

Volume 20, numéro 7

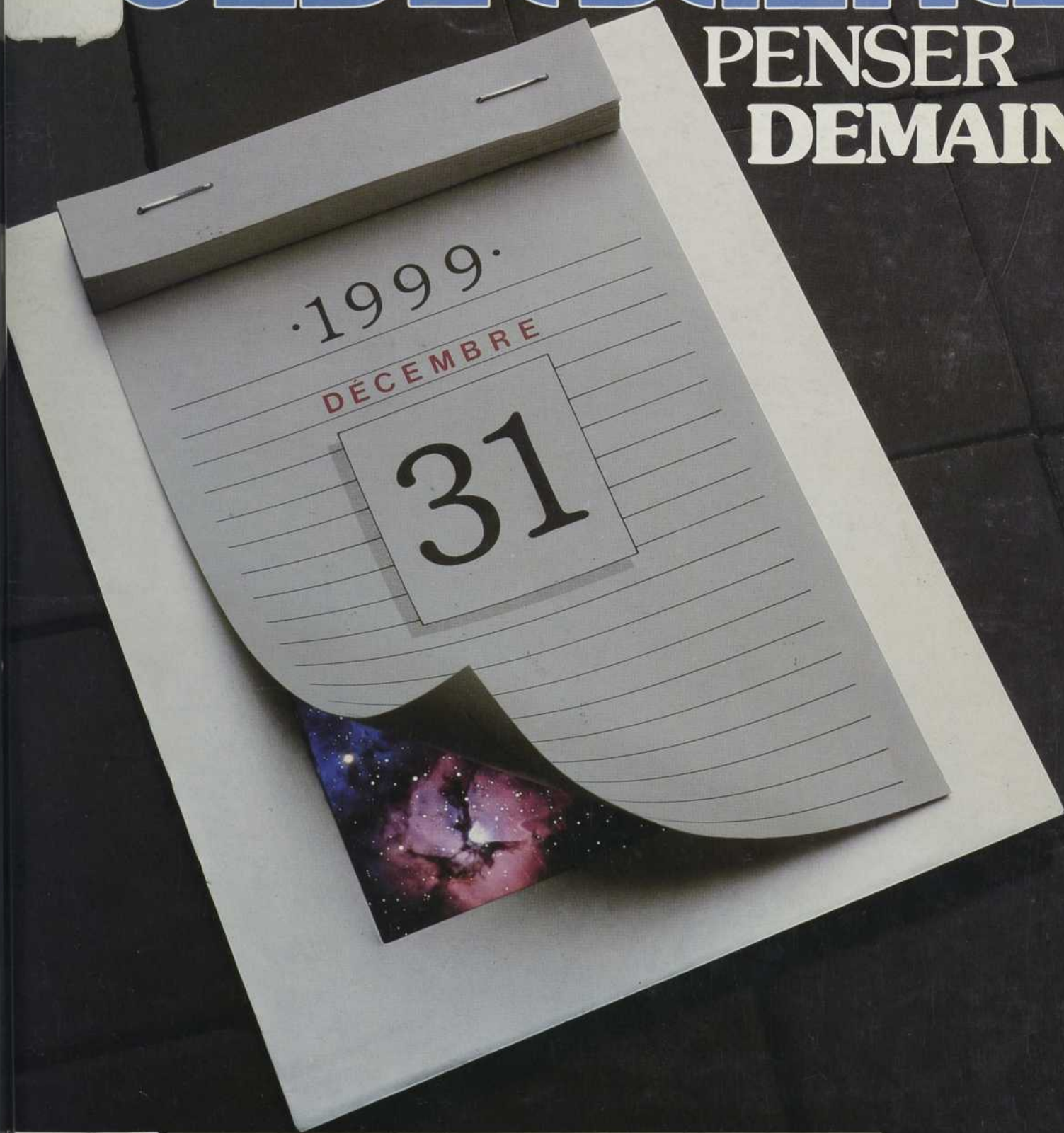
MARS 1982

2,50 \$

QUÉBEC SCIENCE

PENSER DEMAIN

PER
J-69



Port de retour garanti

COURRIER 2ième classe

Enregistrement
numéro 1052

Port payé à Québec

C.P. 250, Sillery
Québec G1T 2R1

PRISME / MICROBES DOLLARS ET DRAPEAUX

LES PHOQUES V

28 NOV 82

6 JUL 75

01977

BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUÉBEC

4700 ST DENIS

BUREAU DEPOT LEGAL

ES



LA QUALITÉ
DE LA VIE,

C'EST AUSSI
UN DE NOS
PRODUITS.

De 1973 à 1985, Alcan
aura consacré plus de
298 millions de dollars à
l'assainissement de l'air,
de l'eau et à l'amélioration
des conditions de travail
de ses employés au
Québec.

**Une usine en
couleurs dans
un paysage
immaculé... Et
le sport garde
ses droits pour
Michel, Nathalie,
Luc et Louise
Pelletier.**



Sommaire

Volume 20, numéro 7 MARS 1982

20

Penser demain

André Delisle

La passivité face à l'avenir est un luxe que la société ne peut se permettre



Les phoques vont bien

Mariette Tremblay

Exploité sans scrupules il y a quelques décennies, le phoque du Groenland n'est plus menacé de disparaître

30

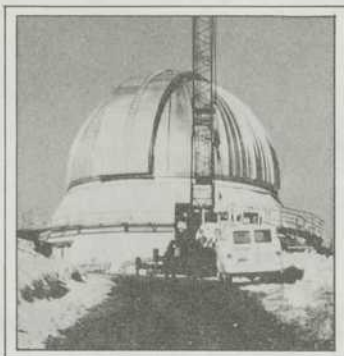


38

Les chasseurs d'étoiles

François Beaulieu

L'observatoire du mont Mégantic, un tremplin vers le ciel pour nos astronomes



42

La clé de l'innovation

Luc Chartrand

Pour Marcel Risi, directeur commercial du CRIQ, innover, c'est contester



Actualités & Chroniques

5
Post-Scriptum

6
Recherche
Au détriment des femmes

8
Science
Mea culpa

10
Pétrole
Quelques millions pour le golfe

12
Circoncision
Le débat se ranime

14
Sans frontières

18
Prisme: Microbes, dollars et drapeaux

49
Amiante
Exploiter les déchets

53
Alimentation
Protéines de bois au menu

54
Énergie
Se convertir au propane?

58
Boîte à livres

59
Livre du mois

60
Courrier

62
En vrac

QUÉBEC SCIENCE, mensuel à but non lucratif, est publié par les Presses de l'Université du Québec. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques non signées sont dus à la rédaction.

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, premier trimestre 1982. ISSN-0021-6127. Répertoire dans: PÉRIODEX et RADAR.

Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Port de retour garanti: QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1. Tél.: (418) 657-2426. Téléc.: 051 3488. TWX 610-571-5667. Membre de:



© Copyright 1981 — QUÉBEC SCIENCE — PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC. Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.



contes amérindiens

texte et idée originale: Michel Noël

illustrations: Joanne Ouellet

SÉRIE I — L'ORIGINE

ISBN 2-89045-502-5

1. Les Papinachois
2. Les Papinachois et la création du monde
3. Les Papinachois et le grain de sable

SÉRIE II — LES VOISINS

ISBN 2-89045-503-3

4. Les Papinachois et les chasseurs
5. Les Papinachois et les agriculteurs
6. Les Papinachois et les ancêtres

SÉRIE III — LA CUEILLETTE

ISBN 2-89045-504-1

7. Les Papinachois et le panier d'écorce
8. Les Papinachois à la rescousse d'Eskéo
9. Les Papinachois et la fête des bleuets



Éditions hurtubise hmh
7360, newman, lasalle, H8N 1X2
tél.: (514) 364-0323

QUÉBEC SCIENCE

DIRECTION:

Jean-Marc Gagnon, directeur général

RÉDACTION:

Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef
Diane Dontigny, adjointe à la rédaction
Luc Chartrand, André Delisle,
Claude de Launière, François Picard,
Vonik Tanneau, Yanick Villedieu
collaborateurs réguliers

PRODUCTION GRAPHIQUE:

Pierre Parent, responsable de la production
Andrée-Lise Langlois (réalisation graphique)
Louis Ducharme (photo couverture)
Gaëtan Laroche (illustration)
Raymond Robitaille (typographie)
Litho Acme inc. (séparation de couleurs)
Imprimerie Canada inc.
(photogravure et impression)

ADMINISTRATION, VENTES ET PUBLICITÉ:

Gilles Lachance, directeur
Raynald Lavoie, responsable
marketing et publicité
Marie Prince, représentante publicitaire
(institution)
Nicole Bédard (abonnements)
Messageries Dynamiques
(distribution en kiosques)



Presses de l'Université du Québec
Québec Science

Abonnements

Canada: Spécial: (2 ans / 24 nos):	38,00 \$
Régulier: (1 an / 12 nos):	21,00 \$
Groupe: (10 et plus — 1 an):	19,00 \$
À l'unité:	2,50 \$
À l'étranger: Spécial (2 ans / 24 nos):	51,00 \$
Régulier: (1 an / 12 nos):	28,00 \$
À l'unité:	3,00 \$

Les chèques ou mandats postaux doivent être établis à l'ordre du MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE

SOUTIEN FINANCIER

Le soutien financier de QUÉBEC SCIENCE est assuré par ses lecteurs, ses annonceurs, l'Université du Québec, le ministère de l'Éducation, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, ainsi que par les contributions privées suivantes:

Bell Canada
M. Claude St-Onge
vice-président

Banque de Montréal
Jean Savard
vice-président — Division du Québec

Control Data Canada
George J. Hubbs
président

Imasco Limitée
Les produits Imperial Tobacco Limitée

Institut de recherche de l'Hydro-Québec
M. Lionel Boulet
directeur

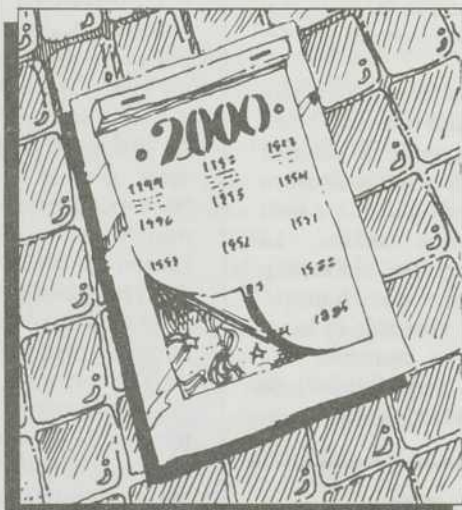
Recherches Bell Northern
M. André J. Beaugard
vice-président adjoint
Laboratoire de l'Île des Sœurs

Pratt & Whitney Aircraft Canada Ltée
Longueuil, P.Q.

POST-SCRIPTUM

Chômage, inflation, perte de pouvoir d'achat. Comment sortir de la crise? Une fois de plus, nous nous tournons vers les oracles en oubliant même à l'occasion qu'ils n'ont pas été capables de la prévoir, cette crise profonde. Ils sont modernes, ces prophètes du futur, munis d'ordinateurs. Jamais les études sur le futur n'ont été plus nombreuses, à l'Ouest comme à l'Est.

Futurologie et prospective s'entrecroisent, le vocabulaire grossit, rebondit, les experts martèlent les mots: prévisions, prospectives, conjectures, scénarios, tendances lourdes, futuribles. Qu'en est-il exactement? Peut-on sérieusement décrire la réalité de demain, prévoir un avenir qui, selon le mot du prix Nobel Dennis Gabor, est plus à inventer qu'à prédire?



Un des grands mérites du dossier de fond que nous présente André Delisle ce mois-ci est de bien définir les termes et de démystifier cette prétention d'une certaine futurologie à la Herman Kahn, plus soucieuse de publicité que de méthodes sérieuses de travail. Que nous n'ayons pas de « science du futur » infaillible ne veut pas dire en effet que nous ne puissions préparer l'avenir, de façon rationnelle et éclairée. Au contraire,

nous montre André Delisle dans ce dossier, il existe des méthodes précises d'analyse du présent et de diagnostic de futurs, qui peuvent être très utiles. Notre collaborateur a arpenté avec soin le terrain de la futurologie depuis deux ans, puisqu'il a assisté à plusieurs congrès sur cette question et qu'il a lui-même déjà « pratiqué » plusieurs scénarios, comme ingénieur-consultant. Son article s'enrichit donc d'une double expertise et constitue un dossier éclairant sur le sujet.

Dans ce même numéro, nous réouvrons un dossier d'une grande actualité, celui de la chasse aux phoques. C'est à une biologiste de profession, Mariette Tremblay, que nous avons confié le soin de faire le point sur cette question qui fait l'objet d'une intense polémique. « Pour une fois, observe-t-elle, les écologistes militants contre la chasse font fausse route: l'espèce n'est pas menacée... ». Elle nous le prouve, études scientifiques à l'appui.

La chronique « Prisme » de ce mois-ci est consacrée à la biotechnologie. À la veille de décisions importantes au niveau gouvernemental fédéral et provincial, Yanick Villedieu fait le point de ce défi majeur de la décennie 80, après avoir rencontré de nombreux chercheurs et interrogé le ministre québécois responsable du dossier.

Enfin, une entrevue d'un des « ténors » de l'innovation technologique, Marcel Risi, directeur commercial du CRIQ, le Centre de recherches industrielles du Québec. Luc Chartrand a recueilli des propos qui, vous le constaterez, ne manquent pas de vigueur. « Innover, c'est contester », affirme M. Risi à sa façon colorée. Il reste à passer aux actes...

Jean-Pierre Rogel



ACTUALITÉS

AAAS

RECHERCHE

AU DÉTRIMENT DES FEMMES

Longtemps écarté des grands débats, le thème de la subjectivité en science fait à nouveau surface dans les congrès internationaux, comme en témoigne un récent symposium lors du congrès de l'American Association for the Advancement of Science, le célèbre AAAS, tenu à Washington en janvier dernier.

L'utilisation de la science pour «prouver» l'infériorité de la femme, la déficience intellectuelle de certains groupes d'immigrants et l'infériorité des Noirs sont des faits trop récents pour qu'on puisse tenir pour acquis que ces erreurs ne se reproduiront pas, ont rappelé plusieurs intervenants.

La question des tests de quotient intellectuel a de nouveau été au centre des polémiques. Intervenant avec force contre l'utilisation discriminatoire de ces tests, le paléontologiste Stephen Jay Gould, de l'Université Harvard, a affirmé: «Ces tests reposent sur l'idée que l'intelligence est une entité définie, localisée dans le cerveau et objectivement quantifiable. Toutes ces tentatives pour mesurer les êtres humains ont comme intention cachée de les classer dans une hiérarchie.»

Le docteur Estelle Ramey, professeur de physiologie et de biophysique à l'École médicale de l'université Georgetown, a de son côté démontré comment l'allocation des fonds de recherche et donc la recherche se font au détriment des femmes. Son esprit limpide, sa verve intarissable et son humour mordant lui ont vite permis de voler la vedette à ses prestigieux confrères et de gagner son auditoire à la cause féministe.

Peu de recherches ont été faites sur les maladies des femmes. Faut-il s'en étonner? Oui, puisque la moitié de la population est féminine. Non, puisque ce sont des hommes qui décident de la direction des recherches et que 90 pour cent de celle-ci est effectuée par des hommes.

Pourtant la femme est biologiquement supérieure à l'homme, nous rappelle le docteur Ramey. Les fœtus qui meurent dans le sein de leur mère sont majoritairement mâles. La femme supporte beaucoup mieux le stress que l'homme. Les femmes vivent plus longtemps que les hommes. Ne serait-il pas dans l'intérêt de ceux-ci d'étudier ce qui distin-

gue biologiquement la femme de l'homme afin de pouvoir améliorer ou allonger leurs propres vies? Pour l'instant, la peur fait retarder la recherche, on préfère l'ignorance...

Les femmes vont chez le médecin plus souvent que les hommes. Elles sont pourtant moins bien informées qu'eux sur leurs problèmes de santé. Selon le docteur Ramey, c'est l'attitude autoritaire et paternaliste des médecins qui entretient cette situation. Ceux-ci n'encouragent pas les femmes à poser des questions. Et que dire de la pilule? Malgré tous les dangers qu'elle comporte, les femmes continuent de la prendre. Les recherches sur

une pilule pour les hommes ont été à peu près toutes abandonnées. Les hommes craigneraient-ils de devenir impotents...

Les maisons de vieillards sont peuplées à 75 pour cent par des femmes. La maladie la plus répandue chez elles est l'ostéoporose. Pourquoi si peu de recherches ont-elles été menées sur cette dégénérescence? Toute activité humaine est teintée de valeurs et la recherche de la connaissance est orientée non seulement par un but avoué mais par une option morale préalable. L'entreprise scientifique n'y a pas encore échappé.

Linda Corriveau

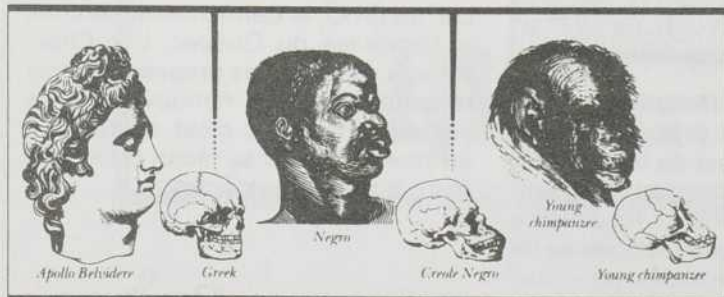
L'HÉLI-DIRIGEABLE ARRIVE

L'Alberta semble avoir trouvé une solution au problème du transport des sables bitumineux entre les régions éloignées et les raffineries. Pour l'instant, cela se fait par camion, en hiver alors que le sol est gelé. Le gouvernement de cette province se montre très intéressé par un projet présenté par la firme américaine Goodyear: un «héli-dirigeable.»

Il s'agit en fait d'une combinaison d'hélicoptère et de dirigeable. En forme de cigare, la partie dirigeable serait gonflée à l'hélium, gaz très léger et surtout ininflammable, et mesurerait 140 mètres de long. Fixés à une nacelle, quatre moteurs équipés d'hélices feraient avancer l'engin tandis que quatre autres systèmes de propulsion de type hélicoptère, deux de chaque côté du dirigeable, aideraient à soulever la charge. Cet héli-dirigeable transporterait jusqu'à 1 000 tonnes à 110 km/h dans un rayon de 450 kilomètres.

La société Goodyear, qui fabrique déjà des pneus, n'en est pas à son coup d'essai en la matière: depuis 1923, elle a construit 301 dirigeables, dont 57 seulement à usage commercial, les autres étant destinés à l'armée américaine. La société estime que son engin, permettant de transporter quatre fois plus de marchandises que l'hélicoptère le plus puissant, entraînerait une économie de coûts de l'ordre de 40 pour cent. Il reste à construire le prototype de 150 millions de dollars, mais Goodyear ne veut pas en assumer les frais. Le premier client devra donc payer tout en sachant que les modèles suivants ne coûteront que 40 millions de dollars; de quoi hésiter à faire le premier pas...

F.P.



Exemple frappant de théorie discriminatoire, la crâniométrie, ou étude de la mesure des crânes, a fait fureur au 19e siècle. Selon ce manuel de 1868, la race blanche avait, bien sûr, un volume crânien supérieur à celui de la race noire...

PROGRAMMES D'ÉTUDES AVANCÉES OFFERTS PAR LA COMMISSION PRÉTAGEC

La Commission des programmes d'études avancées gérés conjointement est un organisme de l'Université du Québec, formé de représentants des établissements de son réseau, qui gère certains programmes de façon à permettre l'association des ressources professorales nécessaires pour dispenser des activités académiques en divers points du territoire québécois.

MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ATMOSPHÈRE

Ce programme fournit à l'étudiant les connaissances de base en physique de l'atmosphère et vise à initier l'étudiant à des recherches spécifiques:

à l'UQAM: recherches reliées à la couche limite et à la météorologie synoptique, avec applications aux précipitations, aux prévisions, à la qualité de l'air et à l'environnement urbain;

à l'UQAC: recherches sur les échanges air-sol, avec applications à l'agrométéorologie, à la limnologie nordique et aux problèmes reliés au froid.

Renseignements: s'adresser aux responsables du programme:

**Université du Québec
à Chicoutimi**

Département des sciences pures
Tél.: (418) 545-5489

**Université du Québec
à Montréal**

Département de physique
Tél.: (514) 282-3302

MAÎTRISE EN GESTION DE PROJET

Ce programme vise à former des administrateurs capables d'une vision systémique et globale de la gestion de projet tout en ayant une bonne connaissance des techniques analytiques. Les finissants seront appelés à administrer des projets d'envergure, de la phase d'études de rentabilité jusqu'à la dernière phase de réalisation.

Conditions particulières d'admission:

Le candidat doit exercer un emploi à temps complet dans un domaine connexe à la gestion de projet et avoir un minimum de deux ans d'expérience pratique pertinente.

Renseignements: s'adresser aux responsables du programme au département des sciences administratives de:

**Université du Québec
à Chicoutimi**

Tél.: (418) 545-5246

Université du Québec à Hull

Tél.: (819) 776-8297

**Université du Québec
à Montréal**

Tél.: (514) 282-4274

**Université du Québec
à Trois-Rivières****

Tél.: (819) 376-5732

** Le programme est dispensé également à Québec pour les étudiants de la région. Pour renseignements: appeler à frais virés à l'UQTR au numéro (819) 376-5732.

MAÎTRISE EN MATHÉMATIQUES

(orientation: enseignement de
niveau collégial)

Ce programme, à caractère professionnel, est offert à temps partiel pour parfaire la formation des enseignants de mathématiques, notamment dans le domaine de la pédagogie de la mathématique.

Renseignements: s'adresser aux responsables du programme:

**Université du Québec
à Chicoutimi**

Tél.: (418) 545-5419

**Université du Québec
à Rimouski**

Tél.: (418) 724-1615

**Université du Québec
à Trois-Rivières****

** Le programme est dispensé également à Québec pour les étudiants de la région. Pour renseignements: appeler à frais virés à l'UQTR au numéro (819) 376-5392.



Université du Québec

Commission des programmes d'études avancées gérés conjointement.

AAAS

SCIENCE

MEA CULPA

L'interaction entre la science et les croyances a fait l'objet d'un symposium qui a suscité beaucoup d'intérêt au congrès du AAAS, qui s'est récemment tenu à Washington. La controverse entre les créationnistes et les défenseurs de la théorie de l'évolution était au cœur de la discussion parce qu'elle témoigne à la fois de l'empiètement des croyances sur le terrain de la science et du débordement de la science sur le terrain des croyances.

Au dire de Dorothy Nelkin, de l'université Cornell, les scientifiques ont tendance à écarter les remises en question

de la science sous prétexte que ce ne sont que des manifestations de luttes entre des forces rationnelles et des forces irrationnelles, entre la neutralité scientifique et les croyances religieuses sans fondement.

Cette polarisation ne permet, selon elle, ni de résoudre la controverse, ni de restreindre l'influence toujours grandissante des créationnistes; la réaction des chercheurs manque de réalisme dans ses considérations du contexte politique dans lequel se fait l'éducation scientifique et des facteurs idéologiques qui permettent au grand public de comprendre et d'accepter la science. Il est illu-

soire de penser que la neutralité et la rationalité de la science suffisent comme bases pour faire accepter l'enseignement de la théorie de l'évolution. Le grand public ne croit pas à la neutralité de la science.

Selon Langdon Gilkey, un théologien de l'Université de Chicago, la société américaine dans son ensemble ne comprend pas encore la relation entre la science et la religion et c'est ce qui est à l'origine de cette controverse.

«L'omniprésence de la science dans nos vies incite à croire que la connaissance est unidimensionnelle, que la science traite de toute la vérité et que la théorie de l'évolution et le récit de la Genèse sont comparables et donc mutuellement incompatibles. Beaucoup de savants et de créationnistes font l'erreur de croire que la connais-

sance scientifique remplace, à mesure qu'elle avance, le mythe religieux.»

Gilkey prétend que le créationnisme est une réaction au naturalisme scientifique. Cette philosophie se fonde sur la science, mais elle l'outrepasse en tentant de donner un sens à toute l'expérience humaine et en versant dans le religieux. Les savants qui tombent dans le piège du naturalisme ne sont pas conscients de leur erreur et se croient justifiés dans leurs extrapolations.

Toujours selon Gilkey, cette attitude reflète une grave lacune dans l'éducation que reçoivent les scientifiques et ils paient maintenant le prix pour ce manque de réflexion sur la méthode, l'étendue et les limites de la science. «Une interprétation critique et réfléchie de la science et de la religion s'impose autant au savant qu'à l'homme religieux.»

Après ce *mea culpa*, les manches étaient retroussées, l'atmosphère était à l'attaque. Jusqu'à ce jour, l'intégration du créationnisme au programme scolaire a davantage mobilisé l'Association nationale des professeurs de biologie que les scientifiques eux-mêmes. Les professeurs ont donc fait connaître des stratégies de défense qui ont eu un certain succès en Géorgie, en Iowa et au Kentucky. Mais pour continuer la lutte légale, ils souhaitent voir un plus grand nombre de savants se joindre à leurs rangs.

Une des rares vedettes à s'être impliquée dans la lutte est l'éminent paléontologiste et vulgarisateur scientifique, Stephen Jay Gould, de Harvard. Auteur prolifique, darwinien convaincu et convaincant, Gould a témoigné devant la cour fédérale à Livermore, en Arkansas, dans l'effort du American Civil Liberties Union pour renverser la loi sur le droit d'égalité d'enseignement du créationnisme dans les écoles de cet État.

Pendant que se déroulait le AAAS en janvier, le juge Over-

Vient de paraître
aux Presses de l'université Laval

MICRO-ORDINATEURS

Applications individuelles et professionnelles



par Daniel R. McGLYNN

traduit de l'anglais par Charles Vermealen

À l'intention des utilisateurs ou futurs acquéreurs d'un micro-ordinateur, une présentation des ordinateurs individuels, leurs possibilités, leurs limites, leur choix en fonction de l'utilisation prévue. Rédigé dans un style très accessible, couvrant un savoir encyclopédique dans le domaine des micro-ordinateurs, l'ouvrage est complété par un lexique bilingue d'environ 200 termes et abréviations couramment utilisés en informatique.

ISBN 2-7637-6955-1 16 x 24 cm, 246 pages, 77 figures, 42 tables, 22,50 \$.

BON DE COMMANDE

Date

Veillez m'envoyer exemplaire(s) de l'ouvrage MICRO-ORDINATEURS.

L'exemplaire, 22,50 \$.

Paiement ci-joint (chèque ou mandat) \$

VISA NO MASTER CARD NO

Date d'expiration de ma carte de crédit

Signature

Nom (en majuscules)

Adresse

LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL, C.P. 2447, QUÉBEC G1K 7R4

ton a rendu public son jugement sur l'inconstitutionnalité de la loi. Voici la réaction de Gould: «Un examen minutieux de la position créationniste dévoile sa banqueroute intellectuelle complète. Un questionnement intense suffit à montrer que la rhétorique créationniste s'appuie sur une interprétation littérale du livre de la Genèse. Le créationnisme n'a rien de positif à affirmer qui s'appuie sur des preuves scientifiques.»

Gould était convaincu d'avance que les savants gagneraient la cause puisque celle-ci reposait sur une démonstration du caractère non scientifique mais

religieux de la position créationniste. Il rappela cependant que la même bataille aurait à être menée dans tous les États concernés et d'une commission scolaire à l'autre. Son optimisme était aussi atténué par le fait que les textes scolaires laissent de moins en moins de place à la théorie de l'évolution.

Quand la religion se déguise en science, c'est pour retrouver l'autorité religieuse là où elle se cache. Le danger est peut-être que les grands-prêtres ne sont guère que des magiciens sans sagesse.

