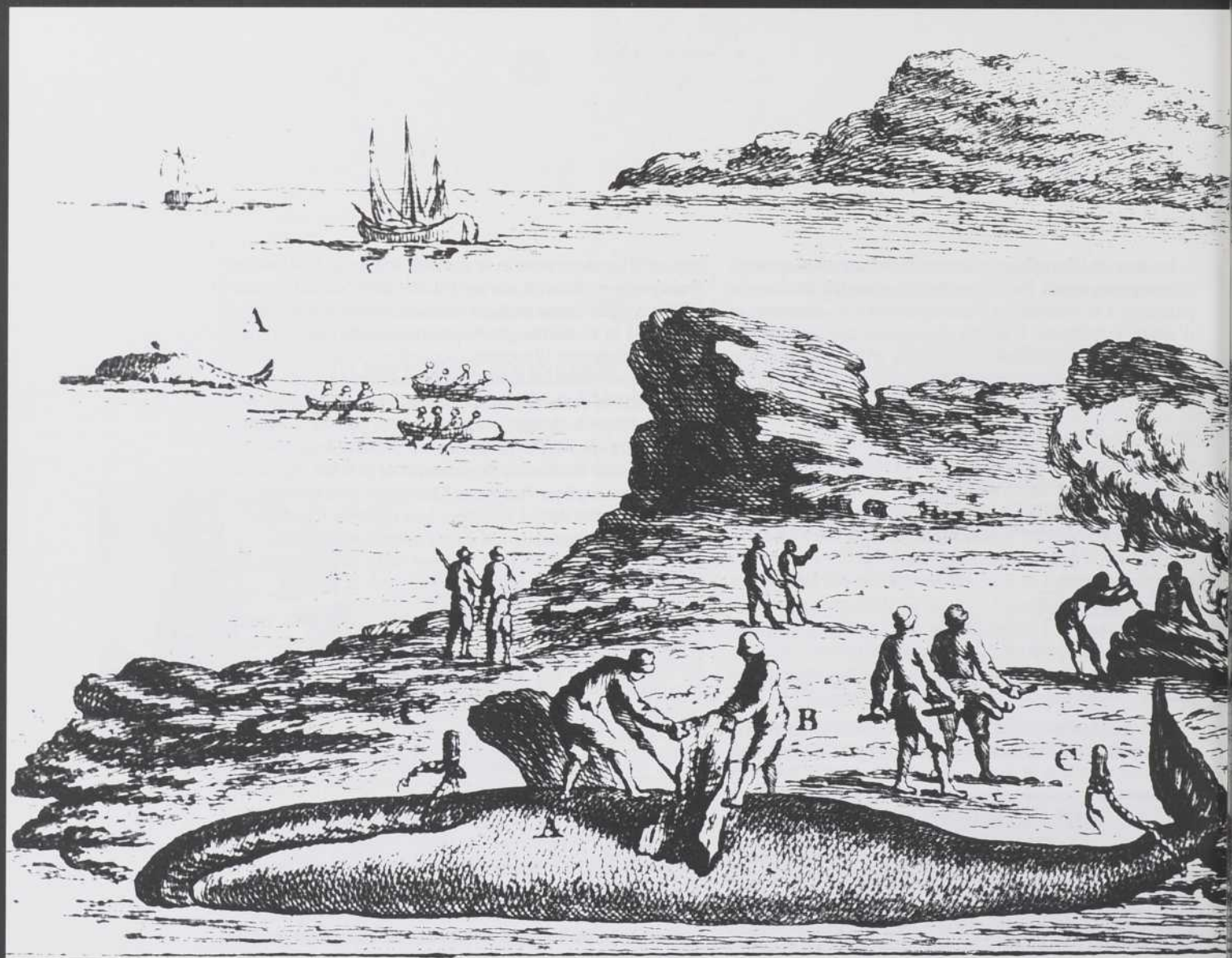
Ils empêchent la formation d'angiotensine à partir de la rénine. L'angiotensine est une hormone très puissante qui agit directement sur la contraction des vaisseaux. Elle se rend aussi aux glandes surrénales, où elle stimule la sécrétion d'aldostérone, laquelle contribue à une rétention maximale du sel. L'angiotensine agit également sur les terminaisons des fibres sympathiques en facilitant la libération des neurotransmetteurs. Bloquer cette action diminue la libération des neurotransmetteurs lors de l'activation des fibres sympathiques.

À LA DÉFENSE DE LA RECHERCHE FONDAMENTALE

Jacques de Champlain est un ardent défenseur de la liberté en recherche. Il a d'ailleurs profité de la réception du prix Killam pour faire l'éloge de la recherche fondamentale. Avec toutes les réformes actuelles (réformes de l'enseignement supérieur, des soutiens gouvernementaux à la science et à la technologie, réforme de la santé), Jacques de Champlain craint que les aspects appliqués et pratiques, plus visibles et comptabilisables, soient favorisés aux dépens des aspects universitaires, moins palpables et moins contrôlables. «La recherche fondamentale fait partie des espèces menacées par ces réformes. La recherche et le développement sont en voie de devenir une seule et même discipline dans l'esprit de certains planificateurs, alors que ce sont là deux disciplines distinctes, mais complémentaires, qui ont toujours été pratiquées par deux catégories différentes d'individus. Une réforme des sciences axée principalement sur la recherche et le développement sans assurer le maintien ou l'expansion d'une importante base de recherche fondamentale, est totalement illogique et vouée à un échec retentissant, comme celui qu'a connu le coûteux programme de recherche orienté sur le cancer qui avait été mis en oeuvre aux États-Unis au début des années 1970.»

Jacques de Champlain est un hyperactif plutôt détendu! Il adore le cinéma et la lecture, mais il ne néglige pas pour autant des activités moins sédentaires comme la bicyclette, le tennis ou les balades dans la nature. Il avoue avoir changé sa façon de s'alimenter sans pour autant se priver, un peu ennuyé des discours de certains gourous qui prêchent souvent à l'encontre du bon sens.

«Certaines personnes développent une véritable phobie face à la maladie alors que tout ce qu'il faudrait leur dire, c'est simplement de mieux vivre.» ■



SUR LA PISTE DES BASQUES: LA REDÉCOUVERTE DE NOTRE XVI^e SIÈCLE

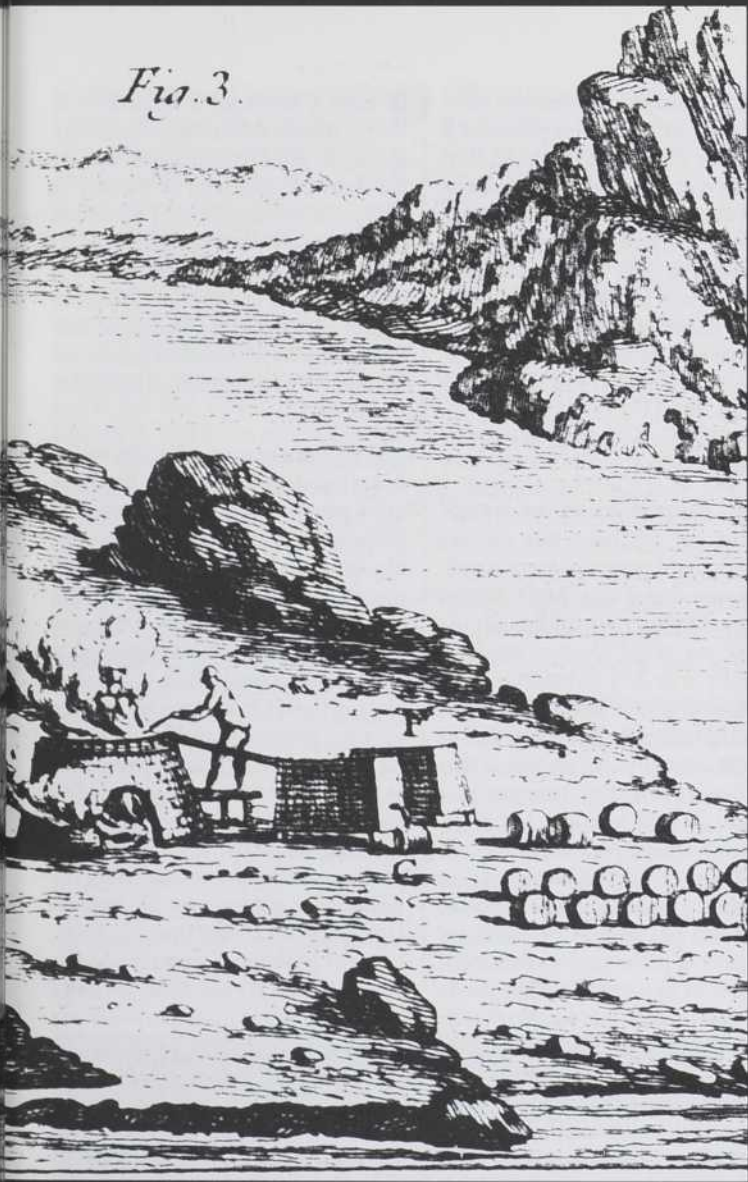
PAR LAURIER TURGEON

PENDANT LE DERNIER QUART DU XVI^e SIÈCLE, LES BASQUES ONT DOMINÉ LA CHASSE À LA BALEINE ET LA TRAITE DES FOURRURES DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT. PUIS ILS SONT PARTIS, LAISSANT DERRIÈRE EUX QUELQUES SITES ARCHÉOLOGIQUES, SEULS TÉMOINS DE LEUR PASSAGE — COMME L'ÎLE AUX BASQUES — ET DES ARCHIVES, NOTAMMENT À BORDEAUX. LAURIER TURGEON A RETRACÉ LA PISTE DE CES OCCUPANTS, SANS DOUTE LES PREMIERS EUROPÉENS, APRÈS JACQUES CARTIER, À PÉNÉTRER DANS L'ESTUAIRE.

LAURIER TURGEON EST PROFESSEUR D'HISTOIRE À L'UNIVERSITÉ LAVAL ET CHERCHEUR AU CENTRE D'ÉTUDES SUR LA LANGUE, LES ARTS ET LES TRADITIONS POPULAIRES DES FRANCOPHONES EN AMÉRIQUE DU NORD (CELAT). IL DIRIGE LE PROJET DE RECHERCHE SUR LES BASQUES.

Tous ceux et celles qui connaissent l'île aux Basques, située sur la rive sud du Saint-Laurent vis-à-vis la ville de Trois-Pistoles, savent que les Basques l'ont occupée autrefois pour chasser la baleine dans les eaux du moyen estuaire. Le visiteur peut encore voir les fours qui servaient à fondre les graisses des cétacés, grâce à une mise en valeur du site effectuée par la société Provencher en 1938. Cette société avait alors fait « restaurer » les fours et ériger une plaque commémorative en bronze portant un extrait de la *Relation* du père Henri

Fig. 3.



Nouvel, missionnaire jésuite, qui notait le 25 mars 1664: «Cette Isle ... est bien agréable: elle n'a qu'une lieue de longueur, et demie lieue de largeur. Elle porte le nom de l'Isle aux Basques, à raison de la pesche de Baleines que les Basques y faisoient autrefois. Je pris plaisir de visiter les fourmeaux qu'ils y ont basty pour faire leurs huyles, on y voit encor tout aurés de grandes costes de Baleines qu'ils y ont tués!».

Si intéressant fût-il, ce petit texte du père Nouvel nous apprenait peu de choses sur les occupations, les activités, le mode de vie des Basques; encore moins sur la date de leur établissement. Chacun donnait libre cours à son imagination et interprétait à sa guise la nature et l'époque des activités basques. Certains prétendaient que le site remontait à l'époque de Samuel de Champlain (1603-1635), d'autres disaient que les Basques s'y étaient installés avant Jacques Cartier (1534-1543). Des personnes soutenaient même que les structures en

pierres n'étaient pas des fours, mais de simples caches de chasseurs. Il semblait donc important d'éclaircir cette période peu et mal connue de notre histoire, véritable *terra incognita* pour reprendre une expression souvent utilisée par les cartographes européens de l'époque afin de désigner ces lieux situés aux confins du monde connu. Le moyen le plus sûr de faire progresser nos connaissances au sujet de ce patrimoine oublié était de réaliser, d'abord, des recherches dans les archives européennes et, ensuite, des fouilles archéologiques sur le site lui-même.

DES RECHERCHES HISTORIQUES ET ARCHEOLOGIQUES

Des recherches menées dans les archives notariales de Bordeaux (France) depuis 1985 ont permis de constituer un fichier informatisé de quelque 6 000 actes notariés concernant les activités basques dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent au XVI^e siècle. Le choix des archives notariales de Bordeaux n'était pas le résultat du hasard. Les archives basques de l'époque ayant été détruites, le fonds des notaires de Bordeaux — très bien conservé et contenant un grand nombre de contrats passés par des Basques — représentait une possibilité unique de se documenter².

En effet, les navires des ports de Bayonne, de Biarritz, de Saint-Jean-de-Luz et de Ciboure allaient chercher à Bordeaux câbles, voiles, barriques, vivres (vin, biscuits, boeuf salé, pois, etc.) et marchandises de traite avant d'entreprendre leurs voyages transatlantiques (figure 1). Le dos aux Pyrénées, les ports basques ne possédaient pas véritablement d'arrière-pays et on devait donc aller chercher les victuailles dans les grands ports du sud-ouest de la France et du nord-ouest de l'Espagne. Pour se procurer marchandises et vivres auprès des marchands bordelais, les capitaines et les propriétaires des navires avaient souvent recours au crédit et à l'intervention du notaire pour enregistrer par écrit leurs emprunts. Les notaires bordelais passaient ainsi tous les ans plusieurs centaines de contrats commerciaux pour assurer l'avitaillement de navires basques destinés aux «terres neuves», nom qu'ils employaient pour désigner les côtes et les îles de l'Amérique du Nord-Est.

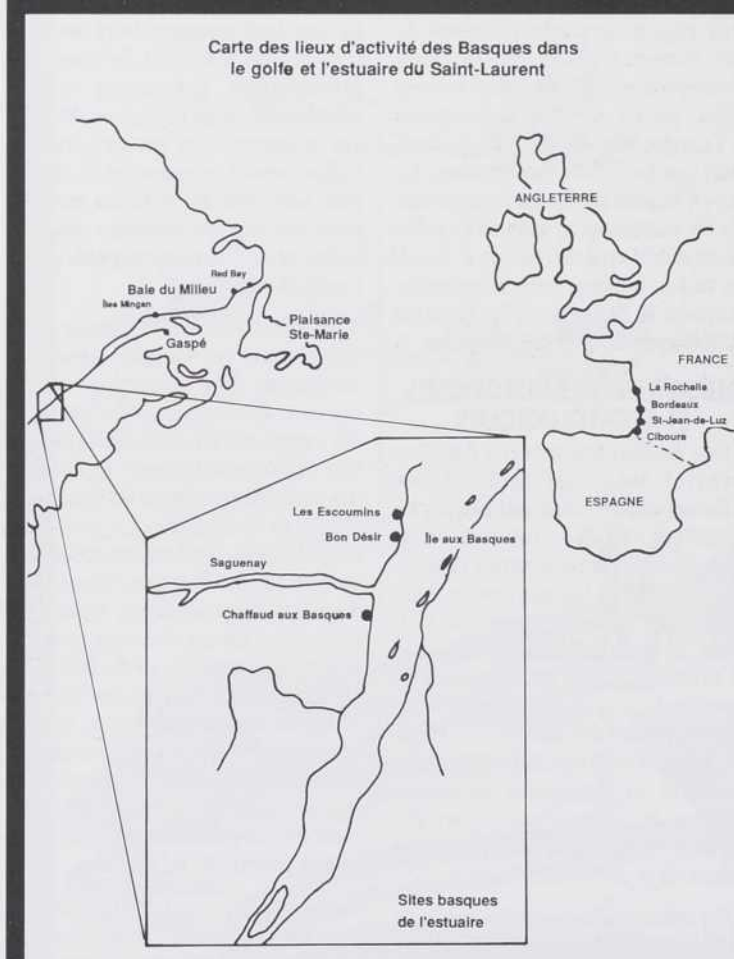
Ces contrats représentent une mine de renseignements (figure 2). Ils permettent de mieux connaître les navires: leurs tonnages, leurs constructions et leurs itinéraires. Ils livrent des informations précieuses sur les propriétaires et les capitaines ainsi que sur la composition des cargaisons à l'aller comme au retour de la campagne. Les contrats notariés donnent aussi une idée des pratiques commerciales et de l'évolution générale de l'activité économique.

Toutefois, si ces archives nous renseignent sur l'organisation des campagnes dans les ports européens depuis le financement jusqu'à la vente des cargaisons du retour, elles conservent le plus grand silence sur l'activité des personnes occupant les lieux de la chasse et de la pêche. Ce problème, heureusement, n'est pas insurmontable dans le cas des Basques. Leurs lieux d'occupation peuvent être repérés sur le terrain grâce aux fours qui servaient à fondre les huiles de baleine. La structure en pierres de ces derniers étant encore souvent visible, on peut envisager des fouilles archéologiques. Ces fouilles apportent des données très précises sur l'agencement des établissements, l'organisation du travail et la culture matérielle des pêcheurs.

Des fouilles archéologiques ont donc été conduites à l'île aux Basques en septembre 1990 afin de compléter les informations tirées des sources écrites et de fournir une vision plus globale de la présence basque³. L'intervention a porté sur les trois fours à foyer unique identifiés à la suite d'une reconnaissance visuelle: les deux premiers situés à l'anse à la Baleine au sud-est de l'île et le troisième à l'anse Qui-Pue, au sud-ouest. Dans chacun des cas, on a pratiqué des tranchées de 2 m sur 2 m en damier à partir du centre de la structure afin de vérifier la composition des matériaux accumulés à l'intérieur du foyer et l'authenticité de la construction. Ces tranchées permettaient aussi de faire le relevé du four en plan et en coupe puis de relier ces informations à la stratigraphie du sol. Nous avons ensuite effectué des sondages (de 1 m sur 1 m et de 50 cm sur 50 cm) sur les côtes et à l'arrière de la structure, là où divers facteurs nous y incitaient: présence de métaux, végétation superficielle anormale, débris de vestiges, etc. (figure 3).

Les fouilles archéologiques de l'île aux Basques ne sont pas les premières à être menées au Canada sur un site

FIGURE 1



Les navires basques qui pratiquaient la chasse à la baleine et la traite des fourrures dans l'estuaire du Saint-Laurent au XVI^e siècle venaient principalement des ports de Saint-Jean-de-Luz et de Ciboure, et ils étaient souvent avitaillés à Bordeaux et à La Rochelle. Ils chassaient la baleine sur les côtes du Labrador et pêchaient la morue à l'intérieur du golfe du Saint-Laurent.

basque. Nous bénéficions en effet d'une riche expérience de ces sites, grâce notamment aux fouilles de Red Bay, au Labrador, dont l'établissement basque fut sans doute le plus important du Nouveau Monde à cette époque. Ce projet comprenait une fouille exhaustive du site terrestre et une fouille subaquatique. Cette dernière a permis d'exhumer l'épave d'un navire basque du XVI^e siècle⁴. Ces fouilles ont produit des artefacts nombreux et nous ont fourni un matériel de comparaison abondant. Plus récemment, les fouilles d'archéologues québécois ont démontré que les occupations basques s'étendaient sur la côte Nord en amont du Saint-Laurent jusqu'au Saguenay⁵.

PÊCHES BASQUES AU NOUVEAU MONDE

Contrairement à ce que certains historiens affirment, les documents dont on dispose témoignent de l'arrivée tardive des Basques en Amérique: longtemps après les Christophe Colomb (1492), Jean et Sébastien Cabot (1497) et Corte Real (1500), voire même après les pêcheurs anglais (1502), normands (1506) et bretons (1510). Les premières mentions de campagnes basques aux «terres neuves», repérées dans les documents, apparaissent seulement dans la décennie 1520 et ne deviennent fréquentes qu'à partir de 1540. Les premiers navires basques dont font état les contrats notariés sont destinés à la pêche à la

morue. La chasse à la baleine se développe plus tard et ce n'est pas avant le milieu du siècle que des baleiniers basques chargeront à Bordeaux chaudrons et chaudières pour fondre, sur les côtes du Labrador, les «grosses de ballaine». Jacques Cartier lui-même, pénétrant dans le Saint-Laurent par le détroit de Belle Isle, ne révéla leur présence dans aucun de ses trois récits; pourtant, pendant son deuxième voyage (1535-1536), il n'avait «mémoire de jamais avoir tant vu de ballaines⁶».

Si les Basques se sont lancés tardivement sur la route des «terres neuves», ils s'y multiplièrent cependant à une vitesse saisissante: dès les années 1560, la flotte basque ne compte pas moins d'une centaine de morutiers et de 20 à 30 baleiniers. Ces navires sont généralement plus gros et mieux armés que ceux des autres nations. Les morutiers jaugent le plus souvent 100 à 200 tonneaux et montent 30 à 50 hommes. Les baleiniers sont encore plus imposants: ils atteignent 300 à 400 tonneaux et comptent jusqu'à une centaine d'hommes par unité. Les morutiers pratiquent la pêche sur les côtes méridionales et occidentales de l'île de Terre-Neuve, ainsi que sur les côtes de la Gaspésie et de l'Acadie. Quant aux baleiniers, ils sont solidement implantés sur les côtes du Labrador, à la hauteur du détroit de Belle Isle et sur la côte Nord. Présents partout, les Basques ont sans doute dominé l'activité dans le golfe du Saint-Laurent pendant la deuxième moitié du XVI^e siècle⁷. Le premier routier (guide pour la navigation côtière) de Terre-Neuve publié à Bordeaux en 1579 par Martin de Hoyarsabal, est bien l'oeuvre d'un pilote basque de Ciboure⁸.

Les navires basques participaient parfois aux deux pêches: morue et baleine. Même les baleiniers faisaient preuve d'une grande polyvalence, pouvant changer complètement d'activité d'une année à l'autre. Certains modifiaient leur pêche une fois sur place en fonction de la disponibilité des ressources marines. Tel est le cas du navire *La Marie de Saint-Vincent* (Ciboure) armé à Bordeaux au printemps 1575. Un contrat notarié précise bien que si l'équipage ne parvient pas à compléter la cargaison pendant la première chasse «qui se fait au mois de juin ou juillet... il sera tenu d'attendre le retour des Baleines qui se fait au mois de [mot barré mais certainement

un mois d'automne] et de parfaire la charge d'huile de Baleine». Le notaire ajoute, un peu plus loin, que «faute de Baleines... il sera tenu de parfaire la charge de molue [morue] au mieux qu'il leur sera possible⁹». Ce recours de plus en plus fréquent à la pêche à la morue pendant la décennie 1570 laisse penser que la chasse à la baleine était déjà en déclin, déclin dû vraisemblablement à une surexploitation des stocks.

C'est certainement cette diminution des prises dans le détroit de Belle Isle qui a poussé les Basques à remonter l'estuaire du Saint-Laurent à la recherche de nouveaux troupeaux de baleines et de fourrures. Ces dernières représentaient un revenu d'appoint non négligeable pour ces chasseurs de baleines toujours prêts à diversifier leurs activités et à exploiter chaque occasion propice de réaliser un profit. La première mention de voyages pour la chasse et la traite «au Canada» apparaît dans les archives notariales de Bordeaux en 1584. Il s'agit de deux navires, *La Marie de Saint-Vincent* (Ciboure), commandé par Micheau de Hoyarsabal et *L'Espérance de Saint-Vincent* (Ciboure), commandé par Petrisans de Hoyarsabal, les deux capitaines étant probablement des frères ou des cousins de Martin de Hoyarsabal, l'auteur du routier. La chasse à la baleine est toujours associée à la traite et parfois même à la pêche au saumon. Aussi, la *Marie de Saint-Vincent* (Ciboure), une patache de 50 tonneaux (petit navire qui marche à voiles et à rames, et qui est donc bien adapté à la navigation fluviale), est décrite en 1585 comme «allant en Canada à la pescherie des Baleines, Salmons et traficq avec les Sauvages¹⁰». De 1584 à 1587, nous avons trouvé des références à pas moins d'une douzaine de voyages pour le Canada. Par la suite, ils deviennent beaucoup plus rares: on n'en compte plus que quatre de 1588 à 1600. Cette chute marquée de l'activité est à mettre en rapport avec la destruction par l'Angleterre en 1588 de l'Armada espagnole, qui comprenait des navires basques.

Même si les actes notariés ne précisent pas les lieux fréquentés, l'emploi du mot «Canada» comme lieu de destination et l'association de la chasse à la baleine à la traite des fourrures, indiquent que ces activités se déroulaient bien en amont du Saint-Laurent, visiblement dans le moyen

estuaire, qui est à peu près le seul endroit du fleuve où on peut à la fois chasser des baleines et traiter sur une grande échelle. À l'époque de Cartier, le Canada représente une petite région entre «Stadaconé» (Québec) et l'île aux Coudres. Cette appellation de «Canada» s'est étendue à un territoire assez vaste au cours du XVI^e siècle car, d'après les cartes de la fin du siècle, elle désigne l'ensemble des terres bordant l'estuaire du Saint-Laurent. L'idée d'une présence basque dans l'estuaire est également soutenue par les écrits d'André Thevet, cosmographe du roi de France qui, dans son *Grand Insulaire et pilotage* rédigé en 1586, fait allusion à la chasse à la baleine pratiquée par les «Bayonnais, Espagnols et autres» dans les parages de l'embouchure du Saguenay¹¹. Thevet ajoute que les Basques fondent les graisses de baleines sur place et qu'ils «traffiquent aussy avec iceux barbares [Amérindiens] de diverses peaux belles et fines...». Dans une note datée de 1588, insérée en annexe du *Grand Insulaire*, Thevet parle d'un pilote de Saint-Jean-de-Luz qui a remonté à l'île d'Orléans et, de là, accompagné d'un Amérindien, est allé

100 lieues plus loin à la recherche d'une mine d'or «qui est assez voisin de la mer du sud» (on comprend qu'il s'agit des Grands Lacs). Ce n'est pas là le seul témoignage d'une pénétration basque à l'intérieur des terres. Dans un *Factum* daté de 1613, les marchands de Saint-Malo soutiennent qu'un Basque, nommé Fabien de Mescoroua, est remonté au-delà du lac Saint-Pierre pour traiter avec les Amérindiens vers 1578, une date qui se rapproche de celle des premières mentions du «Canada» dans les archives basques de Bordeaux¹². Même s'il est difficile de connaître avec précision les destinations de ces pilotes, il semble évident que les Basques font déjà des incursions dans le haut Saint-Laurent, comme l'avait fait avant eux Jacques Cartier.

LA PREMIÈRE OCCUPATION EUROPÉENNE DU «CANADA»

L'occupation de l'île aux Basques remonte vraisemblablement à cette première période de la présence basque dans l'estuaire, comme les autres sites basques de la région: Chaffaud aux Basques et les Escoumins, notamment¹³. Cependant, il n'est pas

FIGURE 3

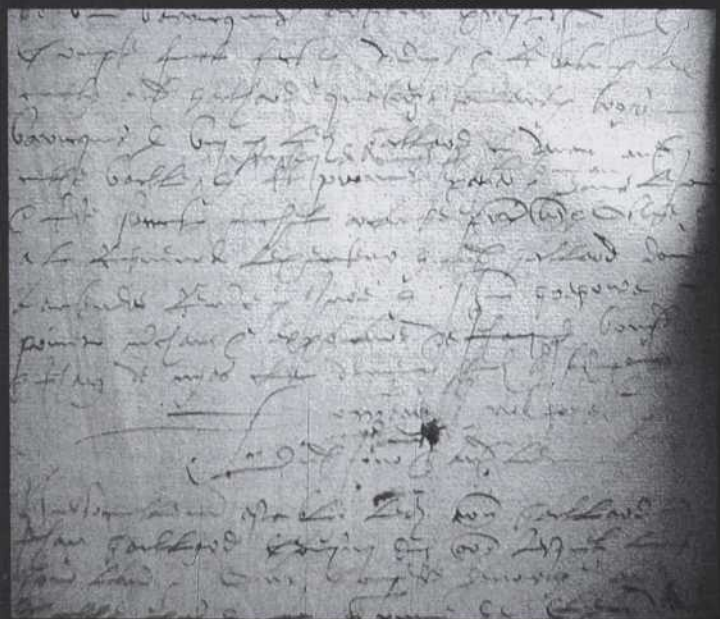


REGINAUD AUGER

Des fouilles archéologiques ont été conduites à l'île aux Basques en septembre 1990 dans le but de compléter les informations tirées des archives notariales. Le premier four situé sur le flanc de l'anse à la Baleine est celui qui a donné les résultats les plus intéressants. Des tranchées ont été creusées à l'intérieur, sur les côtés et à l'arrière de la structure.

FIGURE 2

Acte notarié de Bordeaux



ÉVELYNE PICOT BERMOND

Des recherches menées dans les archives notariales de Bordeaux ont permis de constituer un fichier informatisé de quelque 5 000 actes notariés qui fournissent une mine de renseignements sur les activités basques dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent au XVI^e siècle. Pour se procurer des marchandises auprès des marchands bordelais, les capitaines des navires basques devaient souvent recourir au crédit et à l'intervention du notaire pour enregistrer par écrit leurs emprunts.

exclu que l'occupation ait été plus tardive puisque les Basques ont continué à fréquenter ces lieux jusque dans les années 1630. En effet, même si à partir de 1599 le monopole de la traite des fourrures est confié à des compagnies du nord de la France, les Basques ont poursuivi la chasse à la baleine et la traite, illégalement, dans les parages. Ils apparaissent de temps à autre dans les *Relations* de Champlain, qui les surprend pratiquant la contrebande à Tadoussac en 1608 et, de nouveau, à l'île Verte en 1622¹⁴. La dernière mention d'une présence basque dans l'estuaire au XVII^e siècle vient de la *Relation* de 1637 du jésuite Paul Lejeune. En dépit de ces témoignages, la présence basque semble alors irrégulière et les cas de contrebande, isolés. Notre impression est que cette seconde période, celle du monopole de la traite (1599-1637), n'a rien de comparable avec la première (1584-1598). Cela est corroboré par la *Relation* de 1626 du jésuite Charles Lalemant, où il relate une discussion avec un vieux montagnais qui lui a dit avoir vu jusqu'à 20 navires dans le port de Tadoussac avant l'institution du monopole de la traite.

Le site de l'île aux Basques est assez typique des sites basques de l'estuaire. Il comprend des fours à foyer unique semblables à ceux de Chaffaud aux Basques et de l'île Nue de Mingan. Ils se distinguent donc des fours, plus industriels, du détroit de Belle Isle, composés souvent de trois et quatre foyers.

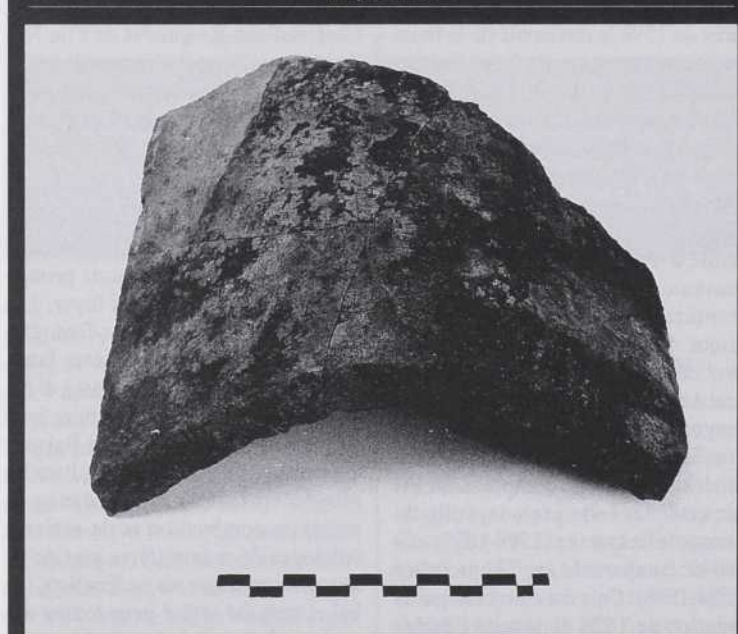
De forme circulaire, le four soutenait une énorme chaudière en cuivre placée sur l'orifice, et l'ouverture pratiquée dans une des parois permettait d'alimenter le feu du foyer. Les actes notariés de Bordeaux font référence à ces grandes chaudières fabriquées avec du cuivre importé d'Allemagne et de Suède. Le premier four, situé sur le flanc de l'anse à la Baleine, est celui qui a donné les résultats les plus intéressants. L'abondance de traces de combustion et de graisses calcinées de mammifères marins ne laisse aucun doute sur sa fonction; il a bel et bien été utilisé pour fondre des graisses de baleines. Les fouilles nous ont révélé une zone à l'arrière du four renfermant de nombreux objets: fragments de tuiles en terre cuite grossière rouge, gros clous en fer forgé, tessons de céramique européenne (provenant de marmites et de cruchons), tessons d'un vase amérindien, fragments d'os blanchis par le feu, douille d'un

harpon en fer forgé du type de ceux utilisés par les Basques pour la chasse à la baleine. La présence de gros clous en fer forgé à l'arrière du four indique qu'une plate-forme avait été construite, adossée à celui-ci comme c'est souvent le cas sur les sites basques. Cette plate-forme surélevée facilitait l'accès à la chaudière, dans laquelle on plaçait les morceaux de graisse pour les réduire en huile. Cette dernière était ensuite retirée, passée à l'eau pour l'épuration et, enfin, mise en barriques.

Les fragments de tuiles localisés à l'arrière du four peuvent laisser croire que la plate-forme était recouverte par un toit de tuiles destiné à mettre les gens à l'abri des intempéries (figure 4). Si cela est le cas, la structure devait être sans murs pour assurer une bonne ventilation à l'intérieur car la graisse de baleine fondue dégage des odeurs nauséabondes. La toiture devait alors ressembler davantage à un auvent à pente unique s'inclinant vers l'arrière. Il semble peu probable qu'elle ait recouvert le four lui-même parce que, d'une part, nous avons trouvé peu de fragments de tuiles à l'intérieur et à

l'avant du four et, d'autre part, un toit n'avait pas une grande utilité à cet endroit. Il ne pouvait que retenir la fumée et les odeurs puis gêner le bon déroulement des opérations. De plus, un toit de ce type, même petit, aurait nécessité des centaines de tuiles. Or, les fragments récupérés ne représentent guère plus de cinq ou six tuiles. De plus, certains des fragments sont recouverts d'huile de baleine comme s'ils avaient servi à canaliser l'huile de la chaudière vers les barriques, ou encore, à caler ces dernières pour les empêcher de rouler. Quoi qu'il en soit, ce site de l'île aux Basques n'a rien de comparable avec ceux de la côte du Labrador, où des milliers de fragments de tuiles tapissent le sol. Certes, les occupants de l'île aux Basques ont pu récupérer ces tuiles avant d'abandonner le site. Mais alors, pourquoi ceux du Labrador n'auraient-ils pas fait de même? Force nous est de conclure qu'il est tout aussi probable que ce four n'ait pas eu de toiture, ce qui semble bien être le cas d'ailleurs des autres fours de l'île, voire de l'estuaire, où les fragments de tuiles sont rarissimes. Les conditions climatiques

FIGURE 4

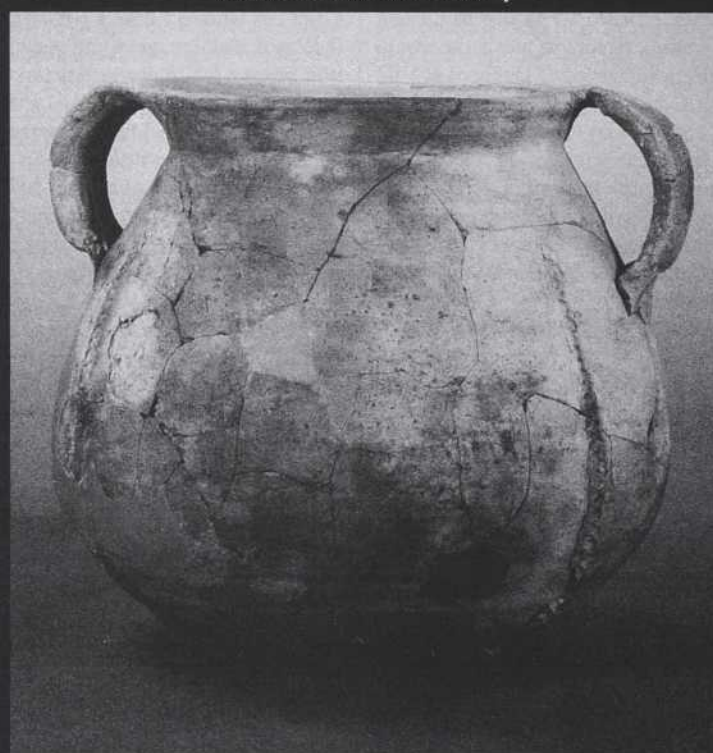


PAUL LALIBERTE

La présence de fragments de tuiles en terre cuite grossière rouge, largement employées dans le recouvrement de bâtiments en Europe méridionale et localisées à l'arrière du four, pourrait nous amener à en conclure que cette aire était recouverte par un toit de tuiles destiné à mettre les gens à l'abri des intempéries. Cependant, la présence d'huile de baleine sur les tuiles et les quantités limitées trouvées laissent croire que ces tuiles avaient d'autres usages; par exemple, la canalisation de l'huile de la chaudière aux barriques, comme c'est le cas dans les pressoirs d'huile d'olive encore de nos jours.

FIGURE 5

Petite marmite trouvée à Red Bay



GERARD GUSSET, SERVICE CANADIEN DES PARCS, OTTAWA

En retrait du four a été localisée une aire d'habitation révélée par la présence de tessons de céramique européenne provenant principalement d'une petite marmite bulbeuse à pâte chamoise roussâtre, décorée de bandes verticales moletées de motifs géométriques, identique à celles trouvées à Red Bay.

beaucoup moins sévères de l'estuaire n'exigeaient peut-être pas la construction d'abris.

De forme et de construction similaires, les deux autres fours se sont révélés beaucoup moins prometteurs. Celui avoisinant le premier, au fond de l'anse, a été reconstruit presque complètement et sa maçonnerie repose sur des assises légèrement décalées par rapport à celles d'origine. Les objets retrouvés autour de la structure se résument à quelques tessons de tuiles en terre cuite rouge. Quant au troisième four situé à l'anse Qui-Pue, il n'a livré aucun artefact et semble avoir été peu employé.

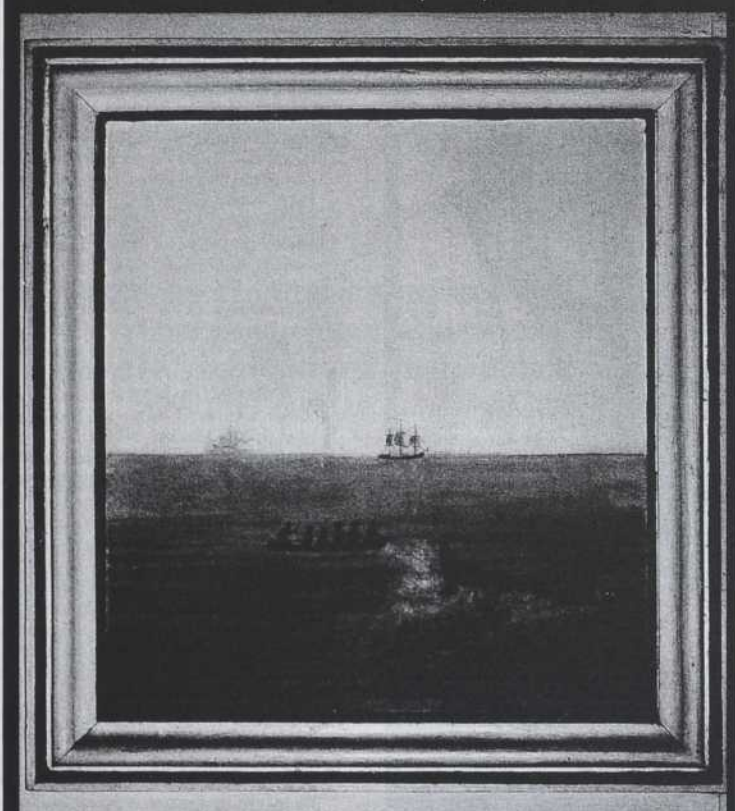
À l'arrière du premier four, légèrement en retrait, nous avons localisé une aire d'habitation révélée par la présence de tessons de céramique européenne provenant de deux vaisseaux: une petite marmite bulbeuse, à pâte chamoise roussâtre, avec une glaçure verte à l'intérieur et décorée de bandes verticales moletées de motifs géométriques à l'extérieur

(figure 5); et visiblement, une cruche à pâte chamoise rougeâtre (mais un seul fragment représentant une partie de l'anse et du col rend l'analyse difficile). Par leurs formes et leurs compositions, ces pièces de poterie commune sont identiques à celles trouvées à Red Bay. Précisons que la marmite et le cruchon sont les types dominants de sites basques du XVI^e siècle. Sans doute que la marmite servait à faire des bouillis et à ramollir le biscuit de mer, ce pain très dense et durci par une double cuisson (d'où le mot «biscuit») qui était à la base de l'alimentation des gens de mer. Quant aux cruchons, ils devaient contenir le vin et le cidre que les marins consommaient abondamment: trois litres par jour en moyenne par homme, d'après les actes notariés de Bordeaux¹⁵.

Les Basques chassaient les baleines franches du Groenland et les baleines de Biscaye qui flottaient après la mort et qui donnaient des quantités importantes d'huile. Ils poursuivaient aussi les

FIGURE 6

Boiseries peintes du début du XVII^e siècle de la maison dite «Louis XIV» à Saint-Jean-de-Luz (France)



LAURIER TURGEON

La chasse se pratiquait avec des baleinières montées de six à sept hommes: un timonier, quatre ou cinq rameurs et un harponneur placé à l'avant de l'embarcation. La baleinière montait le long de sa proie et le harponneur plantait alors son harpon dans le corps de l'animal.