Linda Corriveau

LA PISCINE QUI CHAUFFE



Un grand trou tapissé de plastique noir et rempli d'eau salée: cette formule ingénieuse est celle d'une véritable centrale d'énergie actuellement en fonctionnement à Varennes, au Québec. Une véritable centrale, en effet, car elle peut fournir 100 000 kWh de chaleur par saison, selon son concepteur, M. Daniel Crevier, professeur à l'université McGill. Le principe est simple. Dans un étang ordinaire, toute partie du liquide réchauffée à une température qui excède celle du liquide environnant monte à la surface, où elle se refroidit au contact de l'atmosphère, ou bien s'évapore. Dans ce type d'étang solaire, on dispose au fond de l'eau salée à forte concentration et, en surface, de l'eau douce. Lorsque la saumure du fond du bassin est réchauffée par le rayonnement solaire, elle est maintenue au fond par sa densité, qui est supérieure à celle de l'eau douce. Isolée par la couche d'eau douce qui la surplombe, la saumure conserve sa chaleur. Des bassins semblables à celui de M. Crevier existent en Israël pour produire de l'électricité, mais dans le cas présent, il ne s'agit que de générer de la chaleur. À Varennes, cette chaleur sert à sécher les grains de la compagnie Valcide. Ce prototype québécois semble prometteur et M. Crevier pense qu'il pourrait servir à lancer une véritable industrie des piscines chauffantes.

J.-P. R.



Energie, Mines et
Ressources Canada

Energy, Mines and
Resources Canada

Nouvelle carte des anomalies de gravité au Canada



Maintenant disponible

La quatrième édition de la carte des anomalies de gravité au Canada GMS 80-1F (échelle 1:5 000 000) est maintenant disponible. Le prix de cet instrument indispensable de planification n'est que de 3,50 \$, auxquels il faut ajouter 0,50 cents pour les frais de manutention. Remplissez le coupon-réponse et faites parvenir à l'adresse indiquée. Prière d'ajouter la taxe provinciale pertinente.

Poster au: Bureau des cartes du Canada
Ministère de l'Énergie,
des Mines et des Ressources
615, rue Booth
Ottawa, Canada K1A 0E9

Nom _____

Entreprise _____

Adresse _____ Code postal _____

Téléphone _____

Vous trouverez ci-inclus un chèque ou un mandat-poste au montant

de _____ \$ pour _____ exemplaire(s) de la carte des anomalies de gravité au Canada.

Veillez libeller le chèque ou mandat-poste à l'ordre du Receveur général du Canada.

E

Pour plus de renseignements au sujet de la disponibilité des données gravimétriques sous d'autres formes, veuillez faire parvenir vos demandes à l'adresse suivante:

Le Directeur, Division de la gravité et de la géodynamique
Direction de la physique du globe
Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Ottawa, Canada K1A 0Y3

Canada



PÉTROLE

QUELQUES MILLIONS POUR LE GOLFE

orsqu'il a annoncé, l'été dernier, l'intention de son gouvernement d'investir 100 millions de dollars dans l'exploration pétrolière dans le golfe — montant porté à 200 millions au mois de novembre dernier —, le ministre de l'Énergie et des Ressources, M. Yves Duhaime, a pris tout le monde par surprise. Observant les réactions peu enthousiastes des sociétés pétrolières, le public pensa que le ministre jetait de l'argent à l'eau. Qui plus est, il semble que le maître-d'œuvre du programme d'exploration, la Société québécoise d'initiatives pétrolières (Soquip), n'avait pas été prévenu de cet investissement bien qu'il comptait entreprendre des travaux de ce type un jour ou l'autre.

Encouragées par les incitatifs fiscaux attachés à l'exploration pétrolière, dans le dernier budget Parizeau, quatre sociétés pétrolières décidaient de s'associer à Soquip pour fouiller les entrailles du Saint-Laurent. Il s'agit de la société Impériale, de la filiale canadienne d'Exxon, qui s'intéresse à la partie marine du sud-est de l'île d'Anticosti, de la société fédérale Pétro-Canada, qui regarde davantage du côté de l'île d'Anticosti proprement dite, et du consortium Western Star, qui explorera le territoire allant de la pointe est de l'île jusqu'au détroit de Belle-Isle.

Déjà l'été dernier, Soquip et l'Impériale avaient réalisé une série de sondages sismiques sur les 800 kilomètres compris entre la pointe ouest d'Anticosti et la péninsule gaspésienne. Des travaux de huit millions de dollars qui, aux dires du responsable des explorations à Soquip, M. Henri

Lizotte, «constituent les premiers pas d'une véritable exploration pétrolière dans le golfe».

On a donc décidé «d'en avoir le cœur net avec le golfe», pour reprendre l'expression du ministre Duhaime. Cette décision est essentiellement basée sur les sondages déjà effectués sur l'île d'Anticosti, entre 1961 et 1970, pour le compte du propriétaire de l'île à l'époque, la Consolidated Bathurst.

«Des indices suffisamment sérieux nous ont motivé à dépenser 25 millions de dollars pour acheter Anticosti, en 1974», d'indiquer l'ex-Premier ministre Bourassa lors d'une visite à Sept-Îles, l'automne dernier.

«Les résultats du forage des huit puits encore non exploités d'Anticosti nous permettent de croire que le golfe présenterait, lui aussi, certaines caractéristiques favorables à la présence de pétrole. De plus, l'étude des relevés sismiques devrait nous en dire plus long sur les puits à forer dans le golfe. Tout au moins cela nous évitera de jeter notre argent à l'eau car un forage marin coûte de 15 à 25 millions de dollars selon la profondeur», de souligner le géologue Allen Petryk, de la Direction générale des énergies conventionnelles au ministère d'Énergie et Ressources.

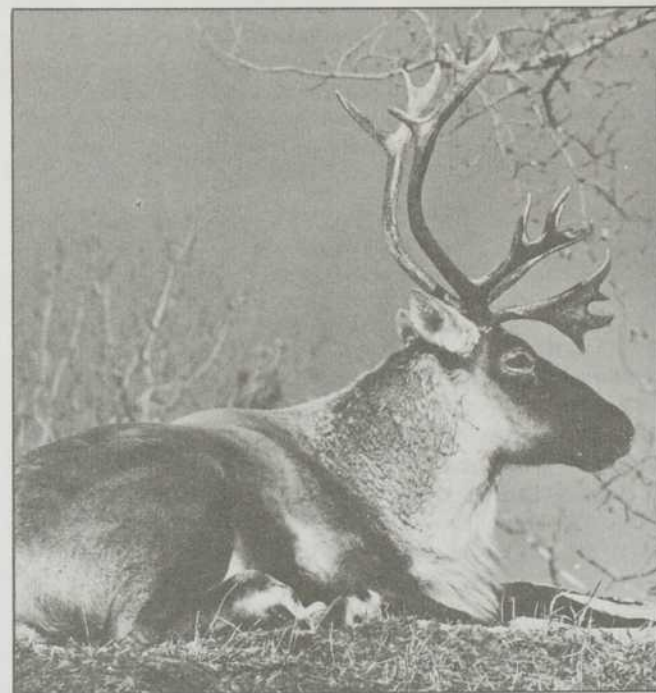
Cet intérêt pour le golfe est d'autant plus grand que la formation géologique qui caractérise ce territoire est la même que la majorité des sites où furent trouvés des hydrocarbures: une roche d'un âge intéressant que les études paléoenvironnementales situent entre 300 à 400 millions d'années.

André Lamoureux

ESPÈCES EN PÉRIL

Il existerait 32 espèces animales menacées au Québec, selon l'Association des biologistes du Québec. L'A.B.Q. attirait récemment l'attention sur ce phénomène de disparition d'espèces qui frappe toutes les régions de la planète et annonçait la création d'un comité de sauvegarde de ces espèces menacées au Québec.

Parmi la liste des 32 espèces — une liste que le comité dit préliminaire — on trouve onze espèces de poissons, sept espèces de mammifères et huit espèces d'oiseaux. Parmi les poissons, le saumon de l'Atlantique est encore en difficulté, signale le comité, ainsi que le brochet vermiculé. Le dernier spécimen de bar rayé a été signalé en 1964 et on s'inquiète de l'avenir de l'esturgeon noir et du thon rouge, deux espèces jadis abondantes ici. Chez les reptiles, la couleuvre verte, la couleuvre à collier et la couleuvre tachetée, la tortue géographique, la tortue des bois et la tortue ponctuée, en plus d'occuper des aires très restreintes, sont de plus en plus rares. Du côté des mammifères, le carcajou est considéré comme quasi disparu. Le comité signale que le loup-cervier ou lynx, ainsi que la martre d'Amérique et le pékan sont en régression inquiétante partout au Québec.



À cause du développement, le caribou des monts Chic-Choc en Gaspésie est très vulnérable. Enfin, les populations de bélugas dans l'estuaire du Saint-Laurent ont diminué de 1 100 individus en 1960 à 350 en 1978 et il faudrait accentuer les mesures de protection au plus tôt, estime le comité. Enfin, cette petite nomenclature exclut les espèces indigènes déjà disparues, comme le grand pingouin, la tourte et le canard du Labrador.

(JPR)

Si vous pensez que la qualité de votre milieu de vie vous concerne...

**Il vous
faut savoir
que:**



L'ENVIRONNEMENT EST OBLIGATOIREMENT PRIS EN COMPTE DANS LA CONCEPTION DE LA PLUPART DES GRANDS PROJETS

Un règlement visant à intégrer harmonieusement le développement au cadre de vie oblige maintenant les promoteurs à évaluer, dans une étude d'impact, l'ensemble des répercussions de leur projet sur l'environnement. Les projets assujettis à cette obligation sont ceux qui risquent d'avoir des incidences majeures sur le milieu. Ils sont énumérés de façon très précise dans la réglementation, adoptée en décembre 1980.



LES CITOYENS ONT DÉSORMAIS LE DROIT D'ÊTRE INFORMÉS DES CONSÉQUENCES D'UN PROJET AVANT QU'IL NE SOIT RÉALISÉ

Le même règlement prévoit que l'étude d'impact est rendue publique et soumise à la consultation des citoyens pendant 45 jours, avant que le projet ne soit autorisé. La population est toujours informée des dates de cette période de consultation et des endroits où elle peut prendre connaissance de l'étude d'impact et des autres documents reliés au projet, par la voie des médias d'information.



ILS PEUVENT AUSSI INTERVENIR GRÂCE À DES MÉCANISMES QUI LES ASSOCIENT AU PROCESSUS DE DÉCISION

Ces mécanismes sont ceux de l'audience publique et de l'enquête; ils sont à la disposition de tous les citoyens.

Pendant la période de 45 jours, au cours de laquelle le dossier est mis à la disposition du public, toute personne, groupe ou municipalité peut en effet demander la tenue d'une audience publique sur le projet proposé.

La requête acheminée au ministre de l'Environnement doit préciser les motifs de la demande et l'intérêt des citoyens par rapport au milieu touché. À moins qu'il ne juge la demande frivole, le ministre demandera au Bureau d'audiences publiques de tenir une audience.

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement est au service de la population

Dans le cas de tous les projets soumis au règlement relatif aux études d'impact, le Bureau intervient en facilitant l'accès aux documents et à toute l'information pertinente. Il intervient également en tenant une audience publique si le ministre le requiert. Il lui fait alors rapport de ses constatations et de l'analyse qu'il en a faite. Le rapport du

Bureau est toujours rendu public dans les 60 jours suivant son dépôt.

Son champ d'intervention ne se limite pas aux seuls projets réglementés. Il peut aussi recevoir le mandat de tenir enquête — avec ou sans audience — sur toute question reliée à la qualité de l'environnement.

Outre ces interventions ponctuelles, le Bureau offre des services permanents de documentation dans ses locaux de Montréal et de Québec. Les deux centres offrent de l'information sur des projets qui ont fait l'objet d'enquêtes ou d'audiences, sur la méthodologie des études d'impact et les mécanismes de participation.



Gouvernement du Québec
Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement



CIRCONCISION

LE DÉBAT SE RANIME

The Rape of the Phallus (Le viol du phallus); c'est le titre pour le moins provocateur d'un article au style vitriologique publié il y a une quinzaine d'années par le *Journal of the American Medical Association* au sujet de la circoncision. L'auteur, un médecin du nom de W.C.K. Morgan, allait jusqu'à avancer que la pratique du coït sans prépuce revenait à « admirer un Van Gogh ou un Renoir tout en étant daltonien »!

Le papier fit du bruit et sonna le début d'une remise en question de cette pratique alors fort répandue. Depuis, la question n'a jamais cessé d'être au centre de controverses entre médecins. Dans une récente édition du *Journal de l'Association médicale canadienne*, deux médecins de Toronto, Ellen Warner et Elliot Strashin, cherchaient à relancer le débat au Canada et concluaient une revue de littérature sur la question en statuant que « pour des raisons tant économiques que médicales, la circoncision de routine des nouveau-nés devrait être généralisée au pays ».

Il n'en fallait pas plus pour ranimer la controverse. Le *Journal de l'Association médicale canadienne* accumule depuis les lettres d'appui et de dénonciation.

Il faut dire que les deux médecins rament à contre-courant. Depuis une dizaine d'années, le taux de circoncision des nouveau-nés au Canada est passé de 50 à 40 pour cent et c'est peut-être au Québec que la baisse fut la plus importante. En 1971, l'American Academy of Pediatrics déconseillait l'opération et fut imitée par la Corporation professionnelle des médecins du Québec, puis par l'Association des pédiatres du Québec. À l'hôpital Sainte-Justine, il s'agit d'un acte médi-

cal interdit purement et simplement depuis cinq ans, à moins qu'il ne soit rendu nécessaire pour réparer une anomalie précise.

Du reste, si on excepte Terre-Neuve où seulement deux pour cent des nouveau-nés mâles subissent l'ablation du prépuce, c'est au Québec que l'opération est la moins populaire en Amérique du Nord. Avec un taux de 13 pour cent, nous nous situons loin derrière la moyenne nationale et encore plus loin des Américains chez qui 80 pour cent des garçons y sont soumis.

Pour le docteur Luc Chicoine, chef du département de pédiatrie à l'hôpital Sainte-Justine, l'article du *Journal de l'Association médicale canadienne* ne risque pas d'ébranler les positions des pédiatres du Québec. « Il n'y a absolument aucune raison d'ordre médical derrière la circoncision de routine. C'est tout simplement un héritage de la tradition et de la religion. Il est ridicule de procéder à une intervention chirurgicale pour prévenir d'hypothétiques problèmes plus tard dans la vie. S'il fallait procéder à l'ablation des amygdales, de l'appendice ou de tout ce qui peut occasionner des problèmes plus tard dans la vie, on n'en finirait plus de couper. »

Un des arguments majeurs avancés par les médecins torontois est basé sur le fait qu'à l'âge adulte, environ dix pour cent — moins de cinq pour cent affirme de son côté le docteur Chicoine — des hommes non circoncis devront subir l'opération à cause d'une difficulté du prépuce à se rétracter. L'opération deviendra alors plus risquée, douloureuse et coûteuse. De plus, disent-ils, la circoncision présente des avantages préventifs non négligeables: diminution du cancer du pénis

et de la propagation d'une maladie vénérienne, l'herpès génital.

Peu d'études à ce jour confirment le rapport entre l'herpès et la circoncision, mais il en va autrement dans le cas du cancer du pénis. Le smegma, ce liquide blanchâtre sécrété par le gland du pénis, a une réputation cancérogène bien établie. Or, en l'absence d'une hygiène appropriée, le smegma s'accumule sous le prépuce et peut favoriser l'apparition d'une tumeur cancéreuse. On a cru un moment, pour la même raison, que les

relations sexuelles avec un homme non circoncis pouvaient entraîner chez la femme le cancer du col de l'utérus, mais ce lien n'a pu être démontré à ce jour.

« Il faut aussi savoir, répond le docteur Chicoine, que le cancer du pénis vient presque au dernier rang de tous les cancers en termes d'incidence. Dans une société où l'hygiène est développée comme chez nous, c'est un problème insignifiant. » La question est donc de savoir s'il vaut la peine d'imposer une opération prophy-

Médecine McGill

Renseignements: (514) 392-5306

L'espace d'une génération

Il aura fallu des millions d'années d'évolution pour que la descendance d'un protozoaire marin, devenue sur terre *homo sapiens*, puisse en une seule génération s'élancer vers l'espace. Or, on ne brûle pas impunément les étapes de l'évolution. Les astronautes en savent quelque chose, eux qui souffrent quelquefois de nausée et d'une forme curieuse de désorientation durant les premiers jours de vol orbital. « Mais lors de vols spatiaux plus longs, » explique le docteur Geoffrey Melville-Jones, directeur de l'Unité de recherches en médecine aéronautique du département de physiologie de McGill, « ces astronautes flottent avec bonheur, parce que leur système neurophysiologique s'est adapté à l'apesanteur. On a douté fort longtemps que le cerveau humain adulte soit capable de pareille adaptation jusqu'à ce que des expériences que nous avons faites ici, à la fin des années soixante, aient clairement démontré le contraire. Mon collègue, le docteur Douglas Watt, va d'ailleurs diriger trois expériences qui seront menées à bord des prochains vols du *SpaceLab* afin d'étudier plus directement le processus d'adaptation du système neurophysiologique des astronautes. »

Si la santé vous intéresse

« Ces étudiants s'intéressaient déjà aux questions de santé communautaire avant de s'inscrire chez nous. Ils ont donc fait un choix de carrière plus réfléchi que ceux et celles qui optent pour les sciences infirmières à 18 ans. » Cette nouvelle sorte d'étudiants de l'École des sciences infirmières de McGill dont parle le professeur Hélène Ezer, ce sont des diplômés de premier cycle en lettres ou en sciences qui ont été admis au programme de maîtrise après une année de propédeutique en sciences infirmières. L'École des sciences infirmières de McGill est la seule au Canada à offrir aux bacheliers qui n'ont pas de formation dans cette profession la possibilité de poursuivre trois années d'études menant à l'obtention d'une maîtrise en sciences infirmières ainsi qu'à l'accès aux examens de l'Ordre des infirmières du Québec. A McGill, on compte beaucoup sur le regard neuf de ces infirmières nouveau style pour pousser la recherche universitaire en santé communautaire.

Publi-reportage

La Recherche a des lecteurs dans 83 pays: pourquoi pas vous?

lactique à des milliers d'individus avec les risques de complications que cela entraîne, pour éviter une dizaine de cas de cancer du pénis par 100 000 habitants.

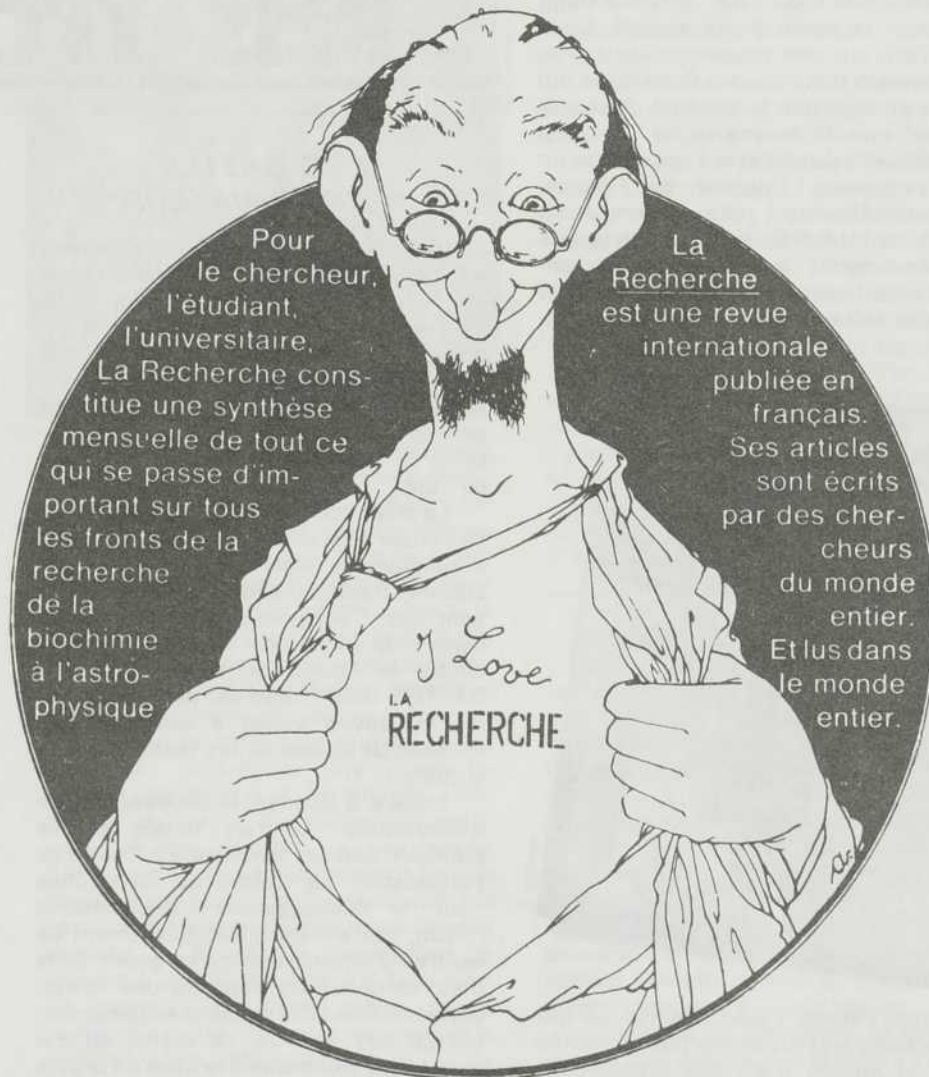
Le débat est, bien sûr, largement émotif et dominé par le *background* culturel des intervenants. Les médecins juifs et musulmans sont beaucoup plus enclins à embrasser les arguments en faveur de la circoncision que ne le sont les praticiens de tradition catholique ou protestante. Comme le souligne le docteur John McKim dans un éditorial de la même revue médicale: «La réparation d'une hernie ombilicale, une opération comparable en matière de justification et de risques, ne soulève pas la même passion.»

La nature du sujet en appelle à la controverse. Ainsi, la question sous-jacente que l'on pose rarement tout haut mais qui domine tout le débat est de connaître l'effet de la circoncision sur la vie sexuelle. Outre la possibilité d'un hypothétique traumatisme psychologique qu'on peut difficilement évaluer, se pose la question du plaisir.

S'il est généralement admis que la circoncision, en exposant la peau du gland, contribue à l'insensibiliser, on ne s'accorde pas lorsqu'il est question de savoir s'il s'agit d'un avantage ou d'un inconvénient. Certains croient que cela entraîne une diminution générale du plaisir tandis que d'autres y voient une bonne façon de pallier au problème de l'éjaculation précoce. En fait, ce dernier argument semble improbable puisque l'éjaculation précoce est surtout un problème d'ordre psychologique.

La décision de circoncire ou pas risque donc de demeurer longtemps encore marquée par des arguments tout à fait subjectifs.

Luc Chartrand



Offre spéciale *

Je désire souscrire un abonnement d'un an (11 nos.) à la Recherche au tarif de 32 dollars canadiens au lieu de 44 dollars.

nom _____

adresse _____

pays _____

à retourner accompagné de votre paiement à
DIMEDIA, 539, boul. Lebeau, Ville Saint-Laurent, P.Q. H4N 1S2

* offre réservée aux particuliers, à l'exception de toute collectivité.

par Vonik Tanneau

LA RICHESSE QUI TROMPE

Les variations du taux de mortalité infantile sont aussi représentatives que les fluctuations du PNB, lorsqu'il s'agit d'évaluer la santé d'une société. C'est ce qu'affirme une étude publiée par le Worldwatch Institute, aux États-Unis, qui remet en question le schéma classique voulant que la baisse de la mortalité infantile aille de pair avec l'augmentation des richesses. L'auteur de l'article, Kathleen Newland, cite l'exemple du Brésil, de l'U.R.S.S. ainsi que de la ville de Washington, qui ont connu récemment une hausse du taux de mortalité infantile alors que les revenus augmentaient.



J. Abouéde

Selon l'étude, l'écart dramatique qui existe entre les taux de mortalité infantile dans le monde n'est pas uniquement fonction de la richesse des pays concernés. Des pays pauvres comme le Sri Lanka et la Chine ont une faible mortalité infantile, alors qu'elle est élevée dans des pays à fort PNB comme la Lybie et l'Arabie Saoudite. Le taux de mortalité infantile serait plutôt un signe révélateur de la façon dont une société répond aux besoins de ses membres et il est lié de très près à la distribution relative des richesses. Par ailleurs, comme le note Newland, lorsque des gouvernements conservateurs coupent dans les programmes d'aide alimentaire, de soins aux mères et aux enfants et de protection de l'environnement, s'adressant aussi bien au pays qu'à l'étranger, il est inévitable que leurs décisions affectent en premier lieu les chances de survie des membres les plus jeunes et les plus vulnérables de la société.



Sans frontières

DES DATTES À L'ORDINATEUR

Les palmiers-dattiers sont probablement les plus anciens arbres fruitiers qui aient été cultivés dans le monde: on sait qu'ils existaient il y a plusieurs milliers d'années. Bien que leur aire d'origine soit le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord, on les rencontre aujourd'hui dans bien d'autres parties du globe, telles que les États-Unis, le Mexique, le Pérou et l'Afrique de l'Est.

La production mondiale des dattes est de l'ordre d'un million et demi de tonnes annuellement, mais dans les régions de culture traditionnelle, les rendements sont bas. C'est pourquoi a été créé un centre de recherche régional (Proche-Orient et Afrique du Nord), le NENA-DATTES, dont l'objet est de coordonner les initiatives visant à améliorer les variétés de dattes et les techniques de culture.

Installé à Bagdad, le nouveau centre d'information sur les dattes et les palmiers-dattiers fonctionne à l'heure de l'ordinateur. Le Centre de recherches pour le développement international (CRDI), qui a aidé à l'établissement de centres d'information de ce genre dans d'autres domaines, fournira une formation et donnera des conseils au personnel chargé des travaux, de même qu'une assistance technique à la mise en œuvre du service d'information. (*Centre de recherches pour le développement international*)

AU SECOURS DES ARBRES

Étreindre les arbres pour les empêcher de mourir. Cette tactique curieuse a été utilisée pour la première fois en 1973 dans un petit village du nord de l'Inde, aux confins de l'Himalaya, pour empêcher un fabricant de matériel de sport d'abattre quelque 2 500 arbres destinés à son usine. Pour défendre leur source de bois de chauffage et de fourrage, les villageois se sont interposés entre la hache et l'arbre en se collant au tronc. Depuis ce jour, le mouvement *Chipko* (étreinte) n'a cessé de s'étendre. Organisé par Chandi Prasad Bhatt, un adepte

de Gandhi, il est aujourd'hui divisé en deux factions. La nouvelle, plus radicale, se bat pour arrêter le déboisement qui a déjà causé des glissements de terrain et des crues catastrophiques dans la grande plaine de l'Indus et du Gange.

Le groupe de Bahuguna a déjà obtenu l'arrêt total des coupes gouvernementales dans l'État du Uttar Pandesh. Bhatt, lui, ne va pas aussi loin et est prêt à admettre une certaine exploitation de la ressource forestière, à condition que celle-ci se fasse sur une base locale, au profit des habitants. En dépit de ces divisions, le mouvement continue, et on dit même qu'il y a moins d'arbres abattus dans les régions gagnées aux idées de Bhatt que dans les autres. (*World Environment Report*)

LA MER À BOIRE

Le manque d'eau potable force de plus en plus de pays des régions arides à faire appel aux techniques de désalinisation de l'eau de mer. Ainsi, une nouvelle usine vient d'être mise en service à Saint-Thomas, dans les îles Vierges, aux Antilles. Elle a été conçue et construite par une entreprise israélienne et serait la première du genre en Occident. Grâce à une nouvelle technique utilisant une source de chaleur à bon marché, elle permet une réduction de 30 à 90 pour cent du prix de revient de l'eau désalée. L'usine produit 1 200 mètres cubes d'eau douce par jour, ce qui est supérieur aux prévisions, et suffit aux besoins de 55 000 habitants. Une seconde usine du même type est en voie d'être terminée sur l'île voisine de Sainte-Croix.