«marsouins ou baleines blanches [bélougas]», d'après le jésuite Paul Lejeune. La chasse se pratiquait avec des baleinières montées de six à sept hommes: un timonier, quatre ou cinq rameurs et un harponneur placé à l'avant de l'embarcation (figure 6). La baleinière montait le long de sa proie et le harponneur plantait alors son harpon dans le corps de l'animal de toute sa force. La baleine plongeait, entraînant avec elle la corde fixée à la douille du harpon. Après avoir fatigué sa victime, le harponneur transperçait les poumons ou le cœur de l'animal à l'aide d'une lance et, ensuite, les baleinières remorquaient la baleine à proximité des fours, où elle était dépecée. Comme les baleines se retrouvaient souvent au milieu de l'estuaire, les chasseurs devaient traîner leurs lourdes prises assez loin et mettaient sans doute à contribution le courant du Saguenay qui vient mourir sur l'île aux Basques. Les «trancheurs», munis de couteaux et de haches, découpaient

alors en larges bandes la couche de lard enveloppant la baleine. Ce lard était haché en petits morceaux et versé dans la chaudière qui, sous l'effet de la chaleur, le réduisait en huile destinée à éclairer les villes d'Europe.

LES DÉBUTS DE LA TRAITE DES FOURRURES

L'un des aspects les plus originaux et intéressants du site de l'île aux Basques est qu'il nous livre, pour la première fois, un indice archéologique de contacts entre Européens et Amérindiens dans la vallée du Saint-Laurent au XVI^e siècle. En effet, toujours derrière le premier four, nous avons trouvé, en contact avec des tuiles, une trentaine de tessons de poterie amérindienne provenant d'un même vase dont la capacité devait être d'environ huit litres (figure 7). Seule la paroi extérieure du parement et de la lèvre est décorée. Sur la lèvre, on distingue des empreintes quadrangu-

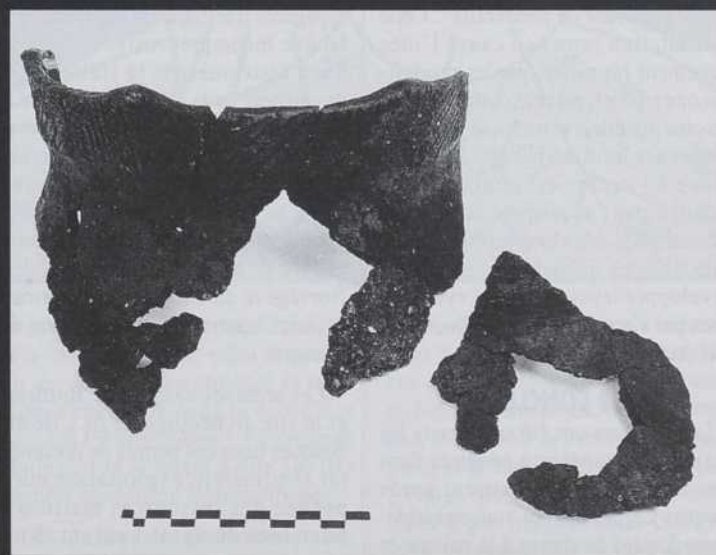
lares agencées en de courtes lignes parallèles obliques. Quant au parement, il comporte un motif géométrique simple composé de lignes obliques orientées tantôt vers la gauche, tantôt vers la droite. De par sa morphologie et sa décoration, ce vase s'apparente à ceux associés aux Iroquoiens du Saint-Laurent. Une analyse par activation neutronique de l'argile utilisée pour faire le vase montre qu'il aurait pu être fabriqué au cap Tourmente ou à l'île Verte⁶.

La traite des fourrures dans l'estuaire est bien documentée par les archives notariales de Bordeaux. Le chaudron en cuivre rouge est l'objet européen le plus recherché par les Amérindiens (figure 8). Les marchands basques les achètent par centaines: Micheau de Hoyarsabal, par exemple, se procure pas moins de 200 chaudrons de cuivre en 1586 et un autre 200 l'année suivante pour la traite au Canada¹⁷. Aux chaudrons s'ajoutent des centaines, voire des milliers, de couteaux, de haches, d'épées et «d'autres objets en fer». Parmi les marchandises de traite, il y a aussi des rasades (perles en verre), des chapeaux, des vêtements, de la mercerie, plus rarement des denrées alimentaires comme la farine et les prunes. Les Basques échangeaient ces produits

contre des fourrures de castors surtout, mais aussi de martres et de loutres. Certaines de ces fourrures aboutissaient à Paris, chez les pelletiers du roi, qui faisaient avec les castors des chapeaux pour gentilshommes et avec les martres des manchons pour nobles dames. C'est sans doute cette arrivée massive de fourrures nord-américaines à Paris, en cette fin de siècle, qui a amené le roi à s'intéresser à ce commerce lucratif et à en faire la pierre angulaire de ses projets de colonisation de la Nouvelle-France.

Les objets basques ont connu une large distribution dans l'Amérique du Nord-Est. On les retrouve sur les côtes des provinces de l'Atlantique, dans le Maine et surtout dans la région des Grands Lacs. Ces premiers objets européens de l'Amérique du Nord ont circulé dans des réseaux d'échange complexes, ils ont subi des modifications et ils ont servi généralement à des usages rituels puisqu'on les retrouve, la plupart du temps, dans des contextes de sépultures. De plus, une étude attentive des traces d'énonciation sur les objets (motifs, traces d'usure, etc.) montre qu'ils ne sont pas destinés à des fonctions utilitaires (chasse, cueillette, préparation des aliments), mais essentiellement à des fonctions symboliques: les chaudrons

FIGURE 7



PAUL LAIBERTE

L'un des aspects les plus intéressants du site de l'île aux Basques est qu'il nous livre, pour la première fois, un indice archéologique de contacts entre Européens et Amérindiens au XVI^e siècle dans la vallée du Saint-Laurent. En effet, nous avons trouvé, en contact avec le matériel basque, des tessons de poterie amérindienne provenant d'un même vase de type iroquoien du Saint-Laurent.

FIGURE 8



RUTH WHITEHEAD, NOVA SCOTIA PROVINCIAL MUSEUM, HALIFAX

Le chaudron en cuivre rouge provenant de l'Allemagne et de la Suède est l'objet européen le plus recherché par les Amérindiens. Traités par centaines à la fois, ces chaudrons ont connu une large diffusion puisqu'on les retrouve sur des sites amérindiens de la Nouvelle-Écosse, de l'Ontario, du Maine et de l'État de New York.

sont souvent découpés pour faire des bagues, des bracelets, des pendentifs et des colliers au lieu de servir à la cuisson des aliments. Les haches aussi servent souvent de pendentifs¹⁸. Cette constatation remet en cause l'idée largement répandue que les produits européens viennent combler des besoins matériels et un fossé technologique chez les Amérindiens. Le mécanisme à l'oeuvre est plutôt d'ordre culturel: par l'acquisition et la transformation de ces objets exotiques, les Amérindiens ne tâchaient-ils pas de développer leurs pratiques symboliques par l'appropriation de la culture de l'Autre?

POUR CONCLURE...

Les Basques ont été sans doute les premiers Européens à pénétrer dans l'estuaire du Saint-Laurent après Jacques Cartier. Ils ont vraisemblablement dominé la chasse à la baleine et la traite des fourrures dans la région pendant le dernier quart du XVI^e siècle. Mais cette prédominance basque a été de courte durée. Bientôt, monopoles de commerce et projets de colonisation, confiés à des Français du Nord, allaient écarter les Basques de la

traite des fourrures. Le roi de France, songeant déjà à l'établissement d'une Nouvelle-France au Canada, hésitait à associer ses entreprises à des gens plus espagnols que français et parlant «une langue incompréhensible». Les Basques continuèrent la traite par le truchement de la contrebande, mais ils ne s'emparèrent plus de ces «great stores of riche fures as beavers, martrenes, otteers and many other sortes¹⁹». Privés de la traite, ils se tournèrent vers l'exploitation des stocks vierges de baleines du Spitsberg, de la Norvège et du Groenland. Désormais, le Saint-Laurent était aux mains des Français.

Les archives basques de Bordeaux et le site archéologique de l'île aux Basques nous ont permis de documenter la première exploitation européenne des ressources marines et humaines du Saint-Laurent. Nous savons maintenant que le moyen estuaire était le point névralgique des premiers contacts et échanges de nature commerciale entre Européens et Amérindiens en Amérique du Nord. Aussi, il nous reste encore beaucoup à redécouvrir de ce patrimoine oublié.

Espérons qu'il nous soit possible de poursuivre cette exploration dans de bonnes conditions et que les recherches de cette année soient aussi fructueuses que celles de l'année dernière. ■

Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord les étudiants et étudiantes qui ont réalisé la fouille archéologique — Dominique Lalonde, responsable du chantier; Joanne Girard, Louise Côté et Martin Royer, techniciens — ainsi que les étudiants et étudiantes d'histoire qui ont dépouillé les archives notariales de Bordeaux — Évelyne Picot, Lucie Paquet, Guy Tremblay, Nicole Côté, Éric Diamant, Denis Dickner et Bernard Allaire. Ma gratitude va aussi à mes collègues Marcel Moussette et Réginald Auger, qui m'ont permis de mieux comprendre l'archéologie; à Raymond Rioux, président de la société Provencher, pour sa confiance et son soutien; à Euchariste Morin, du ministère des Affaires culturelles (Direction régionale du Bas-Saint-Laurent), pour l'intérêt qu'il a manifesté dans le projet.

Cette recherche a bénéficié de subventions du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche ainsi que du ministère des Affaires culturelles du Québec.

Notes et références

1. THWAITES, R.G. *The Jesuit Relations and Allied Documents*, New York, Pageant Book Company, 1959, vol. 49, p. 24.
2. TURGEON, L. «Pour redécouvrir notre 16^e siècle, les pêches à Terre-Neuve d'après les

archives notariales de Bordeaux», *Revue d'histoire de l'Amérique française*, vol. 39, n° 4, 1986, p. 523-549.

3. LALONDE, D. *Fouilles archéologiques sur les sites historiques de l'île aux Basques (DaEh-4 et DaEh-5)*, rapport inédit du CELAT, Université Laval, 1991.
4. TUCK, J. et GRENIER, R. «Une station baleinière basque du XVI^e siècle au Labrador», *Pour la science*, janvier 1982, p. 36-45; *Red Bay Labrador: World Whaling Capital (A.D. 1550-1600)*; Selma BARKHAM. «The Basques: Filling a Gap in our History Between Jacques Cartier and Champlain», *Canadian Geographical Journal*, vol. 96, n° 1, 1978, p. 8-19.
5. LALONDE, D., *op. cit.*; DROUIN, P. «Les baleiniers basques à l'île Nue de Mingan», *Journal canadien d'archéologie*, vol. 12, 1988, p. 1-15; NIELLON, F. «Intervention archéologique sur les sites historiques de la baie Les Cinq Lieues et de la baie du Milieu (Basse-Côte-Nord)», ministère des Affaires culturelles, 1986.
6. BIDEAUX, M. *Jacques Cartier, Relations*, édition critique, Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 1986, p. 132.
7. BÉLANGER, R. «Les Basques dans l'estuaire du Saint-Laurent, 1535-1635», Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 1971, p. 25-59; DUBREUIL, S. «Sur les traces des Basques», *Revue d'histoire de la Côte-Nord*, vol. 8, 1988, p. 8.
8. DE HOYARSABAL, M. *Voyages aventureux du capitaine Martin de Hoyarsabal, habitant de Cibiburu, contenant les règles et enseignements à la bonne et sure navigation*, Bordeaux, 1579.
9. Archives départementales de la Gironde (Bordeaux), 3E 5413 (8 novembre 1574).
10. Archives départementales de la Gironde (Bordeaux), 3E 5426, f° 214 r°-215 r° (7 mars 1585).
11. SCHLESINGER, R. et STABLER, A. P. *André Thevet's North America: A Sixteenth-Century View*, Kingston et Montréal, McGill-Queen's University Press, 1986, p. 250-251.
12. PENDERGAST, J. «Were the Rench on Lake Ontario in the Sixteenth Century?», *Man in the Northeast*, vol. 29, 1985, p. 79-80.
13. Situé à quelques kilomètres de Grandes-Bergeronnes, le site de Bon Désir a été occupé par les Basques pendant la première moitié du XVIII^e siècle d'après l'abondante documentation historique que nous possédons. Les fouilles archéologiques ont permis de confirmer l'occupation basque du site à cette époque, mais il n'a pas été possible de démontrer qu'il y avait eu une occupation plus ancienne. Voir LALONDE, D., «Fouilles archéologiques du site de Bon Désir (DbEi-5), 1988», rapport inédit du CELAT, Université Laval, 1989 et «Fouilles archéologiques du site de Bon Désir (DbEi-5)», 1989, rapport inédit du CELAT, Université Laval, 1990.
14. GIGUÈRE, G.-É. *Oeuvres de Champlain*, Montréal, Éditions du Jour, 1973, p. 288 et 1038.
15. TURGEON, L. et DICKNER, D. «Contraintes et choix alimentaires d'un groupe d'appartenance: les marins-pêcheurs français à Terre-Neuve au XVI^e siècle», *Canadian Folklore Canadian*, vol. 12, n° 2, 1990, p. 58-61.
16. CHAPDELAINE, C., TURGEON, L., KENNEDY, G. et LALONDE, D. «The Origin of an Iroquoian Rim Sherd from Ile aux Basques», *Journal canadien d'archéologie* (à paraître en 1992).
17. TURGEON, L. «Basque-Amerindian Trade in the Saint-Lawrence During the Sixteenth Century: New Documents, New Perspectives», *Man in the Northeast*, vol. 40, p. 81-87.
18. BRADLEY, J. *Evolution of the Onondaga Iroquois: Accommodating Change, 1500-1655*, Syracuse, Syracuse University Press, 1987.
19. CELL, G. *English Enterprise in Newfoundland, 1577-1660*, Toronto, University of Toronto Press, 1969, p. 49.

LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE FRANCE-QUÉBEC: UNE ANALYSE DES COSIGNATURES

PAR MICHEL LECLERC, JEAN-FRANÇOIS MIQUEL, NORA NARVAEZ, LUIS FRIGOLETTO ET YOSHIKO OKUBO

UN ARTICLE SCIENTIFIQUE «COSIGNÉ» PAR DES AUTEURS ET AUTEURES PROVENANT DE DIFFÉRENTS PAYS, CELA N'ÉTONNE PERSONNE DE NOS JOURS. LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE EST CHOSE ACQUISE EN RECHERCHE. MAIS SELON QUELLE DYNAMIQUE LES SCIENTIFIQUES ÉCHANGENT-ILS? EXISTE-T-IL DES DIFFÉRENCES GÉOGRAPHIQUES, LINGUISTIQUES? DES DIVERGENCES CONSTITUTIONNELLES, DISCIPLINAIRES? DANS CET ARTICLE LUI-MÊME COSIGNÉ, ON ANALYSE LE CAS PARTICULIER DES ÉCHANGES ENTRE LA FRANCE ET LE CANADA.

MICHEL LECLERC EST ANALYSTE-CONSEIL AU MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE DU QUÉBEC. JEAN-FRANÇOIS MIQUEL DIRIGE LE LABORATOIRE D'ÉVALUATION ET DE PROSPECTIVES INTERNATIONALES (LEPI) DU CNRS À PARIS. NORA NARVAEZ ET LUIS FRIGOLETTO SONT ATTACHÉS DE RECHERCHE AU LEPI ET YOSHIKO OKUBO EST ATTACHÉE DE RECHERCHE AU CENTRE FOR INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY DE L'UNIVERSITÉ GEORGES WASHINGTON À WASHINGTON.

La coopération scientifique internationale n'est pas un phénomène récent. On peut en retrouver les premiers signes dès le XVII^e siècle. Mais la multiplication récente des grands programmes internationaux de recherche a bouleversé une à une les règles coutumières de la coopération entre les laboratoires. Aux États-Unis et au Japon, deux pays où la recherche a été traditionnellement peu internationalisée, on a récemment observé «un accroissement impressionnant du nombre de collaborations»¹. La coopération scientifique internationale a en outre déjà commencé à dicter aux chercheurs et chercheuses de nouvelles règles de conduite et d'apprentissage. Assurément, cette contrainte a été si pressante au cours de la présente décennie que la production scientifique s'est ressentie de ces nouvelles pratiques. Ainsi, alors qu'en 1981, seulement 5,6 p. cent des articles scientifiques publiés dans le monde étaient le résultat de la coopération scientifique internationale, cette proportion atteignait déjà près de 18 p. cent en 1986.

Dans le présent texte, on examine la coopération scientifique bilatérale

entre les chercheurs canadiens et français, la coopération avec les chercheurs du Québec faisant par ailleurs l'objet d'une analyse distincte. Les publications conjointes parues dans les revues internationales disposant d'un comité de lecture, servent de base statistique à notre analyse.

Le choix de la copublication comme indicateur de la coopération scientifique internationale n'est pas fortuit: les cosignatures constituent, en effet, le seul indicateur de la coopération qui repose sur une base statistique minutieusement et rigoureusement constituée. La publication des travaux scientifiques dans les revues internationales est en outre considérée par les chercheurs eux-mêmes comme le principal critère d'évaluation de la qualité de leurs travaux². Il importe enfin de préciser que l'objet de notre étude ne réside pas dans la simple addition des cosignatures proprement dites, mais dans le flux des coopérations internationales, dont elles sont l'indice quantifiable.

La coopération scientifique bilatérale entre les chercheurs français et leurs partenaires canadiens ou québécois a été peu étudiée. Un inventaire



de la coopération québécoise a certes déjà été réalisé, mais celui-ci portait sur les missions scientifiques et techniques réalisées dans le cadre des Accords France-Québec³. La présente étude se fonde quant à elle sur des données strictement bibliométriques.

Les chiffres auxquels nous avons recours dans notre étude sont extraits de la base de données MEV-MACRO, conçue et mise au point par le Laboratoire d'évaluation et de prospective internationale du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) à Paris. Cette base de données est constituée

des cosignatures de 72 pays réparties entre 8 champs disciplinaires: recherche clinique; biologie fondamentale; recherche biomédicale; chimie; physique; sciences de la terre et de l'espace; génie et technologie; mathématiques. La base MEV-MACRO a été construite à partir des articles cosignés publiés dans les 3100 revues indexées dans la *Science Citation Index (SCI)* de l'Institut for Scientific Information (ISI) de Philadelphie. À partir de la même base, la firme Computer Horizon, qui fournit bi-annuellement les données nécessaires à la préparation des *Sciences and Engineering*

Indicators publiés par la National Science Foundation, nous a transmis la liste brute des cosignatures d'articles entre les laboratoires de 72 pays. Ajoutons que pour des motifs d'ordre méthodologique qui rendent impossible une quelconque comparaison avec les sciences de la nature et du génie, cet article ne traite pas des sciences sociales et humaines. Ainsi, pour l'année 1984, le *Social Science Citation Index* (SSCI) ne recense que huit articles cosignés entre la France et le Québec. En revanche, notre étude recouvre l'ensemble des publications provenant des universités, des laboratoires d'hôpitaux, des organismes gouvernementaux ou de toute autre source.

LES COOPÉRATIONS AU CANADA

Les chercheurs canadiens, comme ceux des autres pays, ont été eux aussi amenés à la coopération internationale. Comme en fait foi le tableau 1, entre 1981 et 1988, la part des articles de chercheurs canadiens cosignés avec des étrangers est passée graduellement de 18,8 p. cent à 22 p. cent. Par ailleurs, les chercheurs du Canada ont produit, en 1986, 4,8 p. cent des publications mondiales et 5,4 p. cent des articles cosignés internationalement. Il est impossible d'isoler et de mesurer ici ce qui témoigne de l'excellence de la recherche canadienne ou ce qui relève au contraire d'une dépendance partielle à l'égard des travaux menés à l'étranger. Ce qui paraît certain, en revanche, c'est que dans le groupe des 36 pays scientifiquement les plus productifs, le Canada se situe au troisième rang, derrière la Suisse et la France, quant à l'intensité réelle de sa coopération avec l'étranger¹.

Or, les facteurs qui décident de la collaboration avec des chercheurs étrangers sont parfois résolument pragmatiques, ainsi que l'a montré une étude sur les articles cosignés par les chercheurs canadiens et américains. Dans cette étude², en effet, les chercheurs canadiens invoquaient surtout le sous-financement de la recherche au Canada pour justifier leur habitude sans cesse plus courante de s'associer aux équipes américaines. Cette association était décrite comme un moyen pratique d'être admissible aux programmes subventionnaires du gouvernement fédéral américain.

Cet exemple indique parfaitement qu'en matière de coopération scientifique internationale, les partenaires ne

sont ni toujours, ni nécessairement égaux. Il existe, s'agissant d'un champ scientifique donné, une différence de perspective selon qu'on soit la personne qui sait et qui, par conséquent, n'attend pas d'abord de la collaboration qu'elle lui permette d'acquérir des compétences nouvelles, ou qu'on soit celle qui cherche à savoir et qui attend donc d'un partenaire étranger qu'il lui communique un savoir-faire nouveau ou nécessaire. Il est tout aussi vrai, par ailleurs, que la coopération scientifique internationale entraîne une réciprocité plus ou moins poussée des échanges, tout autant qu'une certaine complémentarité des connaissances mises en jeu par chacun des partenaires.

Le tableau 1 montre aussi qu'au Canada, la croissance des travaux cosignés internationalement progresse à un rythme inférieur à celui des autres pays. En effet, en dépit d'une croissance continue du volume relatif des publications scientifiques du Canada depuis 1981, la part des articles scientifiques cosignés par des chercheurs canadiens et étrangers n'a cessé de décroître au cours des cinq dernières années et ne représentait plus en 1986 que 5,4 p. cent des travaux mondiaux menés en coopération, comparativement à 6 p. cent en 1981. En 1986, 19,3 p. cent des articles canadiens étaient cosignés avec des chercheurs étrangers, comparativement à 17 p. cent en 1981.

LES COOPÉRATIONS ENTRE LA FRANCE ET LE CANADA

La France représente une part non négligeable des échanges scientifiques que le Canada entretient sur la scène internationale avec près de 100 pays. En 1986, les articles écrits en collaboration avec des chercheurs français équivalaient à 7,9 p. cent de tous les articles cosignés cette année par les chercheurs canadiens avec des auteurs étrangers. À l'inverse, les articles d'auteurs français cosignés par des Canadiens ne représentaient que 6 p. cent des copublications totales de la France, alors que les articles cosignés avec les chercheurs britanniques et allemands de l'Ouest comptaient pour 11,5 p. cent et 3,6 p. cent respectivement des articles issus de la collaboration scientifique avec l'étranger.

Bien entendu, le couplage des chercheurs canadiens et américains constitue une proportion importante des coopérations internationales. Celles-ci apparaîtront plus ou moins importan-

tes selon l'indicateur retenu: en 1988, par exemple, 10 p. cent des articles canadiens indexés dans le *Science Citation Index* avaient pour coauteur un chercheur américain et 1,2 p. cent des articles américains avaient un coauteur canadien³. La coopération scientifique avec les États-Unis représente pourtant, selon les données de 1989, plus de 47 p. cent des échanges scientifiques internationaux du Canada, tels que mesurés par les cosignatures.

D'autres travaux⁷ nous permettent d'apprécier avec plus d'exactitude l'ampleur réelle de la collaboration France-Canada en certains domaines de la recherche. Ainsi, en 1984, les physiciens français ont cosigné avec leurs confrères canadiens 45 articles, comparativement à 274 avec les chercheurs américains, 209 avec les Allemands de l'Ouest et 99 avec les Britanniques. Dans les champs de la biologie fondamentale et de la recher-

Québec plus nettement qu'aucune autre province canadienne. En 1984, parmi les 252 articles scientifiques que les chercheurs canadiens ont cosignés avec leurs homologues français, 50,4 p. cent d'entre eux étaient cosignés par des chercheurs du Québec, 31,7 p. cent par des chercheurs de l'Ontario, 9,5 p. cent par des chercheurs des provinces de l'Ouest et 8,4 p. cent par des chercheurs des provinces de l'Atlantique. En valeur absolue, les échanges avec le Québec ont augmenté de 42,5 p. cent entre 1980 et 1985, tandis qu'ils diminuaient en valeur relative de 57,1 p. cent à 46,6 p. cent (figure 1).

Il semble donc que l'identité linguistique favorise la collaboration entre les chercheurs français et leurs homologues québécois, même si les données ne nous permettent pas d'identifier rigoureusement la langue d'usage des partenaires individuels canadiens. On sait qu'en 1984, 95,2 p.

TABLEAU 1

La production et la coopération scientifique internationale du Canada, 1981 - 1986

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Articles Canada/ articles monde	4,3	4,3	4,4	4,7	4,7	4,9
Cosignatures Can./ articles Canada	17,0	17,7	17,2	18,3	18,8	19,3
Coopération Can./ coopération monde	6,0	5,7	5,4	5,6	5,6	5,4
Cosig. France-Can./ cosig. Can.-monde	7,4	8,4	7,7	7,1	8,3	7,9

Malgré une croissance continue du volume relatif des publications scientifiques du Canada depuis 1981, la part des articles scientifiques cosignés par des chercheurs canadiens et étrangers n'a cessé de décroître au cours des cinq dernières années.

che biomédicale, les chercheurs français ont publié 80 articles avec des chercheurs canadiens. Si ce nombre est évidemment inférieur à la somme des articles publiés avec les chercheurs américains, cette collaboration se rapproche, en revanche, de celle menée dans ce champ par les chercheurs britanniques (95 articles) et allemands de l'Ouest (77 articles).

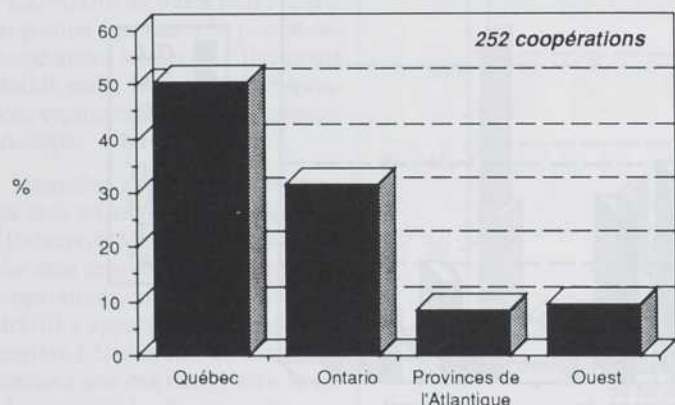
DISTRIBUTION DES COOPÉRATIONS PAR PROVINCE

C'est sans surprise que l'on constate que les rapports de coopération scientifique Canada-France privilégient le

cent de l'ensemble des publications faites par les Québécois étaient en anglais et que seulement 4,7 p. cent faisaient usage du français. La coopération avec la France atténue donc légèrement ce recours à l'anglais puisque 83,7 p. cent des articles cosignés sont rédigés en anglais et que 16,4 p. cent d'entre eux font usage du français. Toutefois, l'importance des échanges entre les chercheurs français et leurs homologues du Canada anglais, incite à conclure provisoirement que si l'identité linguistique constitue assurément un facteur favorisant la constitution d'échanges entre

FIGURE 1

Répartition des coopérations entre le Canada et la France selon les provinces, en 1984 (en pourcentage)



C'est avec le Québec que la France coopère le plus sur le plan scientifique, les coopérations entre ces deux pays représentant, en effet, 50,4 p. cent de l'ensemble des coopérations France-Canada en 1984.

les chercheurs des deux pays, la différenciation linguistique n'est pas une entrave suffisante à la collaboration, dès lors que les chercheurs s'emploient mutuellement à créer une demande pour le savoir-faire et les ressources qu'ils mobilisent ou ont accumulées.

DES VARIATIONS PAR CHAMPS ET PAR PROVINCES

Comme on peut le voir à la figure 2, les rapports scientifiques entre le Canada et la France s'établissent dans chacun des huit champs disciplinaires retenus. Toutefois, la collaboration dans les champs de la recherche biomédicale (24 p. cent), de la recherche clinique (22,2 p. cent) et de la physique (17,8 p. cent) semble plus importante.

Ces trois champs correspondent précisément aux domaines où la France occupe une position centrale parmi les pays dont l'effort de recherche est particulièrement orienté vers ces matières⁸. À l'inverse, le champ de la biologie fondamentale, de même que celui des sciences de la terre et de l'espace — qui sont les champs les plus actifs de la science canadienne sur la scène internationale⁹ — comptent chacun pour moins de 10 p. cent des échanges entre la France et le Canada. Pourtant, c'est d'abord dans les champs des mathématiques, de la physique, des sciences de la terre et de l'espace, que la proportion de l'ensemble des articles canadiens cosignés internationalement est la plus élevée

dans chacun de ces champs. Le degré d'internationalisation équivaut respectivement à 43 p. cent, 34,6 p. cent et 29,6 p. cent.

Par ailleurs, on observe également d'importantes variations régionales selon les champs disciplinaires privilégiés. Ainsi, les échanges scientifiques franco-québécois dominent dans trois des huit champs seulement, soit: en recherche clinique, où 78,6 p. cent des collaborations entre la France et le Canada associent des chercheurs du Québec; en recherche biomédicale ainsi qu'en sciences du génie et technologie, lesquels représentent respectivement 58,4 p. cent et 66,6 p. cent des coopérations franco-canadiennes (figure 3). En revanche, la collaboration France-Québec est pratiquement absente du champ de la biologie, où se concentrent 15 p. cent seulement des coopérations, ainsi que de ceux des sciences de la terre et de l'espace, qui regroupent 19,1 p. cent d'entre elles.

Les collaborations des chercheurs de l'Ontario avec les chercheurs français sont prépondérantes dans quatre champs: la chimie, la physique, les sciences de la terre et de l'espace, les mathématiques, où les coopérations franco-ontariennes comptent respectivement pour: 48,4 p. cent; 51,1 p. cent; 33,3 p. cent; 46,1 p. cent des cosignatures France-Canada.

DES VARIATIONS INSTITUTIONNELLES

L'analyse des coopérations franco-canadiennes a montré l'existence de

véritables zones d'attraction régionales et disciplinaires. L'étude des coopérations franco-québécoises indique quant à elle la formation de zones d'attraction linguistiques et institutionnelles.

La répartition des coopérations entre les universités du Québec fait en effet apparaître une forte concentration de celles-ci au sein des universités francophones. Ainsi, plus de 70 p. cent des coopérations entre les chercheurs du Québec et de la France résultent d'échanges avec des chercheurs des universités francophones.

C'est à l'Université Laval que la coopération scientifique avec la France est la plus développée, près de 24 p. cent du total des coopérations se faisant avec des chercheurs de cette université, soit 33,7 p. cent de toutes les coopérations associant des universités francophones du Québec. L'Université de Montréal accapare quant à elle 22 p. cent des coopérations franco-québécoises et 31,4 p. cent des coopérations des universités francophones avec la France (figure 4).

Ainsi, deux facteurs principaux semblent orienter les universités québécoises dans leurs relations avec la France. Premièrement, tandis qu'au Canada le critère de différenciation linguistique n'affecte que partiellement la distribution des coopérations entre les provinces — les chercheurs

des provinces anglophones accaparent près de 50 p. cent des coopérations avec la France —, ce critère pèse lourdement sur la probabilité, pour les chercheurs des universités francophones, de nouer des alliances avec les chercheurs des laboratoires français. Deuxièmement, la propension des chercheurs des universités francophones à établir des liens de collaboration avec les chercheurs français est d'autant plus forte qu'ils oeuvrent dans le champ de la recherche clinique et, dans une moindre mesure, dans celui de la biologie médicale, où le contact entre le praticien et le patient est davantage lié à l'usage de la langue.

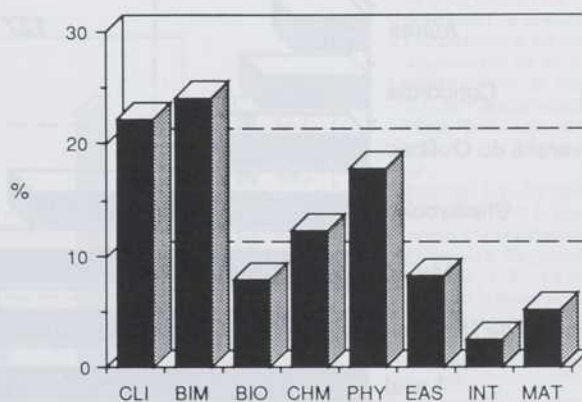
UN DÉSÉQUILIBRE PAR CHAMPS

La répartition des coopérations selon les universités québécoises et selon les champs disciplinaires est caractérisée, ainsi que le montre la figure 5, par une importante dispersion institutionnelle et disciplinaire.

L'Université de Montréal occupe une position prépondérante dans quatre des huit champs considérés: ceux de la recherche biomédicale (25,7 p. cent), de la chimie, des sciences de la terre et de l'espace (75 p. cent) ainsi que de la physique (31,5 p. cent). Pour ce dernier champ, cependant, elle partage sa place avec l'Université de Sherbrooke.

FIGURE 2

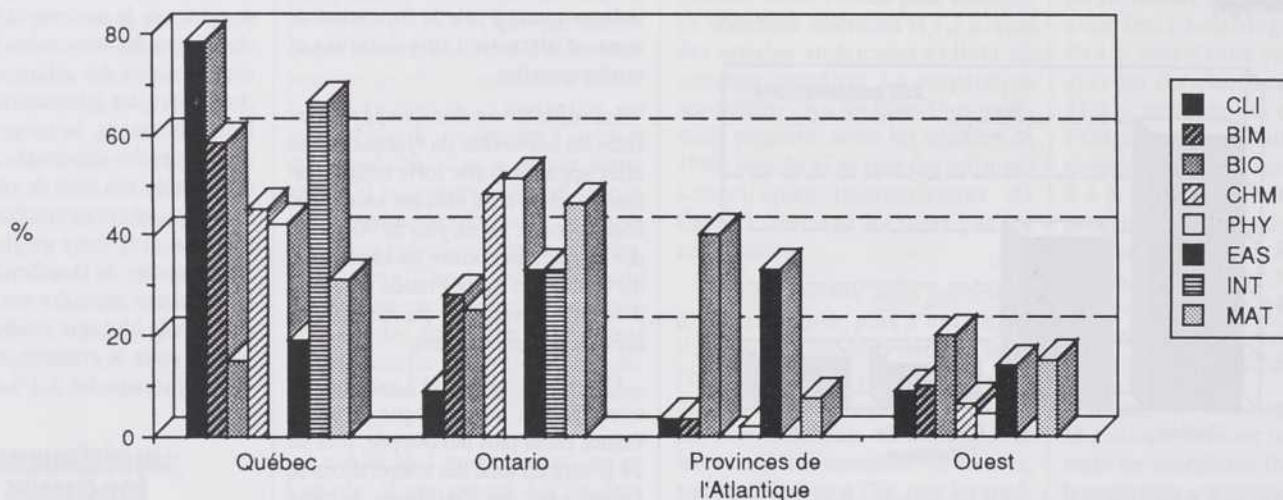
Répartition des coopérations entre le Canada et la France selon les champs disciplinaires en 1984 (en pourcentage)



Bien que les coopérations scientifiques entre le Canada et la France se fassent dans les huit champs disciplinaires retenus, elles se regroupent principalement en recherche clinique, en recherche biomédicale et en physique.

FIGURE 3

Répartition des coopérations entre le Canada et la France selon les provinces et les champs disciplinaires, en 1984 (en pourcentage du total des cosignataires par champs)



Les échanges scientifiques franco-québécois dominent en recherche clinique, en sciences biomédicales et dans le domaine du génie et de la technologie. Les collaborations des chercheurs de l'Ontario avec leurs homologues français sont, pour leur part, prépondérantes en chimie, physique, sciences de la terre et de l'espace ainsi qu'en mathématiques.

L'Université Laval, qui domine pourtant quant au nombre total des coopérations, n'est prépondérante que dans le seul champ de la recherche clinique, dont elle accapare 45,4 p. cent des coopérations totales. Actifs dans les champs de la recherche biomédicale et des mathématiques, domaines où leur participation représente respectivement 22,8 p. cent et 25 p. cent des coopérations, les chercheurs de l'Université Laval sont en revanche totalement absents des champs de la biologie, de la chimie,

des sciences de la terre et de l'espace, de même que de celui du génie et de la technologie.

L'Université de Sherbrooke s'illustre tout particulièrement dans les domaines de la physique (31,5 p. cent) et des mathématiques. Dans ce dernier cas, en effet, elle est responsable de la moitié des coopérations québécoises.

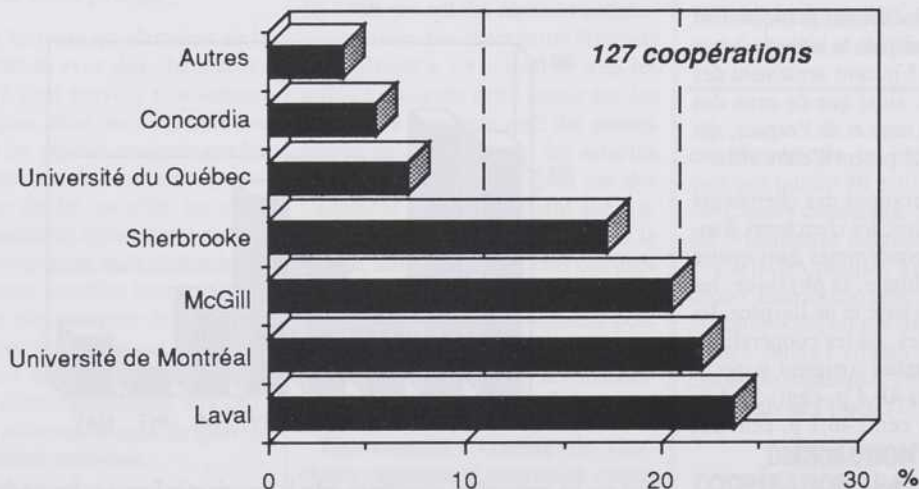
On notera qu'aucune université québécoise, à l'exception de l'Université Concordia, n'est active dans le champ de la biologie, ce champ de

recherche intéressant principalement les chercheurs des laboratoires publics et privés. Il faut signaler enfin que seules l'Université McGill et l'Université du Québec ne participent pas de façon prépondérante à aucun champ, l'Université du Québec étant surtout active dans le domaine des sciences de la terre et de l'espace, où elle est responsable de 25 p. cent des coopérations et, à un moindre degré, dans le champ de la recherche biomédicale.

De façon inattendue, on constate que, considérée sous l'égide de la distribution globale des coopérations dans chacun des champs, l'Université McGill apparaît comme l'université québécoise qui équilibre le mieux ses échanges avec la France. Cette université, en effet, est significativement active, selon une proportion variant de 21 p. cent à 25 p. cent des coopérations, dans la moitié des champs, soit ceux de la recherche clinique et de la recherche biomédicale, de la chimie et des mathématiques.

FIGURE 4

Répartition des coopérations entre le Québec et la France selon les universités en 1984



C'est l'Université Laval, suivie de l'Université de Montréal et de l'Université McGill, qui enregistrent le plus de coopérations scientifiques avec la France, ce qui dénote des zones d'attractions non seulement linguistiques mais institutionnelles.

DISTRIBUTION DES COOPÉRATIONS PAR CHAMPS DANS CHACUNE DES UNIVERSITÉS

Les résultats sont toutefois bien différents lorsqu'on analyse les données non plus sous l'horizon des échanges globaux, mais plutôt sous celui de la distribution interne des coopérations dans chacune des universités (figure 6).

On constate qu'aucune université québécoise n'est fortement active dans chacun des champs, l'effort de coopération étant généralement concentré dans quelques champs privilégiés. En réalité, dans chacune des universités, l'essentiel de la recherche menée en collaboration avec les chercheurs français se concentre dans deux champs principaux.

Concrètement, quatre des six universités québécoises privilégient d'abord la recherche clinique et

biomédicale; à l'Université Laval, les coopérations qui relèvent de ces champs représentant 93,2 p. cent des coopérations totales de cette université. À l'Université de Montréal et à l'Université de Sherbrooke, cette proportion équivaut à 50 p. cent des coopérations totales. À l'Université McGill, enfin, 73 p. cent des coopérations appartiennent à ces deux champs privilégiés.

L'équilibre global entre les champs, que nous avons observé dans le cas de l'Université McGill, ne transparaît plus dans cette répartition interne des coopérations, puisque l'Université McGill y apparaît, immédiatement derrière l'Université de Montréal, comme l'une des universités où les échanges avec les chercheurs français se sont le plus rigoureusement concentrés dans quelques champs d'élection.

La figure 6 montre clairement que dans la coopération scientifique avec la France, les universités sont majoritairement peu actives dans le champ des sciences de la terre et de l'espace, comme dans celui des sciences du génie et de la technologie.

Le désintérêt apparent vis-à-vis de ces champs pourrait s'expliquer par le fait que dans ces domaines, la collaboration avec l'extérieur se développe avec d'autres chercheurs étrangers. Seule une prochaine étude, portant sur l'ensemble des pays avec lesquels les chercheurs québécois entretiennent des relations, nous permettra d'évaluer l'intérêt de ceux-ci face à des champs de recherche délaissés par la collaboration France-Québec.

CONCLUSION

En dépit d'un recul relatif du Canada en matière de coopération internationale au cours des dernières années, le degré de coopération avec la France se maintient à travers des variations et des sursauts continuels. Certes, le Québec reste le partenaire prépondérant de la France dans sa coopération avec le Canada; pourtant, compte tenu de l'identité linguistique qui lie l'une à l'autre chacune des communautés scientifiques, le Québec compte moins dans cette coopération qu'on l'aurait spontanément anticipé.