(*Environment*)**LA BATAILLE N'EST PAS GAGNÉE**

Il y a quelque temps, des représentants du Canada et des États-Unis, réunis à Cleveland, se portaient mutuellement des toasts à l'eau du lac Érié, annonçant la bonne nouvelle que la pollution des Grands Lacs par le phosphore était en voie d'être vaincue. C'était l'aboutisse-

ment des mesures prises il y a une dizaine d'années et d'une mise de fonds de plus de six milliards de dollars de la part des deux pays, pour la construction ou le remplacement d'usines de traitement des eaux dans les villes situées autour des Grands Lacs. Mais il ne faut peut-être pas se réjouir trop vite. Lors de la même rencontre, des conseillers scientifiques de la Commission mixte internationale chargée des problèmes environnementaux touchant les deux pays annonçaient que la pollution des Grands Lacs était loin d'être une affaire réglée. Les récentes coupures annoncées par le gouvernement Reagan et le ministre des Finances canadien pourraient même compromettre gravement le programme de dépollution en cours.

En effet, même si le phosphore a pratiquement disparu des lacs Érié et Ontario, ce qui a demandé un effort colossal, près de 400 substances hautement toxiques continuent d'être déversées, en plus ou moins grandes quantités, dans le bassin des Grands Lacs. La partie la plus contaminée est la rivière Niagara qui fournit de l'eau à plus de 400 000 personnes. Bien sûr, il y a des usines de filtration, mais plusieurs sont désuètes et on craint qu'elles ne laissent passer une partie des produits toxiques.

LA PÉTROCHIMIE EN GRAND

Le plus grand centre industriel du monde est actuellement en cours d'édification en Arabie Saoudite. Cet énorme complexe pétrochimique, qui coûtera de 10 à 15 milliards de dollars sera construit à Jubail et à Yanbu, sur les côtes du golfe Persique et de la mer Rouge. La première partie du projet devrait être terminée en 1986, au prix de deux millions de dollars. Elle donnera de l'emploi à 1 200 personnes et pourrait priver les grosses compagnies chimiques européennes de huit à dix pour cent de leur marché d'ici la fin des années 80. Les pièces maîtresses des sept premiers complexes pétrochimiques prévus seront entièrement construits au Japon, sous forme de modules, qui seront ensuite transportés en Arabie et assemblés sur place par un petit nombre d'ouvriers peu qualifiés. Selon *The Economist*, la décision saoudienne de mettre sur pied un complexe industriel de cette envergure aura certainement des conséquences importantes pour trois grands secteurs industriels mondiaux: la pétrochimie, la construction navale et la construction d'usines de transformation.

L'ORDINATEUR AUX CHAMPS



Marc Boniface

Grâce au programme PAPA (Programme d'accouplements prédéterminés automatiquement), toutes les vaches françaises auront bientôt à leur disposition un fichier sur ordinateur pour jeter leur dévolu sur le taureau de leur choix. Tout ça n'a pas l'air très sérieux, mais la réalité est moins humoristique qu'il n'y paraît. En fait, depuis la généralisation des techniques d'insémination artificielle, les neuf dixièmes des vaches ne savent même plus ce qu'est un taureau, si ce n'est par l'entremise des doses de sperme congelé que le fermier commande au centre d'insémination artificielle le plus proche. Le programme PAPA aide seulement le fermier à faire le choix, après avoir pris connaissance sur catalogue des caractéristiques de chaque taureau, et le rôle de l'ordinateur se résume à une simple histoire de gestion de fichier. C'est quand même moins poétique qu'une rencontre par-dessus la clôture! Mais efficacité fait loi... (*Le Monde*)

ALERTE À LA PLUIE JAUNE

On aurait aujourd'hui de nouvelles preuves que des armes biologiques sont utilisées actuellement en Asie du Sud-Est. Des avions déverseraient des toxines mortelles pour «terroriser» les tribus montagnardes du Laos, du Kampuchea (ex-Cambodge) et peut-être de l'Afghanistan, qui résistent aux forces militaires appuyées par les Soviétiques. Le Département d'État américain a en effet annoncé en novembre dernier qu'il avait en main quatre échantillons — provenant de rochers, de l'eau d'un étang et d'une plante — qui contenaient des quantités

anormalement élevées de mycotoxines mortelles produites par une variété de champignons appelée *Fusarium*. Ces toxines seraient probablement les responsables de ces pluies jaunes devant lesquelles fuient les réfugiés de cette région du monde.

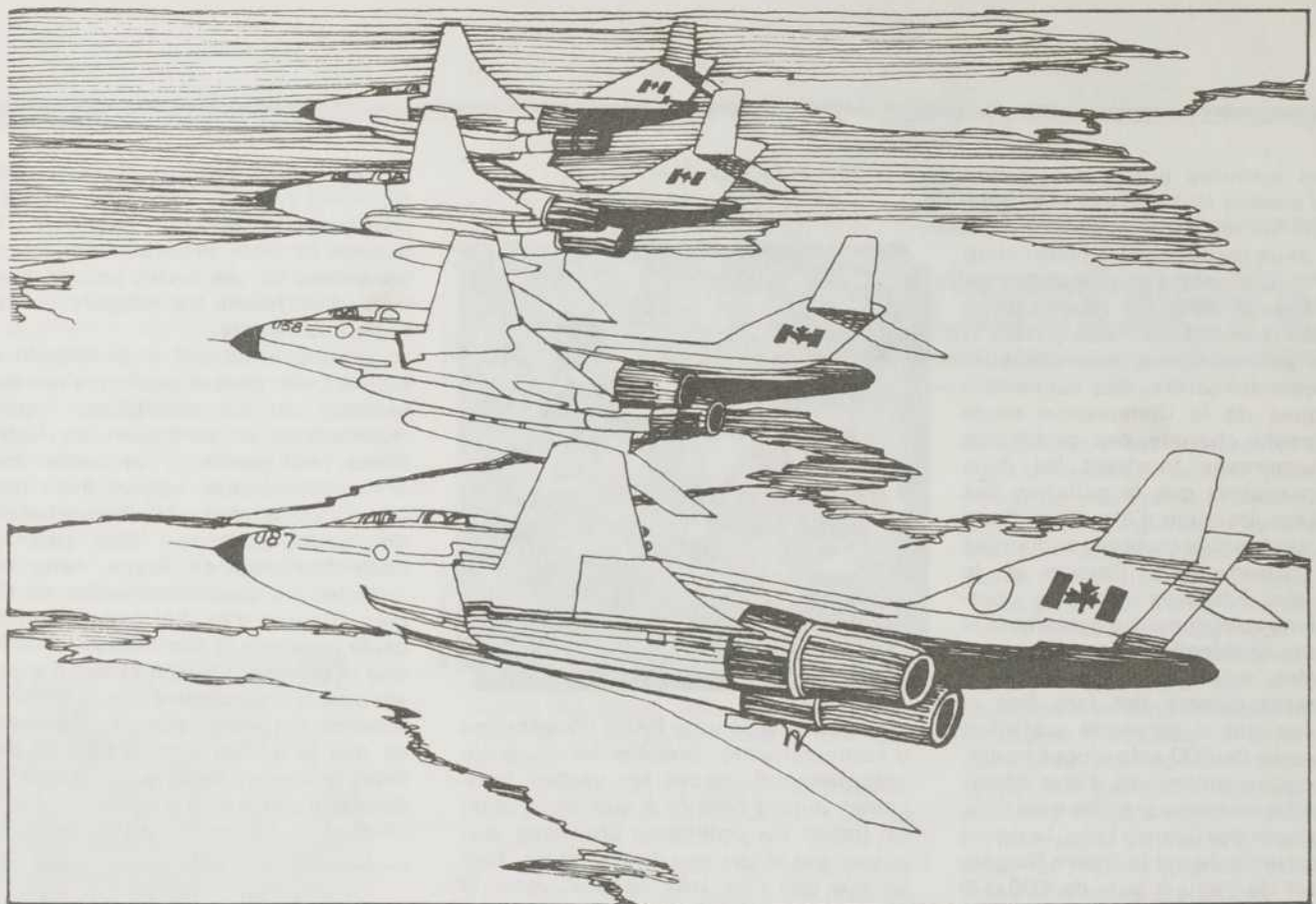
Le gouvernement américain dit que son but, en rendant publiques ces accusations, est de sensibiliser l'opinion mondiale et en particulier les Nations Unies, pour que cesse l'utilisation de ces armes biologiques, «qu'on avait réussi jusqu'ici à bannir des champs de batailles du monde moderne». Mais, comme le note Christopher Joyce dans *New Scientist*, la sous-commission du Congrès chargée d'étudier cette question a gardé le silence le plus total sur les crédits que le président Reagan vient d'approuver pour la production d'armes chimiques binaires. On peut néanmoins s'attendre à ce que le gouvernement Reagan brandisse le spectre de la «pluie jaune» pour défendre son propre programme d'armes chimiques. (*New Scientist*)

L'ORDINATEUR-ARBITRE

Les ordinateurs jouent de plus en plus le rôle d'arbitre dans les conflits touchant l'utilisation des sols en Allemagne de l'Ouest. L'Institut de conservation de la nature, qui fait partie du ministère de l'Agriculture, vient en effet de créer une banque de données qui contient des informations sur les sols, la topographie et l'hydrographie de chaque région. Grâce à ces renseignements, les planificateurs peuvent, par exemple, savoir rapidement quelles conséquences la construction d'une route aura sur une région.

La banque de données a récemment permis aux parties concernées d'évaluer deux tracés possibles pour la construction d'une autoroute dans l'État du Schleswig-Holstein. Les ingénieurs chargés du projet optaient pour un tracé passant par le sud; mais les analystes de l'institut ont découvert qu'en passant par le nord, l'autoroute empiéterait moins sur les terres agricoles et nuirait moins à la conservation de la nature. C'est finalement l'avis de l'ordinateur qui a été retenu.

Dans un autre cas, on a demandé à l'institut de servir d'arbitre entre deux projets de périphérique dans les environs de Dusseldorf, l'un émanant du gouvernement, l'autre d'un groupe de citoyens. Il a finalement proposé un troisième parcours qui évitait la plupart des problèmes que posaient les deux autres. Le ministère des Transports s'est plié à sa décision. (*New Scientist*)



Vous avez toujours rêvé d'une carrière où votre esprit de décision, votre audace et votre sens des responsabilités seraient mis en pratique? Les Forces canadiennes vous ouvrent des horizons en vous offrant d'entreprendre une carrière de pilote ou de navigateur.

**Pilote
ou Navigateur.
Une belle
carrière
à l'horizon dans
les Forces
canadiennes.**

Ne laissez pas s'envoler l'occasion. Pour plus de renseignements, visitez le centre de recrutement le plus proche de chez vous, ou téléphonez à frais virés. Vous nous trouverez dans les pages jaunes, sous la rubrique Recrutement ou postez ce coupon.

IMBATTABLE...

la vie dans les Forces



**LES FORCES
ARMEES
CANADIENNES**

AU: Directeur du Recrutement et de la Sélection,
Quartier général de la Défense nationale,
Ottawa, Ontario K1A 0K2

Une carrière dans les Forces armées canadiennes m'intéresse, j'aimerais recevoir plus de renseignements à ce sujet.

Nom _____

Adresse _____

Téléphone _____

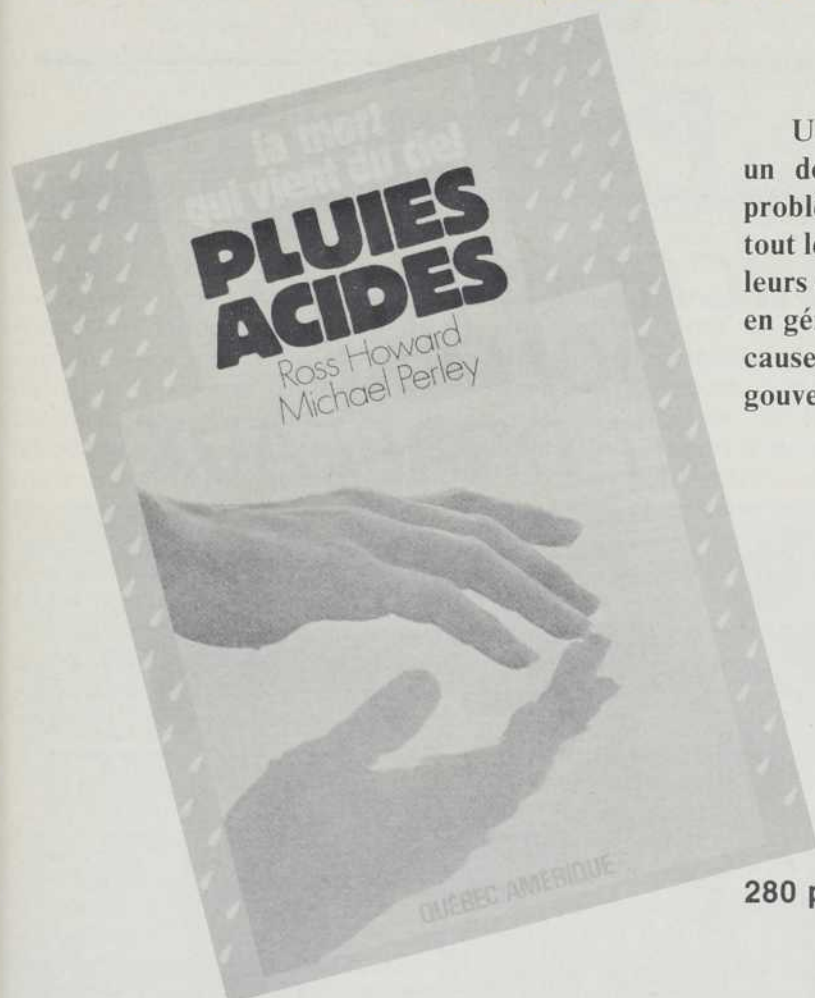
Université _____

Faculté _____

Spécialité _____

VIENT DE PARAÎTRE

PLUIES ACIDES



Un sujet qui est véritablement « dans l'air ». C'est un document extrêmement bien documenté sur ce problème particulièrement angoissant. On y explique tout le dossier des pluies acides : d'où elles proviennent, leurs effets sur les plantes, les poissons et l'écosystème en général. On y évalue aussi les pertes que ces pluies causent à notre économie et on étudie les solutions gouvernementales qui ont été proposées jusqu'ici.

**UN DOCUMENT
UNIQUE!**

**UN LIVRE
ESSENTIEL!**

280 p.

14,95 \$

(Nous assumons les frais d'expédition)

BON DE COMMANDE

Veillez m'expédier _____ exemplaires de *Pluies Acides* au prix de 14,95 \$. Frais de port et manutention à nos frais.

Commandes téléphoniques acceptées
Tél.: (514) 288-2371

Vous trouverez ci-joint la somme de _____ \$ sous forme de chèque ou mandat à l'ordre de:

ÉDITIONS QUÉBEC/AMÉRIQUE
450 est, rue Sherbrooke
Suite 801
Montréal, P.Q.
H2L 1J8

ou veuillez porter à mon compte:

VISA n°: NOM:

MASTER CARD n°: ADRESSE:

Date d'expiration:

Signature: Code postal:

par Yanick Villedieu

La guerre des microbes est commencée. Sur fond de millions de dollars et de course à l'innovation scientifique et technique, et parfois de guerres de drapeaux, les pays industriels se livrent à une lutte farouche pour le contrôle de ce nouveau pactole que sont — ou promettent d'être — les biotechnologies. Les percées fantastiques des dernières années dans le vaste domaine des sciences biologiques (biologie moléculaire, biochimie, microbiologie, virologie, génétique, pour ne citer que ces disciplines) et le développement de techniques comme le génie génétique ou enzymatique, les cultures ou les fusions de cellules, sont à la base de cette nouvelle fièvre. La «révolution biotechnologique» et ses micro-organismes «domestiqués» devraient en effet toucher ou bouleverser aussi bien l'industrie pharmaceutique que la production d'énergie ou de produits chimiques, l'agriculture que l'exploitation des ressources minérales et végétales.

Aussi, la valse des investissements et le tango du recrutement de la main-d'œuvre spécialisée se jouent-ils à l'échelle mondiale, avec des orchestres surtout japonais et américains, et parfois allemands, britanniques, français ou suisses. Mais rarement canadiens, même si certaines initiatives prises depuis un an ou deux par les gouvernements semblent vouloir remédier à cet état de choses.

Dernière en date de ces initiatives: celle du gouvernement du Québec. Son ministre d'État au Développement culturel et scientifique, Jacques-Yvan Morin, publiait en décembre dernier un «document de consultation» sur la question. Issu de nombreuses discussions avec les milieux intéressés, et semble-t-il généralement bien accueilli, ce document devrait conduire à l'adoption, dès ce printemps, d'un plan quinquennal pour le développement des biotechnologies au Québec. Certaines des mesures qu'il préconise sont d'ailleurs déjà en application, puisque quatre postes de chercheurs en biotechnologie ont été créés en janvier, dans le cadre du programme gouvernemental de soutien à la recherche



Prisme

MICROBES, DOLLARS ET DRAPEAUX



Pour développer la biotechnologie au Québec, en plus de former des personnes spécialisées dans ce domaine, il faudrait aussi maîtriser certaines techniques. Par exemple, construire une usine-pilote en fermentations, technique qualifiée d'essentielle dans ce domaine.

en milieu universitaire et industriel. On prévoit d'ailleurs que d'ici 1986, ce programme aura permis l'installation de 20 chercheurs en biotechnologie dans les universités, et de 14 dans les industries. Si l'on ajoute un programme analogue visant à la

création de postes de techniciens à partir de 1983, un effort spécial en matière de bourses de maîtrise, de doctorat et d'études post-doctorales, ainsi qu'une volonté de contribuer au perfectionnement ou au recyclage de chercheurs en place ou d'en engager

à l'étranger au besoin, on comprend ce que le document Morin appelle «une priorité aux cerveaux» dans le domaine des biotechnologies.

Il est à noter de plus que le document prévoit la mise en place, dès l'été prochain, de plusieurs «unités de formation technique et méthodologique» (UFTM) chargées d'assurer l'entraînement de stagiaires dans des domaines bien précis. Ces UFTM, «dont il ne faudrait pas s'attendre à voir une floraison», nous précisait le ministre lors d'une rencontre avec *Québec Science*, seront en fait des laboratoires universitaires ou industriels dûment accrédités et subventionnés pour fins de formation de chercheurs et de techniciens. Par ailleurs, un accent particulier sera mis sur la coopération franco-québécoise en biotechnologie: pas moins de 150 missions devraient avoir lieu en 1982-1983 entre les deux parte-

Québec joue la carte de la biotechnologie...

naires, incluant il est vrai les participations à des colloques, congrès et conférences. Ces échanges devraient toutefois contribuer à initier ou renforcer des projets de recherche conjoints, par exemple entre l'Institut Armand-Frappier à Montréal et l'Institut Pasteur à Paris, qui viennent de signer, début janvier, un important protocole de collaboration.

Très précis et presque «généreux» au chapitre de la formation, le document proposé par le gouvernement du Québec reste par contre assez vague et réservé au chapitre de ce qu'il identifie comme son second grand objectif: le transfert de connaissances produites en laboratoire vers l'industrie. En fait, il se contente de formuler une simple «hypothèse», celle d'un consortium de recherche et développement pouvant impliquer une ou des sociétés d'État, des entreprises privées et éventuellement des centres universitaires reconnus. Selon le ministre Morin, «le gouvernement n'a pas encore d'idée arrêtée sur la question et attend beaucoup de la consultation en cours» pour savoir

comment s'attaquer à ce problème. Quoiqu'il en soit, le ministre au Développement scientifique souligne le fait que son collègue du Développement économique «s'occupe très activement de la bioindustrie».

Selon plusieurs commentaires recueillis, le Québec devrait en effet aller rapidement de l'avant s'il veut pouvoir jouer un rôle significatif en ce domaine de pointe. «Il faut dès maintenant créer un *Cetus* ou un *Genentech* québécois, déclare un de nos interlocuteurs, sous peine de voir s'en aller en Ontario ou aux États-Unis la main-d'œuvre qualifiée que nous nous apprêtons à former.» D'où l'inévitable et cruciale question des gros sous, un chapitre auquel on reproche au rapport d'être trop «conservateur». Selon le directeur de l'Institut Armand-Frappier, Aurèle Beaulnes, le projet ne prévoit pas assez d'argent nouveau. «Ce n'est pas de 9,8 millions de dollars qu'on aurait besoin au cours des cinq prochaines années, mais de 40 ou 50.» À titre d'indication, la seule usine-pilote en fermentations, qualifiée de «technologie essentielle» et de «lacune à combler» par les auteurs du document, coûterait un minimum de cinq millions de dollars, selon le directeur de l'IAF. C'est environ la moitié de l'effort financier additionnel que le gouvernement du Québec songe à consentir en cinq ans pour les biotechnologies (en tenant compte des programmes déjà existants, sa contribution sera supérieure à 20 millions).

Fait à souligner, le document québécois paraît au moment où le gouvernement canadien s'apprête à adopter son «plan de développement national» en matière de biotechnologies, un projet de politique élaboré à la lumière des recommandations du rapport Brossard publié il y a un an (voir *Québec Science* d'août 1981, page 10), auquel le ministre Morin reproche d'avoir sérieusement sous-estimé le potentiel québécois. Un avant-projet daté de l'été dernier avait suscité de vives réactions de la part du Québec notamment, qui le jugeait excessivement centralisateur et «inacceptable» dans la mesure où

il soumettait ses institutions de recherche, gouvernementales et universitaires, à la «tutelle» d'organismes scientifiques ou de ministères fédéraux érigés en noyaux de «centres nationaux de recherche en biotechnologie». Trois centres étaient censés être créés à Saskatoon, Toronto et Ottawa, pour s'occuper de fixation de l'azote, d'utilisation de la cellulose et traitement des déchets, de lixiviation des minéraux et récupération des métaux. Il était question d'un quatrième centre, à Toronto lui aussi, qui se spécialiserait en recherche sur les soins médicaux.

Selon les responsables du dossier au ministère fédéral des Sciences et de la Technologie, la nouvelle version du plan verrait les centres nationaux comme des réseaux de communication et d'échanges d'information plutôt que comme des structures de recherche à proprement parler, et les

... mais Ottawa voudrait bien contrôler la donne

laboratoires fédéraux ne seraient plus les noyaux de ces réseaux. De plus, un comité fédéral-provincial serait mis sur pied en plus du comité consultatif auprès du ministre, dont la création était déjà prévue l'été dernier.

Cette nouvelle version du «plan de développement national» satisfait-elle les provinces, dont plusieurs, à l'instar du Québec, ont déjà posé des gestes concrets dans le domaine des biotechnologies? Le gouvernement fédéral parviendra-t-il à se placer en position de leader, malgré le leadership que certains gouvernements provinciaux entendent assurer en la matière? Les jours ou les semaines qui viennent permettront sans doute d'entrevoir des réponses à ces questions. Et nous dirons si l'on doit s'attendre à une autre algarade entre Ottawa et Québec. Sur le dos des microbes cette fois.

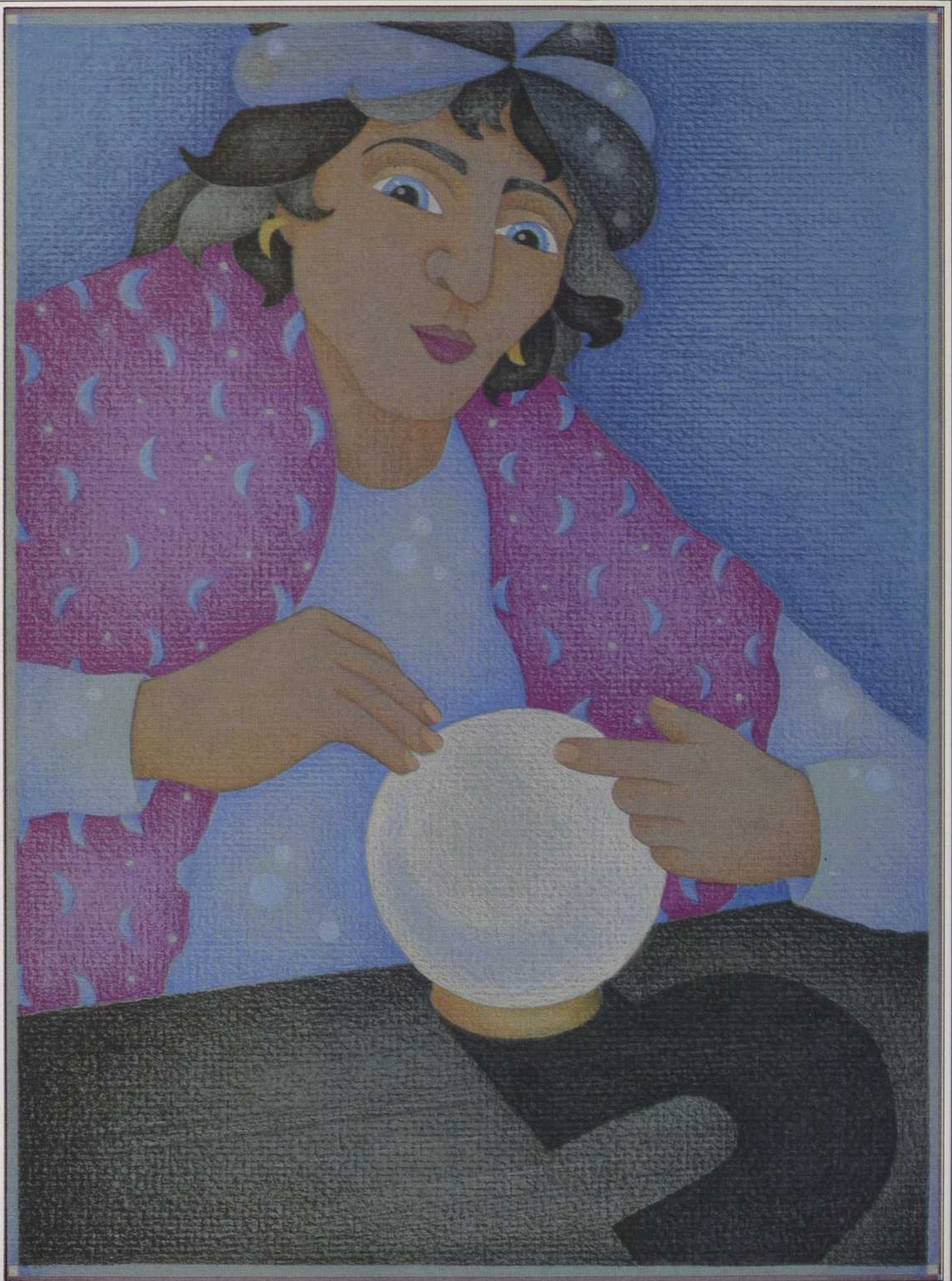


Illustration: Hélène Matteau

par A
Tireu
diseu
acab
assie
de r
pass
astro
de l
des p
dest
natio
temp
de cr
rabie
boule
succ
expir
de ce
gers
T
mue
à de
cont
d'exp
d'err
possi
deve
d'ont
des r
titude
Pa
mon
réuss
publ
évoce
tains
2000
Wien
trois
à la c
Small
cher?
Mum
aussi
dont
temp
néces
exhau

PENSER DEMAIN

La passivité face à l'avenir est un luxe
que la société ne peut pas se permettre

par André Delisle

Tireurs de cartes, chiromanciens et diseurs de bonne aventure de tout acabit sont encore fréquentés avec assiduité par ceux qui sont anxieux de connaître leur futur. Dans le passé, ces magiciens, voyants ou astrologues, forts de leur capacité de lire les signes du ciel et d'en tirer des présages, ont su influencer les destinées des sociétés. Cette fascination pour le futur a existé de tout temps. Encore aujourd'hui, la «boule de cristal» exerce un attrait considérable; la crainte suscitée par les bouleversements sociaux qui se succèdent à un rythme accéléré explique peut-être la multiplication de ces rendez-vous avec les messagers de l'avenir.