Assurément, l'identité linguistique favorise le rapprochement entre les laboratoires des deux pays, mais elle ne suffit pas à elle seule à susciter

l'adhésion inconditionnelle des uns et des autres, des facteurs plus déterminants façonnant la genèse des coopérations. Autrement dit, si une communauté de langue peut être un avantage comparatif, l'inverse ne constitue pas un butoir sérieux au rapprochement. Par ailleurs, cette coopération reste fortement concentrée dans quelques champs spécifiques à l'intérieur desquels chacun identifie tacitement la compétence ou les besoins de l'autre. Chacun des champs apparaît ainsi comme autant de marchés spécialisés ouverts à la collaboration des chercheurs.

Enfin, la coopération France-Québec se concrétise principalement entre des entités francophones, la

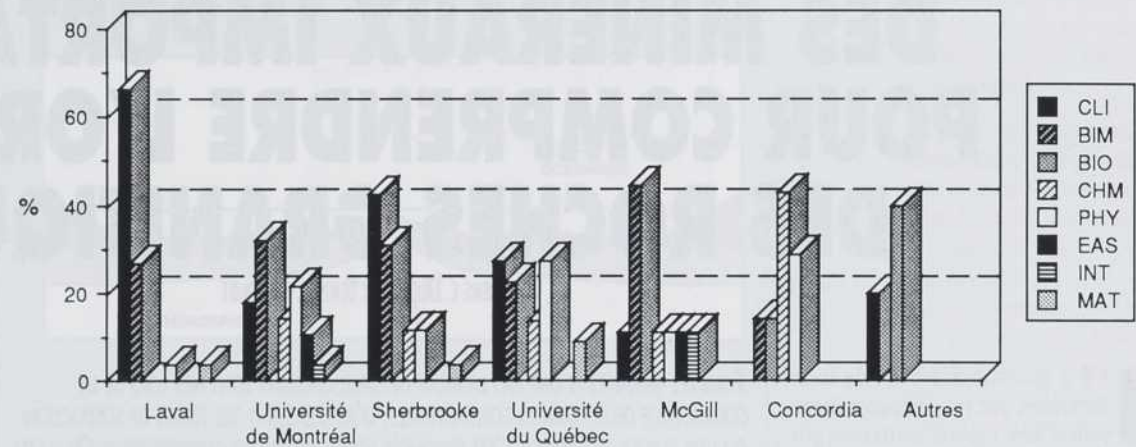
différenciation linguistique des institutions coopérantes n'étant toutefois pas un obstacle là où la collaboration, ou du moins ce qui en matérialise l'existence, se fait de toute façon massivement en anglais. Enfin, s'il est vrai qu'il existe une importante variété de modèles disciplinaires de coopération d'une université à l'autre, le champ de la biologie reste pour chacune des universités le grand oublié de la coopération scientifique avec la France. ■

Références

1. FERNÉ, G. «La science, nouvelle marchandise», *La Recherche*, vol. 20, n° 208, mars 1989, p. 432.
2. FRANKLIN, M. N. «The Community of Science in Europe Preconditions for Research Effectiveness in European Community», Aldershot, Gower Publishing Company, 1988.
3. SCHROEDER-GUDEHUS, B. «Évaluation des activités de coopération franco-québécoise», Montréal, octobre 1978.
4. SCHUBERT, A. et BRAUN, T. «International Collaboration in the Sciences, 1981-1985», *Scientometrics*, vol. 19, n° 1-2, 1990, p. 3-10.
5. PENDLEBURY, D. «Coauthorship Between U.S. and Canadian Scientist Rise Sharply in the 1980», *The Scientist*, vol. 3, n° 6, 20 mars 1989, p. 12.
6. *Id.*
7. MIQUEL, J.-F., OKUBO, Y., NARVAEZ, N. et FRIGOLETTO, L. «Les scientifiques sont-ils ouverts à la coopération internationale?», *La Recherche*, n° 206, janvier 1989, p. 116-118.
8. MIQUEL, J.-F. «La coopération entre le Canada et la France en science fondamentale», in Michel Leclerc (éd.), *Les enjeux économiques et politiques de l'innovation*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 1990, p. 231-253.
9. *National Science Board, Science & Engineering Indicators - 1989*, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1980 (NS 89-1), p. 331.

FIGURE 6

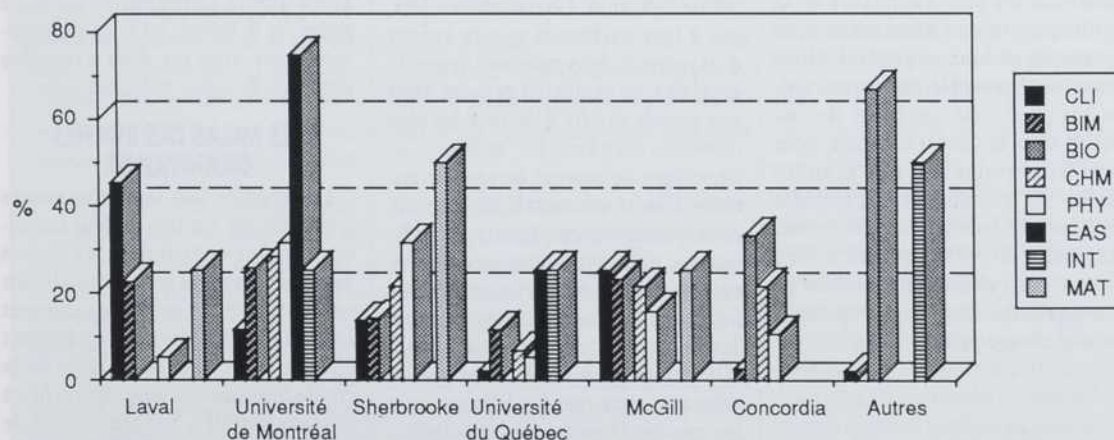
Répartition, pour chaque université, des coopérations entre le Québec et la France, selon les champs disciplinaires, en 1984 (pourcentage)



On constate que dans chaque université, l'essentiel de la collaboration avec les chercheurs français se concentre dans deux champs principaux.

FIGURE 5

Répartition des coopérations entre le Québec et la France selon les universités et selon les champs disciplinaires, en 1984 (pourcentage du total des coopérations dans chacun des champs)



La répartition des coopérations selon les universités et selon les champs montre une importante dispersion institutionnelle et disciplinaire. Seule l'Université McGill semble équilibrer ses échanges avec la France.

LES MICAS: DES MINÉRAUX IMPORTANTS POUR COMPRENDRE L'ORIGINE DES ROCHES GRANITIKES

PAR ANDRÉ E. LALONDE ET DENIS G. RANCOURT

Il y a maintenant plus de deux décennies que les géologues disposent d'une théorie unifiante globale. En effet, depuis son introduction vers le milieu des années soixante, la théorie de la tectonique des plaques s'est vue renforcer par des contributions provenant de tous les domaines des sciences de la terre (*encadré 1*). Ainsi, structuralistes, paléontologues, géophysiciens, pétrologues et géochimistes, pour n'en mentionner que quelques-uns, ont tous contribué à l'élaboration d'un modèle global pour expliquer les mouvements et les interactions des plaques mobiles qui composent la croûte de notre planète.

Plus récemment, certains pétrologues se sont consacrés à caractériser le chimisme des roches granitiques mises en place par des processus tectoniques agissant aux bordures de plusieurs plaques. Il est possible maintenant, grâce à des indicateurs géochimiques dérivés des abondances des éléments majeurs^{1,2} (silicium, aluminium, fer, magnésium, calcium, sodium et potassium) ou des éléments en traces³ (terres rares, rubidium, strontium) dans les roches granitiques, d'identifier l'origine tectonique de ces roches, caractéristiques de l'écorce continentale et témoins de son histoire.

Ainsi, dans les zones de collision, où deux plaques continentales se heurtent, les roches granitiques possèdent de fortes teneurs en aluminium et en fer réduit (fer ferreux, Fe²⁺) alors que dans les zones de subduction, où une plaque océanique est enfouie sous une plaque continentale, ces mêmes roches sont appauvries en aluminium et enrichies en fer oxydé (fer ferrique, Fe³⁺). Ces signatures géochimiques sont devenues des outils puissants dans l'élaboration de modèles tectoniques.

TOUS LES GRANITES N'ONT PAS LA MÊME ORIGINE: CERTAINS SONT NÉS LORS DE LA COLLISION DE DEUX PLAQUES CONTINENTALES, D'AUTRES DANS DES ZONES DE SUBDUCTION OÙ UNE PLAQUE OcéANIQUE S'EST ENFONCÉE SOUS UNE PLAQUE CONTINENTALE. OR, CETTE ORIGINE, LES MICAS CONTENUS DANS LES GRANITES S'EN SOUVIENNENT, PAR LE BIAIS ENTRE AUTRES DE LEUR COMPOSITION CHIMIQUE. IL SUFFIT DONC DE LES LAISSER NOUS RACONTER L'HISTOIRE DE CES ROCHES, QUI EST UN PEU CELLE DE NOTRE CROÛTE TERRESTRE.

ANDRÉ E. LALONDE ET DENIS G. RANCOURT SONT RESPECTIVEMENT PROFESSEURS AU DÉPARTEMENT DE GÉOLOGIE ET AU DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE DE L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA.

Nos travaux sur les micras des roches granitiques démontrent que plusieurs des signatures géochimiques des roches sont en effet attribuables uniquement à ces minéraux. Il devient donc avantageux de bien comprendre les facteurs qui contrôlent la composition chimique des micras et même, de réviser les indicateurs tectoniques en fonction de ceux-ci.

QU'EST-CE QUE LE MICA?

Les micras constituent un groupe de minéraux silicatés communs que l'on retrouve dans les trois grandes familles de roches (ignées, métamorphiques et sédimentaires) de la croûte terrestre. Bien qu'ils ne soient pas les minéraux les plus abondants de la croûte, les micras demeurent bien connus du public en général. Nous avons tous contemplé, lors de nos visites à la plage l'été, ces petits flocons ambrés dans le sable. Ou encore, nous nous souvenons de ces grandes feuilles sur lesquelles étaient enroulés les éléments chauffants de nos anciens grille-pain. Si les micras sont si bien connus, c'est avant tout en raison de leur aspect feuilleté, lequel est causé par leur clivage parfait.

Il n'est pas étonnant que l'aspect feuilleté des micras découle directement de la structure cristalline de ces minéraux, c'est-à-dire de l'arrangement spatial des atomes à l'intérieur de leurs cristaux. La structure de ces minéraux repose sur deux types de couches d'atomes: des couches de tétraèdres et des couches d'octaèdres (*figure 1*). Les tétraèdres sont délimités par quatre anions d'oxygène (O²⁻) et ont habituellement à leur centre un cation de silicium (Si⁴⁺) ou d'aluminium (Al³⁺). Plus rarement, on y retrouve le fer ferrique (Fe³⁺) ou le titane (Ti⁴⁺). Ils sont disposés dans la couche en anneaux hexagonaux et ont toutes leurs pointes orientées dans la même direction. Les octaèdres, eux, ont à leur extrémité quatre anions d'oxygène et deux radicaux hydroxyles (OH⁻); au centre, ils peuvent avoir une grande variété d'anions, les plus communs étant Fe²⁺, Fe³⁺ et Mg²⁺. Ces deux types de couches servent à construire l'unité structurale de base des micras, surnommée «feuillelet T-O-T» puisqu'elle est composée d'une couche d'octaèdres prise entre deux couches de tétraèdres. Ces feuillelets T-O-T, épais d'environ 1 nanomètre (10⁻⁹ mètre), jouissent d'une grande cohésion parce que les liaisons entre les couches tétraédriques et octaédriques sont moyennement fortes. Par contre, les multiples feuillelets T-O-T

sont retenus entre eux par des liaisons faibles avec des cations alcalins ou alcalino-terreux, principalement le potassium (K⁺) ou le calcium (Ca²⁺). Ce sont ces faibles liaisons qui se rompent facilement et procurent un excellent clivage au mica.

En comparaison avec celle de beaucoup d'autres minéraux, la structure cristalline des micras est d'une grande flexibilité. Une large variété de cations peuvent se loger dans les sites tétraédriques et octaédriques. Certains cations comme Al³⁺ et Fe³⁺ peuvent même se retrouver dans les deux types de sites. De plus, les anions ne sont pas exclusivement d'oxygène, comme dans la majorité des minéraux, mais ils peuvent aussi inclure le fluor (F⁻), le chlore (Cl⁻) et le radical hydroxyle (OH⁻).

Le groupe des micras est communément divisé en micras dioctaédriques, qui ont les deux tiers de leurs octaèdres occupés par des cations, et en micras trioctaédriques, où tous les octaèdres sont occupés. La muscovite, un mica transparent et incolore, est le mica dioctaédrique le plus répandu, alors que la phlogopite, un mica ambré, et la biotite, un mica généralement noir, sont les deux exemples communs de micras trioctaédriques.

LES MICAS DES ROCHES GRANITIKES

Les granites sont les roches ignées (produites par l'action du feu) intrusives les plus communes, les roches intrusives étant des roches cristallisées en profondeur (on dit également «roches plutoniques»). Ils représentent environ 22 p. cent du volume de la croûte terrestre. Ce sont des roches à cristaux visibles, habituellement de teinte rose ou grise, composées surtout de minéraux aux teintes pâles tels que

1. LA TECTONIQUE DES PLAQUES

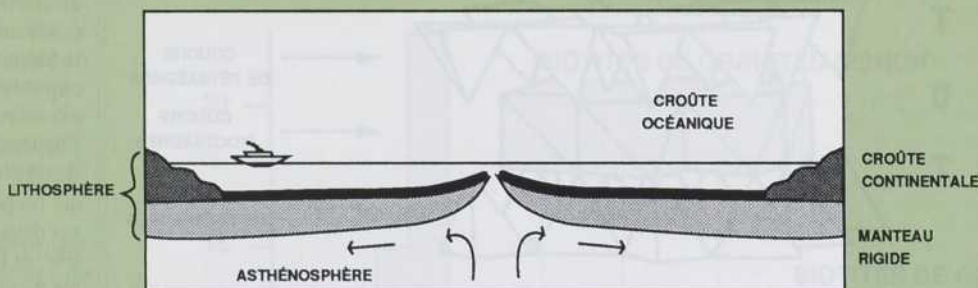
Selon la théorie de la tectonique des plaques, la lithosphère, soit la couche extérieure rigide de la Terre, épaisse d'environ 100 km, est découpée en de nombreuses plaques qui reposent et se déplacent sur l'asthénosphère, laquelle va de 100 à 350 km de profondeur et peut se déformer plastiquement. L'asthénosphère est la source de presque tous les magmas. Au delà de 350 km de profondeur et jusqu'au noyau à 2900 km, se trouve la mésosphère, la partie inférieure du manteau où les pressions très élevées préviennent, malgré les hautes températures, toute déformation plastique.

Sous les océans, les plaques mobiles comprennent une croûte océanique, d'une épaisseur de 8 km et de composition basaltique. Cette croûte recouvre la partie supérieure et rigide du manteau, dont la composition est beaucoup plus mafique, c'est-à-dire enrichie de magnésium et de fer, et appauvrie en silicium. Sous les continents, les plaques sont composées de la croûte continentale, de 35 à 70 km d'épaisseur et de composition très felsique (appauvrie en fer et en magnésium, enrichie de silicium). Là encore, cette croûte recouvre la partie supérieure du manteau.

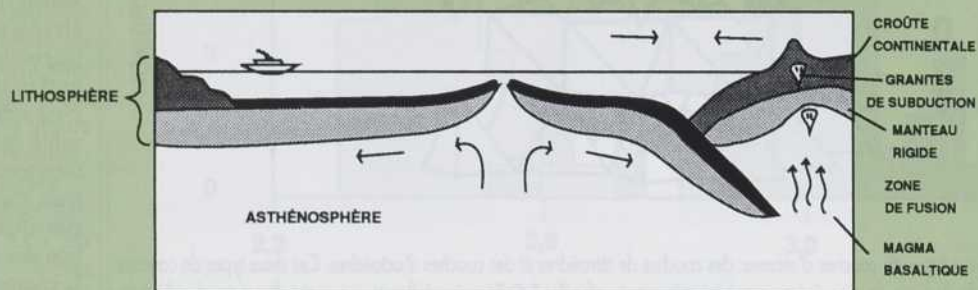
En première approximation, la lithosphère terrestre est divisée en sept grandes plaques: la plaque Eurasie, l'africaine, la nord-américaine, la sud-américaine, la pacifique, la plaque océan Indien-Océanie et l'antarctique. La plaque eurasiatique est essentiellement continentale, la plaque pacifique entièrement océanique, alors que les plaques américaines apparaissent de type mixte avec une partie du continent américain et une partie de l'Atlantique Ouest.

Il existe plusieurs types d'interactions entre les plaques lithosphériques. Nous pouvons distinguer, en premier lieu, les interactions en milieu d'expansion, où les plaques s'écartent l'une de l'autre, de celles en milieu de convergence, où les plaques se rencontrent. Les dorsales océaniques, lieu où deux plaques océaniques s'écartent, représentent l'environnement tectonique en milieu d'expansion le plus commun. Elles sont le site d'importants dégagements de chaleur et de volcanisme actif, par suite des remontées chaudes de l'asthénosphère, possiblement activées par des mécanismes de convection. Ce sont des régions de production d'une nouvelle croûte océanique; celle-ci se répand alors lentement des deux côtés de la dorsale et entreprend un véritable voyage sous-marin qui la mènera aux bordures des masses continentales. Durant ce voyage, la plaque océanique se refroidit, devient plus dense et s'enfonce, abaissant ainsi le niveau du fond sous-marin. Éventuellement, cet alourdissement provoque son affaissement dans

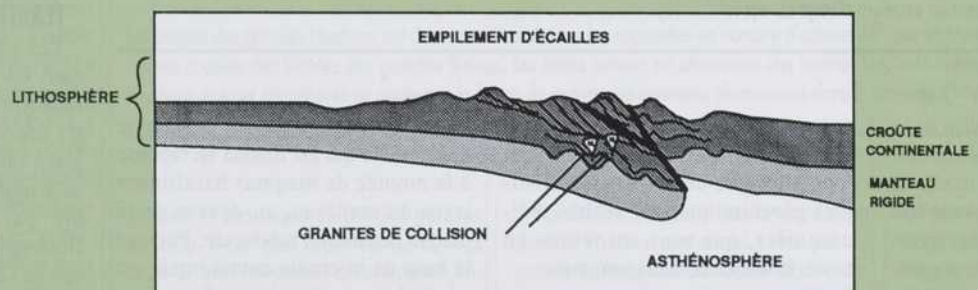
DORSALES OcéANIQUEs



ZONE DE SUBDUCTION



ZONE DE COLLISION



l'asthénosphère et donne naissance à une zone de subduction, une interaction en milieu de convergence.

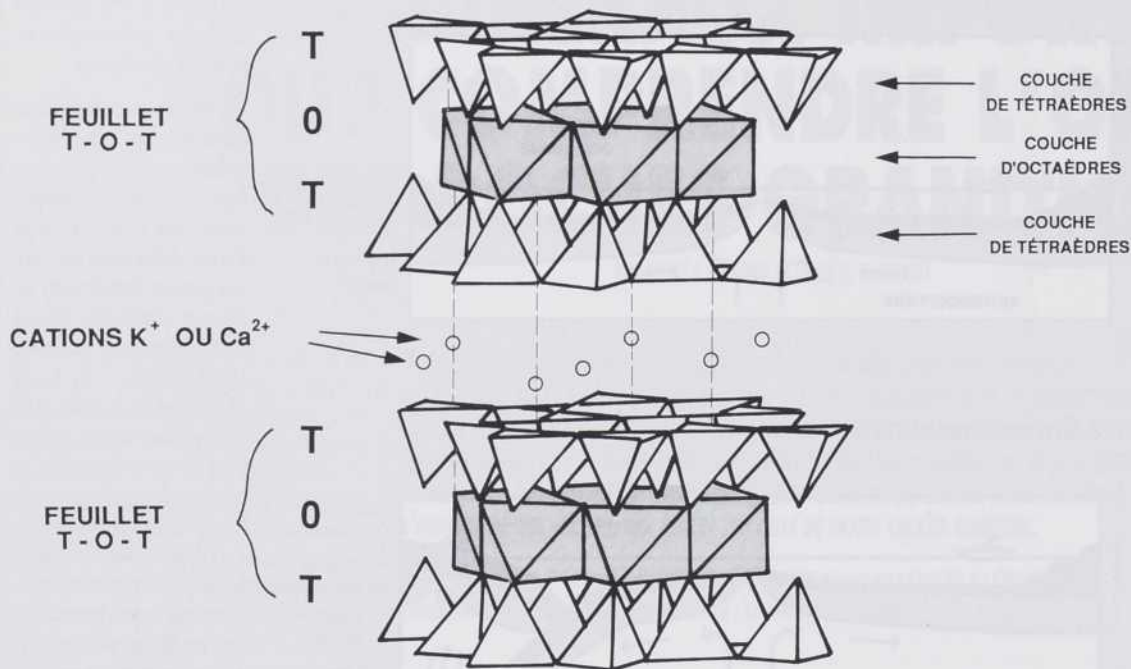
Les zones de subduction correspondent à des fosses océaniques provoquées par l'enfouissement d'une plaque océanique sous une autre plaque océanique ou sous une plaque continentale. La plaque subductée s'étant refroidie depuis sa naissance sur la dorsale, il n'y a pas génération de magmas sous la fosse. Cependant, un peu plus loin, au-dessus de la plaque plongeante, on retrouve des zones magmatiques importantes. Ces zones forment des arcs océaniques, comme le Japon, lorsqu'elles sont encaissées par une plaque océanique, ou encore, des arcs continentaux, comme la côte Ouest du continent nord-américain, lorsqu'elles sont encaissées par une plaque continentale. Une partie importante des magmas générant ces arcs provient de la fusion du manteau situé au-dessus de la plaque descendante. Cette fusion est catalysée par la présence de gaz volatils aqueux libérés dans le manteau lors du métamorphisme de la plaque océanique subductée. Elle produit des magmas basaltiques, c'est-à-dire enrichis de fer et

de magnésium. Dans les arcs continentaux, on trouve également d'importants volumes de magmas granitiques. Ceux-ci proviennent surtout d'une fusion de la base de la croûte continentale sise au-dessus du foyer de génération des basaltes.

Les zones de collision sont elles aussi des interactions en milieu de convergence. Elles se présentent lorsque, par suite de la fermeture d'un bassin océanique, deux plaques continentales s'emboutissent. Cette situation mène, en premier lieu, à des épaississements de la croûte par empilement d'écaillles tectoniques, suivis par des plissements et des réchauffements métamorphiques. Les étapes avancées de la collision sont accompagnées d'anatexie (ou fusion partielle) de la croûte continentale, une croûte composée en partie des roches sédimentaires provenant du bassin océanique refermé. Cela explique la prédominance des granites hyperalumineux dans cet environnement tectonique. La chaleur nécessaire à cette fusion provient avant tout de la désintégration radioactive de l'uranium, du thorium et du potassium de la croûte. Le réchauffement engendré par ces trois radioéléments, présents dans la croûte continentale, se trouve grandement augmenté en raison du doublage de l'épaisseur de la croûte continentale qui survient dans ces zones de collision. La chaleur du manteau provoquée par des magmas basaltiques, et possiblement l'échauffement frictionnel le long des plans de failles, contribuent également à ce réchauffement.

FIGURE 1

Structure cristallographique des micas



La structure des micas repose sur deux types de couches d'atomes : des couches de tétraèdres et des couches d'octaèdres. Ces deux types de couches servent à construire l'unité structurale de base de ces minéraux, qui est surnommée « feuillet T-O-T » puisqu'elle est composée d'une couche d'octaèdres prise entre deux couches de tétraèdres. Ces feuillets T-O-T, épais d'environ 1 nanomètre (10^{-9} mètre), jouissent d'une grande cohésion parce que les liaisons entre les couches tétraédriques et octaédriques sont moyennement fortes. Par contre, les multiples feuillets T-O-T sont retenus entre eux par des liaisons faibles avec des cations alcalins ou alcalino-terreux, principalement le potassium (K^+) ou le calcium (Ca^{2+}). Ce sont ces faibles liaisons qui se rompent facilement et procurent un excellent clivage au mica.

le quartz, le feldspath alcalin et le plagioclase. Les minéraux secondaires constituent normalement moins de 10 p. cent de la roche et peuvent être très variés : mica, amphibole, pyroxène, grenat, zircon, titanite, magnétite, ilménite, tourmaline. Cependant, on retrouve presque toujours le mica, l'amphibole, ou les deux. Tous ces minéraux se cristallisent à partir du magma granitique à des températures allant de 1000 °C à 600 °C.

Les magmas granitiques peuvent être générés en réponse à une multitude de processus tectoniques. Cependant, deux processus sont responsables de la formation de la majorité des granites : ce sont la collision continentale et la subduction. Dans les zones de collision, ce sont les importants épaisissements de la croûte continentale engendrés par la collision et les réchauffements métamorphiques qui les suivent, qui provoquent la fusion partielle (ou anatexis) de roches sédi-

mentaires de la croûte et donnent naissance au magma. Ces granites héritent donc plusieurs de leurs caractéristiques géochimiques des roches sédimentaires, qui sont, au moins en partie, la source de leurs magmas.

De tels granites sont fortement enrichis en aluminium comparativement à ceux d'autres zones tectoniques⁴. On les dit alors « hyperalumineux ». Ce trait est attribuable à l'abondance de minéraux argileux, riches en aluminium, dans les roches sédimentaires. Les granites sont aussi réduits, c'est-à-dire qu'ils ont de faibles teneurs en Fe^{3+} . Cette propriété résulte principalement de la présence de petites quantités de graphite dans les sédiments ingérés⁵ — le graphite, soit du carbone élémentaire, étant un agent réducteur efficace.

Les granites de zones de subduction sont eux aussi les produits d'une fusion de la croûte continentale.

Cependant, dans ce cas, c'est la base de la croûte qui est fondue en réponse à la montée de magmas basaltiques issus du manteau, au-dessus de la plaque océanique subductée. Puisque la base de la croûte continentale est généralement dépourvue de roches sédimentaires, ces granites ne possèdent pas d'enrichissement en aluminium et ils sont beaucoup plus oxydés (ils ont de fortes teneurs en Fe^{3+}). Cette oxydation, quoique certainement attribuable à l'absence de graphite, est possiblement aussi provoquée en partie par l'action des gaz volatiles libérés lors de la déshydratation de la plaque enfouie.

L'hyperaluminosité et le degré d'oxydation sont donc deux traits géochimiques qui permettent la distinction entre les granites issus des zones de collision et ceux issus des zones de subduction. Toutefois, bien que ces signatures soient maintenant reconnues depuis plusieurs années —

et couramment utilisées afin d'identifier le cadre tectonique des roches granitiques —, peu de géologues sont conscients qu'elles sont dues presque exclusivement à la biotite qu'elles contiennent. En effet, de tous les minéraux qui composent les granites, la biotite est le seul minéral commun capable d'encaisser les quantités excessives d'aluminium associées à l'hyperaluminosité. En plus, grâce à la flexibilité de sa structure cristalline, qui lui permet d'incorporer le fer sous ses deux états communs d'oxydation (Fe^{2+} et Fe^{3+}), la biotite est aussi capable d'enregistrer précisément le degré d'oxydation du magma au moment de la cristallisation. Des travaux expérimentaux⁶ ont établi, il y a maintenant longtemps, que les biotites cristallisées sous des conditions oxydantes ont non seulement des rapports Fe^{3+}/Fe^{2+} plus élevés, mais sont aussi enrichies en magnésium (Mg^{2+}) aux dépens du fer total (somme du Fe^{2+} et Fe^{3+}). Puisque c'est surtout la biotite qui est responsable des signatures géochimiques caractérisant les granites, il est avantageux d'utiliser sa composition dans les classifications⁷. Cela élimine la dilution des signatures géochimiques par la composition de la roche entière et rend ainsi les classifications beaucoup plus distinctes.

L'ORIGINE WOPMAY DES TERRITOIRES DU NORD-OUEST

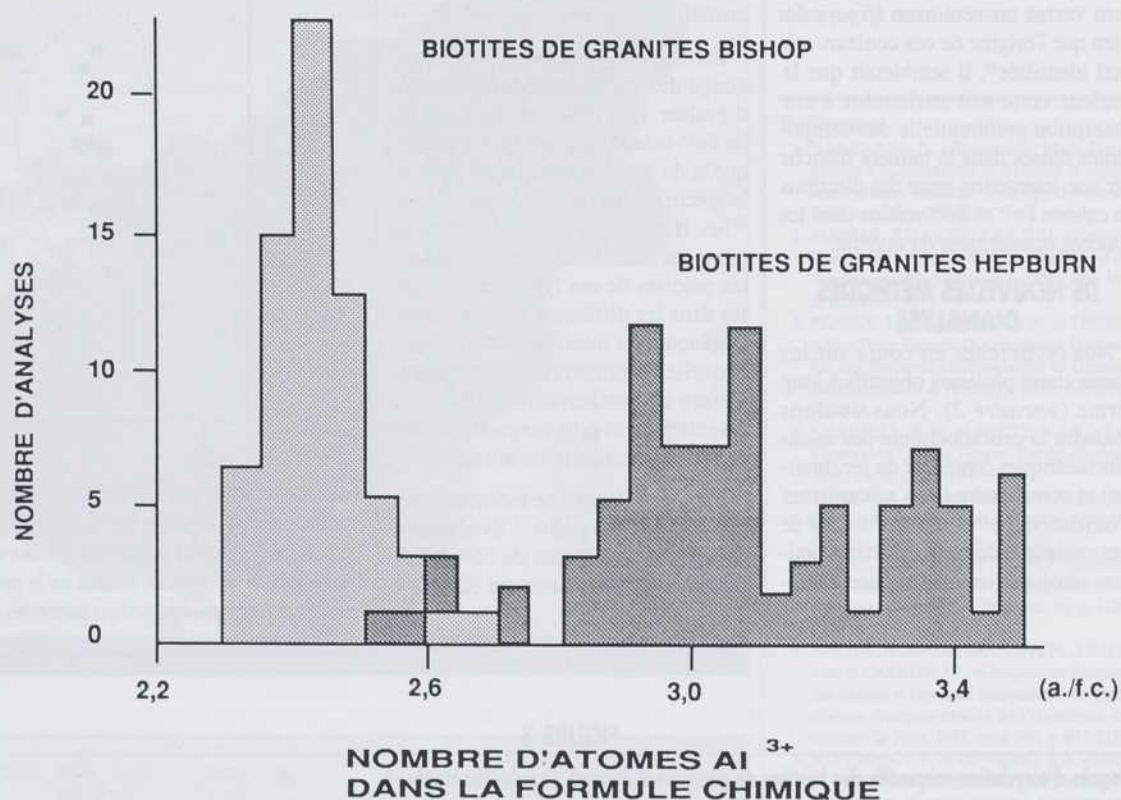
Les granites de l'orogène Wopmay, dans les Territoires du Nord-Ouest, illustrent bien les deux types de granites décrits dans cet article. Cet orogène, ou chaîne montagneuse, vieux de 2 milliards d'années et rendu célèbre par les travaux de Paul F. Hoffman⁸ de la Commission géologique du Canada, est le premier orogène où a été démontrée l'existence, au précambrien, de processus tectoniques semblables à ceux du phanérozoïque (570 millions d'années). Au centre de cet orogène se trouvent deux ensembles de roches intrusives granitiques de composition et d'âge distincts, chacun de ces ensembles correspondant à un événement tectonique⁹.

Le plus vieil ensemble, celui de la suite intrusive Hepburn, est âgé de 1985 millions d'années et représente une collision continentale. Il est composé d'environ 125 plutons (masse de magma profond consolidé en roche) de granites de teinte blanche ou grise, à biotite et parfois à muscovite. Ces roches possèdent tous les attributs des granites produits par

collision de deux plaques: elles sont hyperalumineuses, ont de faibles teneurs en Fe^{3+} et entraînent de nombreuses enclaves de roches sédimentaires. L'autre ensemble intrusif, surnommé Bishop, est composé d'environ quinze plutons de granites de teinte rose ou rouge mis en place en réponse à une zone de subduction il y a environ 1950 millions d'années. Ces plutons sont plus oxydés, ils sont enrichis de Fe^{3+} et ne démontrent pas d'hyperaluminosité.

Puisque l'on comprend bien leur origine tectonique, les granites du domaine central de l'orogène Wopmay sont les candidats idéals pour illustrer comment les micas peuvent aider à différencier et à interpréter l'origine des plutons granitiques. Tel que prévu, les biotites des deux suites de granites ont des différences de composition chimique marquées. Premièrement, les biotites des plutons Hepburn sont beaucoup plus alumineuses que celles des Bishop. Cela est clairement illustré par des histogrammes de leurs teneurs respectives en aluminium (figure 2), exprimées en nombre d'atomes Al^{3+} dans la formule chimique (a./f.c.). Sur ces histogrammes, les biotites Hepburn s'étendent de 2,50 à 3,55 a./f.c. avec une moyenne autour de 2,90 à 3,10 alors que celles des plutons Bishop vont de 2,30 à 2,70 et ont leur moyenne autour de 2,45 a./f.c. Il est pertinent de noter qu'en plus d'avoir des moyennes très différentes, les deux distributions n'empiètent pratiquement pas l'une sur l'autre. La biotite est donc capable, par l'entremise de sa teneur en Al^{3+} , de révéler la contribution de matériel sédimentaire qui caractérise les magmas des granites de collision. Il en va de même pour la différence d'oxydation entre les granites collisionnels (suite Hepburn) et de subduction (suite Bishop). Les biotites des plutons Hepburn ont des rapports Fe^{3+}/Fe^{2+} allant de 0,04 à 0,11, avec une moyenne de 0,07 à 0,08

FIGURE 2
Teneurs respectives en aluminium des biotites de granites Bishop et de granites Hepburn



Les biotites des granites Hepburn ont des teneurs en aluminium, exprimées en nombre d'atomes Al^{3+} par formule chimique, qui sont nettement supérieures à celles des biotites des granites Bishop. Les fortes teneurs en aluminium des biotites Hepburn reflètent l'hyperaluminosité des granites Hepburn, qui ont été générés en partie par la fusion de roches sédimentaires alumineuses dans le contexte d'une collision continentale.

(figure 3) alors que celles des plutons Bishop, avec des rapports de 0,10 à 0,22 et une moyenne d'environ 0,16, sont beaucoup plus oxydées. Encore une fois, les deux distributions n'ont pratiquement pas d'empiètement.

La distinction de l'état d'oxydation de ces roches est aussi faite par la teneur en magnésium de la biotite. Le rapport $Mg/(Fe_{total}+Mg)$ de la biotite est un indicateur plus fiable de l'état d'oxydation: bien qu'il ne soit pas illustré dans cet article, sa distribution est, comme celle du rapport Fe^{3+}/Fe^{2+} , bimodale avec très peu d'empiètement. Finalement, en combinant le rapport Fe^{3+}/Fe^{2+} et la teneur en Al^{3+} (figure 4), on obtient des champs distincts pour les biotites des deux suites.

Il faut ajouter que l'utilité de la biotite ne se limite pas à l'identification tectonique des roches granitiques. Des diagrammes comme ceux de la figure 4 peuvent fournir des informations importantes quant à l'évolution même de ces roches. Il est possible, par exemple, à l'intérieur d'une suite

de plusieurs plutons d'âge décroissant, de considérer l'évolution des teneurs en aluminium des biotites et ainsi, d'obtenir des informations pertinentes concernant l'évolution dans le temps de la contribution des roches sédimentaires aux magmas. Nous croyons qu'il sera possible, par ce genre d'approche, de distinguer les granites qui sont produits exclusivement par la fusion de roches sédimentaires de ceux qui seraient nés dans le manteau pour être ensuite contaminés par du matériel sédimentaire.

Il est intéressant aussi de souligner que les distinctions de composition des biotites des suites Hepburn et Bishop se manifestent clairement dans les couleurs qu'affichent ces micas lors de l'examen au microscope polarisant. L'examen de plus de 300 lames

2. LE GROUPE DE RECHERCHE SUR LES MICAS

Depuis 1987, un groupe de chercheurs et d'étudiants du Département de physique et du Département de géologie de l'Université d'Ottawa s'intéresse à différents aspects des micas. En plus des auteurs du présent article, ce groupe comprend le professeur Gilles Lamarché, du Département de physique, qui étudie le magnétisme des micas par magnétométrie SQUID. Actuellement, quatre étudiants poursuivent des projets dans notre laboratoire. Ce sont: Iain A.D. Christie, qui étudie le magnétisme en deux dimensions des micas; Dang Mei-Zhen, qui explore la distribution du Fe^{3+} dans les micas trioctaédriques; Michel Royer, qui détermine expérimentalement les calibrations nécessaires à l'analyse des micas par spectroscopie de Mössbauer; Pamela Tume, qui étudie l'oxydation artificielle de la biotite.

minces de granites, en lumière polarisée plane, révèle que la très grande majorité (environ 90 p. cent) des biotites des granites Hepburn ont des teintes rouges ou orangées assez vives alors que celles des granites Bishop sont vertes ou vert-brun (figure 5). Bien que l'origine de ces couleurs soit mal identifiée¹⁰, il semblerait que la couleur verte soit attribuable à une absorption préférentielle des composantes bleues dans la lumière blanche par une interaction entre des électrons de cations Fe^{2+} et Fe^{3+} voisins dans les couches octaédriques du minéral.

DE NOUVELLES MÉTHODES D'ANALYSE

Nos recherches en cours sur les micas visent plusieurs objectifs à long terme (encadré 2). Nous voulons résoudre la cristallogénèse des micas trioctaédriques contenant du fer (biotites) et comprendre leurs mécanismes d'oxydation ($Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$), l'origine de leur couleur et de leurs propriétés optiques ainsi que les causes microscopi-

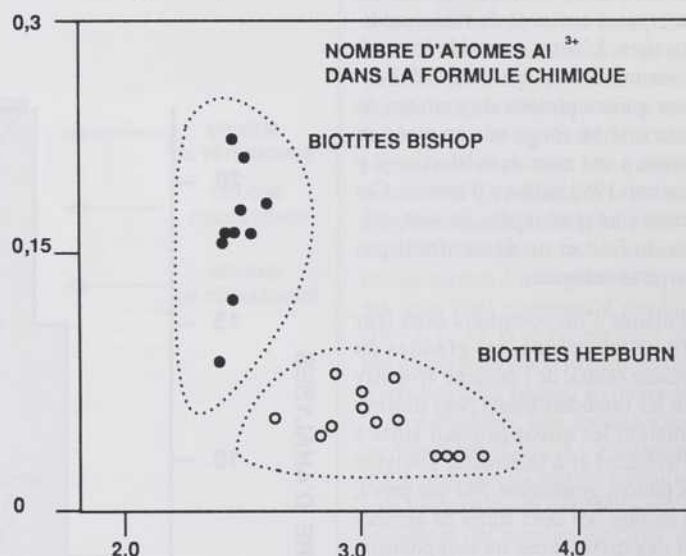
ques de leur magnétisme coopératif et spontané. Cette compréhension poussée de la nature du mica le transformera peu à peu en un puissant moyen de sonder plusieurs propriétés des magmas à partir desquels il s'est cristallisé.

Par exemple, nous avons récemment conçu des méthodes qui permettent d'évaluer avec précision les quantités de Fe^{2+} octaédrique, de Fe^{3+} octaédrique et de Fe^{3+} tétraédrique en utilisant la spectroscopie de Mössbauer^{11,12,13} au ^{57}Fe . Il est ainsi possible, pour la première fois, de mesurer des quantités précises de ces types ioniques du fer dans les différents sites cristallographiques du mica. Ces informations nouvelles contribueront certainement à notre compréhension de l'histoire magmatique et post-magmatique des roches qui encaissent les micas.

Cette première tâche technologique, qui a rendu possible l'évaluation précise des populations de Fe^{2+} et Fe^{3+} par l'effet de Mössbauer, fut difficile à

FIGURE 4

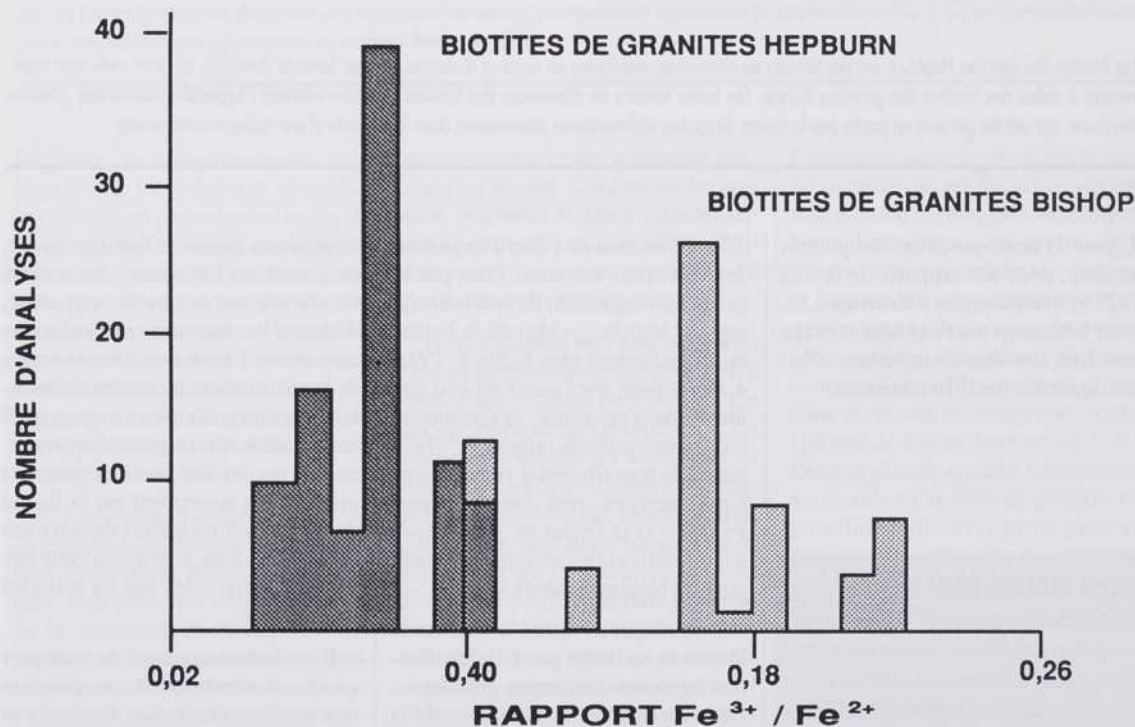
Combinaison du degré d'oxydation et de la teneur en aluminium



En combinant les rapports Fe^{3+}/Fe^{2+} et les teneurs en Al^{3+} des biotites, il est possible de définir des champs distincts correspondant aux granites Bishop et Hepburn. Cette approche permet de caractériser les granites collisionnels de ceux associés aux zones de subduction beaucoup plus clairement que les méthodes fondées sur la composition de la roche entière. De plus, il est aussi possible d'obtenir des informations pertinentes concernant l'évolution des magmas de ces roches.