Toutefois, la prédiction est devenue une activité respectable, réservée à des spécialistes. Les sociétés confient à des «prospecteurs» le soin d'explorer les contours du futur et d'en tracer les cartes les plus précises possible. L'étude du futur est ainsi devenue une science, la futurologie, dont le rôle consiste à réduire, par des méthodes bien précises, l'incertitude sur les événements à venir.

Parmi ces prophètes des temps modernes, les plus brillants ont réussi à captiver l'imagination du public grâce à des prédictions très évocatrices, spectaculaires dans certains cas. Qui ne connaît pas *L'an 2000* de Herman Kahn et Anthony Wiener, *Le choc du futur* et *La troisième vague* d'Alvin Toffler, *Halte à la croissance* du Club de Rome, ou *Small is Beautiful* de E.F. Schumacher? Des noms tels que Illich, Mumford, Laborit, Morin évoquent aussi des chercheurs sur le futur, dont les intuitions marquent notre temps. Plusieurs colonnes seraient nécessaires pour dresser une liste exhaustive de ces vedettes de la

prédiction et de leurs livres à succès. Pour saisir l'intérêt de la futurologie, il est toutefois plus pertinent de se questionner sur le sérieux de cette jeune discipline dont les méthodes se situent aux frontières de l'orthodoxie scientifique, au carrefour de la science, de l'art et de la philosophie.

UNE SCIENCE REFROIDIE

En 1976, les auteurs d'un ouvrage intitulé *Québec 2001*, Pierre-André Julien, Pierre Lamonde et Daniel Latouche, avaient choisi comme sous-titre: *Une société refroidie*. Il est encore trop tôt pour vérifier les propositions de ces prospectivistes québécois de la première heure, réunis au Centre de recherches sur l'urbanisation de l'Institut national de la recherche scientifique. Chose certaine, depuis cette époque des premiers scénarios de l'avenir du Québec, la ferveur pour la futurologie, fût-elle scientifique, s'était, elle, refroidie...

Malgré ces fluctuations de la cote d'amour de la boule de cristal, le futur n'a jamais perdu tout à fait son attrait. Plusieurs événements récents indiquent que la futurologie, peut-être faudrait-il dire la prospective, reprend peu à peu du poil de la bête et revient à la mode au Québec. Contrairement à ce qu'on pourrait s'attendre, cette impulsion nouvelle est l'œuvre non d'institutions gouvernementales, mais d'artisans convaincus, penseurs, autodidactes, «expérimentateurs de modes de vie» ou chercheurs universitaires.

L'étincelle qui a rallumé l'enthousiasme des adeptes québécois de la recherche sur l'avenir s'est produite à Toronto, en juillet 1980, lors d'une rencontre de portée internationale: la «Première conférence mondiale sur l'avenir». À cette occasion, une cinquantaine de Québécois intéressés à la question en profitaient

pour jeter les bases d'un réseau des intervenants québécois intéressés aux études sur le futur. En septembre 1980, naissait en douce la Société d'étude et de réflexion sur l'avenir (SERA), organisme qui s'est défini comme un outil de communication et d'information dans le domaine de la prospective et de la futurologie.

Par la suite, en mars 1981, SERA organisait un premier symposium sur l'avenir. La rencontre, tenue à Montréal, fut l'occasion d'échanges entre des intervenants de tous les milieux, prospectivistes et chercheurs de pointe. Elle constituait aussi une première étape dans le repérage des individus et des groupes engagés dans des recherches ou des projets en rapport avec le futur.

Coincidence peut-être, au cours des quelques mois qui suivirent, le Québec fut le théâtre d'événements de première importance dans le domaine des sciences du futur. Fin mai dernier, ce fut, à Québec, le sommet de quelque 500 spécialistes de la prévision, sous le thème de l'«Unification de la théorie et de la pratique» en prospective. Puis, en octobre, l'Association canadienne des études prospectives (ACEP) tenait, à Montréal, sa sixième conférence annuelle; le rôle particulier du Canada dans «Les avenirs Nord-Sud» était à l'ordre du jour des discussions et des ateliers de travail. Immédiatement après cet événement, une journée sur le futur, organisée par SERA, permettait aux participants de s'initier aux méthodes et aux applications de la prospective.

DISSÉQUER LE PRÉSENT

La plupart des spécialistes des sciences de l'avenir se perçoivent d'abord comme des analystes du présent. M. Jean Roy, fondateur et premier président de SERA, n'affirme-t-il pas: «Aujourd'hui, philoso-



pher sur le présent, c'est faire de la prospective.» Ce que confirmait Pierre-André Julien, dans le cadre d'un atelier d'introduction aux méthodes prospectives, à Montréal au début d'octobre dernier: «L'objet véritable de la prospective, c'est le présent. La prospective constitue une façon d'éclairer les décisions actuelles, utile du fait que ces décisions construisent le futur.»

Depuis les premières études «scientifiques» sur le futur, il y a plus de 25 ans, le privilège de lire l'avenir fait l'objet de querelles d'écoles. Celles-ci s'articulent autour de deux approches principales. La première, d'origine américaine, s'appuie sur des projections déduites de l'analyse historique du passé et du présent: la Rand Corporation aux États-Unis appartient aujourd'hui à cette école de pensée. Inventée en France par Gaston Berger, la méthode prospective se sert des visions du monde pour comprendre le présent et y discerner les tendances significatives: l'association française Futuribles est habituellement identifiée à cette façon d'aborder l'avenir.

Avec le temps, les deux écoles se sont influencées mutuellement. Les démarcations entre les deux approches sont même devenues de plus en plus difficiles à établir, compliquées d'ailleurs par la multiplication des termes désignant la réalité futurologique. Prospective et futurologie. Projection et pronostic. Prédiction et prévision. Présage et prophétie. Autant de mots qui, pour nous profanes, évoquent plus ou moins le futur. Pour les spécialistes, ils recouvrent des réalités fort différentes, selon la discipline futurologique à laquelle ils se rattachent. On a même dû inventer d'autres mots pour mieux cerner les nuances entre les différents concepts des sciences de l'avenir. Le néologisme «futurible», désignant les futurs possibles, en est un bon exemple. Certains termes sont même revenus dans le langage courant, chargés d'une nouvelle signification:

Jean-Pierre Langlois



Quelques images d'un Québec possible en 1995: Montréal voit un déclin significatif de ses activités économiques, y inclus un abandon progressif de son port, ce qui lui fait perdre son rôle de chef-lieu du Québec.

Près de 20 pour cent des foyers québécois sont maintenant dotés de systèmes de communication audio-visuels interactifs, ce qui permet le travail à domicile et un renouveau spectaculaire d'un grand nombre de municipalités rurales...

le recours à des «modèles» et à des «scénarios» pour décrire l'avenir ne surprend plus personne.

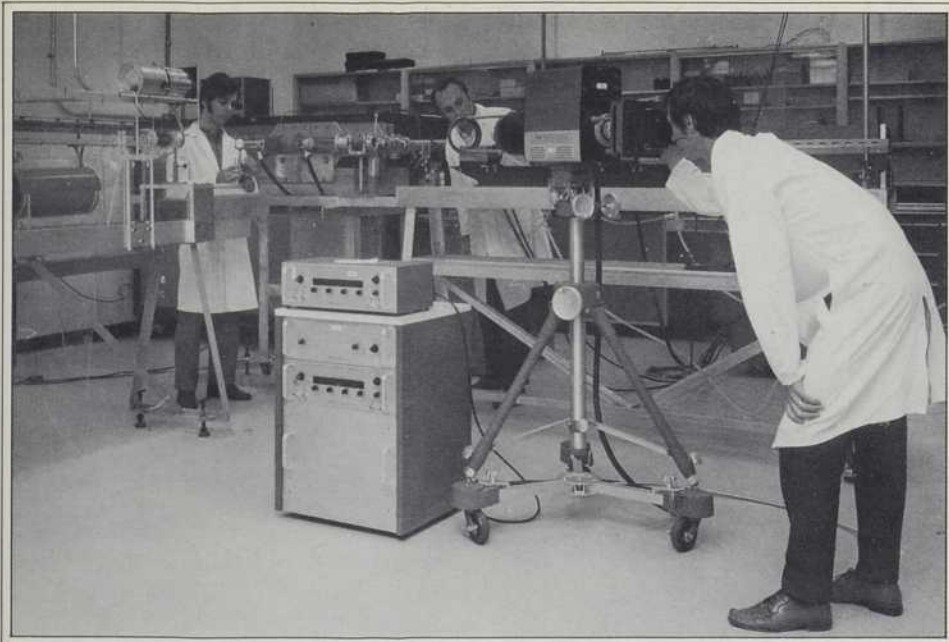
Mais il vaut mieux s'en remettre à un expert mondialement reconnu pour expliquer les distinctions entre des termes qui présentent entre eux une très étroite parenté. Bertrand de Jouvenel, en tant qu'inventeur de la conjecture, a fortement influencé les instituts américains de recherche sur le futur. Ce dernier repousse le terme de *futurologie* qui serait «bien commode pour désigner l'ensemble des activités prévisionnelles, mais qui donnerait à penser que les fruits de ces activités sont des résultats scientifiques, alors qu'ils ne peuvent l'être, l'avenir n'étant pas un domaine d'objets passivement offerts à notre connaissance». Ailleurs, il affirme qu'une *prévision* reste une opinion sur l'avenir de sorte que «la prévision sera l'activité intellectuelle de formation de telles opinions sérieuses, étudiées, mais dont la vérification est incertaine». Quant à

Communications Canada



la *conjecture*, sa spécialité, il la définit comme l'art de construire un futur, une «composition de l'esprit où l'on fera figurer autant de relations causales, crues nécessaires, qu'on pourra en trouver de pertinentes». Enfin, ajoute-t-il, la *prospectivité* n'a d'autre prétention que d'avertir: «Si telle décision est prise, il risque d'arriver telle chose...»

Pour Pierre-André Julien, professeur et chercheur à l'Université du Québec à Trois-Rivières, «il ne faut pas trop insister sur les différences d'approche des sciences du futur. À toutes fins pratiques, le résultat de l'exercice futurologique est le même, c'est-à-dire des images de l'avenir.» L'important n'est pas tellement le contenu de ces visions du futur que les directions qu'elles suggèrent pour y parvenir. Le futur appartient à l'incertitude; les sciences du futur ont précisément pour fonction de réduire cette incertitude. «Ce faisant, il faut bien l'admettre, dira le professeur Julien, elles ont pour effet d'augmenter la probabilité que les futurs envisagés ou prévus se réalisent.»



Hydro-Québec

LES FILMS DU FUTUR

L'outil privilégié, le seul peut-être, pour faire cette exploration de l'avenir est le «scénario», fiction soigneusement construite, œuvre d'imagination d'artistes de la prévision. Par analogie au cinéma, le scénario trace un «film» du futur, description en images concrètes et «visuelles» des divers aspects de l'avenir. Par conséquent, toutes les fantaisies sont permises quand vient le temps de bâtir ces scénarios. Dépendant du traitement qu'on en fait, ces derniers facilitent la manipulation des conceptions de l'avenir à des fins de recherche.

Ainsi, un scénario tendanciel ne vise qu'à extrapoler les futurs possibles, «faisables» disent certains experts, à partir des événements actuels, en supposant qu'ils continuent de se succéder selon les règles du présent. Ces explorations, on l'aura soupçonné, postulent que demain découle directement des tendances d'aujourd'hui. Certaines balises peuvent encadrer les trajectoires prévues pour le maintien du *statu quo*, par exemple les contraintes imposées par la rareté croissante de l'énergie, le spectre des pénuries alimentaires et la dégradation graduelle de l'environnement. L'étude prospective du Québec de 1995, effectuée pour le compte de l'Office de planification et de développement du Québec (OPDQ), s'inscrit dans cette approche exploratoire conservatrice.

Mais il ne faut pas se leurrer, l'avenir n'est pas figé à ce point. Des

interventions adéquates, bien planifiées, peuvent en modifier significativement le déroulement: on parle de futurs «souhaitables». Les scénarios alors tracés sont qualifiés de «normatifs» par leurs auteurs, du fait qu'ils sont fabriqués en choisissant des matériaux de construction spécifiques, valeurs, visions du monde, ... Pierre-André Julien affirme que «les scénarios normatifs sont les seuls véritables scénarios d'anticipation», où les influences des individus et des groupes occupent un rôle non négligeable. La «Société de conservation sélective» du groupe GAMMA s'est inspirée d'une telle approche.

Entre ces deux extrêmes, les simplifications évocatrices de la «prospéction de l'avenir» passent par toutes les variations possibles. Par exemple, les conflits menés à leur paroxysme peuvent suggérer des «films» du futur autrement imprévisibles: qu'advierait-il si les pays exportateurs de pétrole coupaient subitement et totalement les vivres aux sociétés industrielles?... L'insistance excessive sur un facteur unique crée aussi des esquisses contrastées, mettant en lumière des éléments de l'avenir qui, autrement, seraient passés inaperçus: quelle influence aurait une robotisation massive des entreprises industrielles?... La complexité que posent les multiples visions du futur, visions aussi nombreuses qu'il y a d'individus, peut aussi être réduite par le recours à des scénarios «interactifs», où les perceptions individuelles sont compilées pour modeler certains visages de

À la fin des années 1980, l'exode des centres de recherche des firmes multinationales est à peu près terminé: seuls Hydro-Québec et «Amiante Québec» maintiennent une activité scientifique importante...

l'avenir: comment voyez-vous votre habitation d'ici l'an 2000?... Enfin, l'instantané d'une situation, sa «photographie», prendra l'allure d'un scénario «diagnostic», soulignant les grands traits d'un problème et les avenues de solutions prévisibles. Le présent, laboratoire du futur, est ainsi décortiqué...

ATHÈNES SANS ESCLAVES

Le portrait des adeptes des sciences futurologiques et de leurs institutions est plutôt difficile à tracer. Individualistes et ennemis de l'encadrement, les penseurs du futur et les concepteurs d'alternatives semblent réticents à se confiner dans des organisations structurées et hiérarchiques, ou à être identifiés à des associations officielles. Aussi, les organismes ont tendance à se définir comme des réseaux d'échange et d'interaction, plutôt que comme des regroupements homogènes de spécialistes. Ainsi, en plus d'être pour ses membres un lieu de rencontres et un carrefour d'idées, la société québécoise SERA se veut un centre de cueillette et de distribution d'informations sur le futur. Pour ce faire, le groupe québécois communique avec d'autres organismes qui, ailleurs dans le monde, ont des préoccupations analogues.

En dehors de ce forum des intervenants québécois en prospective, la réflexion québécoise sur l'avenir se fait en grande partie au sein d'un groupe interuniversitaire, connu maintenant par son étude sur la société de conservation. Fondé en 1974, le groupe GAMMA, parrainé conjointement par l'Université de Montréal et l'université McGill, opère à partir d'un noyau restreint de chercheurs qui, selon les besoins particuliers des études, s'adjoignent des équipes multidisciplinaires. Jusqu'à maintenant, le groupe GAMMA a concentré ses activités sur quelques grands axes d'exploration des futurs possibles au Québec et au Canada. En plus de la «Société de conservation» au Canada, des concepts tels



que «la société informatisée», «le développement international» et «le Québec de demain» retiennent l'attention des chercheurs de GAMMA.

À cause de son implication dans toutes les grandes initiatives québécoises de prospective, le groupe GAMMA assume un rôle de leadership dans l'implantation et le développement des sciences du futur au Québec. Du point de vue philosophique, le directeur du groupe, le professeur Kimon Valaskakis du département des sciences économiques de l'Université de Montréal, situe GAMMA dans une position mitoyenne entre les «inconditionnels de l'abondance» et les «annonceurs de catastrophes». Ainsi, les auteurs du rapport sur *Une société de conservation sélective* n'ont-ils pas caché leur préférence pour une option qui consiste à «faire plus avec moins». La publication d'un livre

Sagma



Selon Aurelio Peccei, fondateur du Club de Rome, chaque personne dans le monde est «assise» sur une puissance nucléaire équivalente à trois tonnes d'explosifs...

reprenant l'essentiel des résultats de cette recherche sur les possibilités d'une croissance contrôlée n'est pas étrangère à la bonne réputation de l'équipe universitaire dans ce domaine.

Plongés aujourd'hui dans l'évaluation des promesses et des dangers de la société informatisée, les chercheurs de GAMMA s'affichent encore comme des «optimistes conditionnels», se départageant ainsi clairement des «optimistes technophiles béats» tels que Herman Kahn, ou des «pessimistes technophobes» comme Ivan Illich. L'image qu'aime évoquer M. Valaskakis pour décrire la société de l'avenir, façonnée par les progrès de l'informatique et des communications, est celle d'une «Athènes sans les esclaves, c'est-à-dire d'une société de loisirs où les machines travailleront pour les hommes». À condition, bien sûr, que les conséquences négatives possibles soient

Entre le calcul et la fantaisie

Les recherches sur l'avenir procèdent de plusieurs manières, se distinguant les unes des autres par leurs approches. Souvent, ces différences, très subjectives, deviennent de simples nuances dans les attitudes face à l'avenir. Le recours à un schéma, malgré ses limites, permet tout de même de dissiper beaucoup d'incertitude sur le sens des mots dont on se sert pour parler des sciences du futur, globalement regroupées sous le terme de «futurologie».

LA PRÉVISION	LA CONJECTURE	LA PROSPECTIVE
PRÉVOIT LE FUTUR EN PENSANT AUX STRUCTURES	PRESSENT, DEVINE LE FUTUR EN PENSANT AUX OBJECTIFS	INVENTE LE FUTUR EN PENSANT À L'ÊTRE HUMAIN ET SES VALEURS
<i>Science</i> portant sur le futur à court terme, relevant du domaine de la recherche appliquée à des fins opérationnelles.	<i>Art</i> s'attachant au futur à moyen terme s'inscrivant dans une démarche de recherche dirigée en vue de la planification.	<i>Philosophie</i> réfléchissant sur le futur à long terme et de ce fait, secteur de recherche fondamentale.
Le présent y est considéré comme écho du regard rétrospectif sur le passé, son histoire et ses traditions.	Les conjonctures présentes sont examinées sous plusieurs angles en se fondant sur des données et des informations caractérisant le passé.	Une vision normative (et morale) du présent sert à échafauder des modèles dont les composantes sont formulées en référence au passé (sémantique).
Des hypothèses sont déduites à l'aide de calculs statistiques ou de probabilités, d'expériences ou de précédents.	Des hypothèses surtout qualitatives sont obtenues par des extrapolations, des analogies et des anticipations.	Des synthèses et des simulations sont construites, le cadre en étant fixé par des analyses d'intentions, des réflexions intuitives et des exercices d'imagination rigoureuse.

Le tableau est une adaptation d'un texte publié par la centrale des bibliothèques du ministère de l'Éducation du Québec: *Écrits sur l'Avenir*, par Yvon Allard, Collection Bibliothèmes, n° 2, Québec, 1981



David Van Praagh

identifiées le plus tôt possible de façon à inventer les moyens efficaces de les éviter. Autrement, l'avenir technologique pourrait réserver aux prochaines générations des surprises désagréables. Que dire, par exemple, d'une guerre nucléaire déclenchée «par erreur» par suite d'une panne ou du mauvais fonctionnement d'un ordinateur?

Pour le moment, aucune autre équipe structurée d'experts québécois du futur ne peut apporter de contrepartie aux hypothèses et aux suppositions de GAMMA. Les seuls interlocuteurs potentiels sont des chercheurs universitaires isolés ou des groupes spécialisés dans certaines branches de la futurologie telles que la prévision technologique ou la simulation politique. C'est le cas notamment du Groupe de prévision technologique, de l'École polytechnique, ou du Secrétariat des études prospectives, du ministère canadien des Sciences et de la Technologie. Pourtant, un nombre étonnant de chercheurs de tous les domaines consacrent une partie de leurs efforts à des études prospectives; que ce soit sur l'avenir énergétique, sur l'évaluation environnementale, sur les systèmes économiques ou sur les modèles sociaux.

UN DOMAINE DÉSERTÉ

Du côté du gouvernement québécois, l'horizon est vide depuis quelques années. Évidemment, plusieurs ministères abritent dans leurs services de recherche de petites unités plus ou moins occultes de prospective. Certains consacrent aussi de maigres

budgets à des études sectorielles sur ce qui les concerne directement. On ne peut toutefois parler de démarche systématique de décodage de l'avenir. Depuis le printemps 1978, l'agence théoriquement attirée à la mise en marche et à la coordination des recherches sur l'avenir, l'Office de planification et de développement du Québec, a pratiquement abandonné toute activité de réflexion globale sur le futur. L'heure est à l'action, dit-on...

Cette décision de quitter le champ de la prospective a interrompu une des plus ambitieuses tentatives d'analyse de la société québécoise et de ses possibilités futures. Financée par l'OPDQ, cette entreprise d'exploration des avensurs spécifiques du Québec avait été confiée à un regroupement spontané de chercheurs, le Groupe interuniversitaire pour une prospective québécoise. Après une première phase, l'étude indiquait déjà plusieurs voies ouvertes pour le développement et l'épanouissement du Québec; ces voies n'ont pu être explorées et précisées, puisque les phases ultérieures ont été annulées.

Ces résultats très partiels et, en apparence du moins, très sommaires des études effectuées jusque-là, ont déçu les attentes des politiciens, avides d'orientations claires et d'indications concrètes pour faciliter leurs décisions. C'était mal connaître les bases de la démarche prospective. Et peut-être espérer beaucoup trop d'une discipline, jeune encore, dont les techniques en sont au stade de l'expérimentation. Il reste tout de

Un second avertissement d'Aurelio Peccei: à chaque jour, la population du monde augmente de 200 000 individus, une somme de 1,5 milliard de dollars est dépensée en armements et 100 espèces animales ou végétales sont détruites...

même de ce gigantesque effort de réflexion sur la société québécoise ayant mis à contribution plus de 50 chercheurs une série de 27 volumes, dont plusieurs sont encore brûlants d'actualité, mais qui n'en dorment pas moins sur les tablettes des bibliothèques gouvernementales. Au moment où cet article sera publié, un livre reprenant l'essentiel des acquis de l'étude prospective sur le «Québec de 1995» sera probablement rendu sur les rayons des librairies, adaptée par Pierre-André Julien sous le thème de *Québec: futurs antérieurs*.

LE FUTUR N'EXISTE PAS...

Au Québec, les seules facettes de l'avenir explorées au cours des dernières années l'ont été à travers la lentille économique. Ainsi, l'OPDQ a élaboré un scénario de référence dégageant les grandes variables de l'évolution de l'économie québécoise au cours des dix prochaines années. De leur côté, le ministère de l'Énergie et Hydro-Québec ont multiplié les modèles de prévision du secteur énergétique: encore ici, l'horizon observé reste «proche», puisqu'il ne dépasse pas le tournant du siècle. Ces travaux ont essentiellement pour but de fournir un cadre pour des décisions immédiates ou pour une planification à courte vue. De la même façon, les travaux d'évaluation sur les développements technologiques menés sous l'impulsion du Conseil des sciences du Canada ne débordent pas l'échelle d'une décennie.

Dans les autres domaines, les prospectivistes ne semblent pas avoir de voix officielle. Selon Pierre-André Julien, cet abandon relatif des recherches sur le futur à long terme s'explique par la succession très rapide des événements qui supposent de la part des décideurs des actions pressées: «Les études prospectives effectuées présentement ne visent donc qu'à régler des problèmes urgents, qu'à éteindre des feux.» Peut-on vraiment parler d'études prospectives dans ces cas? Sans



vouloir trancher, le professeur Julien répond: «À cause de sa vision à long terme, la prospective ne peut traiter que des problèmes qu'elle invente...»

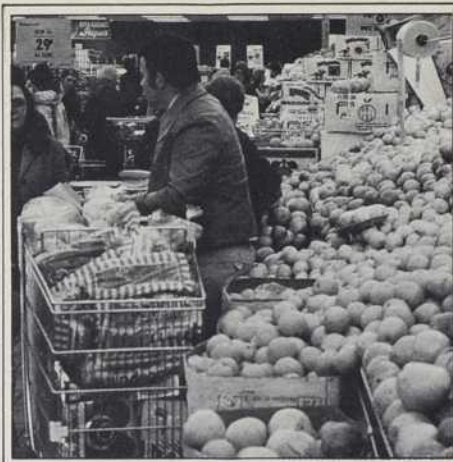
Cette «création de futurs, caractéristique même de la prospective, reste peut-être son principal écueil. Le gestionnaire, aux prises avec ses problèmes quotidiens, n'y trouve pas de réponse à ses interrogations concrètes; dans certains milieux décisionnels, on qualifie «d'experts en utopies» les auteurs d'études futurologiques... L'hermétisme du jargon technique associé à cette discipline accroît cette «allergie à la futurologie» remarquée chez plusieurs technocrates.

À ces critiques qu'ils acceptent de bonne guerre, les prospectivistes répondent qu'ils préparent les esprits des individus à des éventualités plus ou moins probables; la raison d'être des scénarios les plus improbables doit être recherchée dans la gravité des aspects qu'ils mettent en évidence. «Bien sûr, on se trompe souvent, admet Pierre-André Julien. Toutefois, les tentatives demeurent utiles du fait qu'elles ajoutent des éléments de choix au moment de décider, dans le présent, d'orientations qui impliquent le futur.»

Si la prospective demeure une «discipline qui se cherche», tous n'en doivent pas moins en comprendre le discours. Le futur n'existe pas... Chaque geste le construit d'instant en instant. Par leurs interventions, les spécialistes des études sur le futur, quelles que soient leurs méthodes, agissent sur l'avenir des sociétés. Mais attention! Un projet idéologique se cache souvent derrière le masque scientifique. Cet avertissement a été lancé par le Conseil des sciences du Canada à l'occasion d'une étude sur les mécanismes de prospective technologique: le scénario est «souvent l'expression d'un souhait plutôt que d'une réalité».

Pour éviter ce danger de réunir au hasard des prophéties plus ou moins romanesques jouant sur la crédulité

Jean-Pierre Langlois

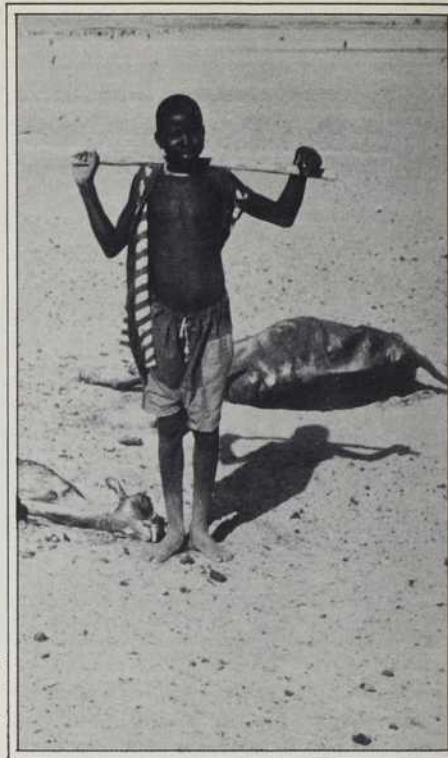


Agora en réseau

La société canadienne du futur, l'ACEP, depuis sa fondation en 1976, offre aux prospectivistes canadiens un forum «multi-culturel, multi-ethnique et bilingue». La société mondiale du futur, la World Future Society, basée à Washington, compte aussi au nombre des regroupements aux objectifs similaires, ayant ses antennes dans une centaine de villes à travers le monde. Sur une plus grande échelle encore, une gamme très diversifiée d'individus, de groupes communautaires, de sociétés savantes, de centres universitaires, d'instituts de recherches privés et publics, ainsi que d'organismes nationaux et internationaux sont reliés en un vaste réseau d'interaction: le réseau mondial du futur (Global Future Network). Des quartiers généraux jumelés, situés au Canada et en Inde, constituent les points d'ancrage de cette structure, n'ayant rien de pyramidal, à laquelle sont greffés des représentants d'une quarantaine de pays. On retrouve sur la liste des participants de cette «agora mondiale» des noms aussi prestigieux que Bertrand de Jouvenel, pionnier français de la futurologie et fondateur de l'association internationale Futuribles, de même que Aurelio Peccei, inspirateur et fondateur du fameux Club de Rome.

Évidemment, chacune de ces pièces du casse-tête mondial de la futurologie et de ses artisans assure sa cohésion interne par un bulletin de liaison, alors que les ponts sont maintenus avec les autres pièces de l'ensemble par le biais de publications spécialisées. De France, la revue *Futuribles* a maintenant acquis une réputation internationale à cause de son leadership scientifique. Au Canada, la publication, plus modeste, a pour titre *Futures Canada* et est l'œuvre de l'ACEP. Pour sa part, la société mondiale du futur publie le magazine *Futurist*. Le Québec fait encore figure de parent pauvre; le journal *Futurs*, promis par SERA, n'a pas encore vu le jour! D'après les animateurs de la société, c'est une question de quelques mois.

George Povey



Un troisième avertissement de M. Peccei: l'hémisphère Sud de la planète est un amalgame de 120 pays indépendants les uns des autres. Les deux plus puissants économiquement, l'Inde et le Brésil, affichent ensemble un PNB brut inférieur à celui de l'Italie, qui n'est qu'une province de l'Europe!

du public, ou des essais futurologiques basés sur des prévisions «pseudo-scientifiques», M. Kimon Valaskakis soumettait une démarche systématique aux participants du premier colloque de SERA. «Il faut développer une problématique de l'avenir du Québec, dans le but d'établir un agenda des recherches prospectives à entreprendre au cours des prochaines années.» La passivité face à l'avenir est un luxe que les sociétés modernes peuvent difficilement se permettre; l'accélération du changement a créé le besoin d'inventer rapidement les trajectoires de cette course vers l'insondable! □

Pour en lire plus

Bertrand de Jouvenel, *L'art de la conjecture*, éditions Hachette, Paris, 1972

Pour en savoir plus

Inventaire Québec 81, répertoire des intervenants en prospective et en recherche de pointe, éditions SERA, Montréal, 1981

Et pourquoi pas une visite à:

Les outils planétaires, librairie scientifique de SERA, 3579 rue de Bullion, Montréal

Les interactions entre les universités et l'industrie *Abrégé de l'exposé annuel 1981 de l'ancien président du* *Conseil des Sciences du Canada, le docteur Claude Fortier*



À l'instar des citoyens de nombreux pays, les Canadiens prennent conscience de la nécessité de resserrer les liens entre les universités et l'industrie. L'intérêt croissant des autorités publiques pour ces interactions facilite la mise en œuvre de méthodes nouvelles, plus efficaces, pour les encourager. Dans son Message, le Président du Conseil des sciences examine les problèmes que pose aux universités leur double responsabilité de former, d'une part les cadres qui dirigeront l'exploitation des entreprises industrielles, de l'autre ceux qui mettront au service de l'industrie l'expérience qu'ils auront acquise en recherche. Il étudie également certains des mécanismes susceptibles de favoriser les interactions entre universités et industrie, ainsi que les problèmes qui s'y rattachent.

La formation des cadres industriels qualifiés

En ce qui regarde l'industrie, le rôle essentiel des universités est de donner une formation appropriée à ceux qui seront chargés de faire fonctionner l'appareil industriel du pays et qui devront, pour ce faire, être en mesure de concevoir des usines, des installations minières, des réseaux routiers et ferroviaires, et d'en diriger la construction et l'exploitation. Les besoins de cadres industriels répondant à ces exigences sont actuellement plus pressants qu'ils n'ont jamais été en temps de paix.

On a même évoqué la possibilité de créer de nouvelles facultés de génie pour contribuer à la formation des effectifs indispensables et assurer une meilleure répartition géographique de ces effectifs en fonction des besoins régionaux. Cependant, la création de nouvelles facultés se heurterait à de sérieuses difficultés, en raison de la pénurie de professeurs de génie. Plus de cent postes sont actuellement vacants dans les écoles canadiennes d'ingénierie, et cette situation est aggravée par la vétusté des locaux et de l'appareillage utilisés pour la recherche et l'enseignement. Ce sont là certains des facteurs qui expliquent pourquoi ces établissements ont atteint le point de saturation quant au nombre des candidats qu'ils peuvent accepter au premier cycle.

Il faudrait faire preuve d'ingéniosité pour remédier à ce problème au cours des quatre ou cinq prochaines années. Ainsi devrait-il être possible de mettre sur pied et de financer des programmes et des cours accélérés de formation, de recyclage ou de perfectionnement pour ceux dont les qualifications professionnelles sont inadéquates. Il faudrait également apprendre à mieux utiliser les effectifs scientifiques et technologiques disponibles car, dans certains cas, les pénuries ne sont qu'apparentes et résultent de l'utilisation peu judicieuse de ces effectifs: c'est ce qui se passe quand, par exemple, on demande à un ingénieur de faire le travail d'un technicien.

La formation de cadres industriels qualifiés devrait faire l'objet de concertations plus fréquentes et d'une collaboration beaucoup plus étroite entre les administrations fédérale et provinciales.

La situation actuelle laisse grandement à désirer. Par exemple, le gouvernement fédéral se préoccupe sérieusement du dynamisme de l'industrie canadienne. Or, il est évident que le potentiel d'innovation de cette dernière dépend des activités de toute une gamme de spécialistes allant des gens de métier aux cadres de formation supérieure. Néanmoins, la participation directe du gouvernement fédéral à l'enseignement de 1er cycle est inférieure à ce qu'elle est dans tout autre pays industrialisé. Tout en respectant le partage constitutionnel des compétences, les autorités fédérales devraient accorder à la formation des scientifiques et des ingénieurs de 1er et 2e cycles une importance égale à celle qu'elles accordent à la formation des candidats au doctorat (PhD), et ceci tant sur le plan du nombre que sur celui de la qualité.

La mobilité inter-provinciale des diplômés universitaires constitue un autre aspect du problème de l'insuffisance des effectifs. Selon les relevés de 1967 et de 1973, il apparaît qu'une forte proportion des bacheliers en sciences et en génie trouvent un emploi dans une autre province que celle où ils ont obtenu leur diplôme. Cette caractéristique, qui est maintenant bien établie, présente des avantages, car l'autosuffisance du pays sur le plan des effectifs de scientifiques et d'ingénieurs est ainsi mieux assurée qu'à l'échelle des provinces individuelles. Dans son Message, le Président du Conseil met en relief certains principes fondamentaux qui devraient guider l'action fédérale et attire l'attention sur les leçons à tirer de la mise en œuvre de la Loi sur la Caisse d'aide à la santé, adoptée en 1966, pour conclure, à la lumière de cet exemple, qu'une collaboration plus étroite entre les autorités fédérales et provinciales aiderait les universités à fournir à l'industrie les cadres d'exploitation compétents qui lui sont nécessaires.



Les effectifs formés à la recherche

Les statistiques canadiennes ne sont guère explicites sur les domaines d'activité professionnelle des détenteurs de doctorat en sciences ou en génie œuvrant dans l'industrie. Même si les activités de R-D se prêtent mal à une évaluation quantitative, il semble que de nombreux titulaires de doctorat travaillent hors des laboratoires industriels. En 1973, par exemple, 45 pour cent seulement des 2 931 détenteurs de doctorat en sciences ou en génie œuvrant dans le secteur industriel accomplissaient de la R-D, ou exerçaient des fonctions administratives en ce domaine.

Les autres, qui avaient également reçu une formation en recherche, n'étaient sans doute pas occupés à des travaux exigeant moins de compétence; et il est vraisemblable que nombre d'entre eux apportaient une contribution valable sous forme d'apport de technologie nouvelle à la fabrication ou d'innovations ne découlant pas de l'effort interne de R-D.

Le Message déplore la pénurie de données statistiques postérieures à 1973 au sujet des cadres industriels et des effectifs formés à la recherche, et recommande fortement à l'Administration fédérale d'obtenir des données plus récentes, condition essentielle à la planification du développement industriel et à la formation des effectifs requis.

Collaboration entre les universités et l'industrie

Le Message évalue l'efficacité des divers genres d'instituts para-universitaires au service de l'industrie, et qui vont de l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, œuvrant dans le cadre de l'Université McGill, aux divers instituts de recherche industrielle implantés dans le campus de certaines universités. Alors que ces derniers sont essentiellement conçus pour favoriser l'attribution de contrats industriels à des chercheurs universitaires et pour leur fournir un cadre administratif, l'Institut de recherches sur les pâtes et papiers offre un exemple réussi de collaboration étroite et constante entre les chercheurs universitaires et une association d'entreprises aux intérêts communs.

Les responsables envisagent la création d'autres instituts de ce genre.

Le programme de subventions à la recherche industrielle constitue un autre mécanisme favorisant les interactions entre universités et industrie. Le programme de financement des projets de recherche avec applications industrielles (PRAI), administré par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), vise à tirer parti des retombées industrielles de la recherche fondamentale « libre ». Pour bénéficier de ce programme, il est indispensable que le chercheur universitaire œuvre en collaboration très étroite avec une entreprise industrielle. Les subventions accordées dans le cadre du programme PRAI, en raison de leur nature et de l'objectif qu'elles visent, ne sont pas destinées au soutien de certains domaines particuliers de recherche.

Si elles l'étaient, elles risqueraient d'étouffer l'innovation et d'encourager la médiocrité.

Les grands traits du programme de subventions thématiques, également administré par le CRSNG, contrastent avec ceux du programme PRAI. Ces subventions sont conçues pour encourager les chercheurs universitaires à œuvrer dans certains domaines importants pour le Canada, mais elles ne visent pas à favoriser les interactions entre chercheurs et utilisateurs des résultats de la recherche, ni un courant inverse d'idées. En l'absence de mécanisme auxiliaire de diffusion du savoir-faire technique, les subventions thématiques ne constituent probablement pas un moyen bien efficace pour multiplier ces interactions.

La création récente au Québec du Centre d'innovation industrielle (Montréal) sur le campus de l'École Polytechnique et du Centre d'innovation industrielle sur celui de l'Université de Waterloo, en Ontario, constitue un pas dans la bonne direction: ces deux établissements disposent en effet des moyens nécessaires pour établir des liens solides et efficaces avec l'industrie.

Le Message passe en revue certaines initiatives récentes de l'industrie, notamment la tenue, sous les auspices de l'Association des manufacturiers canadiens, d'une importante conférence sur « Les universités et l'industrie et leur interface en R-D », la création subséquente d'un groupe de travail universités-industrie, et le projet de convocation d'Ateliers techniques en collaboration avec les universités, en vue de favoriser les contacts directs entre les intéressés. La création, par l'industrie, d'un certain nombre de chaires universitaires au cours des deux dernières années constitue une initiative très intéressante en matière de financement de l'enseignement et de la recherche.

De telles initiatives témoignent du désir de l'industrie canadienne d'accroître son soutien aux universités pour les aider à remplir leur double rôle traditionnel de formation des cadres industriels qualifiés et de diffusion des connaissances issues de la recherche.

Cette collaboration plus étroite entre les universités et l'industrie est encourageante.

Cependant, il reste beaucoup à faire pour relever le défi des années 1980, car le Canada doit pouvoir compter sur des cadres industriels et des chercheurs nombreux et très qualifiés.



Vous pouvez vous procurer des exemplaires de la déclaration auprès du Conseil des sciences du Canada

100, rue Metcalfe, Ottawa, Ontario K1P 5M1

Le livre des livres

Québec Science Éditeur

Le best seller scientifique à la portée de tous



L'univers entier est notre cocon. À la recherche de nos racines profondes. Ce livre raconte l'histoire de notre cosmos. La science moderne nous révèle un univers en état de gestation permanente. Quel sera l'avenir de l'Univers, de la Galaxie et de la Terre? L'astronomie nous apporte ici quelques lumières qu'Hubert Reeves a su brillamment rendre accessibles à tous.

PATIENCE DANS L'AZUR, par *Hubert Reeves*
Québec Science Éditeur
Québec, 1981, ISBN 2-920073-21-4, 320 pages, **16,95 \$**

Parution récente:

- UN PARADIS DE LA POLLUTION, par *Jean-Pierre Rogel*
Collection Les Dossiers de Québec Science
Québec Science Éditeur
Québec, 1981, ISBN 2-920073-20-6, 276 pages, **14,95 \$**

Un dossier complet et percutant sur l'état de la pollution au Québec

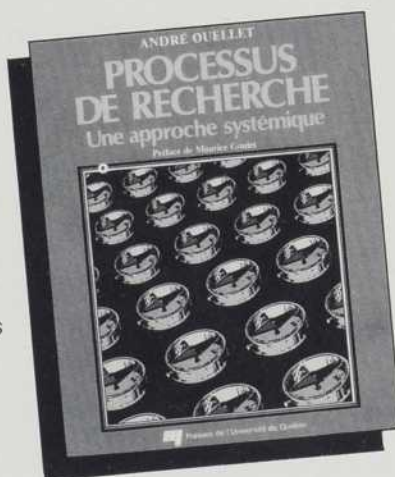
À paraître prochainement:

- L'HERBIER QUÉBÉCOIS, par *Estelle Lacoursière et Pierre Leduc*, série Québec Science Nature
Québec Science Éditeur
Québec, 1982, ISBN 2-920073-22-2, 104 pages, **12,95 \$**

Un guide illustré pour reconnaître et collectionner les principales plantes du Québec

Presses de l'Université du Québec

L'indispensable initiation à la recherche



D'abord rédigé pour les fins d'un cours en méthodologie de recherche en éducation, PROCESSUS DE RECHERCHE constitue une innovation dans ce domaine. Sa présentation à la fois globale et détaillée permet aux lecteurs de saisir l'interaction des principaux éléments conceptuels, fonctionnels et pratiques qui sont rattachés au processus de recherche. Les étudiants et les professeurs y trouveront un outil de travail et de référence.

PROCESSUS DE RECHERCHE, par *André Ouellet*
Presses de l'Université du Québec
Québec, 1981, ISBN 2-7605-0295-3, 268 pages, **19,95 \$**

Autres livres utiles pour vos recherches:

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE
par *Robert J. Gravel*
Presses de l'Université du Québec
Québec, 1978, ISBN 0-7770-0228-0, 56 pages, **6,95 \$**

GUIDE DE PRÉSENTATION D'UN TRAVAIL DE RECHERCHE
par *Benoît Bernier*
Presses de l'Université du Québec
Québec, 1973, ISBN 0-7770-0080-6, 56 pages, **6,95 \$**

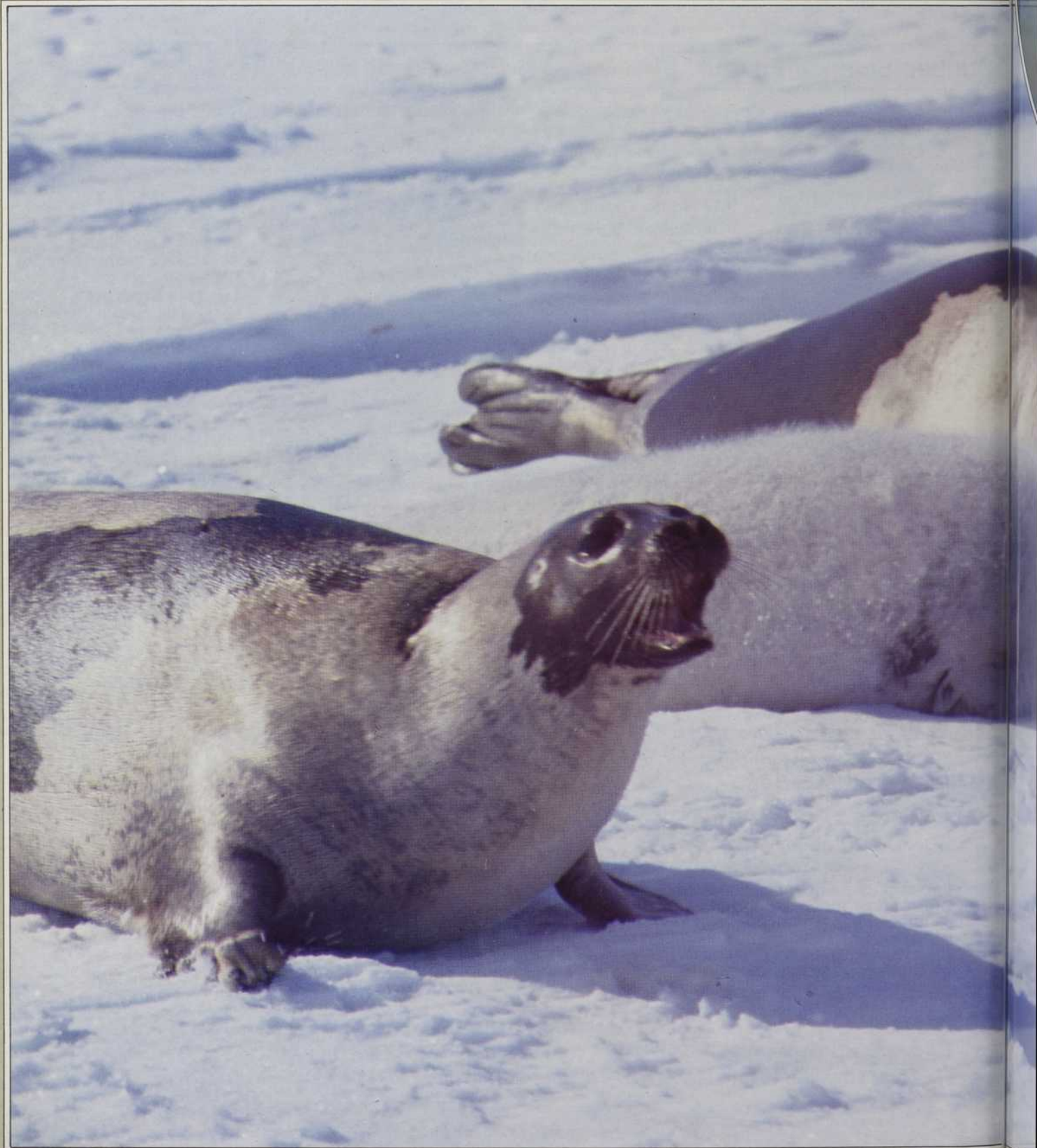
Exigez ces livres chez votre LIBRAIRE ou commandez-les aux éditeurs à l'aide du coupon ci-dessous:

BON DE COMMANDE

	Prix	Quantité	Total
PROCESSUS DE RECHERCHE, <i>André Ouellet</i> , 268 p.	19,95 \$	_____	_____
GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE, <i>Robert J. Gravel</i> , 56 p.	6,95 \$	_____	_____
GUIDE DE PRÉSENTATION D'UN TRAVAIL DE RECHERCHE, <i>Benoît Bernier</i> , 56 p.	6,95 \$	_____	_____
PATIENCE DANS L'AZUR, <i>Hubert Reeves</i> , 320 p.	16,95 \$	_____	_____
UN PARADIS DE LA POLLUTION, <i>Jean-Pierre Rogel</i> , 276 p.	14,95 \$	_____	_____
L'HERBIER QUÉBÉCOIS, <i>Estelle Lacoursière et Pierre Leduc</i> , 104 p.	12,95 \$	_____	_____
		Sous-total	_____
NOM	Frais de port et de manutention		1,75 \$
ADRESSE	chèque <input type="checkbox"/> mandat <input type="checkbox"/> au montant de		_____ \$
..... CODE POSTAL			_____

Presses de l'Université du Québec / Québec Science Éditeur, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1

Les phoques



vont bien

Exploité sans scrupules
il y a quelques décennies,
le phoque du Groenland
n'est plus menacé de disparaître

par Mariette Tremblay

Paris-Match, 11 janvier 1969. Marc Heimer, un soi-disant «phocophile», affirmait en parlant du phoque du Groenland: «Il a été calculé que l'espèce aura disparu entre 1972 et 1975 au plus tard. Sur la glace, l'horreur cessera faute de bébé à torturer!»

Pour la saison 1982, le Conseil scientifique de l'organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) a recommandé au gouvernement canadien de fixer le quota de chasse à 186 000 prises, dont 80 pour cent de jeunes et 20 pour cent d'animaux âgés d'un an et plus.

Situation exceptionnelle en 1981, les grandes banquises n'étaient pas au rendez-vous dans le golfe du Saint-Laurent. De plus, à la grande déception des Madelinots, les quelques glaces à proximité des Îles-de-la-Madeleine ont été déplacées par les vents qui entraînent avec eux le fameux troupeau de phoques vers l'Île-du-Prince-Édouard. Cette île est donc devenue, pour la première fois depuis 12 ans, un centre important des activités de chasse.

Les différents groupes de protestataires étaient là eux aussi, rassemblés pour pratiquer leur activité que l'on pourrait maintenant qualifier de «saisonnaire».

Depuis le temps, les arguments n'ont pas changé. Une espèce en voie de disparition, l'agonie sanglante des «bébés-phoques», l'exploitation des phoques pour le marché de la fourrure et non pour l'alimentation, sont les principaux points décriés par ces opposants de la chasse.

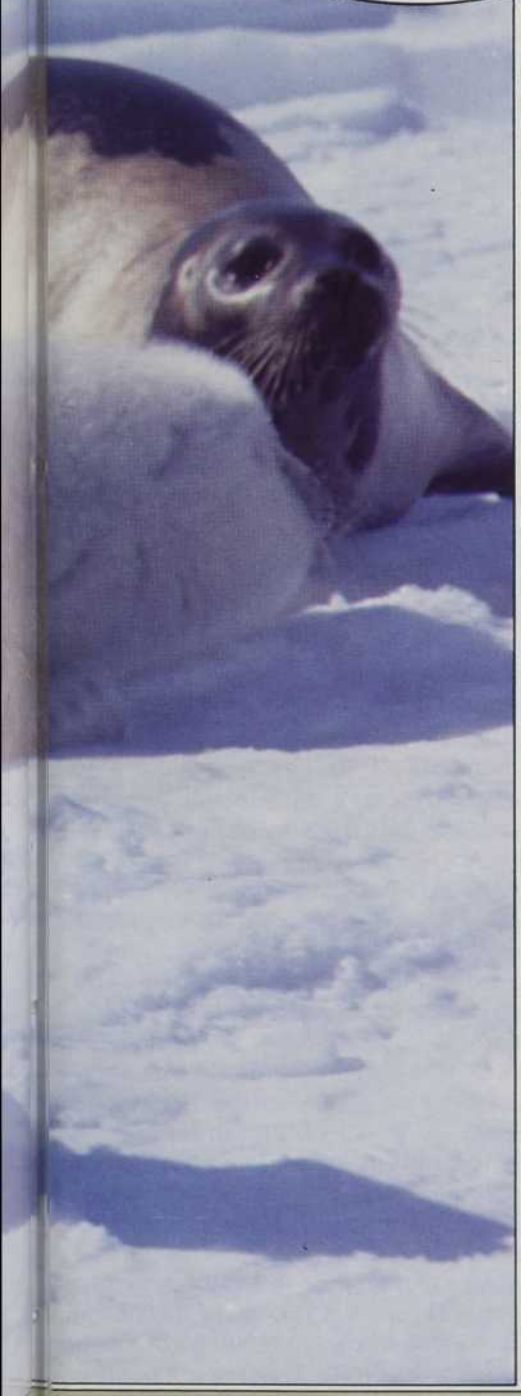
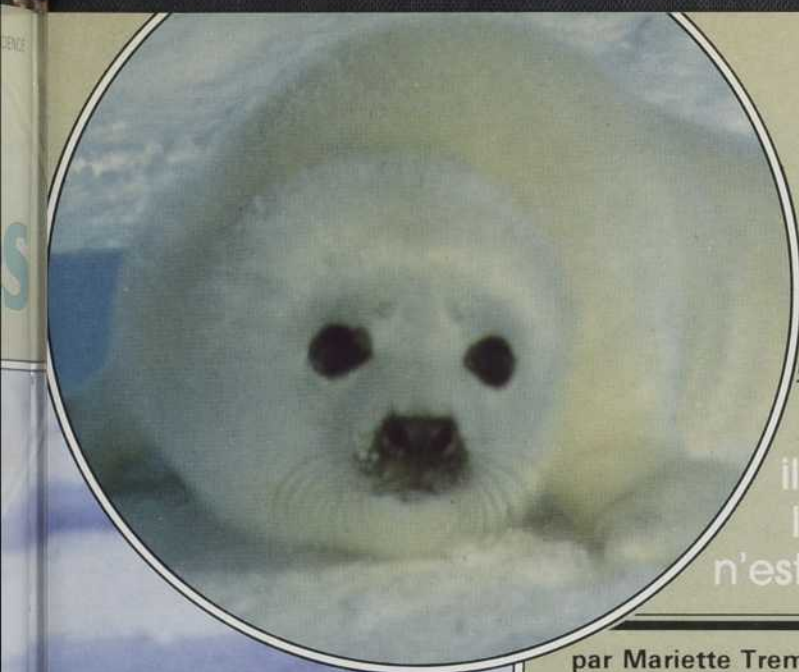
Sur quelles bases se fondent les déclarations de ces partisans anti-chasse? Ont-ils raison d'alerter l'opinion publique ou essaient-ils d'ex-

ploiter, à des fins discutables, les réactions émotives des cœurs sensibles?

BIEN AVANT JACQUES CARTIER

Il y a belle lurette que la chasse aux phoques est pratiquée dans l'est du Canada. En effet, les Indiens du Labrador exploitaient cette ressource marine bien avant l'arrivée des premiers explorateurs européens. Ce sont les Bretons qui furent les premiers prédateurs blancs des phoques du Groenland. Au début du 16^e siècle, ces «vaillants» Français, qui étaient venus tout d'abord pour pêcher la morue aux environs du détroit de Belle-Isle, se lassèrent très vite des phoques en migration qui s'empêtraient continuellement dans leurs filets. C'est alors qu'ils décidèrent d'attraper ces créatures, considérées «très nuisibles», à l'aide de longs filets à grandes mailles. Cette pêche aux phoques devint bientôt une activité lucrative, surtout à cause de la valeur commerciale de l'huile de ces animaux. Bien vite, ils auraient été suivis par les Celtes, les Islandais et les Scandinaves. Ils venaient de toute façon pour la morue, la baleine et le morse (une espèce aujourd'hui disparue dans le golfe Saint-Laurent).