FIGURE 3

Degrés d'oxydation respectifs des biotites de granites Bishop et de granites Hepburn



Le rapport Fe^{3+}/Fe^{2+} est un indicateur du degré d'oxydation des magmas à partir desquels ont cristallisé les biotites. Les biotites des granites Bishop ont des rapports beaucoup plus élevés que ceux des biotites Hepburn, ce qui implique que les magmas des granites Bishop étaient oxydés comparativement à ceux des granites Hepburn (qui sont réduits). La réduction des magmas Hepburn est causée principalement par l'incorporation de graphite; celui-ci est présent dans les sédiments qui sont la source de ces magmas et est un agent réducteur efficace.

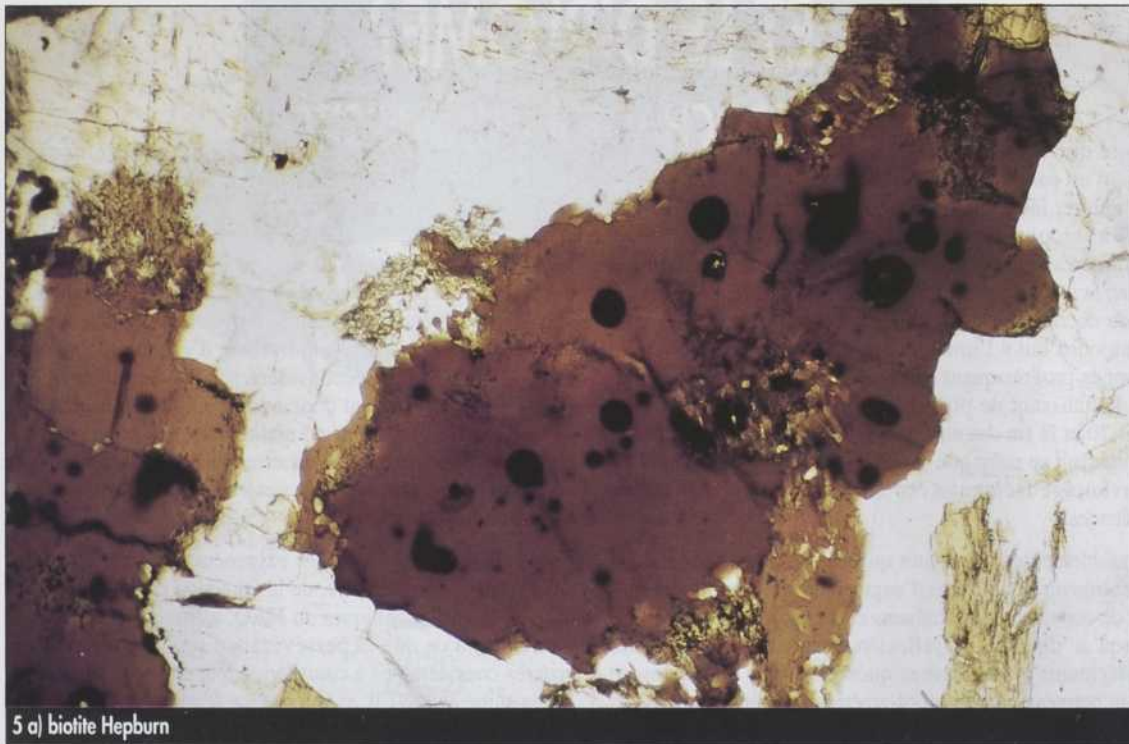
réaliser mais intéressante. Il a fallu déterminer expérimentalement des facteurs de calibration Mössbauer (facteurs f) spécifiques des micas, mettre au point des méthodes pour corriger les données des effets dus à l'épaisseur des échantillons et trouver de nouvelles techniques d'analyse spectrale pouvant s'appliquer à des matériaux désordonnés comme les micas, qui ont une composition chimique si variable.

Nos méthodes nous ont déjà permis d'expliquer des propriétés optiques bizarres, comme le pléochroïsme (propriété de changer de couleur selon la direction de la lumière) inverse de certains micas rares, en termes d'interactions entre les cations Fe^{3+} tétraédriques et Fe^{2+} octaédriques. Nous commençons tout juste à entrevoir la puissance de notre approche.

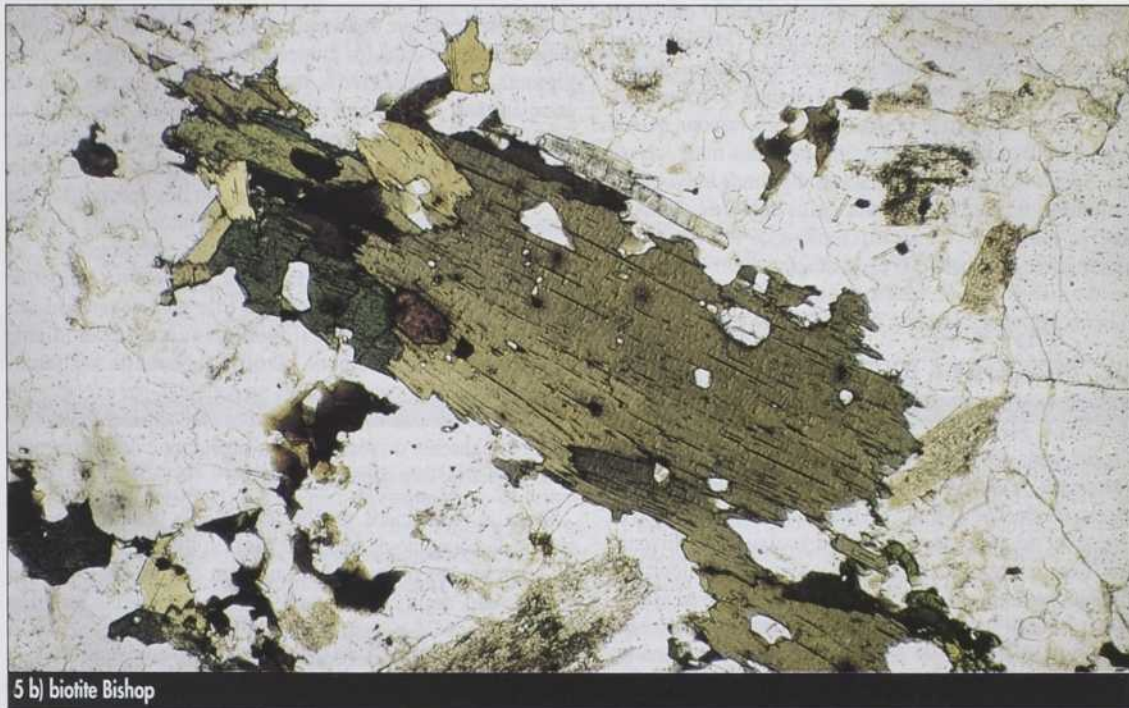
Nous étudions aussi en détail l'oxydation artificielle de micas naturels et synthétiques, qui entraîne toujours une perte d'hydrogène structural. Ces études, qui sont faites en fonction des pressions partielles de gaz environnants, de la température et du temps, permettront de préciser les mécanismes d'oxydation qui opèrent lors de la cristallisation et du refroidis-

FIGURE 5

Comparaison des teintes des biotites de granites Bishop et Hepburn



5 a) biotite Hepburn



5 b) biotite Bishop

La couleur de la biotite, telle qu'observée au microscope polarisant en lumière polarisée plane, est fortement influencée par la composition du minéral. Les biotites des granites Hepburn ont des teintes rouges ou orangées prononcées (figure 5a) alors que celles des granites Bishop sont plutôt vertes ou vert-brun (figure 5b). Bien que l'origine de ces couleurs soit mal identifiée, il semblerait que la couleur verte soit attribuable à une absorption préférentielle des composantes bleues dans la lumière blanche par une interaction entre les électrons de cations Fe^{2+} et Fe^{3+} voisins dans les couches octaédriques. Puisque ces différences de teintes sont observées uniformément dans plus de 300 échantillons de granites de l'orogène Wopmay, il est possible qu'elles soient utilisables pour des fins de caractérisation dans d'autres régions. Les photomicrographies illustrent un champ d'environ 3,3 mm.

sement des micas des roches ignées. Ainsi, nous pourrions découvrir les facteurs cristallochimiques qui régissent les proportions de Fe^{2+} et Fe^{3+} dans les différents sites des micas et qui déterminent la stabilité thermodynamique de ces minéraux. ■

Références

1. BARBARIN, B. «Granitoids: Main Petrogenetic Classifications in Relation to Origin and Tectonic Setting», *Geological Journal*, 1990, vol. 25, p. 227-238.
2. MANIAR, P.D. et PICCOLI, P.M. «Tectonic Discrimination of Granitoids», *Bulletin of the Geological Society of America*, 1989, vol. 101, p. 635-643.
3. PEARCE, J.A., HARRIS, N.B.W. et TINDLE, A.G. «Trace Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granitic Rocks», *Journal of Petrology*, 1984, vol. 25, p. 956-983.
4. CHAPPELL, B.W. et WHITE, A.J.R. «Two Contrasting Granite Types», *Pacific Geology*, 1974, vol. 8, p. 173-174.
5. ISHIHARA, I. «The Magnetite-Series and Ilmenite-Series Granitic Rocks», *Mining Geology*, 1977, vol. 27, p. 293-305.
6. WONES, D.R. et EUGSTER, H.P. «Stability of Biotite: Experiment and Applications», *American Mineralogist*, 1965, vol. 50, p. 1228-1272.
7. NACHIT, H., RAZAFIMAHEFA, N., STUSSI, J.M. et CARRON, J.P. «Composition chimique des biotites et typologie magmatique des granitoïdes», comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, 1985, tome 301, p. 813-818.
8. HOFFMAN, P.F. et BOWRING, S.A. «Short-Lived 1.9 Ga Continental Margin and its Destruction, Wopmay Orogen, Northwestern Canada», *Geology*, 1984, vol. 12, p. 68-72.
9. LALONDE, A.E. «Hepburn Intrusive Suite: Peraluminous Plutonism Within a Closing Back-Arc Basin, Wopmay Orogen, Canada», *Geology*, 1989, vol. 17, p. 261-264.
10. KLIEM, W. et LEHMANN, G. «A Reassessment of the Optical Absorption Bands in Biotites», *Physics and Chemistry of Minerals*, 1979, vol. 4, p. 65-75.
11. RANCOURT, D.G. «Accurate Site Populations from Mössbauer Spectroscopy», *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research*, 1989, vol. B44, p. 199-210.
12. HARGRAVES, P., RANCOURT, D.G. et LALONDE, A.E. «Single-Crystal Mössbauer Study of Phlogopite Mica», *Canadian Journal of Physics*, 1990, vol. 68, p. 128-144.
13. RANCOURT, D.G., DANG, M.-Z. et LALONDE, A.E. «Mössbauer Spectroscopy of Tetrahedral Fe^{3+} in Trioctahedral Micas», *American Mineralogist*, 1992, sous presse.

ET LE DIPLÔME? LE DÉCROCHAGE À L'UNIVERSITÉ

PAR DANIELLE OUELLET

« Le défi à relever n'est pas de faire entrer les jeunes à l'école, mais

de les intéresser à y rester. » Cette affirmation du magazine *Québec Science*, il y a 15 ans (vol. 14, n° 6, févr. 1976), au sujet du décrochage au secondaire, pourrait fort bien s'appliquer aujourd'hui à l'université. Certes, le Québec a réalisé d'énormes progrès quant au degré de scolarisation universitaire, le haussant de plus de 60 p. cent entre le début des années 70 et la fin des années 80. Ses efforts de recrutement ont porté fruit au point que sa situation se compare aujourd'hui très avantageusement avec celle des autres provinces canadiennes.

Le problème des universités québécoises n'est plus maintenant de trouver des moyens d'augmenter les inscriptions, mais plutôt de convaincre les étudiants et les étudiantes de persévérer jusqu'au diplôme. La réflexion, encore toute récente, des établissements universitaires québécois à ce sujet s'inscrit dans un nouveau courant nord-américain de prospective. Les comparaisons avec le passé sont difficiles en raison du nombre très restreint de données concernant la période antérieure aux années 80. Jacques La Haye, de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science (MESS), s'est penché sur la question. Il estime les pertes actuelles au niveau du baccalauréat à plus de 30 p. cent, et à environ 50 p. cent aux cycles supérieurs (maîtrise et doctorat). Les raisons de ces abandons commencent à peine à être connues mais, chose certaine, lorsqu'il s'agit de l'accès aux diplômes universitaires, le nombre d'appelés dépasse celui des élus. Dans la perspective inévitable du vieillissement de la population québécoise, avec une baisse prévue de 20 p. cent des jeunes âgés de 15 à 19 ans d'ici l'an 2001, les universités devront tout mettre en oeuvre pour conserver leurs effectifs.

DÉCROCHER À TOUS LES NIVEAUX

Abandonner l'école sans diplôme n'est pas le seul fait des universitaires. Même s'il est pour l'instant très difficile d'établir des liens de cause à effet entre les différents niveaux d'enseignement, Yves Brais et Marie Giroux, du ministère de l'Éducation du Québec (MEQ), en retrouvent des traces dès le primaire: «On ne parle pas d'abandon scolaire à ce niveau, explique Yves Brais, mais il pourrait y avoir un lien entre le fait de redoubler au primaire et l'abandon de l'école au secondaire.» Leur étude parue en juillet 1991 et intitulée «Retard chronologique au primaire et abandon scolaire» démontre, en effet, qu'un décrocheur sur deux au secondaire aurait pris du retard au primaire.

Jusqu'au milieu des années 80, tous les espoirs étaient permis pour l'an 2000 quant à la possibilité de réduire le taux d'abandon au secondaire à zéro ou presque. La probabilité d'abandon, qui fluctuait autour de 46 p. cent en 1976, avait chuté, dix ans plus tard, à 27 p. cent seulement. Un revirement inattendu, à la fin de la dernière décennie, est venu mettre un bémol sur ce courant d'optimisme, alors que le taux d'abandon avant la diplomation remontait dramatiquement à près de 36 p. cent.

Le relèvement de la note de passage de 50 p. cent à 60 p. cent, sous le ministre

Camille Laurin, au cours de l'année 1982-1983, est l'une des causes invoquées pour ce ralentissement. Le gouvernement suivant a augmenté à son tour la pression dans l'intention de donner plus de panache au diplôme d'études secondaires (DES), trop souvent déconsidéré par les employeurs. Les futurs diplômés devront donc avoir complété plus de cours obligatoires, notamment en mathématiques et en sciences physiques. Ces mesures favoriseront une meilleure formation mais, en contrepartie, les échecs et les abandons sans diplômes risquent d'augmenter.

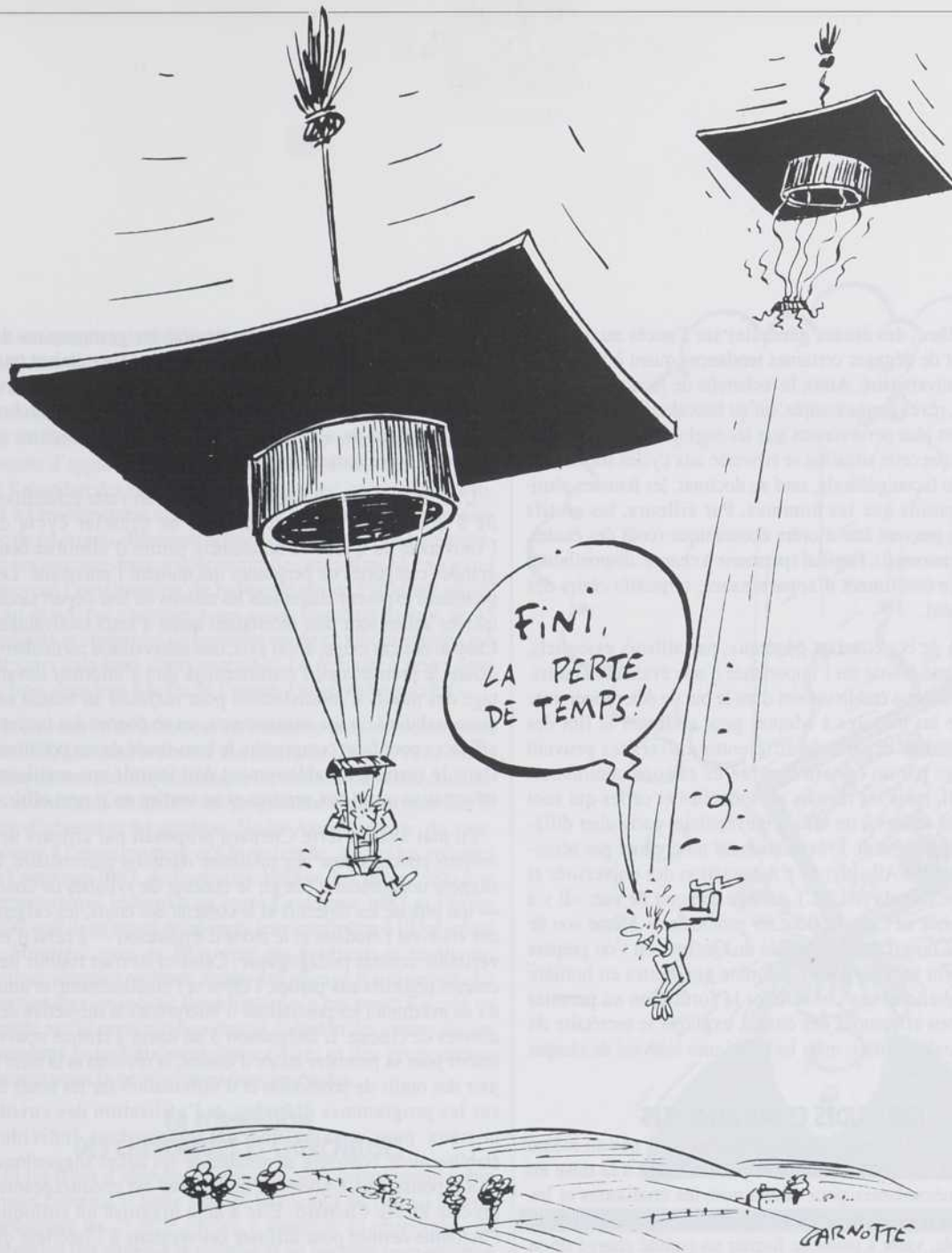
En raison de ces nouvelles exigences scolaires au secondaire, Daniel Maisonneuve, de la Direction des études économiques et démographiques du MEQ, affirme: «Il ne faut pas s'attendre à ce que la persévérance scolaire marque des progrès considérables à court terme, par exemple d'ici 1994. Par la suite, ajoute-t-il, si la tendance fondamentale en faveur d'une scolarisation toujours plus poussée se maintient, et que les règles du jeu ne sont pas changées, on peut espérer, à moyen terme, une reprise de la croissance.»

Mireille Lévesque et Danielle Pageau, du MESS, ont étudié la persévérance dans les études chez trois cohortes de collégiennes et de collégiens, soit les élèves inscrits pour la première fois à l'automne 1980, 1983 et 1986. La notion de «cohorte», un concept général en démographie pour désigner une population qui a connu un même événement au même moment, fait désormais partie du jargon des spécialistes des questions de persévérance aux études. Plutôt que de prendre un instantané d'une situation, une sorte de photographie, et d'en extrapoler les résultats, l'étude d'une cohorte permet de faire intervenir la notion de temps. Elle pose cependant une difficulté car, idéalement, il faudrait suivre les étudiants pendant toute leur vie pour savoir s'ils sont de véritables décrocheurs. Les «sans diplôme» au collégial, par exemple, au cours d'une période d'observation, peuvent donc être temporairement absents du réseau, avoir abandonné définitivement leurs études ou être encore inscrits.

Dans un volumineux rapport intitulé «La persévérance aux études: la conquête de la toison d'or ou l'appel des sirènes», les chercheuses observent notamment que les cégépiens et cégépiennes de la cohorte de 1980 ont obtenu une sanction d'études dans 71 p. cent des cas à la formation générale et dans 62 p. cent des cas au professionnel, avec une performance décroissante pour la cohorte de 1983. Ces données, diffusées au début de l'année 1990, offrent un éclairage nouveau sur la situation de l'enseignement au collégial; il faut espérer que l'étude ne s'empoussière pas sur les tablettes.

LE PROBLÈME UNIVERSITAIRE

S'il est possible de suivre une même cohorte d'élèves du secondaire au cégep grâce à l'utilisation par les deux établissements d'un code permanent attribué à chaque étudiant et étudiante, cette opération devient impraticable lors du passage du collégial à l'université, cette dernière n'employant pas ce



GARNOTTE

code. La Conférence des recteurs et principaux des universités du Québec (CREPUQ) a entrepris de résoudre ce problème méthodologique. Son but: permettre des études plus fines touchant le passage entre le collégial et l'université. Le projet de la CREPUQ est toutefois encore trop jeune pour livrer des résultats significatifs.

Dans les universités québécoises, la question des pertes d'effectifs est à l'ordre du jour depuis à peine quelques années. La plupart d'entre elles en sont encore à multiplier études et analyses pour brosser un portrait clair de leur situation. Les recherches menées au Québec s'alignent principalement sur les connaissances américaines dans ce domaine, qui remontent au début des années 70. À cette époque, William G. Spady mettait au point le premier modèle théorique pour l'analyse explicative de l'abandon institutionnel, modèle qui influencera toutes les recherches ultérieures. L'une des personnes qui s'en sont inspirées, Vincent Tinto, est professeur de sociologie et de pédagogie à l'Université de Syracuse. Invité par le Syndicat

des professeurs et des professeures de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) à participer à leur Forum 1990 de l'automne dernier, il a présenté les moyens d'action que peuvent adopter les universités pour retenir le plus grand nombre d'étudiants et d'étudiantes possible.

Le professeur Tinto a tout d'abord exposé trois caractéristiques essentielles d'un programme favorisant la persévérance. Il s'agit de l'engagement de l'établissement envers les étudiants plutôt que la défense de ses seuls intérêts institutionnels, la préoccupation constante de former les étudiants plutôt que de tenter de les retenir à tout prix, ainsi que la création d'un milieu social et intellectuel qui intègre l'étudiant dans sa vie de tous les jours et lui procure un soutien répondant à ses efforts: «Le secret d'un bon taux de persévérance, résume-t-il, réside dans l'existence de communautés universitaires qui intègrent activement l'étudiant dans le processus d'apprentissage.»

Au Québec, des études générales sur l'accès au diplôme permettent de dégager certaines tendances quant à l'accès au diplôme universitaire. Ainsi, la recherche de Jacques La Haye, du MESS, révèle, par exemple, qu'au baccalauréat, les francophones sont plus persévérants que les anglophones ou les allophones et que cette situation se renverse aux cycles supérieurs. De plus, de façon générale, sauf au doctorat, les femmes abandonnent moins que les hommes. Par ailleurs, les motifs d'abandon peuvent être d'ordre économique (coût des études, travail occasionnel), familial (personne à charge, disponibilité) ou scolaire (sentiment d'appartenance, objectifs clairs des programmes).

Au-delà de ces constats généraux, par ailleurs essentiels, Vincent Tinto insiste sur l'importance d'une évaluation individuelle par chaque établissement dans le but de déterminer avec exactitude les mesures à adopter pour endiguer le flot des abandons. «Les départs de différentes universités peuvent s'expliquer par un certain nombre de raisons communes, précise-t-il, mais les raisons personnelles et celles qui sont précisément reliées à un milieu universitaire particulier différeront nécessairement. L'évaluation est un premier pas nécessaire.» Michèle Albagly, de l'Association des universités et collèges du Canada (AUCC), partage ce point de vue: «Il y a 89 universités au Canada, donc 89 problèmes.» Même son de cloche au Conseil des universités du Québec, où l'on prépare actuellement un avis pour l'automne qui mettra en lumière certains phénomènes concernant la formation au premier cycle: «Nous effectuons des études, explique le secrétaire du Conseil, André Fortier, mais les politiques relèvent de chaque établissement.»

DES ÉTUDES ET DES ANALYSES

Au Québec, toutes les universités n'en sont pas au même point quant à l'identification des problèmes et à la mise en place de mécanismes pour convaincre les étudiantes et les étudiants de poursuivre jusqu'au diplôme. L'Université Laval, par exemple, vient à peine de former un comité chargé de se pencher sur les questions de recrutement et de persévérance. Le vice-recteur aux études, Jean-Claude Méthot, compte d'ailleurs inciter les responsables de chaque programme à trouver les solutions qui leur conviennent. À l'Université McGill, la discrétion sur ce sujet est de mise. Judith Baron-Mee, du Bureau de la planification, affirme que les taux d'abandon n'y sont pas très élevés et préfère ne pas les révéler. «En tant qu'institution, précise-t-elle, nous ne croyons pas avoir de problèmes à ce sujet.» Elle invoque un bon encadrement des étudiants et étudiantes de McGill comme l'une des clés de ce succès.

L'Université du Québec (UQ) a pour l'instant une longueur d'avance sur les autres établissements quant à l'identification des problèmes. Pierre Chénard, du Service de la recherche institutionnelle de l'Université du Québec, s'intéresse aux «interruptions précoces d'études», tant du point de vue théorique que pratique, depuis le milieu des années 80. Il avait notamment constaté, en 1986, que les taux d'abandon au premier cycle s'élevaient globalement à 60 p. cent au certificat contre 50 p. cent au baccalauréat. Ces chiffres

avaient tout d'abord vivement inquiété les gestionnaires de l'université. Toutefois, ils apprirent que ces taux étaient tout à fait semblables à ceux des collèges universitaires américains, ce qui ne les a pas empêchés de pousser les recherches plus loin afin de connaître les motifs de ces départs et d'identifier des moyens pour les endiguer.

L'enquête de Pierre Chénard auprès d'un vaste échantillon de 5 000 étudiants et étudiantes de premier cycle de l'Université du Québec a notamment permis d'identifier deux grandes catégories de personnes qui quittent l'université. Les premières exposent clairement les raisons de leur départ tandis que les autres sont plus incertaines quant à leurs motivations. Chacun des cas exige, à son avis, une intervention particulière: «Dans le premier cas, l'établissement doit s'informer davantage des motifs d'insatisfaction pour réajuster au besoin ses responsabilités ou ses engagements, ou se donner des moyens efficaces pour faire comprendre le bien-fondé de ses positions. Dans le second, l'établissement doit fournir une meilleure information quant aux services et au soutien qu'il peut offrir.»

En mai 1989, Pierre Chénard proposait par ailleurs des moyens concrets pour une meilleure rétention universitaire. Il suggère notamment d'élargir le concept de syllabus de cours — qui précise les objectifs et le contenu des cours, les exigences vis-à-vis l'étudiant et le mode d'évaluation — à celui d'un véritable contrat pédagogique. Celui-ci devrait fournir des critères objectifs aux parties, l'élève et l'établissement, et limiter au maximum les possibilités d'interprétation subjective des attentes de chacun. L'assignation d'un tuteur à chaque nouvel inscrit pour sa première année d'études, la révision et la mise à jour des outils de promotion et d'information sur les cours et sur les programmes d'études, et l'utilisation des envois postaux pour assurer un contact constant individu-établissement, comptent au nombre de ses autres suggestions: «La réponse de l'Université du Québec est encourageante, précise Pierre Chénard. Elle a déjà organisé un colloque l'automne dernier pour diffuser ces résultats à l'intérieur du réseau. Nous sommes présentement en train de mettre sur pied un projet qui permettra d'expérimenter ces recommandations dans quelques universités.»

À l'intérieur du réseau de l'Université du Québec, d'autres universités ont entrepris des recherches plus individuelles. Ainsi, l'Université du Québec à Montréal (UQAM) a réagi aux statistiques qui indiquaient qu'entre l'automne 1969 et l'hiver 1985, 34 p. cent des étudiants et étudiantes à plein temps et 63 p. cent des étudiants et étudiantes à temps partiel avaient abandonné leurs études avant d'obtenir un diplôme. Elle a mené une vaste campagne de sensibilisation et de cueillette d'informations auprès de toutes ses unités universitaires sur le phénomène de l'abandon des études et sur les conditions favorisant la persistance. Les résultats révélés à l'automne 1990 ont montré que la persévérance dans les études n'était pas seulement reliée aux conditions socio-économiques et intellectuelles des étudiants et étudiantes, mais qu'elle découlait aussi de la qualité des programmes et de la formation, de l'encadrement pédagogique et du climat d'apprentissage. Ces constatations rejoignent celles du professeur Tinto.

Les recommandations qui font suite à l'enquête sont claires: l'UQAM doit se doter d'un mécanisme formel de promotion de la persévérance, de mise en oeuvre de mesures appropriées et de suivi institutionnel. Les chercheurs sont catégoriques: «L'Université doit manifester beaucoup plus clairement sa volonté d'apporter une solution réaliste et durable au problème de l'abandon des études.» Michel Robillard, vice-recteur associé à l'enseignement et à la recherche à l'UQAM, est responsable de ce projet. «Plusieurs actions concrètes ont déjà été entreprises sur une base expérimentale, notamment en ce qui concerne l'amélioration du milieu de vie de l'étudiant, dit-il. L'an passé, par exemple, nous avons formé un groupe de 45 étudiants et étudiantes de première année en administration qui ont suivi tous leurs cours ensemble. Le résultat: à peine deux ou trois abandons à la fin de l'année. Un véritable succès!»

L'Université de Montréal en est à peu près au même point que l'UQAM dans le dossier des abandons. Depuis 1987, elle a entrepris une étude systématique du cheminement des étudiants et étudiants inscrits à ses programmes, notamment sur le taux d'obtention du diplôme. Nadia Assimopoulos, du vice-rectorat à l'enseignement et à la recherche, a suivi les cohortes de l'automne 1987, de l'automne 1988 et de l'hiver 1988. Son dernier relevé indiquait qu'entre l'automne 1987 et l'hiver 1990, soit deux ans et demi après leur inscription à l'Université de Montréal, près de 40 p. cent des étudiants et étudiantes avaient abandonné leurs études ou changé d'université. La réaction du vice-recteur René Simard n'a pas tardé: il a créé un comité sur la persévérance chargé d'étudier les causes de ces abandons puis d'élaborer des activités et des programmes encourageant la persévérance dans les études.

LA FORMATION DES CHERCHEURS ET CHERCHEUSES

Si les types d'abandon au premier cycle commencent à être mieux connus, il reste encore beaucoup de travail à faire concernant les 2^e et 3^e cycles. L'ampleur du phénomène de l'abandon des études à la maîtrise et au doctorat reste encore à déterminer. Et cette question est d'autant plus préoccupante qu'il s'agit de la formation des futurs chercheurs et chercheuses québécois. Selon Denise Pelletier, de l'UQAM, un document récent de la Société royale du Canada identifiait l'encadrement des étudiants aux cycles supérieurs comme un problème sur lequel l'Association canadienne des doyens des études avancées (ACDEA) devrait se pencher; mais un tel travail n'a pas encore été entrepris.

L'Université de Montréal semble être la plus avancée des universités québécoises francophones quant à l'étude des abandons dans ses programmes de maîtrise et de doctorat. En 1989, la Faculté des études supérieures a entrepris une étude exploratoire à ce sujet. Gisèle Ouimet, du Département de sociologie, a repris les recherches sur la cohorte de l'automne 1987, en incluant, cette fois, tous les étudiants et étudiantes des cycles supérieurs. Après huit trimestres, soit presque trois ans après leur première inscription, un quart des étudiants à la maîtrise ont obtenu leur diplôme, un peu plus de 40 p. cent persévèrent dans le même programme et près de 18 p. cent ont abandonné leurs études. Par ailleurs, toujours à la maîtrise, le



GAGNOTTE

secteur des lettres et sciences humaines, à l'exclusion des sciences sociales, compte la plus grande proportion d'abandons (22 p. cent), tandis que la plus faible se retrouve dans le secteur médical et paramédical (11 p. cent) — les sciences pures et appliquées (15 p. cent) et les sciences sociales (17 p. cent) se situant entre les deux. Aucune explication de ces résultats n'a été vérifiée scientifiquement, mais Gisèle Ouimet pose des hypothèses: «L'âge des étudiants en médecine peut être un facteur de persévérance. Ils sont plus jeunes et ont donc moins tendance à décrocher. Par ailleurs, l'encadrement pourrait aussi jouer un rôle non négligeable. Les étudiants en sciences de la santé ou en sciences pures et appliquées sont habituellement intégrés à l'équipe de recherche de leur directeur de thèse tandis que les autres sont plus souvent laissés à eux-mêmes.» Le rapport risque cependant de changer, les professeurs en lettres, en sciences humaines ou en sciences sociales intégrant de plus en plus d'étudiants aux cycles supérieurs à leurs recherches. Au doctorat, pour la même période, 2 p. cent ont obtenu leur diplôme, près de 65 p. cent persévèrent et les abandons, équivalents à ceux de la maîtrise, se chiffrent aux alentours de 18 p. cent.



UNIVERSITÉ
LAVAL

Département de Physique
Faculté des sciences et
de génie

Le Département de physique de la Faculté des sciences et de génie de l'Université Laval doit pourvoir deux (2) postes de **professeur régulier à temps complet** dans le domaine de l'optique, dont un (1) poste en micro-opto-électronique (lasers à semi-conducteurs) et un (1) poste en traitement optique de l'information, optique dans les ordinateurs, reconnaissance optique des formes et traitement numérique des images.

Description du poste :

- S'intégrer dans une équipe de recherche spécifique et contribuer à sa programmation scientifique.
- Développer un programme de recherche dans le domaine de spécialisation demandé.
- Encadrer des étudiants et des étudiantes des 2^e et 3^e cycles.
- Participer à l'enseignement.

Critères de sélection :

- Avoir obtenu un doctorat avec spécialisation en optique, de préférence dans le champ de recherche respectifs des postes offerts.
- Avoir une expérience de recherche postérieure au doctorat, soit à titre de stagiaire post-doctoral, soit à titre d'attaché de recherche, dans le champ de recherche respectif des postes offerts.
- Avoir publié récemment des articles scientifiques dans le champ de recherche respectif des postes offerts.
- Soumettre un programme de recherche de qualité.
- Être en mesure de participer à l'enseignement.
- Avoir une connaissance fonctionnelle de la langue française.

Entrée en fonction : Le 1^{er} janvier 1992

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

Les personnes intéressées doivent faire parvenir une lettre de candidature accompagnée d'un curriculum vitae, d'un exposé de l'expérience de recherche pertinente et des intérêts de recherche ainsi que les noms et coordonnées de trois personnes dont on sollicite la recommandation, **avant le 15 octobre 1991**,

a/s **M. Pierre Amiot, directeur**
Département de physique, Université Laval
Québec, G1K 7P4, CANADA [FAX (418) 656-2040].

La recherche de Gisèle Ouimet, déposée en janvier 1991, a permis de chiffrer les abandons à la maîtrise et au doctorat à l'Université de Montréal. Il reste encore à en identifier les causes. Madame Ouimet et Arnaud Sales, le vice-doyen de la Faculté des études supérieures, se proposent d'établir, dans une perspective comparative avec d'autres universités, un questionnaire qui sera adressé aux diplômés et diplômées. Ils pourront ainsi comprendre l'importance de facteurs comme la situation financière, l'encadrement, les conditions institutionnelles et individuelles dans la décision de poursuivre ou d'abandonner les études supérieures.

Une fois que les universités auront obtenu une image juste de la question des abandons et qu'elles auront entrepris de mettre en place des mécanismes pour les réduire, que devront-elles attendre des efforts déployés pour favoriser la persévérance? Quelles sont les limites à la réduction des départs? Vincent Tinto insiste sur le fait que les améliorations des taux de persévérance sont nécessairement fonction de ce qui a déjà été fait: «Si rien n'a été entrepris auparavant, affirme-t-il, n'importe quelle mesure sera positive. À l'inverse, dans les établissements qui ont déjà beaucoup accompli et où les taux de persévérance sont élevés, il risque de n'y avoir, à la suite de nouveaux efforts, qu'une faible amélioration.» De façon générale, sur une période de cinq ans, l'amélioration des taux de persévérance chez les nouveaux étudiants est de l'ordre de 10 à 20 p. cent: «Cela vaut la peine, précise Tinto, surtout en termes du financement universitaire.» Il lance en terminant: «Le taux de persévérance d'une institution révèle, ni plus ni moins, la qualité du milieu.» Dans cette optique, les universités québécoises sont sur la bonne voie. Elles devront cependant faire preuve de vigilance dans la poursuite de leurs efforts en vue d'aboutir, le plus rapidement possible, à des résultats concrets. ■

Bibliographie

- ASSIMOPOULOS, N. «Cheminement académique des étudiants, fidélité à l'institution et fidélité au programme, situation à l'hiver 1990», Vice-rectorat à l'enseignement et à la recherche, Université de Montréal, novembre 1990, 12 pages.
- BEAUCHÊNE, L. «Les abandons scolaires: profils sociaux et démographiques», à paraître au cours de l'automne 1991.
- CHÉNARD, P. «L'interruption des études à l'Université du Québec. Volet I: La problématique», Service de la recherche institutionnelle, Université du Québec, décembre 1988, 36 pages.
- CHÉNARD, P. «L'interruption des études à l'Université du Québec. Volet II: Les motifs de départ», Service de la recherche institutionnelle, Université du Québec, avril 1989, 61 pages.
- CHÉNARD, P. «L'interruption des études à l'Université du Québec. Volet III: Pour une meilleure rétention», Service de la recherche institutionnelle, Université du Québec, avril 1989, 61 pages.
- LA HAYE, J. «Diplômes et accès aux diplômes dans les universités québécoises 1976-1988», Direction générale de l'enseignement et de la recherche (MESS), octobre 1990.
- LÉVESQUE, M. et PAGEAU, D. «La persévérance aux études: la conquête de la toison d'or ou l'appel des sirènes», dans la collection «Les cheminements scolaires au collégial», premier trimestre 1990.
- OUIMET, G. (sous la direction d'Arnaud Sales). «Les étudiants et les étudiantes des cycles supérieurs et les abandons», Université de Montréal, janvier 1991, 31 pages.
- «La persévérance dans les études à l'UQAM. Bilan et diagnostic de la situation, orientations et attentes institutionnelles», document adopté par le conseil d'administration le 8 décembre 1990, 51 pages.

TRANSFERTS

PAR ALAIN FORTIER

LA CHRYSO-ZÉOLITE À LA RESCOURSSE DE L'AMIANTE

Raymond Le Van Mao, professeur au Département de chimie de l'Université Concordia, a mis au point un matériau inorganique issu de l'amiante chrysotile: la chryso-zéolite. Synthétisé à partir du composé silice-magnésium de la fibre d'amiante, ce matériau peut servir de catalyseur chimique et de rétenteur moléculaire.

Les travaux de Raymond Le Van Mao s'inscrivent dans un esprit de revalorisation de l'amiante chrysotile, ce minerai miracle qui abonde au Québec, mais qui sera complètement banni aux États-Unis en 1997. Après avoir bénéficié de subventions de recherches de l'Institut de l'amiante et du gouvernement du Québec, et ayant obtenu un brevet pour son procédé, le chercheur passe maintenant à l'étape de l'usine-pilote, avec le concours de deux autres investisseurs. C'est une compagnie privée, Gamonvan inc., qui gèrera l'usine, avec la participation du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) ainsi que de chercheurs de l'Université Laval et de l'Université Concordia.

La chryso-zéolite, tout comme sa cousine la zéolite, a l'étonnante propriété de capter les molécules d'une autre substance, en autant que les pores de cette dernière soient de dimensions équivalentes aux siennes. Avec le charbon activé et les enzymes, les zéolites sont les seuls organismes à posséder un tel pouvoir de captation. Les Japonais et les Européens incorporent déjà la zéolite dans les détersifs en remplacement des phosphates, ces adoucisseurs d'eau qui favorisent la prolifération anormale des algues dans les cours d'eau.

La chryso-zéolite présente un atout certain pour l'agriculture en zone désertique. Ajoutée à la terre, elle peut retenir l'eau et les oligo-éléments nécessaires à la croissance des plantes. Transformée en céramique microporeuse, elle devient aussi un adsorbant efficace pour récupérer les molécules d'hydrocarbures lors

d'un déversement accidentel dans l'océan. À cause de son origine minérale, la chryso-zéolite est résistante à des températures pouvant atteindre 700 °C: un net avantage lors de l'incinération de certaines substances.

Les recherches de Raymond Le Van Mao démontrent que la chryso-zéolite obtenue à partir de la fibre courte d'amiante contenue dans les résidus miniers, se compare avantageusement avec celle tirée de la fibre longue, légèrement supérieure en qualité mais beaucoup plus coûteuse à extraire. Les promoteurs, chez Gamonvan inc., estiment donc que ce transfert de technologie pourrait aider les régions minières à se débarrasser des montagnes de résidus d'amiante, qui contiennent encore 60 p. cent de silice. Le Québec dispose de quantités importantes de cette matière première et avec une demande mondiale pour la zéolite commerciale estimée à 1 milliard de dollars américains, le recyclage des résidus d'amiante en chryso-zéolite n'est certes pas à dédaigner.

UN LOGICIEL POUR LOGICIELS

L'humain a ses limites et pour évaluer la qualité de logiciels industriels très complexes comme ceux utilisés pour les systèmes de gestion des interurbains, dans les vaisseaux spatiaux ou dans les usines nucléaires, c'est un logiciel qu'il faut. Un logiciel comme celui que Pierre Robillard, du Laboratoire de génie logiciel de l'École polytechnique, vient de développer.

Avec le concours de Bell Canada, très intéressée par la vérification de ses propres programmes informatiques, Pierre Robillard a mis au point le logiciel Datrix, après cinq ans de recherche. «Un logiciel est bâti par un humain, et il est rare que tout soit sans faille, explique-t-il. Datrix permet de déchiffrer le point de vue personnel de l'auteur du

**LE DISCOURS
VERT**

DU MYTHE À LA RÉALITÉ

16^e congrès
de l'Association
des biologistes
du Québec

15, 16 et 17 NOVEMBRE 1991
HÔTEL "LE GRAND"
777, rue UNIVERSITY
MONTREAL

INFORMATIONS: (514) 279-7115

LA FONDATION DU PRÊT D'HONNEUR de la Société Saint-Jean-Baptiste de Montréal

En 1991, elle attribue six bourses postdoctorales de 15 000 \$ chacune.

Les boursiers:

BÉDARD, L. PAUL

Université de Western Australia, Australie -
Département de géologie économique
Sujet: «Vérifier la relation entre les granites de
grandes profondeurs et minéralisation en or»

BERTRAND, SUZANNE

Université de Georgia, Etats-Unis -
Département de biochimie
Sujet: «Amélioration de la productivité serricole»

FONTAINE, LOUISE

Université de Montréal -
Département de sociologie
Sujet: «Politiques publiques et organisations
gouvernementales dans le secteur de l'immigra-
tion au Québec»

GAUTHIER, SYLVIE

Université du Québec à Montréal -
Département de sciences biologiques
Sujet: «Développer des techniques de
culture in-vitro chez les conifères»

LEVASSEUR, DENIS

Université de Montréal -
Département de psychologie
Sujet: «Intégration des néo-Québécois»

Université du Québec à Montréal
Bourse dédiée remise cette année à:

ARSENAULT, GUY

Université du Québec à Montréal -
Département de chimie
Sujet: «Etude de l'induction de fluorescence
chez les organismes photosynthétiques»

La Fondation du Prêt d'Honneur

82, rue Sherbrooke Ouest, Montréal (Québec) H2X 1X3 . Tél: (514) 843-8851

logiciel et, en particulier, le flux de contrôle, la partie logique la plus complexe d'un logiciel.» Le flux de contrôle, c'est ce qui définit les actions, les chemins que prendra un logiciel pour exécuter une fonction. Lorsqu'il y a un blocage dans le système — ce que les informaticiens surnomment un *bug* —, c'est souvent du flux de contrôle qu'il provient.

De conception robuste et très performant, Datrix mesurera jusqu'à 40 paramètres sur un logiciel, dont le nombre de chemins possibles, ce qu'aucun autre logiciel ne faisait jusqu'à présent. Les répétitions exagérées de certaines commandes, les formes non usuelles des pas de programmation qui nuisent à la performance d'un logiciel, Datrix les pointera du doigt en un rien de temps. Mais comment s'assurer que Datrix n'est pas, lui aussi, truffé d'erreurs humaines? «Nous l'avons soumis à une

auto-vérification, pour en corriger les défauts de structure avant de le mettre en usage», explique M. Robillard.

L'outil informatique Datrix est surtout destiné à ceux et celles qui conçoivent des logiciels en langage C, très utilisé en sciences appliquées, en télécommunications et dans l'industrie nucléaire. Multilingue, Datrix analyse aussi bien des programmes en langage C, en Fortran, en Pascal et autres langages. De plus, il fonctionne autant dans les environnements Unix que DOS.

Afin d'assurer la diffusion de Datrix auprès d'un public cible, principalement auprès des concepteurs de ses propres logiciels, Bell Canada a donné le contrat de transfert de technologie vers les États-Unis à la firme Schémacode, un regroupement d'ingénieurs et de chercheurs de Polytechnique. Dans ses bureaux à Dollard-des-Ormeaux et en banlieue de Boston, au Massachusetts,

Schémacode International effectue le transfert de technologie de Datrix aux concepteurs de logiciels, pour les aider à mettre au point des programmes fiables et adaptables aux changements qui surviennent rapidement, entre autres, dans le secteur des télécommunications.

Fort satisfaite des travaux de Pierre Robillard et de son équipe, Bell Canada a récemment octroyé un contrat de recherche de 1,2 million de dollars — le plus gros contrat de R-D jamais accordé par cette entreprise — au Laboratoire de recherche en génie du logiciel. Au cours des trois prochaines années, les chercheurs et chercheuses ont la mission de parfaire le logiciel Datrix, dont le concept devrait «tenir le coup» une bonne dizaine d'années, selon Pierre Robillard. Ce laboratoire travaille également à la conception d'outils-logiciels ainsi qu'à la mise au point de méthodes de design et de techniques de tests.

SCIENCE-INTER

PAR SOPHIE MALAVOY

À VOS NOUVEAUX POSTES, PRÊTS, PARTEZ...

Madame **Monique Lefebvre** vient de quitter le poste de vice-rectrice à l'enseignement et à la recherche à l'Université du Québec à Montréal (UQAM) pour occuper, depuis le début de septembre, celui de présidente-directrice générale du Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM).

De son côté, Madame **Claire McNicoll**, qui occupait depuis 1989 le poste de directrice générale de la Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec (CREPUQ), vient d'être nommée vice-rectrice aux affaires publiques de l'Université de Montréal. C'est Monsieur **Jacques Bordeleau**, auparavant directeur adjoint à la CREPUQ, qui remplace Madame McNicoll à la direction générale.

Par ailleurs, Monsieur **Michel Côté** vient d'accéder au poste de directeur de l'INRS-Santé, après avoir dirigé le Département de pharmacologie de l'Université de Montréal depuis 1982. Toujours à l'INRS (Institut national de la recherche scientifique), mais au siège social cette fois, Monsieur **Pierre Lapointe** vient d'être nommé directeur scientifique. Monsieur Lapointe était auparavant directeur général de la Direction de l'information et des services de la Commission géologique du Canada. Et qui remplacera Monsieur Lapointe? C'est une histoire à suivre...

DES FEMMES DE TÊTE, EN TÊTE

De 1981 à 1986, la population active du Québec comptait 4 500 personnes de plus occupant des postes de direction, de gérance ou d'administration. Mais ce qui est le plus encourageant, c'est que 31 000 de ces 48 500 nouveaux postes sont allés à des femmes. Ces données



PRIX INTERFACE DE L'ANNÉE 1990

Un lac profond, des poissons étranges... le mystère et la qualité du texte qui les présentait a séduit le jury.

C'est donc Michel Bouchard, professeur de géologie à l'Université de Montréal, qui a mérité le prix *Interface* 1990 pour son article: «Le cratère du Nouveau-Québec, son origine et son intérêt» (*Interface*, vol. 11, n° 3). Pour la deuxième année consécutive, le choix du lauréat a été fait par un jury; celui-ci était composé cette année de: Jacqueline

Blouin, rédactrice en chef du journal *Forum*; Diane Dontigny, adjointe à la rédaction du magazine *Contact*; Isabelle Montpetit, rédactrice en chef du journal *Je me petit débrouille*; François Wesemael, astrophysicien à l'Université de Montréal et lauréat du prix en 1989 avec Gilles Fontaine; Maurice Rochette, du Bureau des communications au Fonds de recherches en santé du Québec et Yves St-Arnaud, professeur de psychologie à l'Université de Sherbrooke.

La remise du prix a eu lieu le 22 mai dernier lors du congrès de l'Acfas à l'Université de Sherbrooke.

Gilles Y. Delisle (à gauche), actuellement président de l'Acfas, remet le prix *Interface* 1990, un vase de marbre chinois, à Michel Bouchard.

nous sont révélées par une récente publication du Bureau de la statistique du Québec, *La population active au Québec: aspects démographiques*. Cette étude nous apprend notamment que, pour l'ensemble de la période 1961-1986, la hausse du nombre de femmes a été considérable dans certains groupes de professions: il a été multiplié par 12 dans le groupe des directeurs, cadres et administrateurs, par 13 dans le

groupe des sciences naturelles, du génie et des mathématiques, par 9 dans les sciences sociales.

Selon le document, les quatre grands groupes chez les hommes étaient en 1986 la vente, les services, la fabrication et la direction tandis que les femmes se trouvaient surtout dans les secteurs du travail de bureau, des services, de la vente, de la médecine et de la santé.

LA FONDATION FERNAND-SEGUIN



Guy Perrault



Matthew Lennig



Mohammed I. El-Sabh



Andrée Lajoie



Jacques Leblanc



Jean-Charles Chébat



Marcel G. Dagenais



Yvan Chouinard



Edith Labbé



Jean Proulx

**LES PRIX 1991
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE DE
L'ACFAS****PRIX URGEL-ARCHAMBAULT**Sciences physiques, mathématiques
et génie**Guy Perrault**Professeur émérite, génie minier
École polytechnique de Montréal**PRIX J.-ARMAND-
BOMBARDIER**

Innovation technologique

Matthew LennigProfesseur invité
INRS-Télécommunications
Directeur des services interactifs
Société de Recherches Bell-Northern
limitée (BNR)**PRIX MICHEL-JURDANT**

Sciences de l'environnement

Mohammed I. El-SabhDirecteur du Département
d'océanographie
Université du Québec à Rimouski**PRIX ANDRÉ-LAURENDEAU**

Sciences humaines

Andrée LajoieProfesseure titulaire
Centre de recherche en droit public
Faculté de droit de l'Université de
Montréal**PRIX LÉO-PARISEAU**Sciences biologiques et sciences
de la santé**Jacques Leblanc**Professeur
Faculté de médecine
Université Laval**PRIX JACQUES-ROUSSEAU**

Interdisciplinarité

Jean-Charles ChébatTitulaire de la chaire John Labatt
Université du Québec à Montréal**PRIX MARCEL-VINCENT**

Sciences sociales

Marcel G. DagenaisProfesseur titulaire
Département des sciences
économiques
Université de Montréal**PRIX DESJARDINS
D'EXCELLENCE ÉTUDIANTS-
CHERCHEURS****Yvan Chouinard**Maîtrise en zootechnie
Université de Montréal**Édith Labbé**Maîtrise en ichtyologie
Université Laval**Jean Proulx**Maîtrise en génie civil
Université de Sherbrooke

Si la main-d'oeuvre féminine est plus concentrée dans certaines professions que sa contrepartie masculine, elle est devenue majoritaire dans les sciences sociales et fait des bonds prodigieux dans les directions des finances et des ventes, chez les comptables et vérificateurs de même que chez les avocats et notaires.

Dans le grand groupe médecine et santé, la hausse de l'effectif des femmes a été la plus forte dans les professions reliées au diagnostic et au traitement, professions dont le statut est plus élevé (médecins, chirurgiens, dentistes, notamment). La proportion de femmes dans ce sous-groupe de professions a d'ailleurs progressé de 11 à 26 p. cent entre 1971 et 1986.

**BOURSES FERNAND-
SEGUIN 1991**

La profession de communicateur ou communicatrice scientifique compte au moins trois personnes de plus depuis mai dernier, soit les trois récipiendaires des bourses Fernand-Seguin. Ces bourses, offertes par l'Acfas, permettent à de nouveaux talents qui émergent dans le secteur du journalisme non professionnel, de faire un stage au sein d'un organisme d'information. Chaque candidat doit soumettre un article sur le sujet de son choix.

Les trois noms? Il s'agit de Suzanne Philibert, dont l'article s'intitulait: «L'asthme, une lueur d'espoir». Elle effectuera son stage au magazine *Québec Science*. La deuxième lauréate est Anne-Marie Simard pour son article: «Les marqueurs biologiques pour l'alcoolisme». Elle a choisi, quant à elle, l'émission *Découvertes* de Radio-Canada pour faire ses premières armes. Finalement, Stéphane Gagné aura gagné un stage à l'agence *Science-Press* pour son texte: «La voiture électrique, le véhicule propre de l'avenir».

S & T: CONJONCTURE 1991

Malgré des progrès importants réalisés dans certains domaines, le développement scientifique et technique du Québec montre des lacunes sérieuses. Voilà l'un des constats publiés dans le dernier rapport de conjoncture déposé par le Conseil de la science et de la technologie auprès de la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science, madame Lucienne Robillard.

Si la diffusion des technologies s'est améliorée au point que le Québec a rejoint et même dépassé l'ensemble canadien, peu d'entreprises ont introduit les nouvelles technologies. Les ressource

humaines du Québec demeurent moins qualifiées que celles de l'Ontario ou du reste du Canada.

La priorité doit donc être donnée à la formation de la main-d'oeuvre, d'autant que l'on prévoit que, d'ici l'an 2000, 64 p. cent des emplois nécessiteront des études collégiales ou universitaires. Il faut investir davantage dans les ressources humaines au cours des 10 prochaines années. Les universités ont un rôle majeur à jouer, mais la déficience de leurs ressources est un handicap sérieux. Les entreprises ont également une grande part de responsabilité. Comparées aux entreprises américaines, celles du Québec n'investissent pas assez dans la formation de leurs employés. Le retard est encore plus prononcé lorsque la comparaison se fait avec le Japon.

Par ailleurs, la recherche universitaire en santé, en sciences sociales et humaines ainsi qu'en génie se compare à ce qui se fait de meilleur au Canada et parfois à l'échelle internationale; mais ce n'est pas le cas en sciences naturelles où des retards persistent.

Enfin, si les entreprises maintiennent depuis bien des années un rythme soutenu d'investissement en R-D, le niveau de ces investissements est faible comparativement à celui des pays qui sont nos compétiteurs et la R-D demeure le fait d'un petit nombre d'entreprises dans un nombre limité de secteurs industriels.

Pour relever le défi de la compétitivité, le Québec devra redoubler d'efforts au cours des prochaines années et se doter d'une infrastructure technologique plus dynamique. Une stratégie de développement technologique plus compétitive doit être adoptée. Les efforts actuels sont sans doute importants, mais ils ne suffisent pas pour relever le défi de la compétitivité.

IREF INSTITUT DE RECHERCHES ET D'ÉTUDES FÉMINISTES

Créé à l'UQAM le 18 décembre 1990 et inauguré le 8 mars 1991, l'IREF regroupe des personnes impliquées dans l'enseignement, la recherche et/ou les services à la collectivité dans le champ des études féministes.

Pour informations,

Tél.: (514) 987-4724

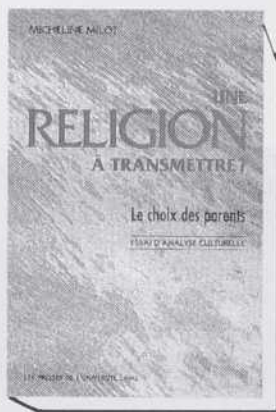
PHARMACIA INVESTIT À L'UQAM

La compagnie Pharmacia inc. vient de consentir 500 000 \$ à la Fondation de l'Université du Québec à Montréal pour la recherche dans le domaine biomédical. Cette somme, étalée sur trois ans, permettra à la Fondation d'acheter des produits scientifiques et de l'équipement de recherche de pointe indispensables aux chercheurs en santé.

UNE PETITE OMISSION

Nous avons omis d'indiquer au début de l'encart du CRIM inséré dans le numéro de mai dernier, que les textes avaient été rédigés par Michel Lasalle puis révisés par Susan Dubé, du CRIM et par Hélène Larue, linguiste.

DES LIVRES À DÉCOUVRIR...



Micheline MILOT

Une religion à transmettre? Le choix des parents

Essai d'analyse culturelle

Dans une culture dite séculière, comment comprendre que persiste la demande de transmission de la religion catholique aux nouvelles générations? À une époque où l'on constate chez les parents une désaffection pour le catholicisme, quels motifs les poussent à choisir, pour leurs enfants, l'enseignement religieux et la sacramentalisation? Pourquoi s'en remettent-ils à l'école, et non à l'Église, pour transmettre ce qu'ils considèrent comme un héritage familial?

X-170 pages, **23,95 \$**



André COUTURE

L'enfance de Krishna selon le Harivamsha

Le Harivamsha est un livre important de l'hindouisme bien connu en Inde et considéré comme un long appendice devant être rattaché à l'épopée du Mahâbhârata. Il nous renseigne sur Krishna lui-même et sur son enfance merveilleuse chez les bouviers. C'est sur le Harivamsha, dont André Couture a traduit ici plusieurs chapitres en français, que repose en définitive toute la dévotion hindoue envers ce Dieu.

(Coédition : Les Éditions du Cerf, Paris)

448 pages, **42 \$**

BON DE COMMANDE			
Une religion à transmettre? à 23,95\$ chacun	L'enfance de Krishna selon le Harivamsha à 42\$ chacun	Date _____	
_____ exemplaire(s)	_____ exemplaire(s)	<input type="checkbox"/> Paiement ci-joint (chèque ou mandat) _____ \$	
Port et manutention 3,00\$	Port et manutention 3,00\$	<input type="checkbox"/> MASTER CARD n° <input type="checkbox"/> VISA n° _____	
Sous-total _____	Sous-total _____	Date d'expiration de ma carte de crédit _____	
TPS (7%) _____	TPS (7%) _____	Signature _____ Tél.: _____	
Total _____	Total _____	Nom (en majuscules) _____	
		Adresse _____	

Cité universitaire
Sainte-Foy, Québec
Canada G1K 7P4
Tél. (418) 656 5106
Télec. (418) 656 3476

*En vente
chez votre libraire ou chez l'éditeur*

LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL



DES MAISONS À L'ÉPREUVE DES SÉISMES

Grâce à l'appui du CRDI, des ingénieurs et ingénieures de l'Université catholique du Pérou, en collaboration avec des chercheurs et chercheuses du Centre d'études sur les bâtiments de l'Université Concordia, ont conçu et évalué une technique de construction permettant d'améliorer la solidité des maisons traditionnelles de terre séchée qu'on retrouve un peu partout en Amérique latine. L'application de cette technique de construction peu coûteuse accroît de façon significative la résistance de ces habitations aux tremblements de terre et, par le fait même, contribue à épargner de nombreuses vies humaines lors des séismes.

Plus de 65 p. cent de la population rurale et 37 p. cent de la population urbaine du Pérou habitent des maisons construites de briques de terre séchée appelée «adobe». Bien qu'elles offrent une bonne protection contre le feu, ces maisons s'écroulent comme des châteaux de cartes lorsque survient un tremblement de terre.

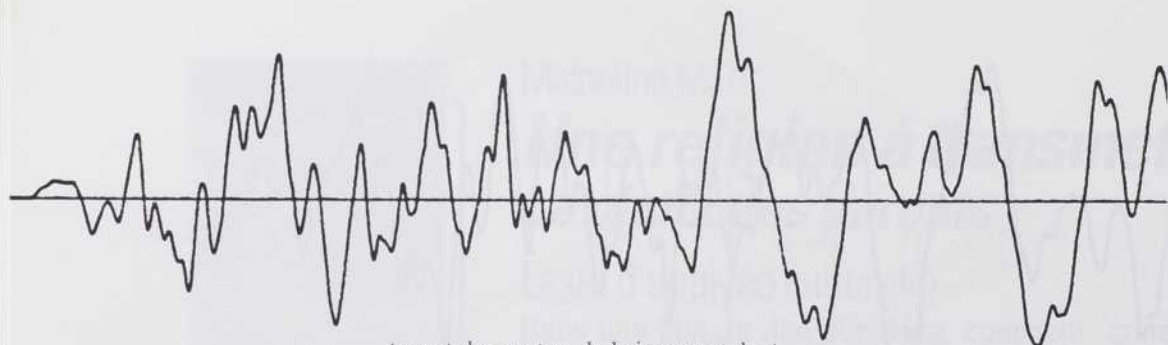
Afin de mieux comprendre comment se comportent ces constructions lors d'un tremblement de terre et ainsi identifier les faiblesses qui affectent leur stabilité, les chercheurs péruviens ont bâti des maisons d'adobe grandeur nature. Ils les ont installées sur une plate-forme capable de simuler des secousses telluriques semblables à celles qui ont ébranlé le sol péruvien en mai 1970 et qui ont entraîné 50 000 morts,

20 000 disparus et 150 000 blessés. Ces chercheurs ont pu observer qu'en réaction à de fortes secousses sismiques, des crevasses verticales apparaissent aux coins des maisons, isolant ainsi les murs les uns des autres et du toit de boue séchée, qui peut peser jusqu'à 10 tonnes. Résultat: ces structures s'effondrent finalement et, en situation réelle, écrasent les occupants.

En s'appuyant sur des modélisations de maisons d'adobe sur ordinateur, l'équipe de Cedric Marsh, de l'Université Concordia, a pu tester les moyens simples et économiques imaginés par les chercheurs péruviens pour améliorer la robustesse de ces constructions. Pour prévenir l'écroulement des murs et du toit, ces chercheurs ont pensé introduire à l'intérieur des murs une armature de renfort composée de perches de jonc disposées verticalement et horizontalement. Ancrées à leur base dans les fondations du bâtiment, les perches verticales sont fixées par le haut à des poutres de bois d'eucalyptus qui chapeautent les murs, servant d'appui et d'attache au toit. De plus, à tous les quatre rangs de briques d'adobe, ces perches sont reliées à d'autres joncs qui traversent les murs horizontalement. L'ajout de cette arma-

Une construction renforcée. Vue des poutres de bois d'eucalyptus qui chapeautent les murs, servant d'appui et d'attache au toit.



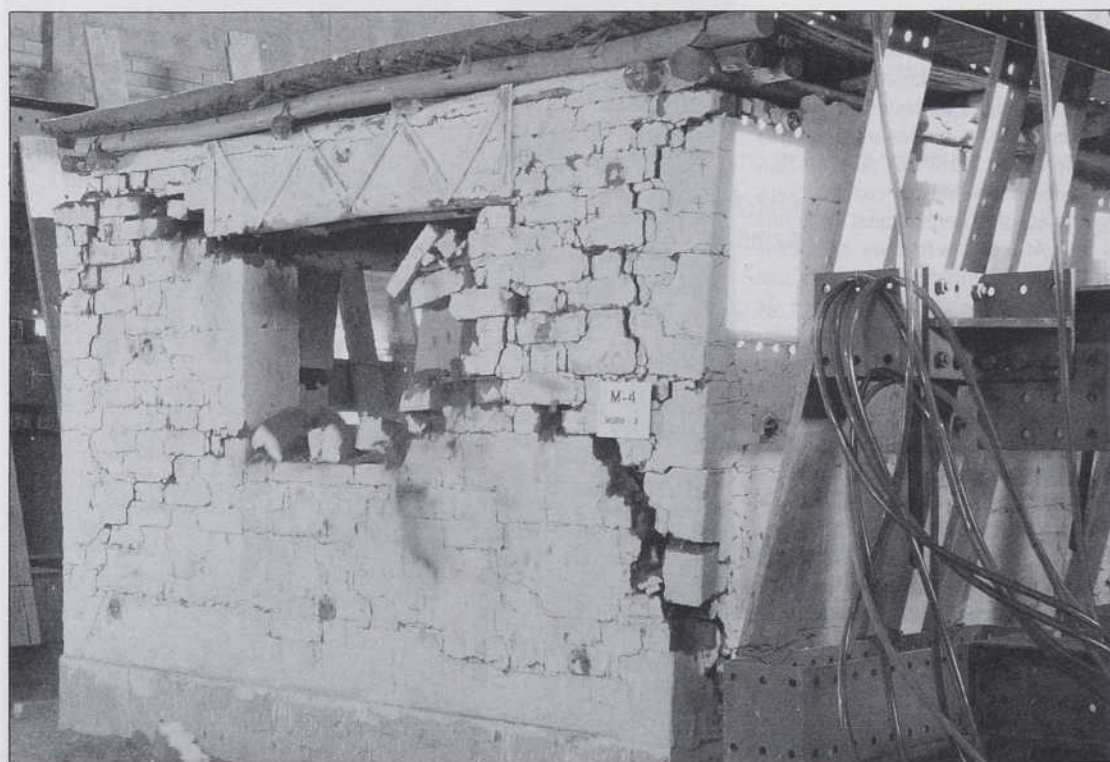


ture et des poutres de bois permet de lier les différents murs et le toit, qui désormais réagiront aux forces de tension engendrées par un tremblement de terre comme une unité structurelle et non en pièces détachées.

Les chercheurs ont ensuite éprouvé cette nouvelle technique de construction sur la plate-forme de simulation. Leur conclusion: bien que les murs se lézardent fortement à la suite des secousses telluriques, la maison n'en demeure pas moins bien en place.

Afin de remédier à l'apparition de lézardes, les chercheurs ont tenté d'améliorer la qualité du mortier de boue servant à lier les briques d'adobe. Ils ont ajouté à la préparation du mortier, de la paille ainsi que du sable, deux matériaux qui contribuent à réduire le fendillement du mortier causé par le rétrécissement de l'argile survenant lors de son séchage. On élimine ainsi d'importantes sources de fissuration.

Vue d'une construction renforcée après le test.



À la suite des résultats fort satisfaisants enregistrés lors des essais dynamiques réalisés sur les prototypes de maisons d'adobe construites selon ces nouvelles technologies, Cedric Marsh souligne qu'il ne reste plus qu'à persuader les maçons péruviens d'utiliser l'ensemble de ces solutions peu coûteuses, d'application facile puis, bien sûr, de leur enseigner à les appliquer. Le gouvernement péruvien vient d'ailleurs de promouvoir un important programme d'éducation en cette matière.

Somme toute, la portée de cette recherche est importante non seulement pour le Pérou mais pour l'ensemble des pays d'Amérique latine situés à proximité de la faille de Nazca bordant la Cordillère des Andes, qui sont frappés périodiquement par de sérieuses secousses sismiques.

PAULINE GRAVEL

LA TROISIÈME DIMENSION

La troisième dimension, voilà maintenant dix ans que Marc Rioux et son équipe de l'Institut de technologie de l'information du Conseil national de recherches du Canada s'y intéressent. Dix ans d'efforts qui viennent d'être récompensés par un premier prix lors de la compétition internationale des nouvelles technologies médiatiques, tenue à Montréal en mai dernier.

Pourquoi un tel honneur? Les chercheurs ont réalisé un prototype pour la visualisation automatisée en trois dimensions d'un objet. L'approche utilisée, la triangulation optique, n'est pas nouvelle en soi. On mesure l'orientation d'un point de la surface de l'objet sous deux angles différents afin d'obtenir sa distance par rapport au système de mesure. Là où Marc Rioux et son groupe ont innové, c'est dans la mise au point d'une technique appelée «synchronisation des balayages», pour laquelle ils ont déjà obtenu une dizaine de brevets. Présentement, deux compagnies canadiennes détiennent des licences d'exploitation de la technologie: l'une utilise un scanner sur un bras de robot pour la soudure; l'autre emploie cette technologie dans des applications d'inspection et de fabrication par moulages.

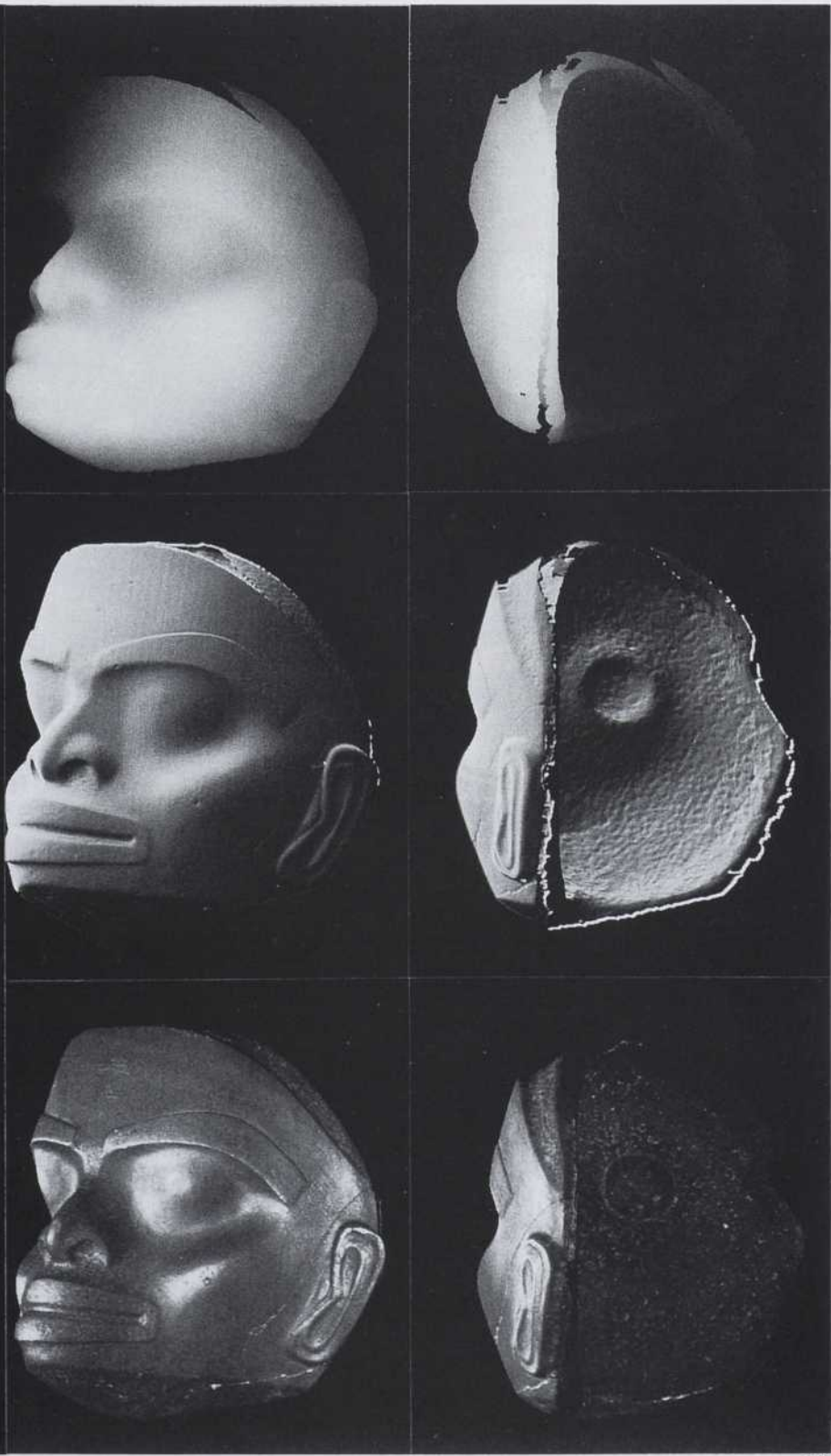
Le principe de synchronisation des balayages, qui est la pierre angulaire de cette innovation technologique, est caractérisé par le fait que les deux systèmes de projection du faisceau laser et de détection sont balayés à une même fréquence. Cette façon de procéder permet d'obtenir simultanément un

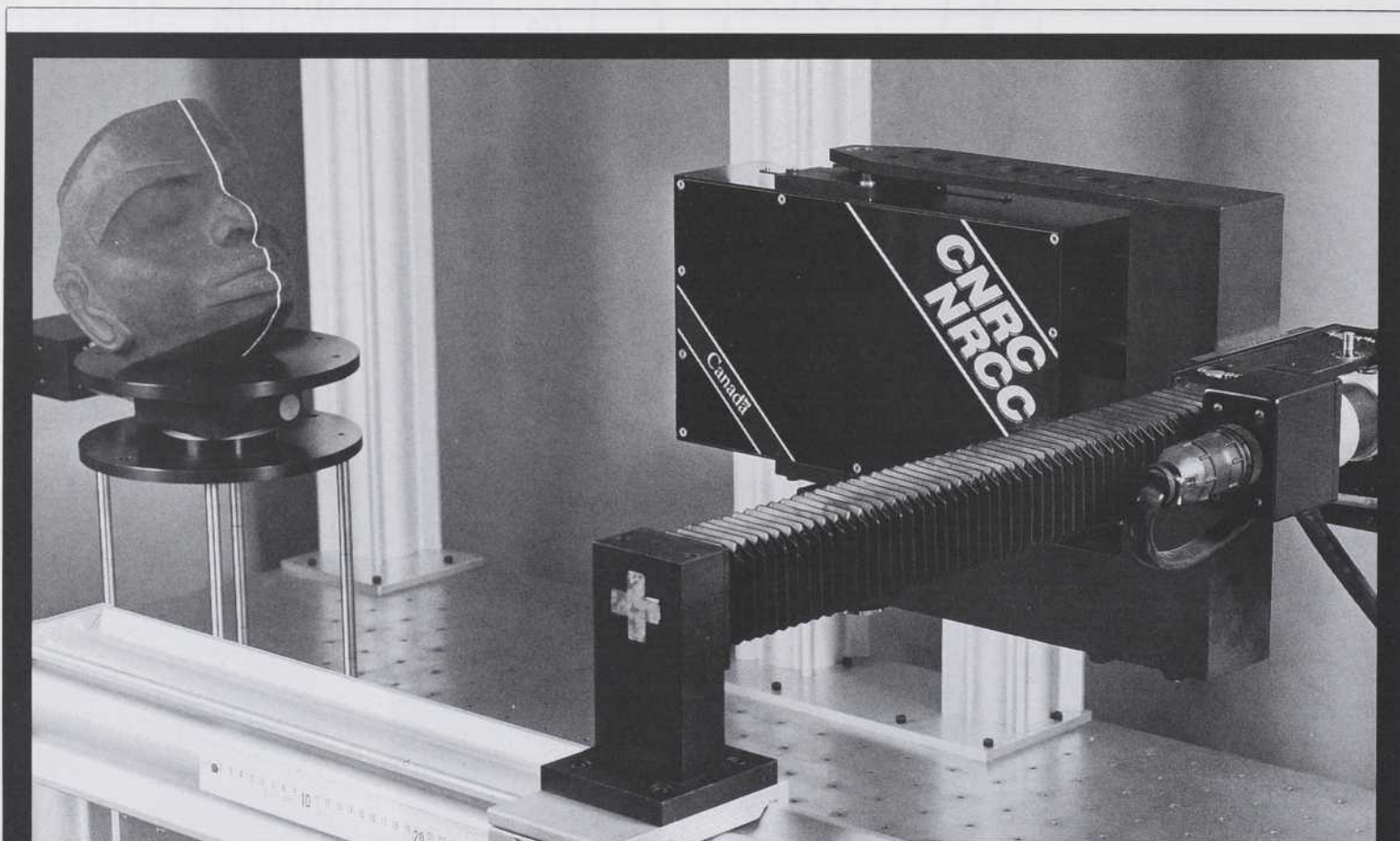
grand champ de vision et une haute résolution. L'image obtenue est beaucoup plus pure que celle fournie par une caméra de télévision.

À l'origine, la caméra produisait des images en niveaux de gris de la forme de l'objet, le blanc étant près de la caméra. Plus récemment, la couleur a été intégrée à la mesure dimensionnelle et c'est ce prototype qui a conduit au premier prix en mai dernier. Un laser hélium-cadmium assure une lecture des couleurs de précision en raison de la stabilité des couleurs du laser et de la numérisation. Il émet des faisceaux rouges, bleus et verts. Les couleurs sont beaucoup plus fidèles que celles produites par les systèmes analogiques utilisés en télévision.

La caméra 3D mesure les dimensions de l'objet et les convertit en données numériques. Elle traite 20 000 échantillons par seconde avec une résolution de 25 microns. L'enregistrement, qui se fait d'abord en coordonnées cylindriques, est transformé en coordonnées rectangulaires avant que la couleur ne soit ajoutée.

Reconstitution visuelle sur écran graphique d'un masque indien. En haut: les données 3D. Au milieu: les données 3D sous un éclairage synthétique. En bas: ajout de la réflexion aux données 3D.





CNRC

Acquisition des données 3D d'un masque indien par une caméra laser à synchronisation des balayages.

Pour l'acquisition des données, l'objet est placé sur une table tournante, où il est balayé par le rayon laser qui, lui, fait l'acquisition de la forme et de la couleur. Cette information est emmagasinée dans une mémoire locale. Elle est ensuite transférée par n'importe quel lien de communication numérique à une station graphique, où est reconstituée l'image tridimensionnelle. Des lunettes spéciales permettent alors de visualiser celle-ci.

Ce qui différencie ce système, selon Marc Rioux, c'est le fait qu'il permet de visualiser des objets réels et de les rentrer dans un environnement infographique (*scanning 3D*). Par rapport à

l'holographie, où les données sont enregistrées de façon analogiques, ce système présente de nombreux avantages dont, entre autres, la reproduction fidèle des couleurs et un fichier numérique très compact. Un hologramme numérisé nécessiterait un million de fois plus d'espace de mémoire!

Comme il a déjà été mentionné, la caméra 3D est présentement utilisée par deux industries. À ces applications industrielles pourront s'ajouter des applications en médecine aussi bien qu'en art. Un spécialiste de l'Institut canadien de conservation collabore d'ailleurs avec Marc Rioux afin de développer des logiciels pour l'analyse des oeuvres d'art. «En muséologie, des collections pourraient être numérisées et placées sur disque optique, ce qui prendrait très peu de place. Un musée numérique pourrait tout simplement être une salle à la bibliothèque municipale»,

nous dit M. Rioux. Ce genre de base de données serait aussi très utile aux chercheurs et chercheuses, qui pourraient ainsi s'échanger des informations complexes.

Le domaine médical semble aussi très prometteur pour l'imagerie 3D. Marc Rioux décrit une des possibilités: «Un scanner est installé dans une salle d'opération, par exemple. Lorsqu'un chirurgien a besoin d'une consultation avec un expert dans un grand centre spécialisé, il peut faire une image, ce qui prend de 10 à 20 secondes. L'expert peut alors examiner cette image sous tous les angles et sous différentes conditions d'éclairage.»

Les domaines d'application de la technologie 3D sont nombreux et variés. Le prix que Marc Rioux a mérité est là pour le souligner.

LOUISE CAMPAGNA

SPORT OU CULTURE: QUI COMMANDITE QUOI?

Qu'il s'agisse de leur nature ou des objectifs visés, les entreprises qui commanditent les arts et la culture diffèrent de celles qui contribuent aux événements sportifs. C'est du moins ce qui ressort des travaux effectués par Aline Godbout, Normand Turgeon et François Colbert du Groupe de recherche et de formation en gestion des arts de l'École des hautes études commerciales de Montréal.

Dans leur étude, ces chercheurs ont tenté de relever les distinctions structurelles et organisationnelles qui existent entre les entreprises commanditaires de sport et les entreprises commanditaires des arts et de la culture, dont notamment les festivals socio-culturels, la musique, la danse, le théâtre et les musées. La majorité des entreprises à l'étude comportaient plus de 200 employés, avaient un chiffre d'affaires de plus de 100 millions de dollars et étaient actives au Québec ou du moins détenaient un centre de décision au Québec. Elles

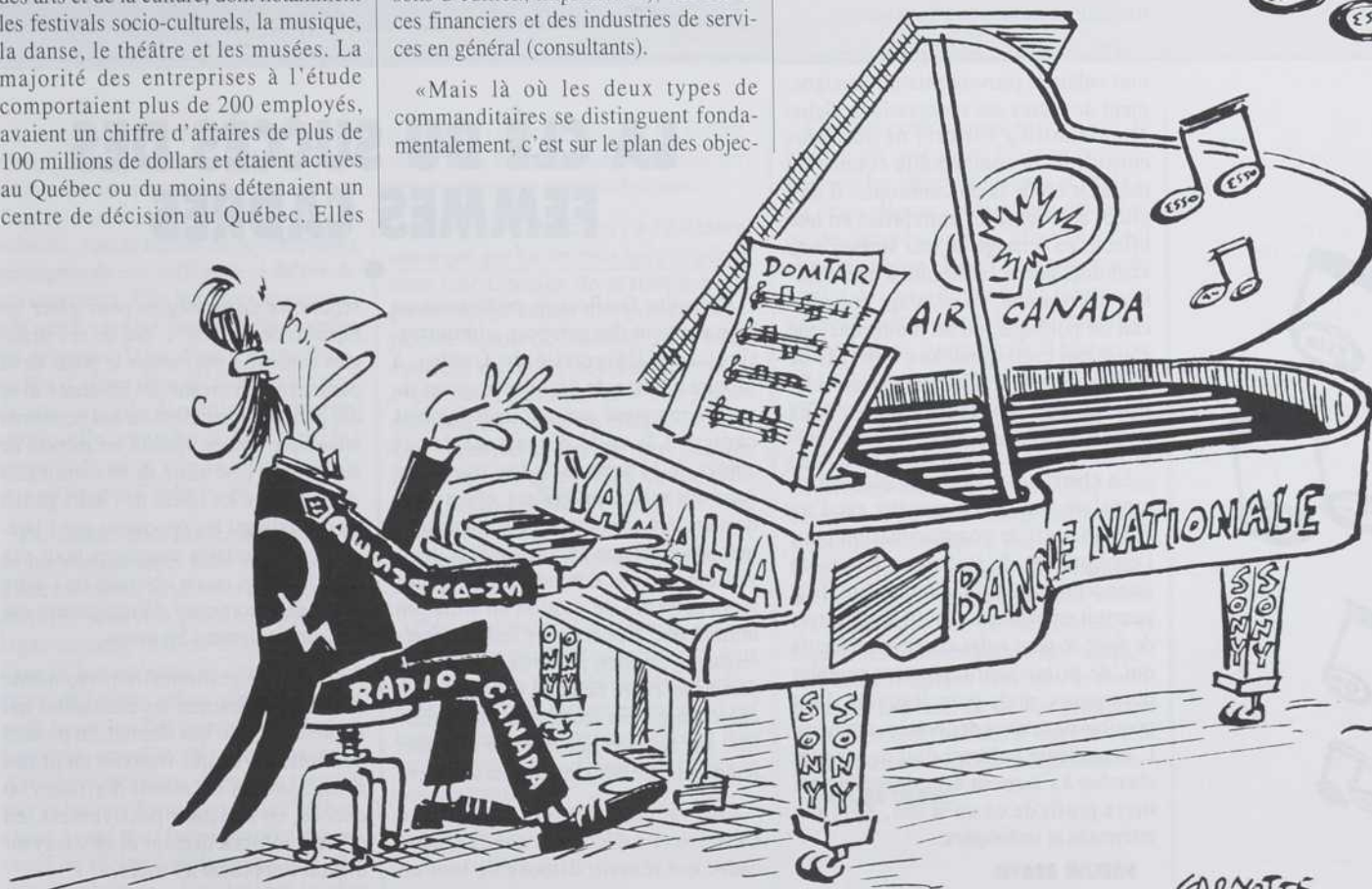
étaient classées comme commanditaires d'art ou de sport selon la proportion de leur budget allouée à chacun de ces secteurs.