Cette tradition hivernale devint importante surtout vers la fin du 18^e siècle quand les chasseurs terreneuviens et étrangers se rendirent avec des goélettes sur les grandes banquises où se reproduisait le troupeau, la quantité d'animaux rapportés par la chasse côtière ne satisfaisant plus les chasseurs, et encore moins les commerçants. Quel essor fantastique: de 1830 à 1900, une moyenne d'au-delà 350 000 peaux



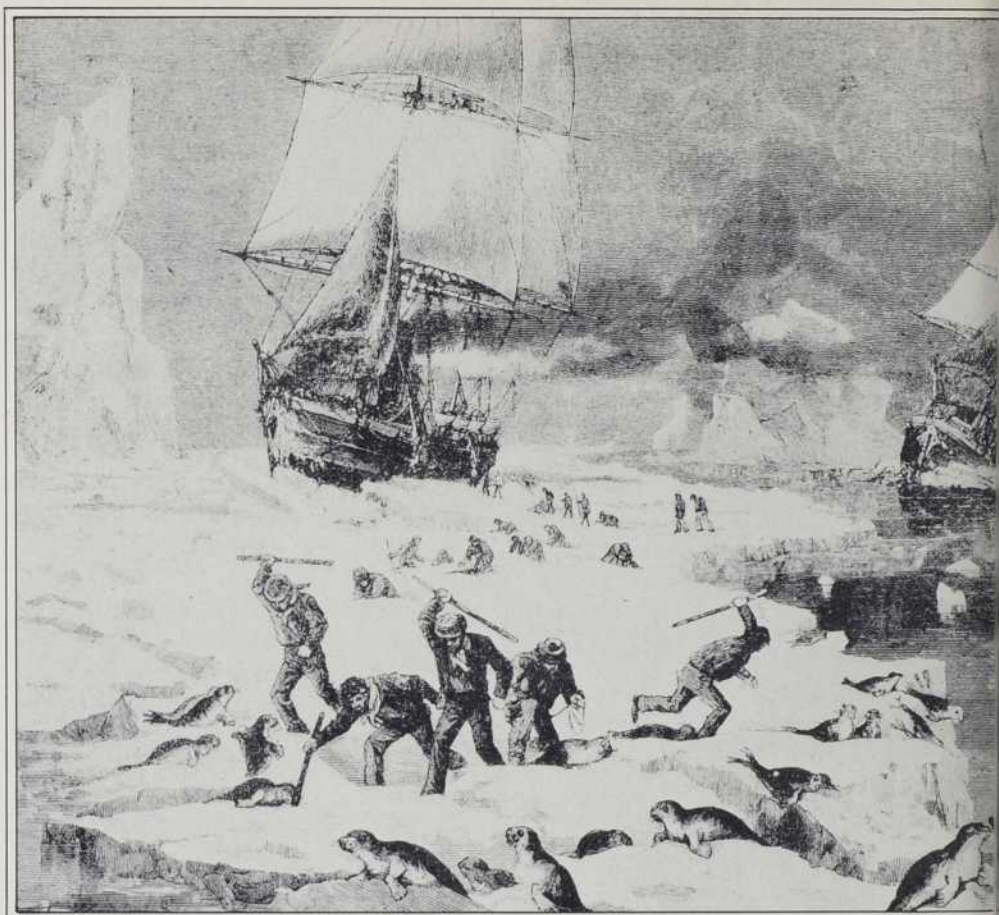
de phoque débarquées par année à Terre-Neuve. Ces statistiques, tirées de l'annuaire *Chafe's Sealing Book, Terre-Neuve*, excluaient alors toutes les prises provenant de la chasse côtière. La nourriture miraculeuse semblait pour ces aventuriers, une denrée intarissable...

Le nombre de leurs captures n'augmenta pas avec l'arrivée des bateaux à vapeur et des bateaux à coque d'acier. Au contraire, le troupeau ne cessait de décroître au fil des ans, si bien que la moyenne des débarquements (excluant toujours la chasse côtière) s'est située à 150 000 pour la période de 1915 à 1939. Puis, arriva la Seconde Guerre mondiale... Le peu d'activités de chasse durant la guerre favorisa une certaine croissance de la population de phoques du Groenland. Estimée à environ 1,5 million d'individus avant la guerre, la population passa à près de trois millions dix ans plus tard.

Aussitôt la guerre terminée, les adeptes s'adonnèrent à nouveau à leur occupation de fin d'hiver. Munis d'embarcations plus solides et sécuritaires, de brise-glaces, et même d'hélicoptères et d'avions, les Canadiens comme les Européens exploitèrent le troupeau avec plus ou moins de sagesse. Plus de cinq millions de phoques furent abattus durant les seules 20 années d'après-guerre.

C'est seulement à partir de 1964 que le gouvernement décida enfin de prendre certaines mesures afin de protéger les espèces de phoques, qui avaient, sans contredit, subi une surexploitation. Aujourd'hui, le Canada s'occupe de la gestion de la chasse aux phoques et fait appel à la consultation internationale pour l'évaluation des stocks et la recherche sur les mesures de protection. À l'heure actuelle, le phoque du Groenland et le phoque à capuchon sont les deux principales espèces de phoques exploitées dans l'Atlantique Nord-Ouest.

La chasse aux phoques demeure encore aujourd'hui une activité saisonnière très importante pour les



communautés des côtes de l'Atlantique (principalement pour Terre-Neuve et les Îles-de-la-Madeleine). Les autochtones du Groenland et de l'Arctique canadien en retirent également certains revenus. Selon les termes d'une entente internationale renouvelable à chaque année, la Norvège peut encore participer aux activités de chasse dans les eaux canadiennes. Pour 1982, leur quota de chasse (pour le phoque du Groenland) a été fixé à 24 000, soit environ 13 pour cent du nombre total de prises.

EN SUIVANT LES BANQUISES

Que sait-on sur les mœurs du phoque du Groenland, dont près de 18 millions ont été capturés dans l'Atlantique Nord-Ouest, en l'espace de 80 ans seulement? Depuis le début du siècle, l'homme a beaucoup élargi son champ de connaissance sur la vie marine. Le cycle vital du phoque du Groenland, c'est-à-dire l'ensemble de ses activités biologiques de reproduction, d'alimentation et de migration, est à notre époque l'un des mieux connus chez les mammifères marins.

Le phoque du Groenland (*Phoca groenlandicus*) appartient à

l'ordre des Pinnipèdes, tout comme l'otarie. Espèce grégaire et migratrice, il partage avec d'autres espèces les eaux arctiques et subarctiques de l'Atlantique Nord. Sa population se divise en trois régions importantes de reproduction, celle de l'île Jan Mayen à l'est du Groenland, celle de la mer Blanche (URSS) et celle de Terre-Neuve, appelée aussi celle de l'Ouest. C'est ce dernier groupe que l'on exploite au Canada.

Ce troupeau, qui passe l'été à se nourrir dans le Grand-Nord, migre ensuite vers le sud et forme deux sous-groupes, celui du «Front» (au large du nord-est de Terre-Neuve) et celui du golfe du Saint-Laurent. L'alimentation du phoque du Groenland, diversifiée, varie en fonction de l'âge des individus et de la période de l'année. De façon générale, elle est constituée en majeure partie de poissons pélagiques (surtout de capelans), de poissons de fond. Pendant l'hiver, les femelles se nourrissent abondamment. Bien engraisées, elles pourront ainsi assurer l'allaitement de leur petit qui naîtra sur les glaces vers la fin de février ou au début du mois de mars.

La fourrure jaunâtre recouvrant le nouveau-né deviendra blanche



Archives publiques du Canada

Une scène de chasse aux phoques que publiait le Canadian Illustrated News en 1871.

développement du fœtus dure environ 39 semaines, comme chez les humains, et de ce fait, la mise bas, au printemps, coïncide habituellement avec les bonnes conditions de glaces et avec l'abondance de nourriture.

La mise bas, l'accouplement et la mue terminés, le troupeau remonte vers le Nord pour y passer l'été. Et le cycle recommence...

MILLIERS, MILLIONS... DE PHOQUES?

«Toute politique de gestion d'une ressource se doit, par certains principes de conservation, d'assurer le maintien de cette ressource pour en retirer le maximum d'avantages socio-économiques.» Voilà une phrase que l'on rencontre dans toutes les brochures explicatives du ministère des Pêches et Océans (MPO) concernant ses politiques de gestion de la chasse aux phoques. Selon le MPO, l'estimation de la population est incontestablement l'étape primordiale à l'exploitation de toute ressource. À cet effet, les scientifiques canadiens, norvégiens et danois se réunissent chaque année afin d'étudier les données récentes sur les populations de phoques. Ils conseillent ensuite le gouvernement canadien sur les stratégies possibles pour la gestion de la chasse. Depuis 1979, ces réunions sont organisées par le Conseil scientifique de l'OPANO.

Jusqu'à maintenant, des données biologiques accumulées depuis 1950 ont permis d'appliquer cinq méthodes générales à l'évaluation de la population de phoques du Groenland: le recensement des sites de reproduction, l'analyse par cohortes (classes d'âges), l'indice de survie ou taux de mortalité naturelle, les statistiques de chasse et la méthode de capture et recapture de jeunes marqués (voir *Québec Science*, mars 1978, p. 29). Mais ce n'est qu'à partir de 1977 que les conseillers sur les pêches de l'Atlantique Nord-Ouest ont pu prévoir à court terme (pour trois à cinq ans) la densité de la population du

phoque du Groenland en fonction de l'exploitation. En effet, après des analyses plus poussées, les docteurs Lett et Benjaminsen, maintenant aviseurs scientifiques de l'OPANO, ont proposé un modèle tenant compte à la fois de l'exploitation et des variations dans le taux de mortalité naturelle de la population. Ce modèle est devenu par la suite un des principaux outils de gestion de la chasse.

En 1981, d'après les données supplémentaires des recaptures d'animaux marqués en 1978, 1979 et 1980, combinées aux estimés des années antérieures, le Conseil a évalué que, pour cette même année, la population de phoques du Groenland se situait entre 2,04 et 2,15 millions d'individus.

Malgré la littérature bien documentée sur l'estimation de la population, les opposants de la chasse refusent de reconnaître l'évaluation des spécialistes. «Personne ne sait», affirme un porte-parole de l'International Fund for Animal Welfare, John Nye, qui croit qu'il faudrait stopper la chasse pour au moins deux ans afin d'étudier plus à fond l'état de la population. Il soutient aussi que ces études devraient être effectuées par d'autres scientifiques que les conseillers de l'OPANO. Il se dit inquiet, tout comme ses confrères partisans anti-chasse, et croit que les quotas de chasse sont trop élevés et qu'ils mèneront tôt ou tard à un déclin du troupeau de phoques.

Pourtant, selon des observations et des estimations effectuées depuis 1977, les évaluations des scientifiques auraient été, jusqu'à l'an dernier, inférieures à la réalité. De plus, il semble que la densité du troupeau n'ait pas cessé d'augmenter, au moins depuis les cinq dernières années. Mais ces phoques sont-ils suffisamment nombreux pour continuer à être exploités sans danger?

UNE EXPLOITATION CALCULÉE

Bien que les premiers ont été fixés au début des années 70, ce n'est que

(d'où son nom de blanchon) au cours des trois premiers jours de son existence. Grâce au lait maternel, riche en protéines et en matières grasses, le blanchon engraissera très rapidement. D'environ sept à neuf kilos à sa naissance, il pèsera facilement 30 kilos et plus au bout de 15 à 18 jours. Lorsque la période d'allaitement est terminée (moins de deux semaines), les femelles abandonnent leurs petits sur les glaces et ceux-ci commencent à perdre leur fourrure blanche. À la fin de la mue, ils revêtent un pelage de couleur gris argenté parsemé de taches, qu'ils conserveront toute l'année. Dès l'âge de quatre semaines, le jeune phoque acquiert son autonomie. Il peut donc nager seul et se nourrir. Simultanément, les phoques plus âgés muent sur les glaces, comme c'est l'habitude à chaque printemps et comme ce le sera pour bien des années encore. Le phoque du Groenland peut en effet vivre jusqu'à l'âge de 30 ans et même plus.

L'accouplement des phoques a lieu aussitôt que la période de lactation est achevée. Cependant, l'embryon ne s'implante dans l'utérus que 11 semaines après l'accouplement. Par conséquent, la période de



Peter Marlow / Sygma



Peter Marlow / Sygma



Peter Marlow / Sygma

Un aspect positif de la lutte contre la chasse aux phoques, dans les années 60, fut d'amener le gouvernement canadien à prendre des mesures pour protéger cette espèce. Ci-haut, une expédition de l'Organisation Greenpeace pour empêcher la chasse au phoque gris en Écosse.

depuis 1977 que les contingents de chasse sont déterminés en vue d'une exploitation soutenue de la population, c'est-à-dire que l'on peut prélever un certain nombre d'animaux, et ce de façon continue. Ceci sous-entend, par le fait même, que l'on peut maintenir la population exploitée à un niveau relativement stable. Il faut donc pour cela connaître assez bien la densité du troupeau. Étant donné la part d'incertitude dans la meilleure évaluation d'une ressource marine, les chercheurs poursuivent continuellement des études de la dynamique de population. Certains paramètres, comme le taux de mor-

talité naturelle, l'âge moyen de la maturité sexuelle et le taux de fertilité, sont réexaminés à chaque année. On peut ainsi arriver à un bon estimé de la production de jeunes, réajuster les prédictions à court terme et, s'il le faut, les quotas.

Dans le cas particulier du phoque du Groenland et en accord avec la politique canadienne de gestion, un contingent de 170 000 captures pour 1981 devait permettre à la population d'atteindre d'ici 1985 un nombre de 1,7 million d'individus âgés d'un an et plus (en ne considérant pas le nombre de naissances). Toutefois, pour conserver cette croissance annuelle de près de deux pour cent, ce quota devait être maintenu durant la période de 1981 à 1985.

Même si la plus récente évaluation de la population a quelque peu modifié les projections des spécialistes, il n'y a pas eu de changements majeurs dans la stratégie de gestion pour 1982, le contingent de chasse passant à 186 000. Cette augmentation du quota fait suite à la recommandation du Conseil scientifique de l'OPANO qui, de plus, a proposé que ses calculs statistiques soient révisés par des biostatisticiens indépendants. Advenant une confirmation, le groupe de conseillers juge qu'une augmentation du nombre de captures dépassant de 50 pour cent le quota actuel n'aurait pour tout effet que de maintenir la population de phoques à son niveau actuel (autour de deux millions selon les récents estimés). Nous saurons peut-être

dans un avenir rapproché à quel niveau, selon ces aviseurs, devrait être maintenue cette population.

En plus de recommander un «total des prises admissibles» (186 000 pour 1982), le Conseil scientifique de l'OPANO a considéré depuis quelques années une autre mesure de préservation de l'espèce: l'exploitation des animaux immatures. En ce sens, environ 80 pour cent des prises de 1982 seront des nouveau-nés. De cette manière, le nombre des animaux reproducteurs pourra être conservé afin d'assurer la productivité.

«Quoi qu'en disent les protestataires, déclare Paul Montreuil, biologiste du MPO, le phoque du Groenland n'est pas menacé de disparaître. Loin de là, on exploite présentement, de façon rationnelle, un troupeau en santé qui se reproduit avec une efficacité maximum.»

UN BILAN DE SANTÉ SATISFAISANT

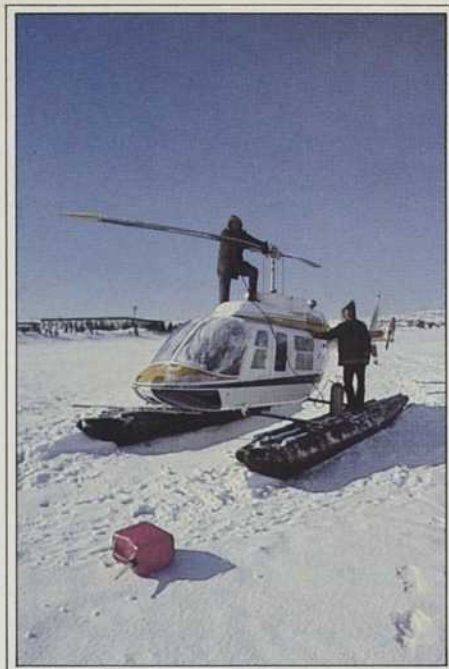
Le coordonnateur des activités scientifiques de la chasse aux phoques, qui compare la situation actuelle avec celle d'après-guerre, ajoute: «Le peu de chasse durant la guerre 1939-1945 a permis à la population de phoques du Groenland de proliférer et d'atteindre ainsi, au début des années 50, un niveau estimé à environ trois millions d'individus, soit à peu près le double de ce qu'elle était avant la guerre. D'après plusieurs observations sur l'état de santé du troupeau, il semble qu'à

cette époque, le nombre de phoques avait dépassé la capacité de support de son environnement.» Il rappelle alors que le docteur Sergeant, de la Station de biologie arctique du MPO, observa, de 1952 à 1954, la pauvre condition d'adultes mâles lors de la mue; plusieurs avaient des blessures qu'ils s'étaient probablement infligées lors de compétitions pour la nourriture ou la reproduction; et un certain nombre de phoques étaient porteurs de parasites.

Ces observations, il y a près de 30 ans, étaient le signe de conflits causés par une surpopulation. En effet, lorsqu'une population atteint une trop grande densité par rapport à ce que son habitat peut supporter, une combinaison de facteurs entrent en jeu dans le but de la stabiliser. Citons, par exemple, les limitations de nourriture et d'espace vital. Dans ce cas-ci, le principal facteur a été l'action des prédateurs. La chasse excessive a provoqué une diminution de plus de la moitié du troupeau de phoques, de 1952 à 1972. Heureusement, depuis l'introduction des quotas, la population s'est stabilisée et a par la suite augmenté à chaque année.

D'autres recherches viennent appuyer les commentaires de M. Montreuil sur l'état de santé actuel du troupeau de phoques. En outre, dans une publication récente (1979), on signale deux changements qui ont suivi les fluctuations marquées de la densité de la population, soit une diminution de l'âge moyen de la maturité sexuelle et une augmentation du taux de fertilité.

Selon le docteur Bowen, une réduction du nombre d'animaux dans un même espace diminuerait la compétition pour la nourriture qui, étant disponible plus facilement, permettrait une croissance plus rapide des individus. Ainsi, les animaux atteindraient plus tôt leur maturité sexuelle. Les données accumulées depuis 1952 semblent confirmer ces hypothèses. L'âge moyen de la maturité sexuelle, qui se situait à environ



Pêches et Océans Canada

Le phoque du Groenland est l'un des mammifères marins dont on connaît le mieux le cycle vital. Le phoque fut l'objet de nombreuses recherches. Par exemple, par cette équipe de chercheurs entreprenant, en 1977, son étude sur le terrain.

6,2 ans en 1952, était en 1981 de 4,4 ans. De même, des femelles en bonne condition seraient beaucoup moins sujettes à l'avortement. De 1952 à 1980, alors que le taux de fécondation n'a pas varié, le taux de fertilité, lui, est passé de 85 à 94 pour cent. C'est donc dire qu'en 1980, pour le même nombre de femelles fécondes, neuf pour cent de plus qu'en 1952 ont réussi à mener leur petit à terme.

Puisque la population du phoque du Groenland ne semble plus en danger, pourquoi donc continuer cette chasse aux phoques qui suscite tant de controverses?

CHERCHER L'ÉQUILIBRE

«Si les phoques n'étaient plus capturés, ils détruiraient l'industrie de la pêche de l'Atlantique Nord», expriment certains partisans de la chasse. «Bien au contraire, s'il n'y avait plus d'exploitation, la population de phoques pourrait s'équilibrer naturellement et probablement atteindre son niveau primaire d'autrefois», soutiennent les opposants. Ces deux arguments semblent plutôt extrémistes et cette question, pas si simple que ça, nous amène inévitablement à parler d'écologie.

Tout d'abord, avant de pouvoir déterminer l'impact réel de la consommation de nourriture par le phoque du Groenland sur les pêches, ou pour savoir si le taux (actuel et futur) de la pêche commerciale peut compromettre l'augmentation de la population de phoques, il est impor-

tant de connaître les interactions qui existent entre les différentes espèces de l'écosystème marin.

On sait, d'une part, que le phoque du Groenland se nourrit de plusieurs espèces de poissons de valeur commerciale, de même que d'invertébrés. La qualité et la quantité de sa nourriture varient selon son âge et aussi selon la période de l'année. D'autre part, il existe peu de documentation sur les proportions relatives (saisonnnières et annuelles) des différentes espèces constituant sa diète. Des diverses recherches effectuées sur des Pinnipèdes en captivité, on retient des valeurs allant de 1,75 à 10 pour cent du poids de l'animal par jour. Cette gamme de pourcentages signifie une marge d'erreur qui, selon le docteur Bowen, du MPO à Terre-Neuve, peut aller jusqu'à six fois l'estimation de la consommation.

En raison de la difficulté à répondre de façon sûre aux trois questions fondamentales: à combien s'élève la population de phoques du Groenland, qu'est-ce qu'ils mangent et combien ils mangent, Bowen a tenté une autre approche. Il utilisa plutôt un procédé indirect en se servant d'observations faites par une équipe de recherche de l'Université de Guelph, en Ontario. Les docteurs Stewart et Lavigne ont noté les changements survenus dans la condition de la femelle et de son jeune dans les aires de reproduction. Pendant quelques années de suite, l'équipe effectua certaines mesures morphométriques, particulièrement celles de l'épaisseur de la couche de graisse chez la femelle et du poids des nouveau-nés.

Les femelles se nourrissent de façon intensive pendant l'hiver pour assurer l'allaitement de leur petit. À partir de ce fait, les scientifiques de Guelph ont alors supposé qu'un changement dans la disponibilité de la nourriture se refléterait sur la condition de la femelle et sur la grosseur de son petit. Effectivement, ils ont observé une diminution de l'épaisseur de la couche de graisse chez la femelle ainsi qu'une diminution de

Les nombreuses campagnes anti-chasse ont tenté jusqu'à présent d'atteindre la base économique de l'industrie du phoque, le marché de la fourrure.

pois chez le nouveau-né. Serait-ce un signe de surpopulation? La pêche au capelan est-elle excessive, diminuant la nourriture disponible pour le phoque? Selon le docteur Bowen, le manque de données ne permet pas, pour l'instant, de répondre avec précision à ces interrogations.

UNE MORT RAPIDE ET EFFICACE

À chaque année, en plus des nombreuses recherches sur la biologie du phoque du Groenland et même sur l'adaptation des mammifères marins à leur environnement, d'autres concernent spécifiquement l'aspect humanitaire de la chasse.

Aux dires de Penny Feltz et de Narca Moore-Craig: «Les chasseurs sont des gens cruels. Les «bébés-phoques» sont souvent écorchés vifs!» Ces affirmations de deux membres de l'Animal Protection Institute de Californie sont-elles véridiques? N'y a-t-il pas eu des études à ce propos?

En 1971, le gouvernement canadien a décidé de créer un comité indépendant, le Comité d'étude des phoques et de leur chasse (CEPC), chargé d'étudier les aspects humanitaire, écologique, sociologique et économique de la chasse. Composé de scientifiques, de vétérinaires et de cadres de sociétés canadiennes et internationales de protection des animaux, le CEPC a de plus, depuis sa création, le mandat de recommander au ministre des Pêches et Océans toute modification jugée nécessaire du règlement de la chasse aux phoques.

Dans cette optique, le CEPC a invité, depuis 1979, l'Association canadienne de médecine vétérinaire (ACMV) à venir observer les activités de chasse pour évaluer l'efficacité et les aspects humains des diverses méthodes d'abattage. Deux vétérinaires de cette association assistaient aux activités de chasse de 1981.

«Tuer un animal de façon «humaine», c'est l'abattre rapidement,



Michel Thérien

Plus de peaux pour l'Europe?

Au moment d'écrire ces lignes, une résolution visant à imposer un embargo ou à limiter sérieusement les importations des peaux de phoque dans les pays de la CEE ne manquait pas d'inquiéter les milieux canadiens. L'impact d'une telle résolution, déposée auprès du parlement européen pour discussion à la fin de janvier, serait réel sur le marché de la fourrure, si toutefois la résolution était adoptée. Cette mesure de limitation affecterait en effet une bonne part du marché, car 70 pour cent des peaux traitées sont acheminées vers la CEE; le principal consommateur de peaux traitées est l'Allemagne de l'Ouest.

Il semble que certains incidents lors de la chasse à l'Île-du-Prince-Édouard, l'an dernier, (plusieurs blanchons auraient été «écorchés vifs» par des chasseurs inexpérimentés ou du moins abattus d'une façon non conforme à la méthode prescrite) aient rallumé les passions et soient à l'origine de cette résolution. Affaire à suivre...

avec le minimum de stress physique et psychologique», témoigne le docteur Jim Ashman. «Les deux principaux instruments utilisés pour l'abattage, le gourdin et l'hakapik, sont très efficaces lorsqu'ils sont employés de la manière prescrite», d'ajouter ce vétérinaire canadien qui a pratiqué des autopsies détaillées sur les animaux abattus.

En 1980, cette association a remis au CEPC un rapport des observations effectuées en 1979 et 1980. D'une part, le Comité considère que les deux instruments utilisés pour la chasse sont efficaces. Toutefois, il recommande au MPO de continuer à

donner des cours aux chasseurs sur les pratiques humaines de chasse. Il recommande, d'autre part, aux chasseurs qui sont confrontés avec une femelle volant protéger son petit, de ne pas la molester, ni de tuer son petit. Les vétérinaires ont tenu à faire cette recommandation, bien qu'ils n'aient observé qu'un très faible pourcentage de femelles cherchant à défendre leur jeune.

Du côté américain, plusieurs groupes de protection des animaux ont étudié une variété de techniques d'abattage plus mécanisées. De toutes ces méthodes (drogues, pistolets à chevilles percutantes, asphyxie, etc.), aucune n'était plus humaine que celle de l'abattage au gourdin et de la saignée. On sait que cette méthode d'abattage sans souffrance est utilisée très couramment dans les abattoirs.

Un autre vétérinaire, le docteur Eugen Weiss, s'était rendu observer la chasse en 1981, invité par Brian Davies, partisan anti-chasse bien connu. Ce vétérinaire allemand, très prudent dans ses commentaires, n'a pas voulu dévoiler clairement ses impressions. Il a dit quand même qu'il ne savait pas vraiment si les profits de la chasse valaient les coûts de toute cette réglementation. En tout cas, les chasseurs qui ont la fièvre à l'approche du troupeau croient que oui.

LA FIÈVRE DU PRINTEMPS

À chaque printemps, à Terre-Neuve comme aux Îles-de-la-Madeleine, la fièvre s'empare de la population. La chasse aux phoques annonce la fin de l'hiver. Pour ces habitants, qui dépendent en grande partie des ressources de la mer, le phoque est une espèce à exploiter au même titre que la morue ou le homard.

Ancien chasseur, Donaid Delaney s'occupe maintenant du marché des peaux de phoque. «Les contestataires protestent parce qu'ils ne comprennent pas. La chasse aux phoques est une tradition et elle apporte des revenus appréciables à une popula-

La mise bas, l'accouplement et la mue terminés, le phoque du Groenland migre vers le nord pour y passer l'été. Et le cycle recommence...

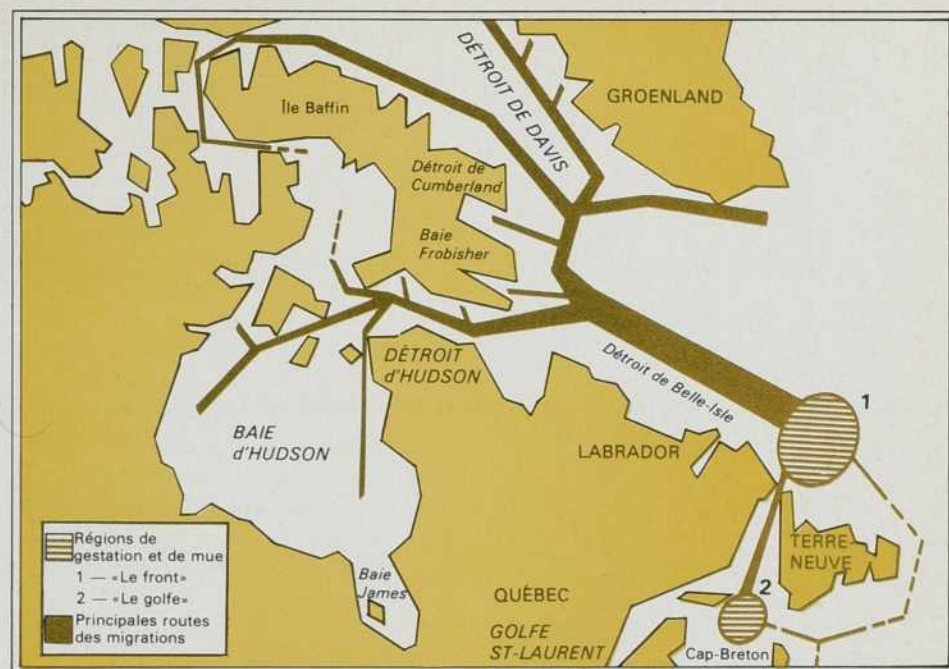
tion en chômage à ce temps-ci de l'année.» «Les chasseurs arrêteraient de chasser s'il y avait un doute que la population soit en voie de disparition», de conclure celui-ci.