Selon Aline Godbout, les commanditaires de sport diffèrent d'abord des commanditaires d'art par leur secteur d'activité. En effet, les entreprises qui commanditent davantage le sport proviennent surtout des secteurs de l'alimentation (alcool, tabac) ainsi que des commerces de gros et de détail. Les entreprises qui commanditent principalement les arts sont issues quant à elles des secteurs du transport (compagnies aériennes), des communications (maisons d'édition, imprimeries), des services financiers et des industries de services en général (consultants).

«Mais là où les deux types de commanditaires se distinguent fondamentalement, c'est sur le plan des objec-

tifs poursuivis par chacun», souligne Aline Godbout. Alors que les commanditaires d'art ont tendance à poursuivre des objectifs d'entreprise larges, cherchant à démontrer la contribution de la compagnie dans la société, à accroître la notoriété de la firme ou à améliorer l'image de l'entreprise, les commanditaires de sport favorisent des objectifs clairement commerciaux. Ils visent avant tout l'augmentation des ventes et ce, en promouvant la notoriété d'un produit en particulier plutôt qu'en valorisant la compagnie dans son ensemble. Ils associent un produit, plutôt que toute la compagnie, à un événement; c'est ce que fait, par exemple, la brasserie Molson en associant la Molson au Grand Prix de l'automobile.

Étant donné l'objectif très tangible privilégié par les commanditaires de sport, ces derniers procèdent beaucoup plus systématiquement à une évaluation



GARLOTTE

des retombées des commandites qu'ils ont accordées, que ne le font les commanditaires d'art. Par contre, les entreprises qui commanditent principalement les arts disposent beaucoup plus fréquemment que les entreprises soutenant le sport, d'une politique formelle de gestion de commandites. Cette politique comporte des règles de répartition des budgets selon les secteurs commandités ainsi que selon les marchés régionaux.

Par ailleurs, la taille des entreprises qui commanditent les arts ne diffère pas vraiment de celle des compagnies soutenant le sport. De plus, les deux types de commanditaires semblent utiliser sensiblement les mêmes critères dans leur sélection des demandes de commandites. Tout autant l'un que l'autre, ils considèrent en priorité la capacité de l'événement à répondre aux objectifs qu'ils poursuivent. Ils attachent aussi beaucoup d'importance à la compétence des organisateurs, au potentiel de succès de l'événement ainsi qu'à la couverture médiatique dont jouira l'événement.

Aline Godbout croit que les organismes culturels peuvent tirer un enseignement de toutes ces observations. Selon elle, le milieu culturel ne doit plus considérer la commandite comme du mécénat ou de la philanthropie. Il doit plutôt approcher les entreprises en leur offrant, en échange de leur soutien, une visibilité, une accessibilité à une clientèle intéressante, un avantage commercial ou politique, ou du moins quelque chose qui correspond aux objectifs de l'entreprise. «Il s'agit d'établir une relation qui soit profitable pour les deux parties», souligne-t-elle.

La chercheuse conclut finalement en rappelant que la commandite est d'un côté un outil de communication pour l'entreprise et, de l'autre, un moyen de financement pour le commandité. Elle poursuit en expliquant qu'il faut essayer de faire le pont entre ces deux objectifs qui, de prime abord, peuvent sembler divergents, mais pour lesquels il est possible de trouver des points communs. L'organisme culturel doit avant tout chercher à s'associer avec quelqu'un qui tirera profit de ce qu'il fait. Avis aux intéressés et intéressées...

PAULINE GRAVEL

DES FEUX DE FORÊT ÉCOLOGIQUES



JACQUES MARTEL, ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES, QUÉBEC

LA CLÉ DU SUCCÈS DES FEMMES CADRES

Micheline DesRosiers, professeure au Département des sciences administratives de l'Université du Québec à Montréal, tente de dévoiler le secret du succès remporté par certaines femmes cadres. À la suite d'analyses de cas auprès de 11 femmes cadres travaillant dans une même entreprise, elle a tenté de caractériser la dynamique comportementale ainsi que les stratégies d'intervention que ces femmes utilisent dans leurs activités de gestion en situation minoritaire. Les femmes cadres représentaient, en effet, moins de 3 p. cent du personnel cadre de cette entreprise. La chercheuse s'est intéressée, en particulier, aux facteurs qui font que certaines femmes réussissent mieux que d'autres.

Lors de son analyse, Micheline DesRosiers a découvert que la femme cadre qui réussit, dispose de tout un

répertoire de stratégies pour gérer les rapports de pouvoir. L'une de ces stratégies consiste à augmenter le poids de sa partie, soit en créant des alliances avec des gens qui l'appuient ou des personnes influentes, soit en vantant les mérites de son projet. Une autre de ces stratégies vise à réduire les forces de l'autre partie, en neutralisant les opposants par l'intégration de certains avantages pour eux dans le projet ou en obtenant de l'autre partie des promesses d'engagement qui lui lient finalement les mains.

La femme gestionnaire performante sait aussi contourner les contraintes qui se présentent sur son chemin, en prenant des initiatives qui transforment ces restrictions en occasions d'affaires ou encore, en résistant passivement, en déviant informellement et en essayant d'avoir l'opposant à l'usure.



Oui, le feu de forêt fait partie des mécanismes naturels de régénération de l'écosystème forestier et les jeunes arbres plantés après son passage ont une meilleure croissance. Toutefois, la combustion ne doit pas être trop intense, car cela risquerait d'éliminer complètement la litière forestière, soit la couche superficielle de matières végétales partiellement décomposées qui est responsable de la fertilité. Tout est une question de contrôle.

Certaines espèces croissent mieux que d'autres en brûlis. C'est le cas du pin gris et de l'épinette noire. Ces espèces ont besoin du feu pour se reproduire, car seule une forte chaleur réussit à ouvrir leur cône, laissant tomber les graines. L'épinette rouge donne, par contre, des résultats médiocres dans la même situation.

Ces conclusions sont celles de Denis Robitaille, chercheur au ministère des Forêts du Québec, qui a réalisé récem-

ment une thèse de doctorat portant sur la productivité forestière après un brûlage dirigé. Denis Robitaille a étudié deux territoires forestiers: le premier au sud de St-Omer de l'Islet et le second au nord de Chicoutimi. Les opérations de brûlage ont été réalisées durant l'été 1987 et un reboisement suivit la même année. Le dispositif expérimental comprenait des mesures appliquées avant et après le passage du feu.

L'intensité du feu sur le site expérimental du Saguenay fut beaucoup moins forte, à tel point que le chercheur avoua que l'essai fut même considéré à un moment donné comme un échec. Toutefois, il fut surpris d'y constater une meilleure performance des plantations.

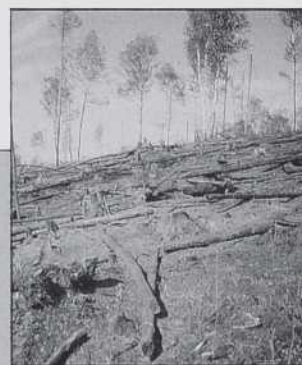
Le brûlage est loin d'être un remède miracle. Il y a même de sérieuses contre-indications lorsque le sol et l'humus sont trop minces, une situation fréquente en pentes abruptes sur les flancs de montagne. Le passage de

l'élément destructeur a toutes les chances d'y enclencher le processus d'érosion, mettant le roc à nu et rendant la revégétation difficile.

Si le feu reste peu populaire, selon Pierre Laframboise, ex-chercheur en ce domaine à la Faculté de foresterie et de géomatique de l'Université Laval, cela s'explique par une inertie administrative: l'extinction dominerait trop la judicieuse utilisation. Plusieurs essais de brûlage dirigé ont eu lieu ces dernières années, mais tout indique que l'on ne poursuivra pas plus loin les expériences.

Il reste que le feu doit toujours être utilisé avec doigté. La période idéale pour ne pas perdre le contrôle du feu est l'automne. Le ministère des Forêts ne fait cependant aucun brûlage pendant la période de la chasse au chevreuil et à l'orignal, un moment où la forêt québécoise est particulièrement achalandée.

PIERRE DUBOIS



Lorsqu'une telle femme cadre croit détenir suffisamment de pouvoir pour surmonter les contraintes causées par l'autre partie, elle ose imposer ses volontés, autant auprès de ses employés qu'auprès de ses collègues et même de ses supérieurs. Elle fait face directement à la partie adverse sans toutefois rompre les relations. Dans d'autres situations, au lieu d'entrer dans les luttes et les jeux de pouvoir, elle dépolitise les interactions, elle cherche à éliminer les rapports de force, elle va même jusqu'à se conformer à l'ordre établi.

Par contre, pour les femmes qui sont moins performantes dans leur fonction d'encadrement, la gestion des rapports de force se révèle problématique. Un signe de cette difficulté se manifeste dans le fait qu'elles se comportent de façon différente selon que la personne avec laquelle elles interagissent est un supérieur, un collatéral ou un subalterne. Avec les supérieurs, elles s'en tiennent aux relations formelles, elles recherchent avant tout leur approbation par souci de sécurité et de protection. Par contre, alors qu'elles évitent le plus

possible les interactions avec les collatéraux, elles entretiennent des relations privilégiées avec leurs subalternes.

Micheline DesRosiers a également remarqué que les femmes qui prospèrent dans leur fonction de gestionnaire se préoccupent autant des aspects sous-jacents, subtils ou voilés de leurs interventions qu'aux aspects apparents ou explicites. Elles accordent une grande attention à l'image qu'elles projettent. Consistance et cohérence dans l'action, telle est leur marque de commerce. Ainsi, elles justifient et appuient leurs comportements avec des règles de conduite ou des raisons pertinentes et convaincantes.

Ces gestionnaires qui réussissent se distinguent par leur assurance et leur détermination, qu'elles savent toutefois bien doser. Leur succès repose aussi sur leur patience, leur persévérance et leur attitude positive à l'égard des gens et des situations.

Chez les gestionnaires en difficulté, le portrait est tout autre. Elles se concentrent sur les aspects apparents et explicites, mais elles se soucient peu des effets ou des impressions qu'elles suscitent chez les autres. Leurs comportements sont ainsi peu nuancés et teintés de naïveté, leurs conduites instables et imprévisibles. Par exemple, il leur arrive de se laisser manipuler par les événements ou les gens et d'être inconsistantes d'une situation à l'autre. De plus, certaines craignent de s'affirmer et contrôlent mal leur agressivité. Ces diverses difficultés comportementales sont influencées par le milieu organisationnel, en particulier les pratiques sexistes et discriminatoires que notent les femmes moins performantes. Par contre, les femmes cadres qui remplissent leurs fonctions avec succès reconnaissent la présence de ces pratiques, mais elles sont capables d'entrevoir leur environnement bien au-delà de ces cas.

PAULINE GRAVEL

L'OXYGÈNE, UN MÉTAL?

Conduire sous pression? Bien sûr, c'est le lot des pilotes de Formule 1 et des chauffeurs de taxi. Mais c'est aussi ce que fait l'oxygène, ce bon vieux gaz qu'on respire à pleins poumons. Tout nouveau professeur à l'Université d'Ottawa, Serge Desgreniers a découvert, dans le cadre d'un doctorat effectué à l'Université Cornell, que l'oxygène solide devenait métallique, et donc conducteur, sous une pression d'environ un million d'atmosphères.

Depuis quelques années, la recherche sur le comportement de la matière sous haute pression prend de l'ampleur. «Une grande partie de la matière de l'univers se trouve soumise à des pressions très élevées, explique Serge Desgreniers. Plus de la moitié de l'intérieur de la Terre subit des pressions dépassant 500 000 atmosphères. On connaît l'existence de la croûte, du

manteau et du noyau grâce aux données sismologiques, mais on connaît peu ce qui se passe aux interfaces: y a-t-il un changement de composition ou un changement de phase? Pour le savoir, il faut mener des études expérimentales.»

Les travaux sur l'oxygène réalisés par Serge Desgreniers entrent dans le cadre d'études fondamentales sur les propriétés sous haute pression de composés simples, comme l'oxygène, l'hydrogène, l'ammoniac, le méthane. Une meilleure connaissance du comportement de ces composés est intéressante sur le plan fondamental, mais elle sera également utile aux planétologues. Les planètes géantes du système solaire sont, en effet, constituées en majeure partie de ces molécules et quelques milliers de kilomètres sous la surface de Jupiter, la pression atteint plus d'un million d'atmosphères.

Pour atteindre en laboratoire des pressions de cet ordre, on ne peut pas compter sur la gravité! Il faut exercer la force la plus grande possible sur une surface la plus réduite possible. Les physiciens réussissent à atteindre des pressions dépassant deux millions d'atmosphères avec un dispositif appelé «cellule à enclumes de diamant». Dans cette cellule, un échantillon minuscule est placé dans un trou percé dans une mince plaque d'acier, puis enserré par deux diamants taillés en pointe qui appliquent la pression. Sous forte pression, l'acier autour du trou est déformé et constitue alors un joint d'étanchéité retenant l'échantillon dans la cellule.

Dans les expériences de Serge Desgreniers, l'échantillon était initialement constitué d'oxygène liquide (l'oxygène est liquide à des températures comprises entre 25 et 90 kelvins). Confiné dans la cellule et soumis à une pression suffisante, l'oxygène formait un cristal moléculaire qui restait solide en revenant à la température ambiante. La pastille d'oxygène solide avait alors un rayon de 10 micromètres (le dixième de l'épaisseur d'un cheveu) et une épaisseur de 2 micromètres. «Ce volume contient suffisamment d'atomes pour éviter d'éventuels effets de bord», commente le physicien.

Il reste alors «simplement» à appliquer de plus hautes pressions et à voir ce qui se produit. Mais comment mesure-t-on de telles pressions? «On utilise en fait une jauge optique, explique Serge Desgreniers. Avec l'échantillon, on introduit dans la cellule un petit cristal de rubis. La lumière qui en est émise varie avec la pression. Comme le diamant est transparent, on peut détecter et analyser cette lumière, et déterminer la pression.»

Pour déduire ce qui se passe dans l'échantillon sous ces pressions, il faut également des moyens indirects: la lumière, encore! «L'oxygène solide est transparent — et isolant — aux basses pressions, dit le physicien. Vers 100 000 atmosphères, il devient rougeâtre. Cela

Oxygène solide à 1 320 000 d'atmosphères. Le cristal d'oxygène est confiné dans la partie centrale. Il réfléchit la lumière comme un métal.



SERGE DESGRENIERS



SERGE DESGRENIERS

indique que le "gap", c'est-à-dire le fossé énergétique séparant les niveaux électroniques inférieurs des niveaux supérieurs, s'amenuise à cause du rapprochement des molécules. En conséquence, l'échantillon absorbe et réémet certaines longueurs d'onde.» Quand le gap diminue puis disparaît complètement, un solide devient métallique, c'est-à-dire que ses électrons, dans les niveaux supérieurs, peuvent passer d'une molécule à une autre, donc conduire le courant. À ce moment, le matériau, comme tout métal, réfléchit très bien la lumière parce que ses électrons libres oscillent et réémettent en phase la lumière incidente.

C'est ce qui est arrivé avec l'oxygène. «Le spectre de lumière réfléchie a montré que des électrons devenaient libres de circuler à une pression d'environ 950 000 atmosphères. Des mesures d'absorption optique ont également permis de confirmer ce résultat.»

Néanmoins, Serge Desgreniers a réussi à établir ses mesures de résistance jusqu'à des pressions de 500 000 atmosphères, ce qui n'avait jamais été fait auparavant. Il n'a toutefois pas pu monter à des pressions suffisantes pour confirmer la transition isolant-métal.

Serge Desgreniers aimerait poursuivre ses travaux en étudiant le comportement sous pression élevée des oxydes, comme les oxydes de titane et de cuivre. Rappelons que les supraconducteurs à haute température, découverts il y a quelques années, sont des oxydes. «Les oxydes sont faciles à obtenir et importants technologiquement. Or, des théories prévoient que certains oxydes pourraient être supraconducteurs à température ordinaire, sous pression élevée.» Sans offrir d'applications immédiates, de telles études permettraient de mieux comprendre ces matériaux.

RAYNALD PEPIN

Oxygène solide à 250 000 atmosphères

QUAND LES DÉCHETS SUFFOQUENT, LES HUMAINS RESPIRENT



JEAN-CLAUDE FRIGON

Site d'enfouissement sanitaire. On aperçoit une tranchée avec des déchets au premier plan.

Grâce à l'anaérobiose, un site de déchets domestiques où il fallait 50 ans pour en arriver à dégrader les substances toxiques, pourra désormais être remis en état de servir à d'autres fins en cinq ans ou moins. Des microbiologistes de l'institut Armand-Frappier (IAF) ont, en effet, mis au point un réacteur anaérobie capable de dégrader le lixiviat, ce résidu liquide toxique issu du ruissellement des eaux de pluie sur les déchets, qui occasionne une pollution des eaux et du sol.

Dans la nature, plusieurs bactéries se développent sans oxygène, dans le sol ou sous l'eau, et participent à la transformation de la matière organique. À partir de ce principe, et tenant compte du fait que le lixiviat est un milieu de culture autosuffisant, les chercheurs de l'IAF Jean-Claude Frigon, étudiant à la

maîtrise et Jean-Guy Bisaillon, professeur, ont testé un réacteur biologique fonctionnant sans apport d'oxygène, qui permet de réduire de 90 p. cent la charge de matières organiques du liquide toxique.

Installé en bordure du site de déchets, le réacteur anaérobie consiste en une cavité dont le fond est isolé à l'argile et dans laquelle est déposée de la pierre concassée avec les déchets. Cette cavité est ensuite recouverte de terre compactée. La pierre servira de support (biofilm) aux colonies de bactéries qui sont chargées de dévorer la matière organique contenue dans le lixiviat. Le liquide toxique aura été désoxygéné au préalable dans un bassin de rétention. Une fois dégradé par les microorganismes, le lixiviat ressortira du réacteur en étant purifié des substances

LA FEDERATION NATIONALE DES ENSEIGNANTES ET DES ENSEIGNANTS DU QUEBEC

POUR DES RECOUPEMENTS MEILLEUX/CONSERVATION

toxiques, pour ensuite être envoyé dans la nature. La digestion des micro-organismes produit du méthane, un gaz réutilisable, ainsi qu'une faible quantité de boues, dont on dispose dans un site à déchets traditionnel.

En plus de permettre une dégradation suffisante de la demande chimique en oxygène pour que le lixiviat rencontre la norme actuelle du ministère de l'Environnement du Québec, le procédé anaérobie coûte moins cher que la méthode aérobie. Dans cette dernière, où on laisse séjourner le lixiviat dans un bassin à l'air libre, il faut introduire des mécanismes agitateurs pour oxygéner le lixiviat. L'importante quantité de boues produites en mode aérobie doit être retirée de la lagune de traitement pour finalement être enfouie à fort prix, car ces boues contiennent encore des produits toxiques, qui sont par ailleurs presque entièrement éliminés en mode anaérobie.

Les chercheurs de l'IAF ont d'ailleurs mis au point leur découverte à partir de l'étude des besoins d'un site de déchets existant, celui de Lachute, en collaboration avec la firme de génie-conseil CEDEGER ltée. Le procédé anaérobie testé par l'IAF s'est révélé efficace à haute comme à basse température.

L'équipe de microbiologie de l'IAF, reconnue pour ses travaux sur le lisier de porc, travaille également sur la détoxification des produits rejetés par les usines de pâtes et papiers ainsi que sur la dégradation des composés aromatiques tels les HAP (sous-produits pétroliers) et les phénols.

ALAIN FORTIER

Fossé de captation des eaux de lixiviation provenant du site d'enfouissement sanitaire

JEAN-CLAUDE FRIGON

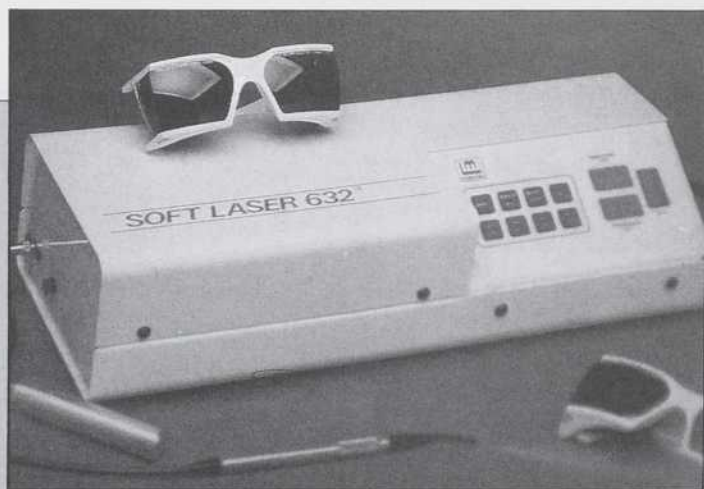


LE SOFT LASER: UNE EFFICACITÉ DOUTEUSE

Selon une recherche effectuée à l'École de médecine dentaire de l'Université Laval, le laser HeNe (*soft laser*) n'aurait aucun effet sur la santé. Les résultats ont été divulgués au congrès de l'International Association for Dental Research qui avait lieu à Acapulco du 17 au 21 avril derniers. Ces données semblent ainsi contredire la publicité des compagnies vendant ce type de laser, où l'on affirme que son utilisation influence le temps de guérison et le seuil de douleur post-opératoire.

Jean-François Masse, dentiste-résident, a mis sur pied le projet, en collaboration avec une équipe de chercheurs de l'École de médecine dentaire de l'Université Laval composée de René Guy Landry, Céline Rochette, Laurent Dufour et Ronald Morency. «J'étais convaincu que le laser HeNe avait un effet réel sur la guérison, affirme-t-il. J'ai donc décidé de mettre sur pied un protocole de recherche pour confirmer cette hypothèse.»

Deux types de laser sont utilisés en médecine: ceux au gaz (CO₂ et HeNe) et celui au cristal (nd:Yag). Celui au CO₂ et le nd:Yag sont utilisés pour couper, pulvériser ou fondre. Le HeNe est, en fait, une lumière rouge très précise servant de viseur, par exemple, pour le laser au CO₂, qui projette un rayon invisible à l'oeil. L'utilisation du *soft laser* pour des soins médicaux est très réduite. Actuellement, au Québec, à peine une vingtaine de chirurgiens-dentistes en possèdent un. Les autres sortes sont utilisées, le plus souvent, dans le cadre de recherches universitaires.



Pour déterminer si le laser HeNe avait réellement un impact dans le processus de guérison, les chercheurs ont procédé de la façon suivante: deux greffons de tissus mous ont été prélevés au palais d'un patient et transplantés sur une autre partie de la bouche de ce même patient. Il s'agit d'un traitement couramment utilisé dans les cas de déchaussement de la racine de la dent. L'expérimentateur appliquait le laser sur l'un des deux greffons à l'insu du patient et un membre de l'équipe (ne connaissant également pas le côté exposé au rayon) vérifiait, à intervalle régulier, l'évolution des deux surfaces greffées ainsi que les deux sites donneurs.

Sur un total de 16 patients, suivis pendant une période de six mois environ, quatre facteurs ont été analysés: le degré de douleur, l'oedème, l'inflammation et le temps de guérison. Même si, mathématiquement, une réponse très faiblement positive a été observée pour ce qui est du temps de guérison, elle n'a pas de valeur du point de vue clinique. «Les résultats obtenus indiquent que le laser HeNe n'a aucun effet sur ces quatre facteurs. Ce qui me porte à croire que la publicité sur le *soft laser* n'est pas fondée et ne sert qu'à la vente», conclut Jean-François Masse.

Un nouveau projet de recherche à double insu a été mis sur pied afin de confirmer les résultats déjà obtenus. L'échantillon a été augmenté à 30 sujets et le rayon du laser est projeté sur le site d'implantation avant qu'il ne soit recouvert par le tissu prélevé. L'analyse de ces données sera terminée sous peu.

BENOÎT-LUC SIMARD

POUR DES RÉCOLTES MIEUX CONSERVÉES

Une nouvelle méthode de conservation des fruits et légumes vient d'être mise au point à la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval. Ce procédé devrait diminuer les pertes causées par les maladies pathogènes pendant la période d'entreposage des récoltes.

La méthode est simple et peu coûteuse. Le légume ou le fruit sont exposés à une lumière U.V./visible pendant cinq à dix minutes selon les variétés. Il s'ensuit une production accrue de phytoalexine, la substance responsable de l'immunité contre les maladies pathogènes. Les premières expérimentations sur des piments sont concluantes. Après 18 jours d'entreposage à 13 °C, 56 p. cent des spécimens du groupe témoin étaient malades contre 6 p. cent seulement dans le groupe exposé aux rayons lumineux.

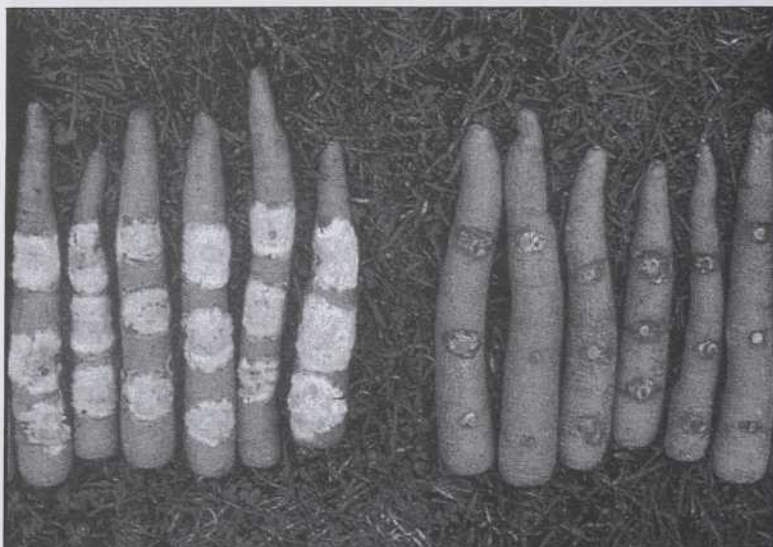
Julien Mercier, étudiant au doctorat et Joseph Arul, professeur-chercheur au Département des sciences et technologie des aliments, sont les principaux instigateurs de cette recherche. Le professeur Arul explique: «Les procédés d'immunisation avec les fragments cellulaires fongiques ne sont pas très efficaces pour certains légumes tels que la carotte, qui

possèdent une paroi cellulaire très dense. Nous avons donc pensé à une nouvelle méthode pouvant être utilisée avec tous les légumes et tous les fruits.»

Le Québec est le principal producteur de carottes au Canada et ce dernier, le dixième au monde. L'immunisation des récoltes contribuerait à réduire les pertes que doivent assumer les producteurs agricoles. Des études portant sur les fraises et les carottes sont en cours. Les résultats seront connus dès l'automne 1991.

BENOÎT-LUC SIMARD

À gauche : les carottes non-traitées ; à droite : les carottes traitées par une radiation non ionisante et entreposées à 1°C pendant 25 jours. Toutes les carottes ont été infectées par *Botrytis cinerea*, mais les carottes traitées ont résistées 48 jours à l'infection.



LA FEDERATION NATIONALE DES ENSEIGNANTES ET DES ENSEIGNANTS DU QUEBEC



21^e Congrès
juin 1991

L'éducation plus que jamais!

Parce que c'est un droit fondamental, un atout essentiel à la santé économique, politique et culturel du Québec.

L'éducation plus que jamais!

Pour qu'elle devienne une priorité collective et pour que la profession enseignante s'exerce dans des conditions valorisantes.

L'éducation plus que jamais!

Une prérogative du Québec et du Québec seulement!

L'éducation plus que jamais!

Une éducation aux objectifs larges et généreux, accessible et démocratique dotée de budget conséquents.

L'éducation plus que jamais!

Pour les 19 000 enseignantes et enseignants des CEGEPS, des universités, et du privé affiliés à la FNEEQ-CSN



BOURSES ET PRIX

PAR JOCELYNE THIBAUT

NOTE

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

ASSOCIATION CANADIENNE DE SCIENCE POLITIQUE

• Bourses Essex

Pour permettre à trois chercheurs du Canada, membres de l'Association canadienne de science politique ou de la Société québécoise de science politique, de participer au séminaire d'été de l'Université d'Essex à Colchester, Angleterre.

Date limite: 31 décembre 1991

Renseignements:

Association canadienne de science politique
12, avenue Henderson
Ottawa (Ontario) K1N 6N5
(613) 564-4026

ASSOCIATION DES UNIVERSITÉS ET COLLÈGES DU CANADA (AUCC)

• Bourses du Commonwealth

Pour poursuivre un programme d'études au niveau des grades supérieurs ou faire de la recherche dans d'autres pays du Commonwealth tels l'Australie (tous les domaines), le Ghana (tous les domaines), Hong-Kong (tous les domaines), l'Inde (tous les domaines), la Jamaïque (programmes offerts à l'University of West Indies), la Nouvelle-Zélande (tous les domaines), le Nigéria (tous les domaines), le Royaume-Uni (tous les domaines), la Sierra Leone (arts, économie, sociologie, sciences politiques, éducation, génie agricole et agriculture), le Sri Lanka (tous les domaines) et la Trinité-et-Tobago (agriculture, économie et génie).

Dates limites: 31 décembre 1991 pour l'Australie et la Nouvelle-Zélande; 31 octobre 1991 pour tous les autres pays

Renseignements:

AUCC
Division des bourses d'études
151, rue Slater
Ottawa (Ontario) K1P 5N1
(613) 563-1236

CENTRE INTERNATIONAL DE RECHERCHE SUR LE CANCER (CIRC)

• Bourses pour la formation de chercheurs dans le domaine du cancer

Le CIRC désire stimuler les recherches relatives aux cancérigènes de l'environnement, notamment en matière de biostatistique et d'épidémiologie du cancer, ainsi que sur tous les aspects et les mécanismes de la cancérogenèse chimique et virale. Seuls les candidats oeuvrant dans ces disciplines peuvent être acceptés.

Date limite: 31 décembre 1991

Renseignements:

Président du Comité de sélection des boursiers
Centre international de recherche sur le cancer
150, cours Albert-Thomas
69372 Lyon, cédex 08, France

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES DU CANADA (CRSH)

• Bourse Jules et Gabrielle Léger

Pour la recherche et la rédaction portant sur la contribution historique et contemporaine de la Couronne ainsi que de ses représentants fédéraux et provinciaux, à la vie politique, constitutionnelle, culturelle, intellectuelle et sociale du pays.

Date limite: 1^{er} octobre 1991

• Bourse canadienne Bora Laskin pour la recherche sur les droits de la personne

Date limite: 1^{er} octobre 1991

• Bourses de doctorat

Dates limites: 15 novembre 1991 (pour les candidats non inscrits à plein temps dans une université canadienne) et 20 novembre 1991 (pour les candidats inscrits à plein temps dans une université canadienne)

• Bourses de maîtrise CRSNG/CRSH pour des études en politique scientifique

Date limite: 1^{er} décembre 1991

• Bourses postdoctorales

Date limite: 1^{er} octobre 1991

Renseignements:

Division des bourses
CRSH
255, rue Albert
C.P. 1610
Ottawa (Ontario) K1P 6G4
(613) 992-0525

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GENIE (CRSNG)

• Bourses en sciences et en génie 1967

Date limite: 9 décembre 1991

• Bourses d'études supérieures

Date limite: 1^{er} décembre 1991

• Bourses en bibliothéconomie et documentation scientifiques

Date limite: 1^{er} décembre 1991

• Bourses postdoctorales

Date limite: 15 novembre 1991

• Programme de professeures-boursières

Date limite: 15 octobre 1991

• Programme de chercheurs-boursiers en milieu industriel

Date limite: aucune

• Bourses de recherche dans les laboratoires du gouvernement canadien

Date limite: 15 novembre 1991

• Bourses en sciences de l'Otan

Date limite: 15 novembre 1991

Renseignements:

CRSNG
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 1H5
(613) 995-6295

CONSEIL INTERNATIONAL D'ÉTUDES CANADIENNES

• Programme de bourses des gouvernements étrangers

Aider les étudiants à poursuivre leur formation ou leurs recherches à l'étranger aux niveaux de la maîtrise, du doctorat ou des études postdoctorales dans les pays suivants: Allemagne, Argentine, Autriche, Belgique, Colombie, Danemark, Espagne, Fin-

lande, France, Hongrie, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Suisse et Yougoslavie.

Date limite: 15 octobre 1991

Renseignements:

Conseil international d'études canadiennes
2, avenue Daly
Ottawa (Ontario) K1N 6E2
(613) 232-0417

CONSEIL QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE SOCIALE (CQRS)

• Bourses d'excellence

Les thèmes proposés sont les suivants: la famille, les manifestations de la violence, les déterminants sociaux de la santé autres que les services de santé (socio-culturels), la conception et l'évaluation des programmes d'éducation à la santé reliés à l'épidémie de sida, l'étiologie et l'épidémiologie sociales de la toxicomanie, et la réduction des inégalités sociales en matière de santé et de bien-être.

Date limite: 11 octobre 1991

Renseignements:

Secrétariat du Conseil québécois de la recherche sociale
1088, rue Raymond-Casgrain, 1^{er} étage
Québec (Québec) G1S 2E4
(418) 643-7582

FONDATION CANADIENNE DE LA FAUNE

• Bourse commémorative Orville Erickson

Pour des études supérieures dans le domaine de la conservation de l'environnement.

Date limite: les dossiers sont examinés deux fois par année, soit en juin et en décembre.

Renseignements:

Fondation canadienne de la faune
2740, promenade Queensview
Ottawa (Ontario) K2B 1A2
(613) 721-2286

FONDATION CANADIENNE DES MALADIES DU FOIE

• Programme de bourses d'études
Date limite: 1^{er} novembre 1991

Renseignements:

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

FONDATION DES MALADIES DU COEUR DU CANADA

• Bourse de formation en recherche

• Bourse de perfectionnement en recherche

• Bourse aux chercheurs médicaux stagiaires

• Bourse de perfectionnement en nursing

Date limite: 15 novembre 1991

Renseignements:

Fondation des maladies du coeur du Canada
160, rue George
Bureau 200
Ottawa (Ontario) K1N 9M2
(613) 237-4361

FONDS DE LA RECHERCHE EN SANTÉ DU QUÉBEC (FRSQ)

• Bourses de formation post troisième cycle (postdoctorale) en recherche en santé

Date limite: 11 octobre 1991

• Bourses de formation en recherche pour les détenteurs d'un diplôme professionnel en santé associé à une formation de spécialité

Date limite: 11 octobre 1991

• Bourses de chercheurs-boursiers
Date limite: 11 octobre 1991

• Bourses de chercheurs-boursiers cliniciens

Date limite: 11 octobre 1991

• Bourses de chercheurs-boursiers de mérite exceptionnel

Date limite: 11 octobre 1991

• Bourses franco-québécoises en recherche en santé

Date limite: 1^{er} novembre 1991

Renseignements:

FRSQ
550, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 1950
Montréal (Québec) H3A 1B9
(514) 873-2114

FONDS POUR LA FORMATION DE CHERCHEURS ET L'AIDE A LA RECHERCHE (FCAR)

• Bourses de maîtrise

• Bourses de doctorat

• Bourses postdoctorales

• Bourses de perfectionnement dans les arts

• Bourses de réintégration à la recherche

• Bourses du ministère des Transports

• Bourses du ministère de l'Énergie et des Ressources

• Bourses d'études dans le domaine de l'aérospatiale

• Bourses Québec-Ontario

• Bourses Québec-Acadie

• Bourses Québec-Ouest canadien

Date limite: 1^{er} novembre 1991

Renseignements:

Fonds FCAR
3700, rue du Campanile, bureau 102
Sainte-Foy (Québec) G1X 4G6
(418) 643-8560

INSTITUT QUÉBÉCOIS DE RECHERCHE SUR LA CULTURE (IQRC)

• Prix Edmond-de-Nevers 1991

Le prix vient souligner à la fois la qualité exceptionnelle d'un mémoire de maîtrise sur la culture et son intérêt pour une meilleure connaissance de la société québécoise.

Date limite: 15 novembre 1991

L'ACFAS OFFRE DES AVANTAGES

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

- 15 % de réduction sur les livres de la collection: *Les Cahiers scientifiques de l'Acfas*
- 25 % de réduction à l'achat de lunettes chez
Dr G. Mazigi, optométriste
420, rue Jean-Talon Est
Montréal
(514) 277-3409
- 20 % de réduction sur les disques compacts et certains livres à la librairie Champigny (excluant l'utilisation des coupons-rabais)
Librairie Champigny
4380, rue Saint-Denis
Montréal
(514) 844-2587

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

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

Renseignements:

IQRC
14, rue Haldimand
Québec (Québec) G1R 4N4
(418) 643-4695

INSTITUT NATIONAL DE LA NUTRITION

- Bourses de recherche postdoctorales
Date limite: 1^{er} novembre 1991

Renseignements:

Institut national de la nutrition
1565, rue Carling, bureau 400
Ottawa (Ontario) K1Z 8R1
(613) 725-1889

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

- Bourses d'études de 2^e et 3^e cycles à l'étranger
 - République fédérale d'Allemagne
Date limite: 11 octobre 1991
 - Brésil et République populaire de Chine
Date limite: 22 novembre 1991
 - Colombie et Mexique
Date limite: 8 novembre 1991
 - Louisiane
Date limite: 24 janvier 1992
 - Tunisie
Date limite: 10 janvier 1992

Renseignements:

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

SECRETARIAT D'ÉTAT - MULTICULTURALISME

- Bourses d'études ethniques canadiennes
Dates limites: 30 septembre 1991
(bourses d'études et bourses de dissertation)

Renseignements:

Multiculturalisme
Secrétariat d'État
Ottawa (Ontario) K1A 0M5
(819) 994-5649

SOCIÉTÉ ROYALE DU CANADA

- Programme OTAN de bourses de recherche
Institué en vue de promouvoir l'étude de sujets intéressant les pays de l'Alliance Atlantique aux fins de publication.
Date limite: 31 décembre 1991

Renseignements:

Société royale du Canada
Édifice Trafalgar
207, rue Queen
C.P. 9734
Ottawa (Ontario) K1G 5J4
(613) 992-3468

2

e

nt

northern
telecom

PRÉSENTE

FESTIVAL INTERNATIONAL



DU FILM SCIENTIFIQUE DU QUÉBEC

DU 21 AU 27 OCTOBRE 1991

JARDIN BOTANIQUE, MONTRÉAL

(514) 872-1424

MUSÉE DE LA CIVILISATION, QUÉBEC

(418) 643-2158

JEUNE PREMIER ET DÉJÀ EN RAPPEL!

THÈMES

Les communications
L'environnement

À L'AFFICHE

Une sélection des meilleures productions
du cinéma scientifique mondial

AU PROGRAMME

- Compétition internationale de films et vidéos
- Compétition québécoise de reportages de télévision:
prix du public
- Section réservée aux films et vidéos sur l'environnement
- Programmation scolaire, soirées-événements et conférences
- Présence de personnalités internationales marquantes

UN ÉVÉNEMENT UNIQUE AU CANADA, OUVERT AU GRAND
PUBLIC, AU MILIEU SCOLAIRE, AUX AMATEURS DE CINÉMA,
DE SCIENCE, DE COMMUNICATION ET D'ENVIRONNEMENT.

*Le festival est produit par la Cité des arts et des nouvelles
technologies de Montréal.*

RENSEIGNEMENTS:

FESTIVAL INTERNATIONAL
DU FILM SCIENTIFIQUE DU QUÉBEC

A/S HERVÉ FISCHER,
PRODUCTEUR EXÉCUTIF

15, RUE DE LA COMMUNE OUEST
MONTRÉAL (QUÉBEC), CANADA
H2Y 2C6

TÉLÉPHONE (514) 849-1612

TÉLÉCOPIEUR (514) 982-0064



Société pour la
promotion de la
science et de
la technologie



Ville de Montréal



MUSÉE DE LA
CIVILISATION



Sciences et Culture
Canada

Science Culture
Canada



Enseignement supérieur
et Science
Québec

ENTRÉE GRATUITE SUR RÉSERVATION

À SUIVRE

PAR MICHÈLE BLAIS

SEPTEMBRE

13 septembre

L'utilisation d'un nouvel outil d'évaluation en réadaptation: la mesure d'indépendance fonctionnelle (M.I.F.), journée de formation organisée par le Centre de formation en réadaptation du Québec, à l'Institut de réadaptation de Montréal.

Renseignements:
Pierrette Boivin
CFRQ
(514) 340-2089

20-21 septembre

Le partenariat à la ressource du développement local: discours ou réalité?, colloque organisé par le Groupe de recherche et d'interventions régionales, à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC).

Renseignements:
Christiane Gagnon
(418) 545-5011, poste 3702
Juan-Luis Klein
(418) 545-5379

23 septembre

La 6^e réunion annuelle de BIOQUAL, qui a pour thème cette année **Biotechnologie et traitement des eaux résiduaires industrielles**, aura lieu à l'Université de Montréal et sera parrainée par Environnement Canada, le Centre Saint-Laurent, Industrie, Sciences et Technologie Canada et le Conseil national de recherches du Canada.

Renseignements:
Susan Clarke
241, boul. Cité des Jeunes
Hull (Québec)
K1A 0H3
Tél.: (819) 953-5227
Télé.: (819) 953-9029

23-26 septembre

Biotechnologies et environnement: pour un développement durable, symposium organisé conjointement par le Département de médecine du travail et d'hygiène du milieu de la Faculté de médecine et la Faculté de l'éducation permanente de l'Université de Montréal, à l'Université de Montréal, pavillon principal, salle K-500.

Renseignements:
Diane Fabi
Faculté de l'éducation permanente, Formation continue
(514) 343-5873

24-26 septembre

Le Salon canadien de l'informatique/bureautique présentera plus de 200 exposants dont le Pavillon du logiciel, au Palais des congrès de Montréal.

Renseignements:
Steeve Prahals
(514) 270-5481

25-26 septembre

L'interface-utilisateur : l'accès à la productivité, séminaire du Comité d'action pour le français dans l'informatique (CAFI), au Salon canadien de l'informatique/bureautique, au Palais des congrès de Montréal.

Renseignements:
Annie Côté
Centre de linguistique de l'entreprise
Tél.: (514) 844-2691
Télé.: (514) 982-0025

26-27 septembre

Les commandites: outil de communication et source de financement par excellence, conférence annuelle de l'Institut international de recherche avec la collaboration de l'Association marketing de

Montréal (section de l'American Marketing Association), à l'hôtel Reine Élisabeth de Montréal.

Renseignements:
(416) 928-1078
ou sans frais au
1-800-263-2793

26-28 septembre

Journées de médecine du sport de l'Université Laval, à l'hôtel Val-des-neiges du mont Sainte-Anne, présentées par la Clinique de médecine du sport du PEPS en collaboration avec le Bureau d'éducation médicale continue de la Faculté de médecine de l'Université Laval.

Renseignements:
Catherine Normand
Tél.: (418) 656-5958
Télé.: (418) 656-3442

27 septembre

Réunion constitutionnelle et session «Economics and Women: Rethinking Theory and Practice», organisée par le Women Economists Network (WEN), à l'hôtel Delta d'Ottawa, dans le cadre du programme de l'Association canadienne d'économique.

Renseignements:
Lorraine Eden
Université Carleton
(613) 788-6661

27-29 septembre

La sensibilisation du public aux sciences sociales, conférence de la Fédération canadienne des sciences sociales, à l'hôtel Delta d'Ottawa.

Renseignements:
Suzanne Dagenais
(613) 238-6112

OCTOBRE

8-10 octobre

Conférence sur l'environnement 1991 de l'industrie des pâtes et papiers, organisée par l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, à l'hôtel Hilton de Québec.

Renseignements:
David Paterson
Section technique ACPPP
(514) 866-6621

8-9-15-16-17 octobre

Conférences Hydro-Québec-UQAM sur le thème **«Environnement et société»**, cinq conférences qui auront lieu à 17 h 30 au studio-théâtre Alfred-Laliberté (J-M400) de l'Université du Québec à Montréal (405, rue Ste-Catherine Est).

Renseignements:
Francine Denizeau, présidente
France Petit, secrétaire
(514) 987-8229

14 octobre

La Côte d'Ivoire, un partenaire commercial en Afrique occidentale, dîner-conférence accueillant Son Excellence Monsieur Julien Kacou, ambassadeur de la République de Côte d'Ivoire au Canada à Ottawa, et organisée par Logivoir Inc., au Nouvel Hôtel de Montréal.

Renseignements:
Logivoir inc.
Tél.: (514) 766-4470
Télé.: (514) 766-9820

14 octobre et 1^{er} novembre

Cours intensif en soins de réadaptation, journées de formation organisées par le Centre de formation en réadaptation du Québec, à l'Institut de réadaptation de Montréal.

Renseignements:
Pierrette Boivin
CFRQ
(514) 340-2089

15-18 octobre

40^e Congrès annuel en éducation des adultes de l'American Association for Adult and Continuing Education, au Palais des congrès de Montréal.

Renseignements:
AAACE
Tél.: (514) 873-8155
Télé.: (514) 954-9394

21-25 octobre

6^e Atelier sur l'hydraulique des glaces de rivières et cours d'eau sur le modèle numérique des glaces de rivières «Rivice», à l'hôtel Lord Elgin d'Ottawa.

Renseignements:
Raimo Kallio
Secrétaire du comité organisateur
Tél.: (819) 997-2074
Télé.: (819) 997-8701

21-27 octobre

2^e Festival international du film scientifique du Québec, qui a pour thème cette année: «Les communications», simultanément à Montréal et à Québec.

Renseignements:
Festival international du film scientifique
(514) 849-1612

SOURCES

24-25 octobre

«Comprendre la famille», thème du 1^{er} **Symposium québécois de recherche sur la famille**, organisé par le Centre de services sociaux du centre du Québec et par l'Université du Québec à Trois-Rivières, à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Renseignements:

Ruth Laliberté Marchand
Centre de services sociaux du centre du Québec
(819) 378-5481
Gilles Pronovost
Université du Québec à Trois-Rivières
(819) 376-5133

24-26 octobre

Congrès «Une économie en développement: continuités et ruptures», de l'Institut d'histoire de l'Amérique française, à l'Hôtel des gouverneurs du centre-ville de Québec.

Renseignements:

Marc Vallières
Université Laval
(418) 656-3755

28-31 octobre

Conférence internationale sur l'approche orientée-objets dans les systèmes d'information, organisée par l'International Federation for Information Processing (ISIP), l'Université Laval et le ministère des Communications du Québec ainsi que plusieurs autres compagnies et associations professionnelles, à l'hôtel Château Frontenac de Québec.

Renseignements:

Conférence de l'ISIP Québec 1991
Bernard Moulin
Département d'informatique
Tél.: (418) 656-7979 ou (418) 656-5580
Télé.: (418) 656 2324

30 octobre - 1^{er} novembre

Conférence canadienne sur la gestion des déchets: «C'est le temps d'agir», à l'hôtel Westin Harbour Castle de Toronto, organisée par Environnement Canada et la National Solid Waste Management Association.

Renseignements:

Susan Clarke
Direction du développement technologique
Centre de technologie environnementale de River Road
(613) 991-1573

31 octobre-3 novembre

Congrès annuel de l'Association canadienne des études latino-américaines et caraïbes (ACELAC) ainsi que, les 30 et 31 octobre, **réunions statutaires et scientifiques du Chapitre québécois de l'ACELAC**, à l'Université Laval.

Renseignements:

Congrès ACELAC/CALACS
Université Laval
Département de science politique
Françoise Cormier
(418) 656-3114

NOVEMBRE

4-5 novembre

Colloque sur les précipitations acides et sur la pollution par l'ozone, organisé par Environnement Canada et le ministère de l'Environnement du Québec, à l'hôtel Reine Élisabeth de Montréal.

Renseignements:

Alain Gosselin
Environnement Canada
(514) 283-4110
Laval Lapointe
Ministère de l'Environnement du Québec
(418) 643-8191

8-9 novembre

Traitement de la personne amputée d'un ou des membres inférieurs: modalité d'intervention en pré-prothétique et prothétique, journées de formation organisées par le Centre de formation en réadaptation du Québec, à l'Institut de réadaptation de Montréal.

Renseignements:

Pierrette Boivin
CFRQ
(514) 340-2089

18 novembre

L'avenir de l'évaluation au Québec, colloque organisé en collaboration avec la Société québécoise d'évaluation de programmes (SQEP) et l'École nationale d'administration publique (ENAP), à l'hôtel Château Frontenac de Québec.

Renseignements:

Jean Turgeon
ENAP
(418) 657-2485

26 novembre

Conférence canadienne sur les perspectives minérales de 1991, parrainée conjointement par Énergie, Mines et Ressources Canada et l'Association minière du Canada, à l'hôtel Westin d'Ottawa.

Renseignements:

Secrétariat
Énergie, Mines et Ressources Canada
Tél.: (613) 996-7788
Télé.: (613) 992-5893

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



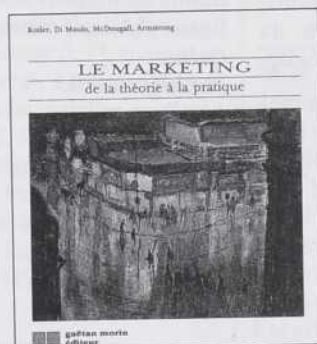
Nous sommes ici depuis 1911. Aujourd'hui, notre équipe compte quelque 2 500 employés. À Montréal. À Bromont. Ailleurs au Québec. Et nous serons là demain. Ensemble. Au nom du progrès.

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



PAR MICHÈLE BLAIS

ADMINISTRATION, ÉCONOMIQUE ET POLITIQUE



**LE MARKETING
DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE**
Kotler, Di Maulo, McDougall, Armstrong
Gaëtan Morin éditeur
1991, 568 pages, 38 \$
ISBN 2-89105-356-7

Cet ouvrage est conçu pour ceux et celles qui veulent s'initier aux principes de marketing sur lesquels reposent les stratégies de mise en marché des biens et services. Il sera particulièrement utile aux étudiants et étudiantes du collégial.

LA POLITISATION DE LA VALEUR D'USAGE ET L'UNIVERSALITÉ DE LA RAISON

Ludo Dierickx
Ciaco
1991, 96 pages, 19,20 \$
ISBN 2-87374-002-7

Dans cet ouvrage, l'auteur plaide pour plus de richesse, pour plus de vraie richesse en termes de valeur d'usage. Il constate que des millions d'hommes et de femmes valorisent et politisent déjà la valeur d'usage en l'opposant au réductionnisme de la valeur d'échange. Une stratégie de sauvetage peut être conçue. Toutefois, il faut, pour cela, plus de collaboration et de solidarité internationales; il faut une théorie et un débat transnationaux.

ÉTUDE EXPLORATOIRE DE TROIS MODÈLES DE COOPÉRATIVES D'HABITATION À CAPITALISATION

André Poulin
Centre de gestion des coopératives de l'École
des hautes études commerciales à Montréal
1991, 102 pages, 7,92 \$
ISBN 2-89360-125-3

Ce cahier de recherche traite d'une nouvelle formule coopérative dans le domaine du logement: la coopérative d'habitation à capitalisation. Les trois modèles présentés reposent sur un financement conjoint des membres pour la mise de fonds initiale et d'une institution prêteuse pour l'hypothèque.

LA COMPTABILITÉ I PRINCIPES ET APPLICATIONS

Robert Brien et Jean Senécal
Gaëtan Morin éditeur
1991, 342 pages, 30 \$
ISBN 2-89205-367-2

On trouve dans cet ouvrage un dosage équilibré de théorie et de pratique, qui permettra à l'étudiant et à l'étudiante d'acquérir de façon réfléchie une connaissance solide des notions de base de la comptabilité. Ils seront en mesure de concevoir la comptabilité comme un système d'information cohérent dont les éléments constructifs appellent une intégration logique des connaissances.

GESTION STRATÉGIQUE L'EXPÉRIENCE DE LA FONCTION PUBLIQUE

Le groupe Innovation de l'Office des
ressources humaines
Gaëtan Morin éditeur
Gouvernement du Québec
1991, 133 pages, 22 \$
ISBN 2-89105-389-3

Voilà le fruit de réflexions sur la gestion stratégique exprimées par quelque 200 gestionnaires ou professionnels et professionnelles de la gestion de divers ministères et organismes de la fonction publique québécoise lors d'un événement rencontré tenu le 17 mai 1990. Le propre de ce livre est d'identifier et de préciser la raison d'être d'une organisation et les valeurs qui en animent les membres.

ACTION COLLECTIVE ET DÉMOCRATIE LOCALE LES MOUVEMENTS URBAINS MONTRÉALAIS

Pierre Hamel
Collection «Politique et économie»
Les Presses de l'Université de Montréal
1991, 223 pages, 21 \$
ISBN 2-7606-1546-4

Ce livre est consacré à des acteurs très souvent négligés dans les analyses du développement urbain: les mouvements sociaux. Il prend la forme d'un essai. Les questions politiques y côtoient les interrogations théoriques. L'étude contribue à éclairer les choix auxquels se trouvent confrontés quotidiennement les mouvements urbains.

GÉRER LA VICTOIRE? ORGANISATION, COMMUNICATION, STRATÉGIE

Robert Bernier
Gaëtan Morin éditeur
1991, 344 pages, 34 \$
ISBN 2-89105-360-5

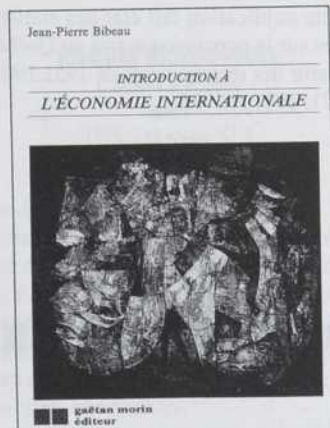
Ce livre, selon Vincent Lemieux, «se révèle une histoire fascinante, qui en dit long sur ce que sont devenues les campagnes électorales, à l'heure du marketing politique». L'auteur montre que les partis politiques sont en campagne électorale permanente, qu'ils s'appuient constamment sur les sondages et la recherche sur le comportement de l'électorat pour concevoir leurs stratégies de communication.



LA PARTICIPATION POLITIQUE LEÇONS DES DERNIÈRES DÉCENNIES

«QUESTION DE CULTURE», N° 17
Sous la direction de Jacques T. Godbout
Institut québécois de recherche sur la culture
1991, 301 pages, 25 \$
ISBN 2-89224-153-7

Comment envisager aujourd'hui la participation, comment concilier la mobilisation des citoyens et citoyennes avec l'exercice de leur droit à l'opposition? Dans cet ouvrage, les auteurs tentent de répondre à ce type de questions en analysant les expériences de participation qui, des comités de citoyens aux CLSC et aux expériences plus récentes de consultation publique, ont marqué le Québec moderne.



INTRODUCTION À L'ÉCONOMIE INTERNATIONALE

Jean-Pierre Bibeau
Gaëtan Morin éditeur
1991, 363 pages, 32 \$
ISBN 2-89105-369-9

Ce volume s'adresse d'abord aux étudiants et étudiantes du collégial. L'auteur y trace un tableau général de l'économie mondiale et des rapports économiques entre les pays. Il décrit l'évolution de la production et celle des grands phénomènes internationaux comme le commerce des marchandises et les mouvements de capitaux. Il présente le système monétaire international et les institutions qui le régissent, et se penche sur la situation des pays en voie de développement.

PSYCHOLOGIE, SEXOLOGIE

PSYCHOPHYSIOLOGIE DEUXIÈME ÉDITION

Mark R. Rosenzweig et Arnold L. Leiman
Décarie éditeur
1991, 832 pages, 46,50 \$
ISBN 2-89137-110-0

Cet ouvrage, écrit par deux éminents chercheurs et pédagogues de l'Université de Californie à Berkeley, regroupe l'ensemble des connaissances qui font habituellement l'objet d'un premier cours de psychophysiologie. Les auteurs ont puisé à même les connaissances apportées par une grande diversité de disciplines, telles la biologie moléculaire, l'immunologie, la zoologie, l'endocrinologie, la génétique et la biochimie.

LE CAHIER FEMMES ET SEXUALITÉ N° 10

Fédération du Québec pour le planning
des naissances (FQPN)
1991, 90 pages, 9 \$

Ce cahier présente l'information sur les nouvelles techniques de reproduction humaine comme solution à l'infertilité: témoignages, réflexion, position de la FQPN, orientations gouvernementales, Commission royale d'enquête. Il permet également de faire le point sur la situation des femmes face à l'avortement à la suite de l'annulation au Sénat du projet de loi C-43. Finalement, un sondage sur la «souveraineté des femmes sur la fécondité» révèle l'opinion de 600 femmes sur des questions sujettes à controverse.

LE DÉSIR DE L'ANALYSTE DANS LA CURE

Jeanne Beaudry, Robert Pelletier
et Hubert Van Gijsegem
Éditions du Méridien
1991, 176 pages, 24,95 \$
ISBN 2-89415-037-7

Actes de colloque de l'Association des psychothérapeutes psychanalytiques du Québec traitant de l'analyste et des questions: qu'en est-il de son désir même d'être analyste, d'analyser? Qu'en est-il de son désir durant les cures singulières, avec tel(le) ou tel(le) patient(e)? Questions qui ramènent à une interrogation, à des clarifications, sur ce concept de désir...



SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

LES HOMMES VIOLENTS

Daniel Welzer-lang
Collection «Écarts»
Lière & Coudrier
1991, 250 pages, 48 \$
ISBN 2-907975-39-0

Qui sont les hommes violents? Que disent-ils? Que vivent-ils et comment peuvent-ils changer? L'auteur, à travers l'étude du mythe moderne de la violence domestique et à partir d'une recherche menée pendant trois ans en France et au Québec auprès d'hommes violents et de leurs compagnes, propose une explication anthropologique de ce phénomène social encore peu étudié.

L'ACTUALITÉ

DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL
DANS LE PÉRIODIQUE L'IRSSST

PARMI LES THÈMES ABORDÉS :

- SÉCURITÉ DES MACHINES
- ORGANISATION DU TRAVAIL
- ANALYSES ERGONOMIQUES DES TÂCHES
- MAUX DE DOS
- QUALITÉ DE L'AIR DANS LES MILIEUX INDUSTRIELS ET LES ÉDIFICES À BUREAUX
- TRAVAIL ET GROSSESSE
- ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION

IRSSST, NOS RECHERCHES TRAVAILLENT POUR VOUS



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



COUPON D'ABONNEMENT

Si vous désirez être informé des recherches menées ou financées par l'Institut, abonnez-vous gratuitement au périodique d'information L'IRSSST, publié trois fois par année, en remplissant le coupon ci-joint et en le retournant à :
L'IRSSST
Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest,
Montréal (Québec) H3A 3C2

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

(INT 91)

FAIRE GARDER SES ENFANTS AU QUÉBEC... UNE HISTOIRE TOUJOURS EN MARCHÉ

Ghislaine Desjardins
Office des services de garde à l'enfance
Les Publications du Québec
1990, 120 pages, 9,95 \$
ISBN 2-552-14293-8

Dans un style alerte, l'auteure montre comment, tout le long du XX^e siècle, le Québec a réussi à passer de l'enfance à l'âge adulte en matière de services de garde. Et derrière la petite histoire des services de garde, c'est tout le profil de l'évolution de la société québécoise qui se dessine.

LES MOHAWKS

Recherches amérindiennes au Québec
Vol. XXI, n° 1-2
1991, 164 pages, 17 \$
ISSN 0318-4137

Voilà un outil essentiel à la compréhension de ce qui est devenu la « crise d'Oka » de l'été 1990. Historiens et anthropologues présentent des articles et commentaires sur l'histoire, la culture et la situation actuelle des Mohawks, ainsi que sur le concept traditionnel de justice et de gouvernement au sein de la Nation. Finalement, deux textes de George Erasmus font le point sur la situation politique des autochtones au Canada.

LA POPULATION DU QUÉBEC D'HIÉR À DEMAIN

Sous la direction de Jacques Henripin
et Yves Martin
Les Presses de l'Université de Montréal
1991, 213 pages, 16 \$
ISBN 2-7606-1549-9

Dans le cadre de cet ouvrage, 16 auteurs — démographe, sociologue, urbaniste, journaliste, théologien, etc. — appartenant à divers horizons de pensée, mettent en lumière les dimensions de la situation présente et à venir de la population du Québec et éclairent, au-delà de la comptabilité des personnes et des événements, l'évolution parfois étonnante de la société québécoise.

MÉTHODES QUANTITATIVES APPLIQUÉES AUX SCIENCES HUMAINES

Robert Trudel et Rachad Antonius
Centre éducatif et culturel inc.
1991, 545 pages, 29,95 \$
ISBN 2-7617-0912-8

Ce volume se veut un manuel d'initiation aux méthodes quantitatives appliquées aux sciences humaines et un livre de référence élémentaire. Il a été conçu avant tout pour être lu et utilisé intensivement par les étudiants et étudiantes.

LA POPULATION ACTIVE AU QUÉBEC: ASPECTS DÉMOGRAPHIQUES

Hervé Gauthier
Les Publications du Québec
1991, 140 pages, 19,95 \$
ISBN 2-551-14456-6

Cette publication fait état des statistiques sur la population active au Québec à partir des recensements de 1951, 1961, 1971, 1981 et 1986.

BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE

HYBRIDATION IN SITU

D. Devergne, O. Peuchmaur et M. Émilie
Inserm
1991, 79 pages, 40,80 \$
ISBN 2-85598-472-6

L'hybridation *in situ* permet de visualiser, au niveau unicellulaire, l'expression d'un gène. Ce livre décrit le principe de l'hybridation *in situ* à l'aide de sondes radioactives et les méthodologies se rattachant à son utilisation. Cet ouvrage est destiné aux chercheurs, ingénieurs et techniciens désireux d'utiliser cette approche expérimentale en recherche fondamentale ou appliquée, dans tous les domaines de la biologie, notamment en immunologie, oncologie et virologie.

TECHNIQUES IMMUNO-ENZYMATIQUES

S. Ternynck, T. Avrameas
Inserm

1991, 108 pages, 42 \$
ISBN 2-85598-481-5

Ce fascicule décrit les techniques immuno-enzymatiques appliquées aux dosages d'antigènes dans les liquides biologiques (ELISA), à leur localisation dans les tissus et à la mise en évidence de complexes-immuns sur des supports. Une seconde partie détaille les méthodes de dosage proprement dites. Cet ouvrage s'adresse aux chercheurs et chercheuses désireux d'utiliser ces techniques pour la recherche fondamentale et appliquée ainsi qu'aux biologistes cliniques.

RISQUES BIOLOGIQUES

J. Simons et P. Sotty
Inserm

1991, 248 pages, 51 \$
ISBN 2-85598-475-0

Un des objets majeurs de cet ouvrage est de faire le point sur la nature et l'intensité concevable des risques biologiques et, dans l'état d'incertitude où nous demeurons à leur égard, d'énoncer des règles, de prôner des pratiques susceptibles d'en limiter ou même d'en annuler les effets imaginables.

CONSTRUIRE UNE CELLULE ESSAI SUR LA NATURE ET L'ORIGINE DE LA VIE

Christian de Duve

Éditions du renouveau pédagogique

De Boeck Université
1991, 353 pages, 45,95 \$
ISBN DBU 2-8041-1401-5
ISBN ERPI 2-7296-0181-3

Le Prix Nobel fait ici appel à ses vastes connaissances de biochimie et de biologie cellulaire pour résumer et évaluer d'une manière critique les théories et spéculations actuelles sur l'origine de la vie. Il présente, sous forme convaincante, le fruit de ses propres réflexions. Il définit les caractères essentiels de la vie, et explique d'une manière claire et concise les stratégies chimiques fondamentales permettant aux cellules de subsister.

TRAITÉ DE BIOCHIMIE

J. David Rawn, traduit de l'anglais par
Camille François
De Boeck Université

Éditions du renouveau pédagogique
1991, 1146 pages, 89,95 \$
ISBN DBU 2-8041-1399-X
ISBN ERPI 2-7113-0427-2

Cet ouvrage offre un traitement attrayant et rigoureusement chimique de la dynamique moléculaire qui sous-tend tous les processus biologiques clarifiés jusqu'à maintenant.

LA VIE EST BELLE LES SURPRISES DE L'ÉVOLUTION

Stephen Jay Gould

Éditions du Seuil

1991, 239 pages, 34,95 \$

Il y a plus de 500 millions d'années, d'étranges créatures peuplaient les mers. C'est l'histoire de cette révolution scientifique que conte l'auteur dans cet ouvrage, et ce, sous forme d'une véritable enquête policière qui conduit à une profonde remise en cause de nos conceptions traditionnelles.



QUAND LES POULES AURONT DES DENTS RÉFLEXIONS SUR L'HISTOIRE NATURELLE

Stephen Jay Gould

Nouvelle édition Sciences

Fayard

1991, 477 pages, 15,95 \$
ISBN 2-02-012886-1

L'auteur nous fait partager avec humour et un indéniable talent de conteur, son émerveillement devant la diversité des stratégies de l'évolution. Aux bizarreries de l'histoire naturelle, il ajoute celles des naturalistes eux-mêmes, dont certains préjugés, amplifiés par la mauvaise fois, ont parfois eu des conséquences politiques tragiques.

ENVIRONNEMENT, GÉOLOGIE ET OCÉANOGRAPHIE

STABILITÉ DES OUVRAGES MINIERS

Serge Bouchard

Éditions Odile Germain

1991, 450 pages, 40 \$
ISBN 2-9800873-9-41

Dans ce livre, l'auteur aborde les quatre grands thèmes de toute étude sur les massifs rocheux: leur structure, leurs conditions hydrogéologiques, les contraintes qu'ils subissent et la résistance de leurs composants. Il y décrit les instruments de mesure les plus courants et la manière de s'en servir, ainsi que les divers modes de stabilisation des parois rocheuses. Photos, dessins, graphiques, tableaux, liste des symboles utilisés et index viennent compléter cet ouvrage.



GÉOLOGIE DE LA MARGE CONTINENTALE DE L'EST DU CANADA

Le Groupe Communication Canada - Édition
en collaboration avec la Commission géologique du
Canada

1991, 914 pages, 70 \$
ISBN 0-660-92543-5

Ce deuxième volume d'une série de neuf, est consacré à la synthèse géologique de cette vaste région extracôtière de l'est du Canada qui, du banc de Georges au détroit de Nares, s'étend sur presque la moitié de la distance comprise entre le pôle et l'équateur. Cette publication comprenant 855 pages de texte, 466 illustrations et accompagnée d'un coffret contenant 8 cartes à l'échelle 1 : 5 000 000 et 9 figures, s'adresse à toute la communauté géoscientifique. Cet ouvrage est également publié en anglais.

ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT QUESTIONS ÉTHIQUES ET PROBLÈMES SOCIO-POLITIQUES

Sous la direction de José A. Prades,
Jean-Guy Vaillancourt et Robert Tessier
Éditions Fides

1991, 374 pages, 27,95 \$
ISBN 2-7621-1544-2

Cet ouvrage est le fruit de la collaboration multidisciplinaire entre des chercheurs de plusieurs universités québécoises, réunis par le Groupe de recherche éthique environnementale. On y adopte des perspectives variées, de la philosophie à l'écologie, de la théologie aux sciences sociales, de l'administration publique à l'analyse des médias.

HYDROLOGIE DES CRUES AU CANADA GUIDE DE PLANIFICATION ET DE CONCEPTION

Comité associé d'hydrologie du Conseil national de
recherches du Canada
1990, 277 pages, 60 \$
ISBN 0-660-92390-4

Cet ouvrage présente, de façon intégrée, l'information technique pertinente à l'analyse des crues au Canada ainsi qu'à la détermination de valeurs appropriées pour l'estimation de débits et de niveaux d'eau (ou « crue de projet ») de même que pour la conception de travaux. Publié aussi en anglais, ce volume est disponible en faisant parvenir votre

commande accompagnée du paiement à l'adresse suivante:

Bureau de vente et de diffusion
des publications
Conseil national de recherches
du Canada
Chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6
Tél.: (613) 993-2054

LE GOLFE DU SAINT-LAURENT : PETIT OcéAN OU GRAND ESTUAIRE?

Jean-Claude Therriault

Publication spéciale canadienne des sciences
halieutiques et aquatiques
Ministère des Pêches et des Océans
1991, 359 pages, 54,95 \$
ISBN 0-660-5638-6

Cette publication, rédigée dans les deux langues officielles, fait le compte rendu des rapports d'atelier, des revues et des articles scientifiques qui ont été présentés lors d'un atelier/symposium sur l'océanographie et les pêcheries du golfe du Saint-Laurent, qui s'est tenu à l'institut Maurice-Lamontagne au mois de mars 1989.

SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

TRAITÉ CHIMIQUE ORGANIQUE

K. Peter, C. Vollhardt,
traduit de l'anglais par Paul Depovere
Éditions du renouveau pédagogique
1991, 1407 pages, 85,95 \$
ISBN 2-8041-1312-4

Dans cet ouvrage, on décrit de manière exhaustive et élargie les fondements de la chimie organique. C'est le premier livre à mettre à profit la quadrichromie dans l'enseignement des mécanismes réactionnels, augmentant ainsi considérablement le caractère didactique de l'ouvrage. Il donne une vision très actuelle et très riche de la chimie organique tout en utilisant un langage simple facilement compréhensible.

MÉCANIQUE GÉNÉRALE ET ANALYTIQUE. DYNAMIQUE DU POINT STATIQUE

Y. Talpoert

Cépaduès
1991, 344 pages, 40,30 \$
ISBN 2-85428-278-7

Ce livre met en relief la présentation duale de la mécanique. Ses fondements théoriques reposent sur la mathématique et ses applications sont poussées dans les domaines de la physique et des sciences de l'ingénierie. Il développe les principes fondamentaux de la dynamique du point, les théorèmes généraux qui s'y rapportent et la statique, le formalisme lagrangien; enfin, un chapitre consacré aux applications physiques clôt cet ouvrage.

MÉTÉOROLOGIE

M. Renaudin

Cépaduès
1991, 176 pages, 58,90 \$
ISBN 2-85428-196-9

Cet ouvrage est conçu pour répondre aux préoccupations de toutes les personnes qui ont à connaître ou à résoudre des problèmes météorologiques dans le cadre d'une activité aéronautique professionnelle ou de loisir. Une approche descriptive, excluant les démonstrations mathématiques concernant les lois régissant le fonctionnement de l'atmosphère, ainsi que l'ensemble des phénomènes météorologiques importants ou dangereux pour l'aéronautique, sont présentés.

PROPULSEURS AÉRONAUTIQUES

P. Lepourry et R. Ciryçi

Cépaduès
1991, 160 pages, 68,20 \$
ISBN 2-85428-260-4

Cet ouvrage fait partie de documents rédigés par des enseignants expérimentés en préparation des différents brevets et certificats aéronautiques. On y effectue un lien entre les connaissances exigées pour un ou une pilote privés et on les amène au niveau PP/IFR puis CTA, tout en posant les principes de bases élémentaires, nécessaires à l'acquisition des brevets supérieurs.



LITTÉRATURE, LANGUE ET LINGUISTIQUE

DICTIONNAIRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Richard Lefrançois
Les éditions Némésis
1991, 224 pages, 24,95 \$
ISBN 2-9802565-0-1

Cet ouvrage comprend 1400 mots et expressions. Il couvre les domaines suivants: méthodes et techniques de recherche, philosophie des sciences et statistiques. De plus, un lexique anglais-français et une bibliographie viennent compléter ce volume.

LANGUE ET COMMUNICATION ACTES DU 9^e COLLOQUE DU CENTRE D'ÉTUDES FRANCO-CANADIENNES DE L'OUEST TENU AU COLLÈGE UNIVERSITAIRE DE SAINT-BONIFACE

Sous la direction d'André Fauchon
1990, 274 pages, 15 \$
ISBN 0-919841-10-4

Ce colloque, qui a eu lieu du 12 au 14 octobre 1989, a réuni 25 conférenciers et conférencières venant de l'Alberta, du Manitoba, de l'Ontario, du Québec et de la Saskatchewan, qui ont présenté le fruit de leur recherche en relation avec le thème du colloque, dans des domaines aussi variés que l'enseignement du français et la linguistique, la littérature, l'histoire, la neuropsychologie et la sociologie.

L'USAGE DU FRANÇAIS AU TRAVAIL SITUATION ET TENDANCES

Paul Béland
Conseil de la langue française
1991, 220 pages, 22,95 \$
ISBN 2-551-14527-9

Cette étude brosse un bilan détaillé, à la fois synchronique et diachronique, par groupe linguistique, par secteur d'activité économique, par profession, etc. L'ouvrage fournit des informations de première main à toutes les personnes intéressées par la question linguistique.



SUR LE BOUT DE LA LANGUE ANGLICISMES 1

Louis Fournier
Les éditions Rabelais
1991, 118 pages, 9,95 \$
ISBN 2-9801376-0-X

Ce volume est le premier d'une série d'ouvrages consacrés aux difficultés de la langue française au Canada. Il contient des explications simples et claires, des exemples liés à la vie quotidienne et des exercices permettant de vérifier soi-même les connaissances acquises.

TRENTE ARPENTS ÉDITION CRITIQUE

Jean Panneton, Roméo Arbour et Jean-Louis Major
Les Presses de l'Université de Montréal
1991, 522 pages, 52 \$
ISBN 2-7606-1541-3

Trente Arpents raconte l'histoire d'un monde rural en profonde mutation au début du XX^e siècle. Il est rapidement devenu un classique de la littérature québécoise. Cette édition en éclaira la genèse et en établit le texte — l'expurgant de plus de 300 erreurs de tous genres — à partir de copies dactylographiées portant des corrections manuscrites de l'auteur.

LAHONTAN, OEUVRES COMPLÈTES ÉDITION CRITIQUE

Réal Ouellet et Alain Beaulieu
Les Presses de l'Université de Montréal
TOME I
1991, 786 pages, 68 \$
ISBN 2-7606-1516-2
TOME II
1991, 688 pages, 62 \$
ISBN 2-7606-1517-0

La Bibliothèque du Nouveau Monde réunit dans cet ouvrage, présenté en deux volumes, les trois textes originaux, soit *Nouveaux voyages*, *Mémoires de*

l'Amérique septentrionale et *Suite du voyage de l'Amérique*. Édités ici pour la première fois dans leur intégralité, ces textes présentent de nombreux inédits ainsi qu'une annotation qui les situe dans leur contexte événementiel et intellectuel.

LA LITTÉRATURE ET LA VIE AU COLLÉGIAL

Collectif
Modulo Éditeur
1991, 106 pages, 15 \$
ISBN 2-89113-295-5

Dans ce recueil, certains de nos écrivains et écrivains présentent la genèse de leur intérêt pour la langue et la littérature, puis se prononcent sur la façon dont l'enseignement du français peut amener les étudiants et étudiantes des collèges à développer un intérêt analogue.

UN SUPER GRAND COEUR, ÇA SE MONTRE



AH! LE BEAU CHOIX!

♥ Vous sentez-vous parfois dépassé par toutes les bonnes causes qui font appel à votre générosité? Vous aimeriez bien faire plaisir à tout le monde, mais c'est impossible. Les super grands coeurs savent que le seul moyen de moyenner, c'est de faire des choix. ♥ Passez en revue les causes que vous aidez déjà et voyez si ça compte vraiment. Puis, songez à d'autres domaines qui vous semblent importants, tant pour vous que pour votre entourage. ♥ Cherchez alors les organismes qui oeuvrent dans ces domaines. Téléphonnez-leur, rendez-vous à leurs bureaux ou écrivez-leur pour obtenir de la documentation et pour voir comment vous pourriez les aider. Plus vous vous engagez, plus votre satisfaction, en retour, sera grande. ♥ Personne ne s'attend à ce que vous disiez toujours oui, mais vous pouvez montrer votre super grand coeur en adoptant certaines causes.



La générosité
réinventée

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

VOCABULAIRE DE L'ÉCHANGE DE DOCUMENTS INFORMATISÉS

France Michel

Cahiers de l'Office de la langue française
Les Publications du Québec
1991, 37 pages, 7,95 \$
ISBN 2-551-14545-7

Cette publication s'adresse aux gestionnaires qui auront à implanter l'échange de documents informatisés (EDI) dans leur milieu de travail ainsi qu'aux langagiers, langagiers et à toutes les personnes qui devront utiliser la terminologie de l'EDI. Ce vocabulaire regroupe une soixantaine de notions considérées comme essentielles à la compréhension de l'EDI.

COMMENT FRANCISER UN POSTE DE TRAVAIL MICRO-INFORMATIQUE

Comité d'action pour le français dans l'informatique (CAFI)

Office de la langue française
Les Publications du Québec
1991, 31 pages, gratuit
ISBN 2-550-21894-9

Pour commander : Madame Monique Lachapelle au
(514) 873-7632

Cette brochure est une synthèse des résultats d'une analyse du ministère des Communications du Québec portant sur la francisation du poste de travail micro-informatique. Après avoir brossé un portrait de la situation actuelle et décrit les enjeux de la francisation, on y propose une démarche qui devrait permettre d'aplanir les difficultés et de tirer pleinement avantage de l'utilisation des postes de travail dans un environnement français.

VOCABULAIRE DU LOGICIEL

Gilles Boivin et Diane Duquet-Picard
Cahiers de l'Office de la langue française
Les Publications du Québec
1991, 63 pages, 7,95 \$
ISBN 2-551-14550-3

Cette publication contient quelque 500 équivalents français de termes anglais permettant de répondre aux besoins terminologiques les plus courants et ainsi rendre accessible une terminologie française du logiciel déjà utilisée de façon éparsée dans les manuels et revues spécialisés.

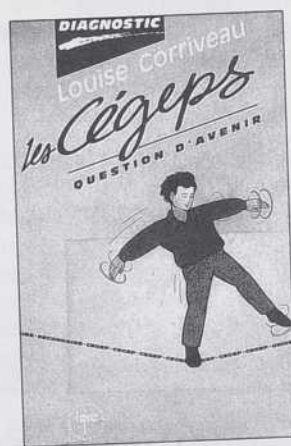
ÉMILE ZOLA - CORRESPONDANCE TOME VIII 1893-1897

Sous la direction de B.H. Bakker

Les Presses de l'Université de Montréal
Éditions du CNRS
1991, 482 pages, 58 \$
ISBN PUM 2-7606-1544-8
ISBN CNRS 2-222-04551-7

Les 462 lettres réunies dans ce volume sont entourées d'un copieux appareil critique. Une double introduction biographique et historique fait le point sur la vie de Zola et sur l'histoire de la société française pour la période couverte. Les lettres sont aussi accompagnées de notes, d'extraits et de résumés des missives reçues par le romancier, de chronologies, de bibliographies, d'index biographique et analytique.

ÉDUCATION



LES CÉGÉPS QUESTION D'AVENIR

Louise Corriveau
Diagnostic n° 13
Institut québécois de recherche sur la culture
1991, 133 pages, 9,95 \$
ISBN 2-89224-154-5

L'auteure, sociologue et professeure au cégep Édouard-Montpetit, explique que l'examen du développement du réseau, de la gestion pédagogique, des programmes, du statut des professeurs, profes-

seurs, étudiants et étudiantes soulève une question: le Québec s'est-il trompé en créant les cégeps?



DESIGN DE SYSTÈMES D'ENSEIGNEMENT

N. Lebrun et S. Berthelot
Éditions Agence D'Arc
1991, 327 pages, 29,96 \$
ISBN 2-89022-246-2

Ce volume s'adresse à tous les enseignants, étudiants, formateurs, chercheurs, concepteurs de matériel didactique et de logiciels éducatifs qui doivent conjuguer leurs efforts afin de planifier et concevoir des systèmes d'enseignement fonctionnels pour pallier l'évolution rapide des connaissances et le besoin d'une formation de qualité des individus.

L'INTÉGRATION SCOLAIRE UN EXEMPLE MANITOBAIN

Hermann Duchesne
Presses universitaires de Saint-Boniface
1990, 135 pages, 19 \$
ISBN 0-9694904-0-2

Cette monographie s'intéresse à une école franco-manitobaine en particulier et procède à une analyse éclairante des activités, des réflexions et des réactions du personnel de cette école. Cette étude ne saurait suffire à résoudre les nombreux problèmes reliés à l'implantation de l'intégration, mais les questions soulevées et la perspective ainsi gagnée pourront servir de guide au fur et à mesure que l'intégration évoluera.

**RECHERCHE ACTION
EN MILIEU ÉDUCATIF**

Michelle Lessard-Hébert
Éditions Agence D'Arc
1991, 122 pages, 21,40 \$
ISBN 2-89022-251-9

Ce livre, conçu et réalisé d'abord en tant qu'outil pédagogique mis à la disposition d'enseignants, d'éducateurs ou de formateurs d'adultes inscrits dans divers programmes de perfectionnement, propose un support méthodologique à toute personne qui désire formuler, réaliser et évaluer un projet d'intervention dans son milieu éducatif.

**LES DOUÉS À L'ÉCOLE
DEUXIÈME ÉDITION REVUE ET CORRIGÉE**

Francine Hart
Éditions Agence D'Arc
1991, 118 pages, 21,40 \$
ISBN 2-89022-239-X

Ce volume présente la position du ministère de l'Éducation et du Syndicat des enseignants sur les enfants doués dans les écoles. Son objectif principal est de cerner si l'élève doué extraverti réussit mieux en classe de français que l'élève doué introverti.

**LES JEUNES ENFANTS RÉINVENTENT
L'ARITHMÉTIQUE**

Constance Kamili
Collection «Exploration Recherches en sciences de l'éducation»
Peter Lang
1991, 171 pages, 47 \$
ISBN 3-261-0247-8

Dans cet ouvrage, qui offre la traduction des deux premières parties de *Young Children Reinvent Arithmetic* publié en 1985, l'auteure expose les fondements de la théorie de Piaget concernant le nombre. Elle montre la nécessité de repenser sur la base d'une théorie scientifique les buts éducatifs et les objectifs de l'enseignement de l'arithmétique au début de la scolarité obligatoire ainsi que les recherches qui ont porté sur les activités numériques de jeunes élèves.