Selon des statistiques du ministère des Pêches et Océans, l'apport économique de la chasse aux phoques a été évalué à 12,8 millions de dollars en 1981. Et entre 5 000 et 6 000 personnes auraient bénéficié de la chasse, soit dans le secteur primaire (pêche) ou secondaire (traitement).

Il est bien certain que les profits de cette chasse ne dépendent plus autant qu'autrefois de la vente de l'huile et de la viande. Avant 1930, l'huile et la viande étaient responsables de 50 pour cent des revenus de la chasse. Le développement des techniques pour le traitement des peaux a modifié cette tendance au cours des années 30 et 40. Aujourd'hui, si l'on veut que la chasse soit rentable, il faut rapporter des peaux de très bonne qualité. Il n'en demeure pas moins qu'à l'heure actuelle, plus du tiers des revenus proviennent encore de la vente de l'huile et de la viande.

UNE QUESTION À TRANCHER

Malgré la quantité étonnante d'informations que nous possédons sur la chasse aux phoques, la question n'est toujours pas tranchée. Peu de gens ignorent aujourd'hui qu'à une certaine époque, les phoques ont été exploités sans scrupules. Heureusement que les groupes dits «protecteurs de la nature» ont été là au cours des années 60 pour alerter l'opinion publique. C'est en partie ce qui a amené le gouvernement canadien à adopter certaines mesures pour protéger, entre autres, le phoque du Groenland. Néanmoins, après une étude objective de la situation, il semble qu'à l'heure actuelle, nous ne subissons plus ce dérangement écologique. Peut-on encore parler de lutte pour la conservation d'une espèce, sachant que la population de



phoques du Groenland compte environ deux millions d'individus?

Les nombreuses campagnes anti-chasse menées auprès de la communauté internationale ont tenté jusqu'à présent d'atteindre la base économique de l'industrie du phoque, le marché de la fourrure. La valeur des peaux de phoque a en effet connu une baisse entre 1973 et 1977, durant la période des campagnes majeures. Mais, ces campagnes d'opposants, qui protestaient contre la chasse aux bébés-phoques, ont affecté seulement les ventes de fourrures que l'on pouvait reconnaître comme étant du phoque. Si bien qu'au Canada, la part du marché affectée a été celle des autochtones, pour qui la chasse aux animaux à fourrure est le principal moyen de subsistance.

Ces Nordiques chassent le «bras-seur» (jeune phoque âgé de 25 jours à un an), dont la fourrure gris argenté parsemée de taches noires est vendue naturelle, alors facilement identifiable. Par contre, les ventes de peaux de blanchons, qui sont teintées avant leur mise en marché, n'ont pas été touchées par toute cette propagande, pas plus que celle du cuir, de l'huile et de la viande. Les contestataires n'ont, pour ainsi dire, pas tout à fait atteint le but qu'ils s'étaient fixé. La valeur des peaux de phoque est à la hausse depuis 1978. Quant à celle de l'huile, elle augmente d'année en année, les huiles de certaines espèces de poisson se faisant de plus en plus rares. Et la viande de phoque? Bien sûr, le marché est à créer, les

principaux consommateurs étant présentement les chasseurs et leurs familles.

Le cas du phoque du Groenland est à peu près similaire à celui de son proche parent, l'otarie à fourrure de l'Alaska. Cette espèce du Pacifique Nord, décimée au début du 20^e siècle a été protégée en 1911, puis chassée à nouveau, mais sous un contrôle strict, par les Américains en Alaska. On évalue maintenant sa population à environ deux millions d'animaux.

La chasse à l'otarie à fourrure ne suscite pas de controverse comme celle du phoque du Groenland bien que la méthode d'abattage utilisée soit la même. Est-ce parce que le jeune otarie mâle n'a pas la beauté esthétique du blanchon?

Jean Dorst n'a-t-il pas raison lorsqu'il dit dans son ouvrage *Avant que Nature ne meure*: «Entre une destruction inconsidérée et une protection statique, il y a place pour une exploitation rationnelle, assurant au mieux la survie des espèces et un bénéfice légitime pour l'homme»?

Mais il est quand même rassurant au fond de savoir que les principaux intéressés surveillent toute l'affaire de près. En plus, il y a tous les autres qui surveillent ceux qui surveillent; ceux-là ne vont peut-être pas se retirer de sitôt du débat! □

Pour en lire plus

Pol Chantraine, *La Grande Mouvée*, Héri-tage, Québec, 1980

M.C. Mercer, *La chasse aux phoques*, Direction de l'information, Pêches et Océans, Ottawa, 1977

LES CHASSEURS D'ÉTOILES

L'observatoire du mont Mégantic,
un tremplin vers le ciel pour nos astronomes

par François Beaulieu

Des nouvelles fraîches sur l'univers nous parviennent continuellement: on identifie de titanesques étoiles dépassant cent fois en grosseur toutes celles connues jusqu'à maintenant. On découvre d'intrigantes régions vides où devraient normalement se trouver plus de 2 000 galaxies. On se met à soupçonner les neutrinos de posséder une masse propre. Les pièces du casse-tête cosmologique s'accumulent et modifient du même coup l'ensemble du tableau pour à la fois éclairer et accentuer le grand dilemme: expansion infinie de l'univers ou ralentissement de son élan et contraction finale. L'astronomie et la cosmologie, toutes deux à l'affût des progrès de la physique des particules, nous propulsent avec plus d'élan que jamais aux confins de l'espace et au cœur de l'évolution de l'univers.

Derrière les manchettes les plus éclatantes, on découvre une communauté de chercheurs qui, par-dessus les frontières, collaborent à la grande enquête cosmique. L'équipe d'astronomes québécois tient bien sa place dans ce domaine des sciences, grâce à l'observatoire du mont Mégantic, dirigée par Serge Demers, astronome de l'Université de Montréal, et aussi, bien sûr, au grand télescope Canada-France-Hawaii, dont le directeur est le Québécois René Racine.

Le réflecteur de 1,6 mètre de Mégantic peut paraître modeste à côté du géant de 3,6 mètres qui domine le Mauna Kéa. Il permet cependant à nos chercheurs de donner l'élan initial à des projets, qu'ils peuvent ensuite poursuivre sur de plus grands instruments.

Bien que le travail de longue haleine sur des questions de fond, comme la structure des étoiles et des galaxies, constitue le pain quotidien

des astronomes, la courte histoire des observatoires de Mégantic et d'Hawaii a déjà été ponctuée de quelques moments plus remarquables, qui n'ont pas toujours trouvé leur écho dans le public.

UNE PREMIÈRE À MÉGANTIC

Gilles Fontaine, professeur à l'Université de Montréal, a étudié durant plusieurs années les processus de refroidissement des naines blanches, ces étoiles mortes qui ont complètement épuisé leur combustible. En 1976, un astronome américain publiait la nouvelle de ses découvertes de naines blanches animées de mouvements vibratoires. Vivement intéressé par ces étoiles d'un type inconnu auparavant, Gilles Fontaine s'est appliqué à en préciser les critères d'identification. Il a déterminé un indice spectrophotométrique correspondant mieux à leurs températures caractéristiques. Cet indice est d'autant plus efficace qu'il utilise les zones du spectre situées entre les raies. On améliore ainsi la précision des mesures photométriques en évitant les baisses de luminosité qu'occasionnent les raies spectrales.

Sa méthode s'avère fructueuse: jusqu'à maintenant, toutes les naines blanches qu'il a examinées se sont révélées variables. Ainsi, depuis 1979, il a pu enrichir de six nouveaux spécimens la liste des naines blanches variables connues. On en compte maintenant une vingtaine.

Toutes les naines blanches variables découvertes jusqu'à maintenant sont incluses dans un intervalle de températures relativement étroit. Les modèles indiquent qu'à une faible distance sous leur surface, les températures correspondent à celle de l'ionisation de l'hydrogène dont ces étoiles sont constituées. Cette ionisation étant partielle, des mouvements de convection, c'est-à-dire de

transfert d'énergie (chaleur), sont engendrés, ce qui entraîne en surface les déplacements de matière ou instabilités observés.

L'étude tend à démontrer que toutes les naines blanches traverseraient une telle période d'instabilité au cours de leur existence. Or, on estime que les naines blanches pulvulent littéralement dans notre Galaxie, bien qu'on en observe peu en raison de leur faible luminosité. Les naines blanches variables deviendraient alors plus nombreuses que les autres types d'étoiles variables. Leur étude vise aussi à obtenir davantage d'informations sur leur composition interne, une donnée essentielle en astrophysique nucléaire pour la définition des mécanismes de formation des éléments au sein de ces étoiles.

SUPERNOVÆ RETROUVÉES

Anthony Moffat, également rattaché à l'Université de Montréal, en collaboration avec Michael Shara de l'Université d'État de l'Arizona, ont de leur côté réussi à retracer les restes de deux novæ.

Ils se sont d'abord mis en quête des restes d'une nova dont l'éclat avait attiré l'attention du Français d'Agelet, en 1783. Se fiant aux observations très précises que celui-ci avait consignées, ils décidaient, en octobre 1981, de pointer le télescope d'Hawaii sur une étoile de 19^e magnitude. (La magnitude est un indice de luminosité. Elle s'exprime par un nombre de plus en plus élevé à mesure que la luminosité décroît.) L'analyse de son spectre lumineux indiqua qu'il s'agissait de la relique de la nova recherchée. À leur surprise, au cours de l'observation, l'étoile disparut brusquement.

Les novæ font le plus souvent partie de systèmes binaires. L'une des deux étoiles accumule des gaz



François Beaujeu

provenant de l'autre et, à un certain moment, l'accumulation provoque une explosion qui multiplie la brillance du système par 1 000 ou 10 000. Dans le cas présent, la nova retrouvée est périodiquement éclipsée par sa compagne invisible. Une fois de retour à Mégantic, Moffat put chronométrer une seconde occultation de la nova de 1783. Une étude plus poussée de la variation de luminosité du système permettra de déduire la période de révolution des étoiles et leurs propriétés.

La seconde nova recherchée avait été rapportée en 1670. Les deux chercheurs ont retracé ce qu'il en

reste dans la constellation Vulpécule, sur un cliché obtenu à Mauna Kéa. Elle se présente comme une étoile très faible (magnitude 21+), entourée d'une nébulosité en expansion.

De nombreux autres projets de recherche occupent les 11 astronomes québécois, mais il serait trop long d'en donner la liste complète. Contentons-nous de signaler l'apport de deux nouveaux venus dans l'équipe, Daniel Nadeau, qui s'intéresse à la spectroscopie des nuages interstellaires et qui développe l'instrumentation nécessaire à l'observation dans l'infrarouge, et François Wese-mael, qui étudie, quant à lui, la

définition d'atmosphères de naines blanches.

En 1978, on s'inquiétait du nombre relativement réduit d'astronomes au Québec. À l'Université de Montréal tout au moins, la tendance semble désormais à la hausse. Depuis deux ans, c'est-à-dire depuis l'inauguration de l'observatoire du mont Mégantic, on y constate une hausse significative du nombre d'étudiants inscrits au premier cycle d'études en physique, qui comporte de nouveaux cours d'astronomie. De plus, l'observatoire du mont Mégantic a permis l'instauration de programmes de maîtrise et de doctorat en astronomie

Au télescope proprement dit, dont le miroir mesure 1,6 mètre de diamètre, se greffent de nombreux instruments complexes.

d'observation qui s'ajoutent au programme d'astrophysique théorique déjà existant. Les étudiants, pour leur recherche, ont accès à l'observatoire.

LA CHASSE AUX PHOTONS

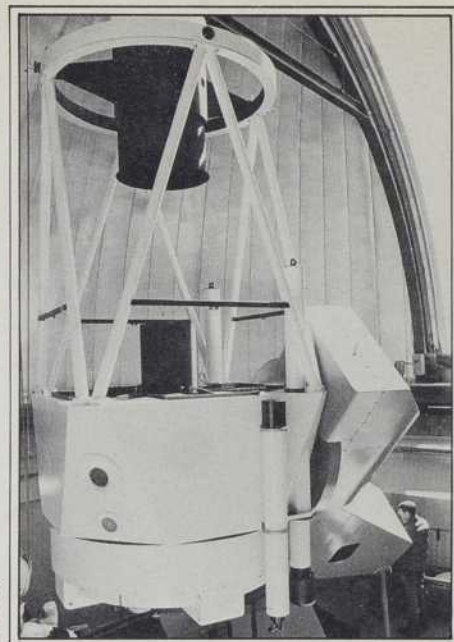
Les observateurs de Mégantic ont eux-mêmes confectionné ou ont promu l'acquisition d'une large gamme d'instruments qui se greffent au télescope. Ainsi, récemment, l'observatoire a fait l'acquisition d'un détecteur solide de marque Réticon. L'équipe technique de l'observatoire travaille présentement à l'adapter au spectrographe. Il devrait permettre d'obtenir des spectres beaucoup plus détaillés. Cet appareil recueille la lumière émise par les objets célestes, non sur une plaque photographique, mais sur une série de photodiodes alignées qui enregistrent les charges électriques provoquées par les photons incidents. Les signaux recueillis sont ensuite traités par ordinateur pour reconstituer les spectres.

Le nombre des photons enregistrés par un instrument par rapport au nombre de photons réellement présents donne l'efficacité quantique de l'appareil. Ainsi, les meilleures plaques photographiques n'ont une efficacité quantique que de trois à quatre pour cent, tandis que le Réticon peut capter 80 pour cent des photons émis.

En avril 1980, nos astronomes ont obtenu une subvention pour l'acquisition d'un détecteur à photodiodes bidimensionnel, donc pouvant reconstituer des images. Utilisant le même principe que le Réticon, cet appareil contient plusieurs rangées de cellules. Celui actuellement en construction à l'Université de Montréal aura une surface constituée de 360 par 520 photodiodes. Il fournira des images 20 fois plus précises que ce que l'on pouvait obtenir auparavant.

DES TÉLESCOPES SATELLITES

Plutôt que d'attendre une prochaine innovation qui donnerait une nou-



J.-R. Roy

velle impulsion aux grands télescopes terrestres, les scientifiques ont contourné les problèmes engendrés par l'atmosphère (qui limite la profondeur de l'espace observable en absorbant la lumière) en plaçant des instruments sur orbite. Le télescope Einstein, mis sur orbite par les Américains, qui observe dans les rayons X, a permis la détection des premiers trous noirs et de nombreux quasars. Certains de nos astronomes ont déjà complété des travaux à l'aide de cet instrument-satellite.

La communauté scientifique ainsi qu'une foule d'astronomes amateurs attendent avec impatience la mise en orbite par la navette spatiale du télescope américain, prévue pour 1984. On devrait alors assister à un véritable feu d'artifice de découvertes de la part de nos voisins. D'un diamètre intermédiaire (2,4 mètres), ce télescope sera doté d'un détecteur bidimensionnel dont la surface carrée comportera un million de photodiodes, ce qui confèrera un pouvoir discriminatoire jusqu'alors inégalé. On estime qu'il multipliera le rayon de l'univers actuellement observable par sept et son volume par 350.

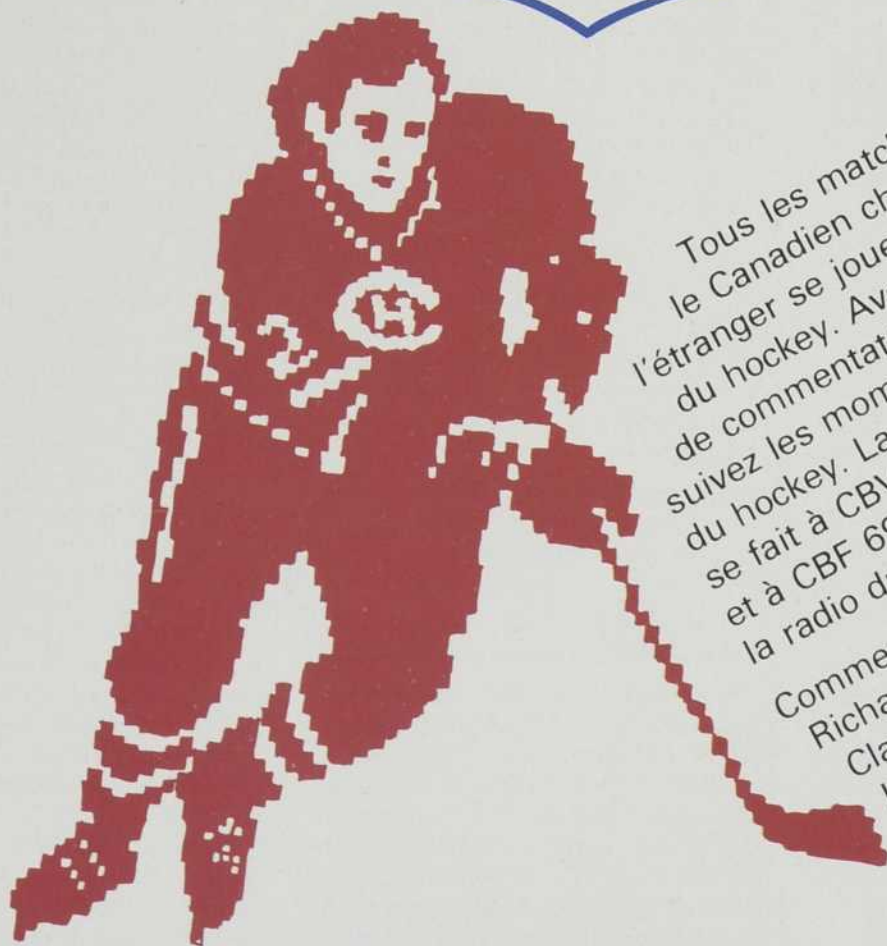
Plutôt que de donner suite aux appels d'offre internationaux pour la conception d'instruments qui auraient servi à équiper le *Space Telescope* américain, les astronomes canadiens ont préféré concentrer leurs efforts à la mise au point d'un projet qui les concernera plus directement. Il s'agit du Starlab, projet canado-austral-américain.

Au Canada, c'est le *Canadian Starlab Working Group* qui est chargé

de l'étude du projet. Ce comité est constitué de scientifiques, pour la plupart astronomes, ainsi que d'un membre du Centre canadien des sciences spatiales, organisme rattaché au Conseil national de recherches du Canada (CNRC). M. Georges Michaud, de l'Université de Montréal, participe à ce comité en tant qu'astronome. Selon lui, «ce projet conjoint, actuellement en phase d'étude préliminaire, vise à mettre sur orbite un télescope d'un diamètre d'un mètre qui complètera le télescope orbital américain».

Les budgets pour le projet de télescope orbital sont encore sujets à approbation. Il faut dire qu'un autre grand projet canadien, celui des radio-télescopes synchrones (voir *Québec Science*, vol. 19, n° 12), draine actuellement la majeure partie des fonds disponibles à ce chapitre. Il faudra donc patienter au moins jusqu'en 1988 pour assister à l'envol du nouveau venu. □

LA RADIO DU HOCKEY



Tous les matches disputés par le Canadien chez-nous et à l'étranger se jouent à la radio de hockey. Avec toute une équipe de commentateurs et d'analystes suivez les moments palpitants du hockey. La mise au jeu se fait à CBV 980 et à CBF 690, la radio du hockey.

Commentateurs:
Richard Garneau
Claude Quenneville
Lionel Duval
Serge Arsenault.

CBF·690  CBV·980

Montréal

Québec

et aux stations de la chaîne française de Radio-Canada

LA CLÉ DE L'INNOVATION

Pour Marcel Risi,
directeur commercial du CRIQ,
innover, c'est contester

par Luc Chartrand

On a dit des Québécois qu'ils sont toujours consommateurs, quelquefois producteurs mais rarement concepteurs. «C'est absolument faux! réplique d'emblée Marcel Risi, directeur commercial du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Nous sommes un peuple de «patenteux» et ça, c'est fondamentalement vrai. Mais nous avons un problème. Nous sommes mal structurés lorsque vient le temps de mettre nos idées en pratique.»

Mal structurés, mais aussi, pourrait-on ajouter, nageant dans un océan technologique où notre capacité de faire des remous semble dérisoire. En 1981, General Motors investissait à elle seule 2,2 milliards de dollars dans son budget de recherche et développement. On dénombre 744 grandes entreprises américaines dont le budget individuel de R&D dépasse 35 millions de dollars par année. C'est dans un tel univers que le CRIQ, avec les 13 millions qu'il manipule, cherche à subvenir aux besoins d'innovation de toute la PME industrielle au Québec. «Notre budget, ironise Marcel Risi, c'est à peu près l'argent de poche du président de GM!»

Néanmoins, depuis sa création en 1970, le CRIQ s'est avéré l'instrument privilégié du gouvernement québécois pour l'aide à la recherche industrielle. Le Livre blanc sur la politique scientifique tout comme le document *Bâtir le Québec* ont réaffirmé son rôle central en termes de recherche industrielle et, en ces temps de coupures, le budget du CRIQ est à la hausse. Les chercheurs du Centre y exécutent des travaux de développement pour les entreprises qui sont dans l'incapacité de défrayer pour leurs seuls besoins les coûts de

l'équipement et de la main-d'œuvre nécessaires à la recherche. On y met aussi à la disposition des PME l'information scientifique et technique la plus élaborée possible.

Son directeur commercial est un curieux personnage, une sorte d'agitateur public qui ne rate jamais l'occasion d'un colloque ou d'un congrès pour promouvoir la contestation, l'insécurité et l'imagination, ingrédients indispensables selon lui au processus créatif. Il adore les formules flamboyantes et ne craint pas la contradiction: «Je suis capitaliste l'après-midi, au bureau, et socialiste le soir en rentrant à la maison,» confiait-il après avoir négocié avec l'Alcan un projet de développement technologique qui devait entraîner des mises à pied.

***Je suis capitaliste
l'après-midi, au bureau,
et socialiste le soir
en rentrant à la maison***

Il se définit lui-même comme un contestataire. «L'innovation part toujours d'un esprit de contestation et non pas, comme on le croit souvent, d'un esprit curieux ou d'un esprit scientifique. L'esprit curieux dit, par exemple, «il y a une pomme qui tombe» et il se met à étudier pourquoi les pommes tombent. Il va aboutir à l'équation de Newton sur la gravitation universelle. Mais en considérant la même pomme, celui qui a un esprit contestataire ne se demande pas pourquoi elle tombe. Il se dit: «Pourquoi, puisqu'il pousse des pommes, y a-t-il des gens qui meurent de faim?» Il a perçu un besoin et va essayer de lui trouver des solutions qui peuvent s'appeler texturisation des protéines ou autre chose du genre.»

C'est ce genre d'épistémologie à sensation qui a fait de Marcel Risi un des meilleurs vendeurs de la recherche industrielle au Québec. Un parti pris fondamental pour les applications plutôt que pour «les grandes interrogations désincarnées». Bien sûr, il ne saurait être question de nier la pertinence de faire ce qu'il est convenu d'appeler la recherche fondamentale. Mais il faut savoir, affirme-t-il, que les retombées sociales de la recherche ne vont pas de soi. Il faut avoir la volonté de répondre aux besoins sociaux sinon ce n'est qu'accidentellement que la recherche scientifique aura des retombées économiques valables.

«La recherche fondamentale a un but en soi qui est celui d'augmenter le patrimoine intellectuel scientifique mondial. C'est quelque chose de cosmique, qui appartient à tout le monde. Mais quand Jos Boule-à-mites, lui, a un problème, il part d'un besoin. Pour y répondre, il faudra forger un outil en se servant du réservoir des connaissances scientifiques. Le développement n'est pas une conséquence de la recherche fondamentale. Il naît d'un besoin et puise dans les découvertes de la science. C'est très différent du schéma traditionnel.»

«Un des grands problèmes au Québec, c'est que ceux qui font de la recherche sont détachés des besoins sociaux. La capacité de percevoir ces besoins s'apprend dans les sciences humaines. On devrait enseigner un peu plus l'histoire, la géographie, l'économie. Ce n'est pas en étudiant la physique ou la chimie qu'on peut connaître les problèmes de développement économique à Rimouski.»

Première cible des critiques donc, les universités et la façon dont s'y fait la recherche. «Des gars qui rêvent de science dans leur tour d'ivoire, il y en



Andrée-Lise Langlois

a plein l'université. Il y a trop de gens qui cherchent simplement à reculer les frontières du savoir et qui vivent à côté de la réalité. Et c'est le reproche que le gouvernement fait actuellement aux universités en leur disant: «Hé! les Charlots! C'est beau la recherche fondamentale, mais vous allez essayer d'orienter graduellement cette recherche vers les besoins québécois.» »

À la limite, on pourrait songer à appuyer les chercheurs en fonction de leur impact sur la société. «Le système de promotion actuellement en vigueur à l'université est basé sur le nombre de publications qu'accumulent les chercheurs. Que ça fasse du bien ou non au monde dans lequel ils vivent, les gars s'en «sacrent». Nous, on leur dit: «Oubliez un peu

vos publications et si vos recherches peuvent avoir des retombées dans l'industrie, ça c'est valable.» C'est le sens de certains protocoles que nous proposons aux universités et en vertu desquels nous offrons de commer-

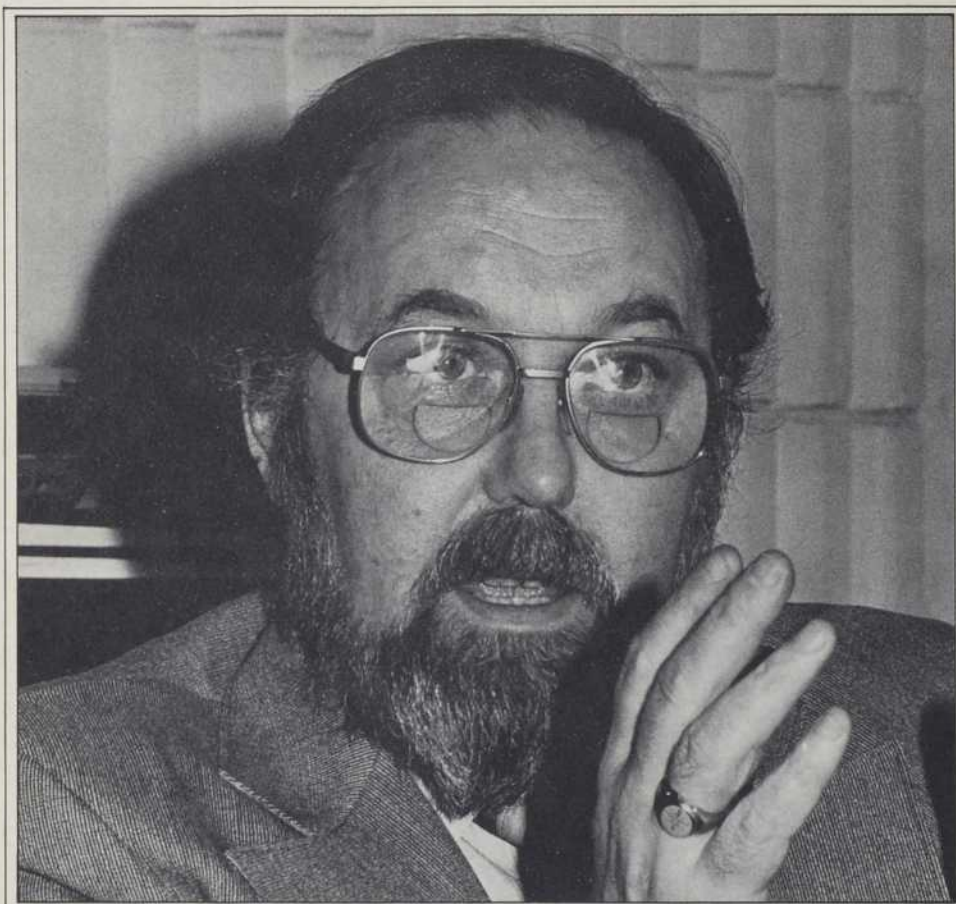
***Il y a trop de gens
qui cherchent simplement
à reculer les frontières
du savoir et qui vivent à côté
de la réalité***

cialiser les applications industrielles de leurs recherches. Après quoi, nous partagerons les profits.