**L'ENFANT, LA MATHÉMATIQUE
ET LA RÉALITÉ**

Gérard Vergnaud
Collection «Exploration Recherches en sciences de l'éducation»
Peter Lang
1991, 199 pages, 61,45 \$
ISBN 3-261-04845-X

Ce livre constitue un ouvrage d'étude pour les maîtres et les formateurs de maîtres. Il analyse les problèmes posés par l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et décrit de manière détaillée différentes étapes et différents aspects du processus de mathématisation du réel, par lequel on peut conduire l'enfant à donner du sens aux concepts mathématiques et à en comprendre les propriétés.

SCIENCES DE LA SANTÉ**RÉPERTOIRE DE LA RECHERCHE DANS
LE DOMAINE DU VIH ET DU SIDA AU
CANADA 1988-1991**

Sous la direction de Catherine Hankins
Centre d'études sur le sida, Département de santé communautaire, Hôpital général de Montréal
1991, 382 pages, gratuit
ISBN 2-9800406-9-X

Pour la première fois, un document de référence facile à consulter identifie les chercheurs établis, les nouveaux chercheurs et les organismes qui, partout au Canada, font de la recherche dans ce domaine. Les entrées se divisent en sept catégories de recherche: fondamentale,

économique/juridique, clinique, épidémiologique, évaluative/politique publique, préventive et psychosociale. Le lecteur dispose aussi de listes et d'index spéciaux.

**À NOTRE SANTÉ! BILAN ET
PERSPECTIVES DU MOUVEMENT DE
SANTÉ DES FEMMES AU QUÉBEC**

Actes de colloque
Fédération du Québec pour le planning
des naissances (FQPN)
1991, 10 \$

Les actes regroupent les conférences qui ont été prononcées lors d'un colloque tenu en septembre 1989, à Montréal. Les discussions en atelier couvrent des sujets fondamentaux: la solidarité entre les groupes, la relève, le rapport à l'État, la théorie et la pratique, les enjeux, les conditions permettant de continuer.

**LES TRAUMATISMES AU QUÉBEC:
COMPRENDRE POUR PRÉVENIR**

Rédigé par un collectif d'auteurs sous la direction
de Ginette Beaulne
Les Publications du Québec
1991, 372 pages, 39,95 \$
ISBN 2-551-14442-6

Comment surviennent les traumatismes? Qui touchent-ils précisément? Est-il vraiment possible de les prévenir? Voilà ce à quoi répondent les 31 auteurs qui ont collaboré à la rédaction de ce livre de référence, où l'on aborde aussi les différentes catégories de traumatismes. De plus, les auteurs proposent les mesures préventives qui devraient être privilégiées afin d'en diminuer la fréquence et la gravité.

PALUDISME
M. Mouchet et J. Danis
Ellipses
1991, 224 pages, 51 \$
ISBN 2-7298-9116-1

Ce collectif qui traite, entre autres choses, des symptômes, du diagnostic biologique et des traitements, est destiné aux médecins cliniciens, aux biologistes, pharmaciens et épidémiologistes en fin d'études ou en exercice qui travaillent en zone tropicale ou sont intéressés par cette pathologie.

LE SIDA

B. Hirschel

Éditions Médecine et hygiène
1991, 136 pages, 33 \$
ISBN 2-88049-055-3

Ce guide décrit l'essentiel du diagnostic, du suivi et du traitement des patients infectés par le virus de l'immunodéficience humaine. De nombreux tableaux synoptiques, schémas et illustrations en facilitent la compréhension. De plus, un index détaillé ainsi qu'une bibliographie exhaustive et commentée font de ce guide un ouvrage complet sur le sujet.

URGENCES MÉDICALES

Restellini, Malé, Unger

Éditions Médecine et hygiène
1991, 488 pages, 75 \$
ISBN 2-88049-056-1

Ce livre traite des chocs, des urgences cardio-vasculaires, respiratoires, hépato-gastro-intestinales, rénales, infectieuses, métaboliques, endocrinologiques et hématologiques. De plus, vous y retrouverez une liste des médicaments avec leur équivalent pour : Suisse, France, Belgique et Canada.

L'EXAMEN CLINIQUE RESPIRATOIRE

Jean-Luc Beaumont

Gaëtan Morin éditeur
1991, 135 pages, 30 \$
ISBN 2-89105-403-2

Cet ouvrage présente les techniques reliées à chacune des étapes de l'examen clinique respiratoire. Il est subdivisé en huit unités d'auto-apprentissage qui facilitent l'acquisition des connaissances et permettent à l'apprenant de progresser à son propre rythme. De plus, afin de concrétiser la technique de l'auscultation pulmonaire proposée, une cassette reproduisant certains bruits respiratoires accompagne l'ouvrage. Un test auditif permet d'évaluer nos aptitudes d'écoute des bruits respiratoires.

**MATHÉMATIQUES
ET INFORMATIQUE****SONDAGES****HISTOIRE, PRATIQUE ET ANALYSE**

André Tremblay

Gaëtan Morin éditeur
1991, 471 pages, 45 \$
ISBN 2-89105-385-0

En plus de décrire de nombreuses techniques de sondage, l'auteur répond à trois questions fondamentales, soit: comment les sondages s'inscrivent-ils dans le développement historique de la quête de données? Quelles sont les étapes de l'élaboration d'un sondage, de sa conception jusqu'à son interprétation? Comment fait-on l'analyse statistique et la présentation graphique des données de sondage?

**INTRODUCTION À LA THÉORIE
DE HODGE MIXTE**

El Zein Fouad

Collection «Actualité Mathématiques»
Hermann
1991, 235 pages, 84 \$
ISBN 2-7056-6168

Cet ouvrage présente: la théorie de Hodge mixte de Deligne, théorie inspirée par le travail de Grothendieck et de son école sur les conjectures de Weil; un aperçu de la théorie des variations de structures de Hodge de Griffiths, ainsi que plusieurs résultats d'articles de recherche influents dans ces deux domaines.

**L'ÉQUATION DIOPHANTINNE
DE SECOND DEGRÉ**

Alain Faisant

Collection «Formation des enseignants et formation continue»
Hermann
1991, 248 pages, 51,80 \$
ISBN 2-7056-1430-0

Ce livre présente la résolution complète des équations de degré deux en nombres entiers. La technique utilisée est celle des fractions continuées, dont la théorie est exposée en détail. Une étude approfondie des idéaux dans les corps quadratiques permet d'analyser le problème et de savoir pour quels entiers m l'équation $ax^2 + bxy + cy^2 = m$ possède des solutions. Ce livre intéressera les étudiants du second cycle universitaire et tous les amateurs curieux d'arithmétique.

**DBASE III PLUS ET DBASE IV
MÉTHODE ET EXERCICES**

Modulo Éditeur

1991, pages, 36 \$
ISBN 2-89113-168-1

Ce livre comprend 16 leçons présentant les commandes des logiciels dans un ordre croissant de difficulté. Apprentissage pratique à partir d'une base de données que vous créez vous-mêmes, présentation uniformisée des commandes en trois temps, présentation visuelle de la syntaxe des commandes, images écrans des commandes complexes ainsi que de nombreux exercices éprouvés, tableaux, index des deux versions de dBASE, etc.

**LA PRATIQUE DU MICROPROCESSEUR
CONCEPTION DES APPLICATIONS**

Michel Messud

Cepaduvès
1991, 304 pages, 72,85 \$
ISBN 2-85428-230-2

Cet ouvrage fait découvrir le nécessaire et l'indispensable pour mener à terme une application de l'analyse à la programmation en passant par le choix et le câblage des composants. Un soin tout particulier est porté à la présentation et aux commentaires ayant pour souci de guider en permanence le lecteur et de le conseiller.

STATISTIQUE DESCRIPTIVE

Paul Mengal

Collection «Exploration»

Cours et contributions pour les sciences de
l'éducation

Peter Lang

1991, 152 pages, 40,25 \$

ISBN 3-261-03413-0

Cet ouvrage, qui s'adresse plus particulièrement aux étudiants et chercheurs en sciences humaines ayant une connaissance préalable de l'algèbre élémentaire et de la théorie naïve des ensembles, contient une introduction à la statistique descriptive univariée et bivariée ainsi qu'une présentation des notions élémentaires de statistique descriptive multivariée. Il fournit l'essentiel des indices et des méthodes de représentation graphique permettant de décrire des ensembles d'observation, et est illustré d'exemples d'applications pratiques issus du domaine des sciences de l'éducation et de la psychologie.

TÉLÉINFORMATIQUE III**SESSION. PRÉSENTATION. COMPRESSION
DES DONNÉES. COUCHE D'APPLICATION.**

H. Nussbaumer

Collection «Informatique»

Presses polytechniques et universitaires romandes

1991, 440 pages, 106,65 \$

ISBN 2-88074-204-8

Cet ouvrage est le troisième d'une série qui rassemble sous une même présentation les principaux aspects de la téléinformatique. Il est conçu pour les ingénieurs qui se destinent à la pratique de cette discipline.

**MODÈLES MATHÉMATIQUES POUR
UNE GESTION EFFICACE
DES ATELIERS FLEXIBLES**

M. Widmer

Collection «Meta»

Presses polytechniques et universitaires romandes

1991, 146 pages, 72,90 \$

ISBN 2-8807-206-4

Cet ouvrage présente des méthodes mathématiques applicables dans l'industrie concernant la gestion de production. Il permet d'expliquer certains problèmes de l'industrie mécanique aux étudiants en mathématique et en informatique, sans négliger de présenter des résolu-

tions mathématiques compréhensibles par les étudiants en mécanique et en microtechnique.

ÉTUDES DES SUITES

J. Pichon

Ellipses

1991, 160 pages, 24 \$

ISBN 2-7298-9126-9

Cet ouvrage traitant de mathématique, fait partie d'une série constituant un cours complet de première année universitaire. Il comporte un cours clair et détaillé, des conseils de travail pour mieux assimiler le cours, des exercices et problèmes corrigés.

**ÉTHIQUE, PHILOSOPHIE,
ETHNOLOGIE ET
SCIENCES RELIGIEUSES****L'EUTHANASIE****OU LA MORT ASSISTÉE**Textes réunis par Marie-Geneviève Pinsart
et Charles Susanne

Éditions du nouveau pédagogique

1991, 106 pages, 26,95 \$

ISBN 2-8041-1439-2

Au travers d'approches sociologiques, médicales ou juridiques se font jour diverses prises de position éthiques face aux solutions envisagées pour accompagner la mort ou pour renoncer à prolonger la vie dans les cas désespérés. Cet ouvrage éclaire le débat en cernant sous tous ses aspects un problème qui concerne aussi notre éducation à la liberté.

**LES MANIPULATIONS GÉNÉTIQUES
JUSQU'OU ALLER?**

Textes réunis par Charles Susanne

Collection «Sciences, éthiques, sociétés»

Éditions du nouveau pédagogique

1991, 240 pages, 28,95 \$

ISBN 2-8041-1417-1

Des médecins, des chercheurs, des philosophes, des juristes de divers horizons expriment leur pensée sur un sujet crucial. Concepts de base, méthodes, risques, promesses, défis, fantasmes, réalités, mythes, protections juridiques, implications eugéniques sont tour à tour abordés, pour former le faisceau de tous les éléments importants à verser au dossier d'un débat dont dépend la configuration même de nos sociétés futures.

**LE PARADIGME BIOÉTHIQUE
UNE ÉTHIQUE POUR LA TECHNOLOGIE**

Gilbert Hottis

Éditions du nouveau pédagogique

1991, 216 pages, 28,95 \$

ISBN 2-8041-1414-7

L'auteur nous invite à réfléchir de la façon la plus libre et la plus ouverte possible à la richesse et à la multiplicité des conceptions de la technoscience.

**CONTRÔLER LA SCIENCE
LA QUESTION DES COMITÉS D'ÉTHIQUE**

Textes réunis par Madeleine Moulin

Éditions du nouveau pédagogique

1991, 250 pages, 29,65 \$

ISBN 2-8041-1413-9

Venus de France, de Belgique, du Danemark, du Québec, de Suisse, les collaborateurs de cet ouvrage traitent de la régulation sociale de la recherche scientifique appliquée au domaine biomédical, sous le triple aspect de la confrontation interdisciplinaire, de la diversité culturelle et du pluralisme philosophique. Ils envisagent ainsi les questions fondamentales que posent à la conscience individuelle et collective les contradictions et les conflits nés de la pratique scientifique mais affectant aussi les décideurs politiques.

**LA TRADITION FRANÇAISE EN
SCIENCES RELIGIEUSES**

Sous la direction de Michel Despland

Les cahiers de recherche en sciences de la religion

Volume 10

Groupe de recherche en sciences de la religion

1991, 174 pages, 20 \$

ISBN 2-9800687-5-6

Les textes présentés dans ce collectif posent les jalons de ce qui peut consti-

tuer une tradition française en sciences religieuses, interrogeant les soubassements d'une pratique scientifique qui, depuis plus d'un siècle, tente d'affirmer sa spécificité et de consolider ses assises.

**LES CHAMANES
PERSISTANCE ET EXPORTATIONS DU
CHAMANISME**

Daniele Vazeilles
Collection «Bref»
Éditions du Cerf
Éditions Fides
1991, 126 pages, 9,95 \$
ISBN Cerf 2-204-04253-1
ISBN Fides 2-7621-1780-1

Voyages en d'autres mondes, convocation des esprits, pouvoirs de guérison, telles sont entre autres les prérogatives d'un personnage polyvalent qui a su s'adapter un peu partout, de la Préhistoire à nos jours.

LE SACRÉ

Robert Tessier
Collection «Bref»
Éditions du Cerf
Éditions Fides
1991, 124 pages, 9,95 \$
ISBN Cerf 2-204-04279-X
ISBN Fides 2-7621-1528-0

Ce livre se voudrait avant tout un outil d'information et de réflexion en essayant de mettre à profit les sources de documentation les plus solides et en examinant les facettes importantes du problème de tous les points de vue où il est posé: celui des croyants et des incroyants, celui de la théologie comme de la philosophie, celui des lettres et des sciences humaines.

L'ESPRIT DANS L'OEUVRE DE LUC

Odette Mainville
Collection «Héritage et projet», n° 45
Éditions Fides
1991, 378 pages, 29,95 \$
ISBN 2-7621-1541-8

Cet ouvrage constitue une étude qui offre un regard nouveau sur l'oeuvre de Luc en y proposant Ac 2,33 comme clé de lecture. Elle contribue aussi à mettre en relief l'indissociabilité des enjeux

pneumatologiques, christologiques et ecclésiologiques de l'oeuvre lucanienne.

**UNE RELIGION À TRANSMETTRE?
LE CHOIX DES PARENTS**

Micheline Milot
Les Presses de l'Université Laval
1991, 165 pages, 23,95 \$
ISBN 2-7637-7260-9

Par un dialogue avec les parents, l'auteure explore la trame symbolique et conceptuelle de ce qu'est devenu le catholicisme au Québec. Elle étudie, dans une perspective d'analyse culturelle, les représentations et les conceptions qui président à la volonté de transmission de la religion d'une génération à l'autre.

**KARL POPPER OU LA CONNAISSANCE
SANS CERTITUDE**

André Verdan
Collection «Réflexions sur les sciences
et les techniques»
Presses polytechniques et universitaires romandes
1991, 145 pages, 72,90 \$
ISBN 2-88-7-213-7

Karl Popper est un philosophe dont la pensée s'est imposée comme une mise en garde salutaire contre les idéologies du XX^e siècle. Détracteur du préjugé scientifique, ce philosophe constate que la science ne procède pas de certitude en certitude. Une théorie n'est jamais qu'une hypothèse provisoire servant à corriger une autre théorie.

PAROLES DE PÈRE

Claude Lorin
Lierre & Coudrier
1991, 220 pages, 38,40 \$
ISBN 2-907975-44-7

Comment répondre à certaines questions des enfants telles que: «C'est quoi la vie?» «À quoi sert l'argent?» À la fois journal de bord, recueil de dialogues d'un père avec son fils ainsi que réflexion historique et théorique sur le rôle du père, cet ouvrage décrit en toute simplicité l'expérience d'un père d'autrefois.

DIVERS

**LES INNOVATIONS DANS LE MONDE
MINIER QUÉBÉCOIS**

Sous la direction de Gilles Saint-Pierre,
Gratien C. Gélinas et Marcel Vallée
Gaëtan Morin éditeur
1991, 328 pages, 40 \$
ISBN 2-89105-382-6

Cet ouvrage, qui s'adresse aussi bien aux spécialistes oeuvrant dans l'industrie minière qu'aux investisseurs boursiers concernés, propose, dans un langage accessible, la description et l'analyse de plusieurs des innovations financières, technologiques et sociales observées dans le monde minier depuis le milieu des années 80. Il contribue ainsi à mieux faire connaître ce secteur d'activité.

**RÉPERTOIRE ALPHABÉTIQUE
DE TITRES DE LOIS FÉDÉRALES
5^e ÉDITION**

Secrétariat d'État du Canada
Collection «Bulletin de terminologie»
1991, 18,95 \$

Cet ouvrage constitue d'abord un répertoire alphabétique des titres abrégés, le cas échéant, des lois et des documents constitutionnels reproduits dans les Lois révisées du Canada (1985), leurs suppléments et leurs appendices.

TÉLÉVISION. DEUXIÈME DYNASTIE

Gaëtan Tremblay et Jean-Guy Lacroix
Presses de l'Université du Québec
1991, 163 pages, 24 \$
ISBN 2-7605-0644-4

Cet ouvrage trace et analyse l'évolution économique de l'industrie, où le leadership est passé, au cours des 10 dernières années, des radiodiffuseurs généralistes aux distributeurs.

RÉPERTOIRE DES PRODUITS DISPONIBLES AU QUÉBEC (VOL. I ET II)

Centre de recherche industrielle du Québec (CRIG)
1991, 1032 pages (vol. I), 1224 pages (vol. II),
86 \$ (vol. I et II)
ISBN 2-89316-032-8

Répertoriant 8 000 produits et services, 12 000 manufacturiers et 6 000 grossistes et distributeurs. Voilà un ouvrage complet, simple et rentable. Pour vendre, acheter ou planifier, cet ouvrage précise pour chaque entreprise les noms et coordonnées des patrons, patronnes, directeurs et directrices d'achats.

LES JOURNALISTES, LES MÉDIAS ET LEURS SOURCES

Sous la direction de Charron, Lemieux, Sauvageau
Gaétan Morin éditeur
1991, 202 pages, 25 \$
ISBN 2-89105-362-1

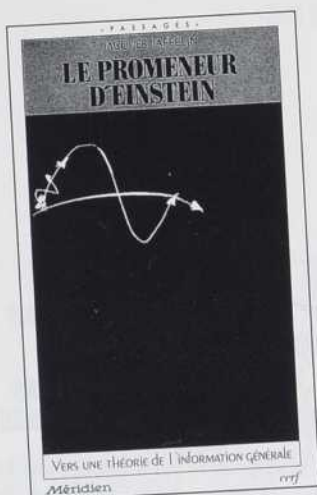
Cet ouvrage d'une équipe de chercheurs du Département d'information et de communication de l'Université Laval rend compte des résultats de travaux réalisés de 1983 à 1987. L'ouvrage examine les relations entre les médias et leurs sources, et plus particulièrement les rapports entre journalistes et praticiens des relations publiques.

LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE AU QUÉBEC: SON BILAN ET SON AVENIR

Fonds FCAR
1991, 158 pages, gratuit
ISBN 2-550-21793-4

Actes du colloque qui s'est déroulé à Montréal le 9 novembre 1990. Parallèlement aux actes du colloque, une synthèse des débats de la journée est également offerte, qui met en lumière les principales questions soulevées, les contributions des participants et participantes.

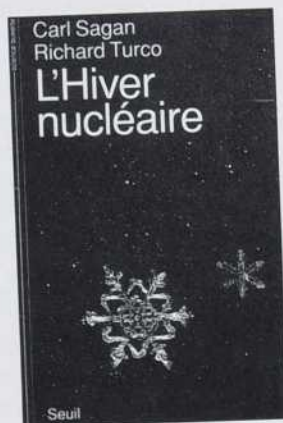
Pour commander : (418) 643-8560



LE PROMENEUR D'EINSTEIN VERS UNE THÉORIE DE L'INFORMATION GÉNÉRALE

Jacques Jaffelin
Éditions du Méridien
Éditions du Cerf
1991, 360 pages, 34,95 \$
ISBN Méridien 2-89415-034-0
ISBN Cerf 2-204-04320-6

L'auteur nous invite, par l'entremise du personnage N'Guo, à étudier l'hypothèse que s'il est vrai que rien ne se perd, il est peut-être aussi vrai que tout se crée — c'est là le processus universel de complexification.



L'HIVER NUCLÉAIRE
Carl Sagan et Richard Turco
Éditions du Seuil
1991, 448 pages, 39,95 \$
ISBN 0-394-58307-8

Cet ouvrage raconte la passionnante découverte de l'hiver nucléaire et ce, par la voie de ses principaux instigateurs. On y explore aussi les nouvelles voies pouvant mener à un meilleur équilibre stratégique, voire à une disparition totale de la menace nucléaire. Rarement science et politique ont été aussi étroitement mêlées.

TRENTE ANS DE JOURNALISME SOUVENIRS, PORTRAITS ET ANECDOTES

Amédée Gaudreault
Éditions du Méridien
1991, 298 pages, 24,95 \$
ISBN 2-89415-038-5

L'auteur évoque dans cet ouvrage des pans importants de l'histoire politique du Québec et du Canada. Tour à tour, il présente les grands personnages qui ont fait l'actualité, particulièrement dans les années quarante à soixante, personnages dont l'action et l'influence nous aident à comprendre le Québec d'aujourd'hui.



ARCHITECTURE DE LA RAISON LA SUISSE DES ANNÉES VINGT ET TRENTE

I. Charollais et B. Marchand
Presses polytechniques et universitaires romandes
1991, 239 pages, 121,50 \$
ISBN 2-88074-217-X

Issu d'un collectif d'auteurs, cet ouvrage donne un aperçu des divers aspects d'une certaine «architecture de la raison» en Suisse, pendant les années vingt et trente.

CHERCHEURS RECHERCHÉS

PAR MICHÈLE BLAIS

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

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

FACULTÉ DE MÉDECINE DENTAIRE

PROFESSEUR, PROFESSEURE

La Faculté de médecine dentaire cherche un professeur ou une professeure de dentisterie opératoire à plein temps.

Fonctions: enseignement et recherche.

Exigences: détenir ou s'engager à obtenir un certificat de spécialiste dans la discipline et une maîtrise dans un domaine dentaire ou médical, ou une maîtrise équivalente (exigences minimales).

Date d'entrée en fonction: à déterminer.

Traitement: selon la convention collective.

Les personnes intéressées doivent acheminer leur curriculum vitae accompagné de deux lettres de recommandation au plus tard le 15 octobre 1991 à:

D' Pierre Desautels
Directeur
Département de dentisterie de restauration
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

DÉPARTEMENT D'ÉTUDES CLASSIQUES ET MÉDIEVALES

PROFESSEUR, PROFESSEURE

Le Département d'études classiques et médiévales de la Faculté des arts et des sciences cherche un ou une latiniste avec spécialisation en langue et littérature latines de l'époque classique (Rome ancienne).

Fonctions: au 1^{er} cycle, enseignement de la littérature latine classique dans le texte; aux 2^e et 3^e cycles, séminaires et direction de mémoires et de thèses, recherches et publications dans les domaines de la langue et de la littérature latines de l'Antiquité; contribution au rayonnement des études classiques.

Exigences: doctorat en études classiques, avec sujet de recherche en langue et littérature latines de l'Antiquité; dossier de publications scientifiques dans ces domaines. Une expérience pédagogique de niveau collégial ou universitaire serait souhaitable.

Traitement: selon la convention collective.

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

Les personnes intéressées doivent transmettre leur curriculum vitae, des exemplaires de leurs publications et trois lettres de recommandation de spécialistes reconnus dans leur discipline avant le 1^{er} novembre 1991 à:

M. Claude Sutto
Directeur
Département d'études classiques et médiévales
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

DÉPARTEMENT D'ANTHROPOLOGIE

PROFESSEUR, PROFESSEURE

Le Département d'anthropologie de la Faculté des arts et des sciences cherche une ou un anthropo-biologiste à plein temps avec spécialisation dans l'étude des bases évolutives du comportement humain.

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

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

Traitement: selon les normes de la convention collective.

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

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

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

DÉPARTEMENT D'HISTOIRE

PROFESSEURS, PROFESSEURES

Le Département d'histoire de la Faculté des arts et des sciences cherche deux professeurs ou professeures à plein temps en histoire de la France contemporaine et en histoire de la Nouvelle-France.

Fonctions: Poste 1
Enseignement de l'histoire de la France contemporaine aux XIX^e et XX^e siècles; encadrement des étudiants; intérêt prononcé pour la recherche.

Poste 2
Enseignement de l'histoire de la Nouvelle-France; recherche sur l'histoire économique et sociale; encadrement des étudiants.

Exigences: Ph.D. en histoire avec spécialisation, selon le cas, en histoire de l'Europe contemporaine aux XIX^e et XX^e siècles ou en histoire de la Nouvelle-France; expérience d'enseignement; publications attestant l'intérêt pour la recherche; maîtrise de la langue française.

Traitement: selon la convention collective.

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

Les personnes intéressées doivent acheminer un curriculum vitae, des exemplaires de leurs publications et trois lettres de recommandation avant le 30 septembre 1991 à:

M. John A. Dickinson
Directeur
Département d'histoire
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7
Télécopieur: (514) 343-2483

ÉCOLE DE CRIMINOLOGIE

PROFESSEURS, PROFESSEURES

L'École de criminologie de la Faculté des arts et des sciences recherche deux professeurs ou professeures à plein temps.

Fonctions: enseignement aux trois cycles, recherche et encadrement.

Exigences: doctorat en criminologie ou dans un domaine connexe (avant l'entrée en fonction); aptitudes à la recherche et à l'enseignement aux divers cycles en criminologie.

Traitement: selon la convention collective.

Date d'entrée en fonction: le 1^{er} janvier 1992 ou le 1^{er} juin 1992.

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, une copie de leur dossier scolaire ainsi que le nom et l'adresse de trois personnes susceptibles de fournir des lettres de recommandation, avant le 1^{er} octobre 1991 à:

M. Maurice Cusson
Directeur
École de criminologie
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

FACULTÉ DE PHARMACIE

PROFESSEUR, PROFESSEURE,

La Faculté de pharmacie est à la recherche d'un professeur ou d'une professeure pour un poste régulier à plein temps dans le secteur des sciences pharmaceutiques (pharmacie galénique et biopharmacie).

Fonctions: enseignement au 1^{er} cycle et aux études supé-



rieures; établissement d'un programme de recherche autonome.

Exigences: doctorat (Ph.D.) en sciences pharmaceutiques, chimie, physique pharmaceutique, biochimie ou dans une discipline connexe; expérience dans l'enseignement et la recherche; intérêt pour la recherche dans les sciences pharmaceutiques et la libération contrôlée du médicament.

Traitement: selon la convention collective.

Les personnes intéressées devront faire parvenir une lettre personnelle à l'appui de leur candidature, un curriculum vitae, une liste de publications récentes, un énoncé de leurs intérêts de recherche actuels et futurs ainsi que les noms de trois répondants **avant le 31 octobre 1991** à:

D^r Denise Leclerc, doyenne
Faculté de pharmacie
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

PROFESSEUR, PROFESSEURE,

Le Département de physique de la Faculté des arts et des sciences sollicite des candidatures pour un poste de professeur pour son groupe de recherche en physique des particules élémentaires expérimentale. Ce groupe poursuit actuellement des expériences au CERN (OPAL), à TRIUMF (RCM) et il est engagé dans des études de R-D en vue d'une participation à des expériences sur le LHC.

Exigences: le candidat ou la candidate de niveau professeur adjoint devra poursuivre une carrière internationale active en physique expérimentale

des hautes énergies, détenir un Ph.D. d'une université reconnue, pouvoir travailler en français, enseigner aux trois cycles et encadrer des étudiants de M.Sc. et Ph.D. Toute candidature exceptionnelle de niveau plus senior pourrait être considérée.

Date d'entrée en fonction: au plus tard le 1^{er} juin 1992.

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

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

DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE

PROFESSEUR, PROFESSEURE,

La Faculté des arts et des sciences cherche une professeure géographe-mathématicienne ou un professeur géographe-mathématicien.

Fonctions: enseigner, diriger des étudiants de 2^e et 3^e cycles, développer le laboratoire

et mener des recherches en systèmes d'information géographique, donner éventuellement des cours de cartographie et d'analyse quantitative.

Exigences: Ph.D. en géographie ou l'équivalent, expérience de recherche en systèmes d'information géographique appliquée à des problèmes environnementaux.

Traitement: selon la convention collective

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

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur dossier de candidature **avant le 15 novembre 1991** à:

M. Peter Foggin
Directeur
Département de géographie
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

PROFESSEUR-CHERCHEUR, PROFESSEURE-CHERCHEUSE (ECOTOXICOLOGIE/CHIMIE MARINE)

Fonctions: poursuivre des recherches fondamentales et appliquées dans le domaine de la modélisation du transfert des contaminants inorganiques dans le milieu marin

(sédiments - colonne d'eau - biota) dans le but de comprendre l'impact global de l'activité humaine sur la qualité environnementale des zones estuariennes et côtières. Les activités de recherches seront complémentaires aux travaux déjà en cours sur les organométaux (Hg, Sn et As) ainsi que sur les composés organochlorés et les produits pétroliers. Le candidat ou la candidate possédera déjà une solide expérience en pollution marine et désirera travailler au sein d'une équipe pluridisciplinaire sur les processus chimiques, biologiques et physiques qui contrôlent le transport, la dissémination et le transfert des contaminants. Le candidat ou la candidate participera au programme d'enseignement (M.Sc et Ph.D) et encadrera des étudiants.

Exigences: océanographe chimiste (inorganique) détenteur ou détentrice d'un Ph. D. avec expérience de recherche pertinente surtout dans la modélisation du comportement des substances chimiques en milieu marin.

Lieu de travail: Centre océanographique de Rimouski, qui regroupe les chercheurs et chercheuses de deux institutions de l'Université du Québec, soit le Département d'océanographie (UQAR) et l'Institut national de la recherche scientifique (INRS-Océanologie).

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

Le processus d'embauchage devrait être terminé au cours

de l'automne 1991. Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur curriculum vitae complet en indiquant le numéro du concours SP 91-33, et ce **dès maintenant**, au:

Directeur du personnel
Institut national de la recherche scientifique
2635, boulevard Hochelaga
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

UNIVERSITÉ LAVAL

CENTRE DE PNEUMOLOGIE (HÔPITAL LAVAL)

CHERCHEUR AUTONOME

Le Centre de pneumologie de l'Hôpital Laval est à la recherche d'un chercheur ou d'une chercheuse autonome.

Exigences: post-doctorat en médecine expérimentale, immunologie, biologie ou biochimie médicale.

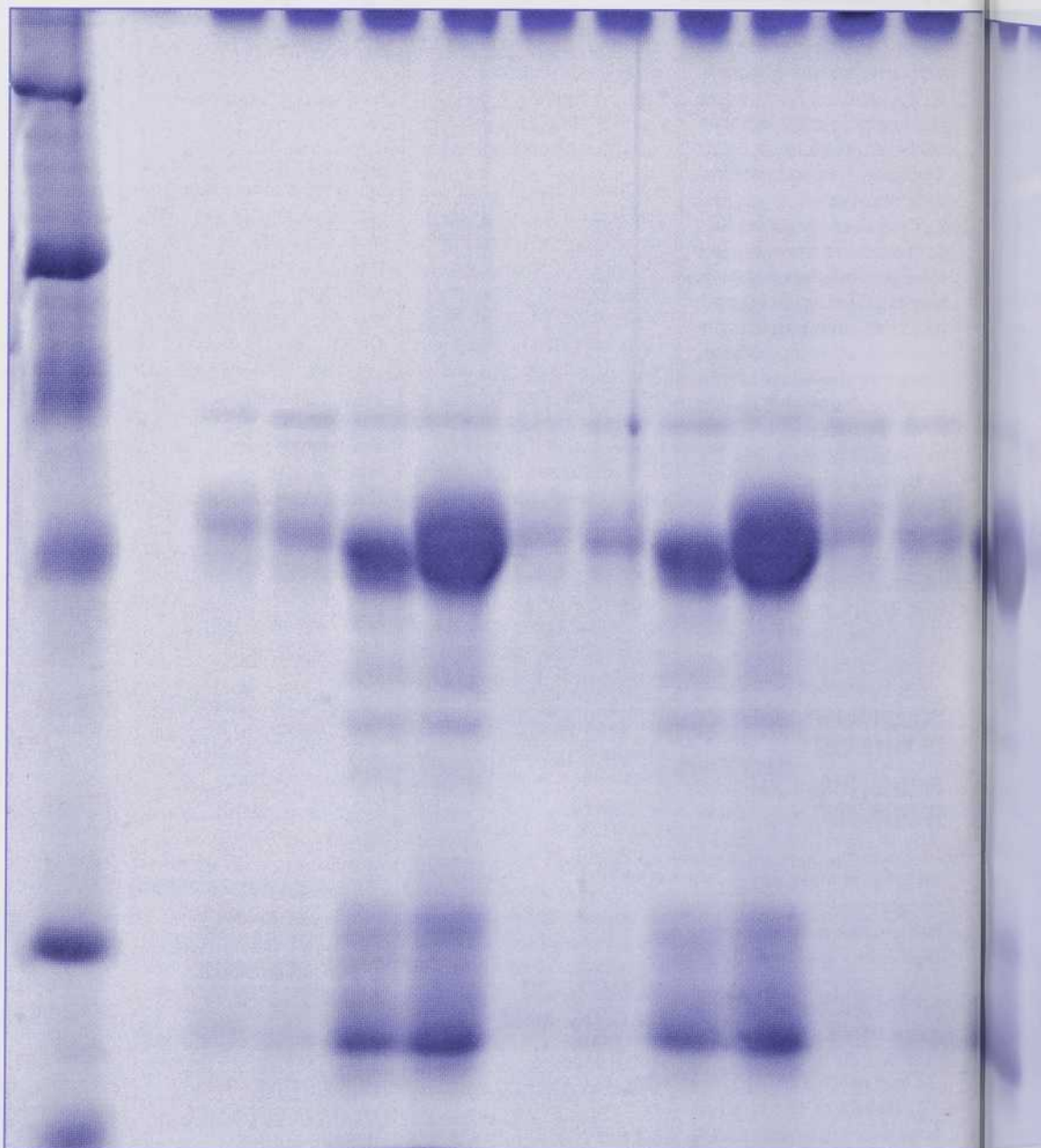
Fonctions: groupe de chercheurs-médecins et d'étudiants diplômés travaillant sur la physiopathologie des maladies respiratoires; recherches sur les réactions cellulaires, la libération de médiateurs dans des pathologies telles l'asthme, l'alvéolite allergique, l'embolie graisseuse et la pneumonie.

Traitement: à discuter, bourses à obtenir d'organismes.

Les personnes intéressées sont priées de faire parvenir leur curriculum vitae **avant décembre 1991** au:

D^r Michel Lavolette
Centre de pneumologie
Hôpital Laval
2725, chemin Ste-Foy
Ste-Foy (Québec)
G1V 4G5

MERCK RECHERCHE.



MERCK DÉCOUVRE.



Le Centre de recherche thérapeutique Merck Frosst renferme les installations de recherche de la plus importante société pharmaceutique de pointe au Canada. Toujours à l'avant-garde du progrès, nos laboratoires prennent actuellement une expansion fort remarquée en Amérique du Nord dans le domaine de la recherche fondamentale biomédicale.

Au Centre de recherche thérapeutique Merck Frosst, nous savons que le succès de nos projets de recherche et d'expansion repose essentiellement sur notre personnel scientifique.

C'est pourquoi nous devons agrandir l'équipe de femmes et d'hommes de science appelée à mettre au point la prochaine génération de composés thérapeutiques et de médicaments. Nous sommes particulièrement à la recherche de spécialistes en chimie organique (synthétique, analytique, RMN, spectrographie de masse, modélisation moléculaire), en biologie moléculaire et en biochimie. Nous leur offrons la possibilité de penser librement, de publier et de travailler au sein d'une équipe pluridisciplinaire hautement respectée pour le rôle actif et dynamique qu'elle joue sur la scène scientifique internationale.

Vous avez le sens de l'initiative, votre profil correspond à nos critères et vous désirez faire carrière dans un milieu scientifique disposant de la technologie la plus évoluée. N'hésitez pas à nous faire parvenir votre demande, accompagnée d'un curriculum vitae, que nous traiterons en toute confidentialité. Veuillez adresser le tout à:

Cecil Pickett, Ph.D., Directeur général de la recherche, Centre de recherche thérapeutique Merck Frosst, C.P. 1005, succ. Pointe-Claire-Dorval, (Québec), Canada H9R 4P8

CENTRE DE RECHERCHE
THÉRAPEUTIQUE
MERCK FROSST

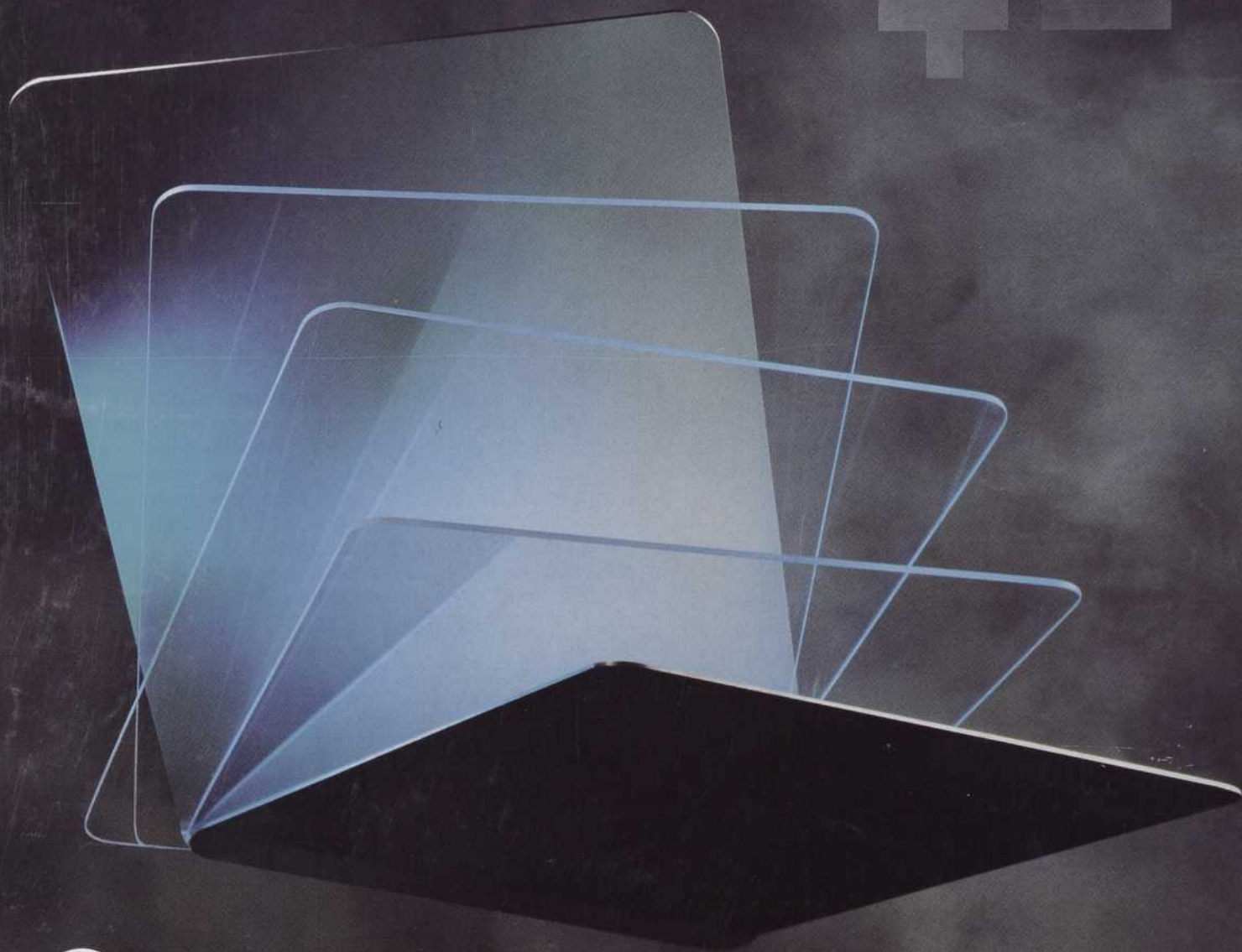
KIRKLAND, QUÉBEC

Le défi de découvrir

DE L'ÉNERGIE POUR L'AVENIR

Grâce à sa présentation originale en feuilles minces, à sa grande flexibilité et à la multiplicité de ses usages, la pile ACEP — un accumulateur à électrolyte polymère développé par Hydro-Québec — simplifiera grandement l'utilisation de l'énergie électrique dans les appareils électroniques. Elle pourrait même révolutionner l'industrie du transport.

Grâce à leur esprit d'invention, à leur grande faculté d'adaptation et à la maîtrise dont ils font preuve dans de nombreux domaines de spécialité, les chercheurs et les ingénieurs d'Hydro-Québec mettent toutes leurs énergies à améliorer la qualité de la vie, dans le présent comme dans l'avenir.



Hydro-Québec