«Nous avons déjà signé une entente avec l'université Laval, à la suite de laquelle nous avons mis sur le marché une nouvelle variété de blé

mieux adaptée à notre climat. Ailleurs, nous rencontrons encore des résistances. Tout le monde n'est pas prêt à accepter ce changement qui, pourtant, s'est fait en Allemagne, au Japon et en France où on fait «descendre dans la rue» les résultats de la recherche. Le vrai transfert technologique dont on a besoin au Québec, c'est celui de la technologie qui se trouve dans la tête de nos chercheurs dans les universités et les centres de recherche vers les industries.»

Au Québec, nous avons peu d'histoire au chapitre de l'innovation industrielle. Seulement 1,4 pour cent des brevets attribués par le Bureau des brevets d'Ottawa vont à des Québécois. L'ensemble des Canadiens ne font guère mieux avec six



Andrée-Lise Langlois

pour cent, mais ces chiffres témoignent à quel point l'invention autour de nous vient principalement d'ailleurs: États-Unis, Japon, Allemagne. Et si nous voulons améliorer un peu notre score à ce niveau, à en croire le directeur commercial du CRIQ, il faudra miser davantage sur l'industrie que sur les inventeurs individuels.

« Ici, nous avons un département d'aide aux inventeurs; c'est ce que j'appelle notre département de psychiatrie! On reçoit 600 ou 700 demandes par année et les trois quarts nous viennent de « crack pots »

***Le vrai transfert
technologique
dont on a besoin au Québec,
c'est celui de la technologie
qui se trouve dans la tête
de nos chercheurs dans
les universités et les centres
de recherche
vers les industries***

qui devraient plutôt s'adresser aux Affaires sociales. On rencontre des « sautés », des malades mentaux... Comment veux-tu expliquer la deuxième loi de la thermodynamique à un type qui a une troisième année

solide, qui a patenté un mouvement perpétuel sur le ruisseau en arrière de son chalet et qui prétend créer de l'énergie? »

Le grand dessein du CRIQ, d'après M. Risi, consiste à introduire au niveau industriel une nouvelle attitude mentale face à l'innovation. « L'innovation, c'est un état d'esprit. Elle peut être technologique, mais elle peut aussi se retrouver dans les méthodes de gestion, dans le comportement personnel. »

Bien entendu, il existe des moyens de rattraper un retard, le plus connu étant celui du transfert technologique par l'achat de licences de fabrication à des firmes étrangères. Il semble toutefois que, dans l'ensemble, les entreprises canadiennes ne sachent pas profiter de ces transferts, surtout à cause d'un manque de personnel qualifié pour poursuivre le développement de la technologie importée. « Il ne faut jamais oublier, reprend Marcel Risi, que la technologie, c'est toujours dans la tête. Tu peux faire venir un nouveau procédé d'Europe, mais celui qui te l'a vendu, lui, là-bas, continue à progresser. Si on n'a pas ici le personnel pour continuer la recherche, on risque d'être vite dépassé. Je pense, par exemple, à une filiale de la Société générale de

financement (SGF) qui avait obtenue de France la technologie pour fabriquer des isolants de 750 000 volts pour Hydro-Québec. Par la suite, la même firme française a vendu à l'Ontario ce procédé, mais d'une génération plus jeune, qui, au lieu d'utiliser la céramique, était à base de verre. On avait donc acheté une technologie sans profiter de celle qui en découlait, c'est-à-dire sans développer le développement. »

Ceci dit, il est évident qu'on peut utiliser intelligemment la technologie d'importation pour initier localement de nouveaux développements. À l'époque où il dirigeait le service d'information scientifique et technique du CRIQ, M. Risi s'est appliqué à relier les services d'information aux banques de données européennes, notamment celle du Conseil national de la recherche scientifique (CNRS). « Cela tient du principe, dit-il, selon lequel si tu fouilles la documentation canadienne ou américaine plutôt que celle de la Communauté économique européenne (CEE) ou du Japon, tu risques de trouver des solutions à ton problème qui soient déjà connues en Amérique du Nord. Mais si tu cherches ton information dans les banques européennes, tu augmentes tes chances de trouver une technologie qui n'est pas encore connue ici et, au niveau du développement, d'y trouver des applications nouvelles et originales. »

« La recherche subit toujours l'influence du milieu culturel. C'est particulièrement évident dans le domaine du design. Regardons, par exemple, les produits allemands Braun qui ont une apparence tout à fait différente de ce qui se fait en Amérique du Nord. Le Québec pourrait servir de plaque tournante: importer des technologies et fabriquer de nouveaux produits qui n'ont pas de concurrents. »

« On vient de signer une entente avec une firme japonaise qui nous fournit de l'information technologique. Il faudrait peut-être regarder aussi ce que font les pays scandinaves. Comment font-ils leurs fenê-

tres isolantes? Peut-être ont-ils des solutions nettement supérieures aux américains. Prenons le cas de l'automobile. Il n'y a pas si longtemps, l'âge moyen d'une automobile américaine était, aux États-Unis, de 13 ans. Ici, a-t-on déjà vu une voiture américaine résister 13 ans? Par contre, les Volvo, qui viennent d'un pays froid, durent plus longtemps. C'est parce que la technologie est liée à la façon de vivre.»

Au point, selon M. Risi, que l'on peut parler d'une identité technologique de la même façon que d'une identité linguistique. «Nous voulons nous distinguer culturellement, mais nous pouvons le faire aussi en termes de technologie. La copie technologique aboutit à une copie mentale. Si nous sommes condamnés à faire ce qu'on appelle du *Reverse engineering*, alors copions les autres plutôt que de copier les Américains. Nous aurons plus de chances que notre produit soit un peu nouveau.»

Le problème toutefois, lorsqu'il est question de miser sur une identité technologique ou même d'orienter la recherche, demeure celui des choix. Car il est hors de question pour un pays de la taille du Québec ou même de celle du Canada, de songer à jouer toutes les grandes options technologiques à la fois. Pour survivre, nous sommes condamnés à nous distinguer dans des domaines précis. «Tout le monde sait qu'il faut faire des choix, mais dans les faits nous n'avons pas de politique technologique au Québec. Pourquoi? Parce que les choix sont politiques. Avons-nous les moyens de choisir à la fois la biotechnologie, la physique nucléaire et toutes les avenues qui coûtent une fortune?

«Le jour où l'on décidera de fermer le département de physique nucléaire pour le remplacer par un département de physique du bois ou de chimie du bois, on fera un choix politique, et les choix politiques se traduisent toujours en votes. Il faut pourtant en faire des choix et en fonction des ressources que nous



Andrée-Lise Langlois

avons. Ces ressources sont naturelles, matérielles et humaines.

«Il n'y a pas 56 façons d'établir des priorités. À l'intérieur d'une enveloppe budgétaire de dix millions de dollars, on dit qu'on place un million dans tel secteur, deux millions ici, un million là, puis ce qui reste, c'est de la graine pour les autres. Actuellement, c'est de la graine pour tout le monde!

«Les économistes du gouvernement le disent pourtant que la seule façon de réussir, c'est la concentration. Actuellement, on cherche à

**... copions les autres plutôt
que de copier les Américains.
Nous aurons plus de chances
que notre produit
soit un peu nouveau**

faire plaisir à tout le monde. Un petit peu à l'Université de Montréal, un petit peu à l'université Laval, pas trop à McGill, parce que ça paraît mal. Mais, finalement, ça donne quoi? Es-tu capable de me dire pourquoi, au Québec, on a besoin de cinq facultés de physique? On peut en produire pour la planète, des physiciens!»

Le CRIQ n'est évidemment pas là pour fixer des choix, s'empresse-t-il de souligner. Au mieux, on peut voir en lui un instrument de la politique technologique, chargé d'appliquer certaines priorités gouvernementales. Une de ces priorités depuis 1970 fut l'aide à la PME. C'est un choix sur lequel on pourrait s'interroger. La PME représente-t-elle véritablement un moteur de l'innovation? La grande entreprise n'a-t-elle pas été un peu oubliée par le gouvernement depuis 1976?

«Je pense que c'est une option valable. D'abord parce que la grande entreprise n'a pas vraiment besoin de nous et aussi parce que dans les moments de récession, l'entreprise qui se comporte le mieux, c'est encore la PME. Une PME a beaucoup plus de versatilité, de capacité de se retourner. Pour une boîte comme IBM, changer de philosophie et d'orientation, c'est pas de la tarte! C'est une entreprise aussi grosse que le gouvernement de la province de Québec! Les grands fabricants d'automobiles, par exemple, n'ont pas su réagir assez vite aux voitures japonaises.

«De toute façon, dans l'industrie et ce de plus en plus, le plus fort ce n'est pas celui qui est le plus solide



André-Lise Langlois

**Avons-nous les moyens
de choisir à la fois
la biotechnologie,
la physique nucléaire et
toutes les avenues
qui coûtent une fortune?**

financièrement, mais celui qui est le plus fort techniquement. Aujourd'hui, celui qui investit dans l'achat de produits demande de la technologie. Regarde les câblosélecteurs. Les gens sont prêts à déboursier 50 \$ de plus pour avoir la télécommande et se débarrasser du fil qui traverse le salon. Le public exige des choses de plus en plus sophistiquées, et ce même lorsqu'il s'agit des produits les plus simples.»

Malgré tous nos problèmes de mise en œuvre de l'innovation, il y a tout de même pour Marcel Risi de bonnes raisons de se réjouir. Depuis la création du CRIQ, la progression des PME dans le domaine technologique a été appréciable. Il parle même d'un nouvel esprit. «Il y a cinq ans, nous signions pour deux à trois millions de dollars en contrats par année. Cette année, nous atteindrons huit millions. Mais la plus belle réussite du CRIQ, c'est la création d'une nouvelle attitude dans l'entreprise. On peut compter 500 ou 600 entreprises qui sont devenues des clientes régulières et nous avons évalué que 55 pour cent des nouvelles compagnies qui s'adressent à nous viennent d'elles-mêmes, parce qu'elles ont entendu parler de nous.»



La télévision et le monde scientifique

Une collaboration qui remonte aux débuts de la télévision et qui s'est poursuivie, avec le lancement des premières fusées, le premier pas de l'homme sur la lune, jusqu'au récent voyage de la navette spatiale Columbia.

Science-réalité

Tous les nouveaux aspects de l'actualité scientifique, présentés par l'animateur Donald Dodier.

Le laser en chirurgie

L'aviation ultra-légère

Les jeux scientifiques

Les plateformes de forage

Le rhumatisme

Les machines qui parlent

Le programme nucléaire français

Cosmos

Un voyage, guidé par Carl Sagan, dans le temps et dans l'espace: des premières manifestations de la vie sur Terre aux voyages interstellaires sur Mars et à la surface de Vénus.



**Science-réalité et Cosmos
En alternance, le samedi à 18h05**

**RADIO-CANADA
D'ABORD**



l'Université du Québec à Rimouski vous propose de visiter le Bas St-Laurent sous le signe de l'action, de la découverte et de la détente en participant aux activités de son

École d'été en animation écologique

Inscrivez-vous à notre stage de sept jours "A LA DÉCOUVERTE DU MILIEU PHYSIQUE" et vous irez d'étonnements en découvertes, d'aventures en péripéties en constatant l'étonnante richesse et la beauté surprenante d'une région méconnue. Dans un rayon de quelques kilomètres, il est possible de faire de l'archéologie ou bien de la spéléologie, de causer botanique ou géologie, de découvrir la géomorphologie ou la mycologie, de s'intéresser à l'ornithologie ou à la paléontologie tout en se détendant, en pratiquant certaines activités sportives ou en faisant de la photographie.

Un animateur dynamique et compétent accompagné de spécialistes, qui se succéderont au fil des activités, sauront vous faire profiter au maximum d'une semaine qui promet d'être riche en découvertes.

Chaque stage est composé d'un groupe de quinze personnes. Le premier aura lieu du 28 juin au 4 juillet, le second du 12 au 18 juillet, le troisième du 26 juillet au 1 août et le quatrième du 9 au 15 août 1982. Vous pouvez vous y inscrire aussi bien individuellement qu'en groupe.

Pour plus d'information, écrivez avant le 1er mai à :

**École d'été en animation écologique
Université du Québec à Rimouski
Bureau D-305
300, avenue des Ursulines
Rimouski
G5L 3A1**



ACTUALITÉS

AMIANTE

EXPLOITER LES DÉCHETS

La teneur en fibres commerciales économiquement récupérables des gisements d'amiante du Québec est de l'ordre de cinq à dix pour cent. On ne peut donc s'étonner de voir autour de villes comme Thetford-Mines ou Black Lake de véritables montagnes de déchets miniers qui s'amoncellent au rythme de 15 à 20 millions de tonnes par année.

Ces paysages lunaires pourraient bien être appelés à disparaître grâce aux nouveaux procédés de recyclage des déchets qu'on tente actuellement de mettre au point à la Société nationale de l'amiante (SNA). En raison de la mauvaise conjoncture économique et de la controverse internationale entourant les effets des fibres d'amiante sur la santé, la Société nationale de l'amiante cherche à revaloriser ce minéral maudit, notamment en utilisant au maximum les résidus.

Un premier projet a été mis sur pied à l'Université de Sherbrooke. Il s'agit du projet

MAGNAQ-I, une usine destinée à produire 5 000 tonnes par an de sels de magnésium (oxyde, hydroxyde et carbonate) à partir des déchets. Ces sels, utilisés dans l'industrie pharmaceutique, la fabrication de la peinture et celle du caoutchouc, représentent un marché mondial deux fois plus important que celui de l'amiante. Les essais de mise en production achevés en octobre dernier ont donné des résultats très satisfaisants et, selon Jean-Marc Lalancette, responsable de la section Recherche et développement à la SNA, une décision définitive quant à la mise en marche de l'usine prototype MAGNAQ devrait être prise dans les prochains mois.

Une autre idée qui fait son chemin à la société d'État consiste à extraire du magnésium de ces fameux déchets. Le minéral d'amiante contient 23 pour cent de magnésium, mais la présence de silice dans le minéral a toujours rendu le procédé d'extraction plus coûteux que les formes tradition-

nelles d'obtention du magnésium. Les laboratoires de la SNA essaient actuellement de réduire les coûts énergétiques qui sont nécessaires à l'opération.

On s'intéresse également aux possibilités d'utilisation de résidus calcinés pour obtenir des produits qui seraient incorporés aux plastiques pour en réduire le coût et les rendre plus résistants. Dans ce cas, on

en est maintenant rendu au stade du développement industriel.

Enfin, le projet le plus séduisant qui retient actuellement l'attention pourrait déboucher sur une solution partielle mais non négligeable du problème des pluies acides. L'usine d'affinage des mines Noranda dans le Nord-Ouest émet près de 600 000 tonnes d'anhydride sulfureux (SO₂) dans l'atmo-

VIENT DE PARAÎTRE

Mécanismes pour une nouvelle constitution

par Edmond Orban, Gérard Bergeron, Edward McWinney et Gérald A. Beaudoin

Voici une étude interdisciplinaire faite par deux juristes et deux politologues sur les mécanismes d'élaboration d'une nouvelle Constitution pour le Canada.

Y a-t-il des moyens de faire déboucher les conférences constitutionnelles sur des résultats concrets? Peut-on sortir de l'impasse constitutionnelle? La Constituante est-elle un bon moyen? Faudrait-il une conférence spéciale comportant plusieurs phases?

En se guidant sur l'histoire de d'autres pays, les auteurs tentent de répondre à ces questions.

15 x 23 cm., x, 146 pages. Prix: 7,20 \$

BON DE COMMANDE

ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA
65, avenue Hastey, Ottawa, Ontario, Canada, K1N 6N5

Veuillez me faire parvenir exemplaires de **Mécanisme pour une nouvelle constitution...**

Nom

Adresse

Ci-inclus mon chèque ou mandat de poste

Les chèques ou mandats de poste doivent être faits à l'ordre des
ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA





sphère, la moitié de l'émission totale de SO₂ dans tout le Québec. Or, comme on le sait, ces émissions constituent une des sources principales d'acidification des précipitations.

La solution que propose la SNA a été évoquée par le ministre Marcel Léger en novembre dernier. Elle consisterait à faire passer le SO₂ à l'état de gaz chaud dans une tour d'absorption contenant des résidus d'amiante en suspension dans l'eau. L'anhydride sulfureux se combinerait alors aux particules pour former du sulfate de magnésium. À partir de cet

amalgame, il serait alors possible d'obtenir deux produits commercialisables, soit un fertilisant à haute teneur de magnésium et de soufre et des matières réfractaires. Les deux produits, selon M. Lalancette, sont en grande demande mondiale.

La transformation des 600 000 tonnes de SO₂ produites par la multinationale de l'Abitibi nécessiterait l'emploi d'un million de tonnes de déchets miniers, une part substantielle des rejets de Thetford et de Black Lake. On ferait ainsi d'une pierre deux coups.

L'avenir de l'amiante semble donc devoir passer de plus en plus par ses dérivés et, à ce titre, les déchets du passé pourraient bien être réhabilités. Les résidants de la région de Thetford et de Black Lake y gagneront peut-être un horizon mieux éclairé...

Claude de Launière

La culture est l'avenir de la science comme la science est l'avenir de la culture. Sinon, il n'y a pas d'avenir, mais seulement barbarie.

Michel Serres

**L'activité physique.
Le meilleur maquillage qui soit!**



PARTICIPATION
Le mouvement canadien du bien-être physique.

Mettez-vous à jour avec l'esprit scientifique de notre époque. Choisissez et commandez immédiatement votre sélection / ou la collection complète des meilleurs ouvrages scientifiques de VOTRE BIBLIOTHÈQUE POUR LA SCIENCE. Les ouvrages sont à la portée de tous les gens avertis - scientifiques ou non. Superbe présentation polychrome, avec reliure cartonnée de première qualité, papier glacé qui vous est vendu directement à un prix très avantageux.

COMPRENDRE LE PRÉSENT POUR MIEUX CHOISIR LE FUTUR

<input type="checkbox"/>	LES PROGRÈS DES MATHÉMATIQUES	19,50 \$
<input type="checkbox"/>	L'ÉVOLUTION	19,50 \$
<input type="checkbox"/>	LES PHÉNOMÈNES NATURELS	19,50 \$
<input type="checkbox"/>	SONS ET MUSIQUES	19,50 \$
<input type="checkbox"/>	HÉRÉDITÉ ET MANIPULATIONS GÉNÉTIQUES	21,50 \$
<input type="checkbox"/>	LES SOCIÉTÉS ANIMALES	19,50 \$
<input type="checkbox"/>	LA DÉRIVE DES CONTINENTS	19,50 \$
<input type="checkbox"/>	LES JEUX MATHÉMATIQUES	8,50 \$
<input type="checkbox"/>	HABA OU L'ÉCLAIRE DE LA COMPRÉHENSION MATHÉMATIQUE	16,50 \$
<input type="checkbox"/>	LA MAGIE DES PARADOXES	16,50 \$
<input type="checkbox"/>	VIE ET MORT DES ÉTOILES (<i>à paraître bientôt</i>)	19,50 \$ aprx.
<input type="checkbox"/>	LES MACHINES	19,50 \$ aprx.
<input type="checkbox"/>	MATH'FESTIVAL DE MARTIN GARDNER (<i>paru</i>)	19,50 \$
<input type="checkbox"/>	L'ABONNEMENT D'UN AN À LA REVUE «POUR LA SCIENCE»	59,00 \$
<input type="checkbox"/>	TEMPÊTES SUR L'ÉCHIQUIER	19,50 \$



TOTAL


Veillez s.v.p. m'adresser ma commande de livres de LA BIBLIOTHÈQUE POUR LA SCIENCE. Vous trouverez ci-joint mon paiement ainsi qu'un forfait brut de un dollar seulement (1 \$) pour les frais de transport.


MODE DE PAIEMENT

No. de commande (s'il y a lieu)

Chèque Mandat-Poste

 No.  No.

 Date d'expiration

 Date d'expiration

NOM

ADRESSE

À retourner: **LA MAISON DE L'ÉDUCATION**

Librairie agréée par le ministère des Affaires culturelles
distributeur exclusif de LA BIBLIOTHÈQUE POUR LA SCIENCE

10485, boulevard Saint-Laurent, Montréal, H3L 2P1 — Tél.: 384-4401/384-4844



À la lumière de l'esprit un Québec en marche meilleur et plus grand



BON DE COMMANDE

BON DE COMMANDE

HEWLETT PACKARD

présente la HP 34C.

*La calculatrice scientifique sophistiquée
avec mémoire continue.*

La HP 34C vous offre:

- * une programmation élaborée: 4 indicateurs binaires, 8 tests de comparaison, l'adressage indirect, 6 niveaux de sous-programmes, douze labels, un contrôle de boucles.
- * deux touches de fonctions à définir A et B.
- * une mémoire à contrôle dynamique de 21 registres de mémoire et jusqu'à 210 lignes de programme.
- * la touche SOLVE qui est un véritable programme de recherche pour les racines d'une multitude de fonctions.
- * la touche INTEGRATE qui calcule la surface sous la courbe d'une fonction de votre choix, à l'intérieur de bornes définies.
- * la mémoire continue qui conserve les données, programmes et mode d'affichage même lorsque la calculatrice est éteinte.
- * les caractéristiques générales des modèles de la série E: messages d'erreurs codés, séquence de test automatique préprogrammé, affichage très lisible, etc.

Nous avons en magasin la plupart des calculatrices scientifiques et financières de Hewlett-Packard. Pour tout renseignement n'hésitez pas à communiquer avec nous.



Prix suggéré **259,95 \$** Notre prix **223,50 \$**



**Des dépliants détaillés sont à votre disposition.
Pourquoi payer plus cher ailleurs? Venez nous voir.**

* Commandes postales acceptées avec chèque visé: prière d'ajouter la taxe de vente provinciale (8%) et les frais d'expédition de 4,00 \$ (6,00 \$ pour les modèles de plus de 200 \$).
Les prix sont sujets à changements sans préavis.

COOPERATIVE ETUDIANTE DE POLYTECHNIQUE

LOCAL C-106 Ecole Polytechnique
Campus de l'Université de Montréal
C.P. 6079, Succ. «A» Montréal H3C 3A7
Tél.: (514) 344-4841

CHEMIN DE POLYTECHNIQUE
DECELLES
COTE
DES NEIGES
QUEEN-MARY

POUR L'AMOUR DE LA SCIENCE

L'ICIST... LE MEILLEUR AMI DU CHERCHEUR.

L'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) a été formé par le Conseil national de recherches du Canada en 1974 mais ses origines remontent à 1924 lorsque le CNRC mit sur pied sa bibliothèque.

À l'époque, il suffisait de consulter quelques bouquins et revues pour connaître les derniers développements dans le domaine scientifique. Aujourd'hui, avec la multiplication des publications, des journaux, des rapports et de tous les autres documents pertinents et aussi en tenant compte du fait que la somme des connaissances scientifiques et techniques double tous les dix ans, même le chercheur le mieux intentionné du monde ne peut se tenir au courant des toutes dernières découvertes... à moins de se « brancher » sur le réseau national d'information scientifique et technique de l'ICIST!



Bibliothèque de l'ICIST, Ottawa.

De la bibliothèque...

La bibliothèque de l'ICIST conserve plus d'un million de volumes scientifiques et techniques, y compris 32 000 périodiques dont 20 000 revues courantes ainsi qu'une collection systématique des comptes rendus de conférences tenues partout dans le monde.

Le service de recherche et de fourniture de documents indique à toute personne ou à tout organisme qui en fait la demande si tel document se trouve dans une collection locale, nationale ou internationale. De plus, le Répertoire des traductions permet de déterminer s'il existe une traduction quelque part au pays ou n'importe où ailleurs.

Nos services peuvent effectuer des recherches thématiques qui s'appuient sur

plus de 100 fichiers bibliographiques et si jamais vous avez un problème scientifique ou technique à régler, nous tenons à jour un répertoire de spécialistes canadiens à l'emploi des gouvernements et de 12 universités du Canada.

... à l'ordinateur!

L'Institut canadien de l'information scientifique et technique utilise plusieurs systèmes informatiques d'avant-garde qu'il serait trop long d'énumérer dans ce publi-reportage. Contentons-nous de citer quelques exemples qui démontrent bien la variété, la souplesse et la grande étendue de nos banques de données informatisées. Elles vous mettent en contact, instantanément, avec tout un univers d'informations et de renseignements.



Systèmes informatiques du service de recherche et de fourniture de documents.

Le système CAN/OLE, par exemple, est un réseau de liaisons informatiques directes avec lequel vous pouvez dialoguer en français ou en anglais et ainsi accéder à la documentation scientifique internationale. Le CAN/DOC vous permet de commander directement des documents tandis qu'une sortie d'imprimante reliée au CAN/SDI vous tiendra au courant des toutes dernières publications dans le domaine qui vous intéresse (articles, exposés, rapports, brevets, etc...).

Vous pouvez utiliser votre propre terminal pour chercher et repérer des informations dans une multitude de domaines comme, par exemple, les sciences de la santé grâce aux fichiers du système MEDLARS (US National Library of Medicine).

Sans oublier nos bases de données numériques scientifiques, nos répertoires et catalogues variés, nos microfiches ou encore la Cinémathèque scientifique nationale!

Pour être à la page.

Afin d'apporter une contribution canadienne à la littérature scientifique mondiale, le CNRC publie 11 journaux scientifiques. Inaugurée en 1929 par la publication d'un bimestriel, cette activité a pris tout un essor. Au cours des années, six journaux ont remplacé ce bimestriel, soit deux bimensuels (botanique et chimie) et quatre mensuels (biochimie, physiologie et pharmacologie, physique ainsi que zoologie). Depuis, cinq autres journaux ont été ajoutés, soit deux mensuels pour les sciences de la Terre et la microbiologie et trois trimestriels traitant de génie civil, de recherche forestière et de géotechnique. Ces journaux sont maintenant connus et cités à travers le monde entier

PUBLI-REPORTAGE

et de nombreux chercheurs canadiens et étrangers y contribuent.

Cette mine de renseignements appartient à toutes les personnes qui s'intéressent de près ou de loin à l'avancement de la science, alors, ne vous gênez surtout pas pour en profiter!

Notre prochain publi-reportage portera sur l'Institut de génie des matériaux actuellement en construction à Boucherville. En attendant, si vous désirez en savoir plus long au sujet de l'ICIST ou du CNRC, écrivez à:

Direction de l'information publique
CNRC
Édifice M-58
Chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Indiquez S.V.P. le numéro de référence:
QS8202.

Il nous fera plaisir de vous répondre et de partager avec vous notre amour de la science.



Canada



Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada



ALIMENTATION

PROTÉINES DE BOIS AU MENU

Aux côtés des méthodes conventionnelles de production de protéines alimentaires, l'agriculture, la pêche et l'élevage surtout, on parle de plus en plus de mettre à contribution la faune microbienne: cultiver les bactéries et les levures, comme on élève porcs et moutons depuis des siècles. Ces unicellulaires possèdent un avantage énorme: ils se reproduisent à un rythme très rapide, à partir de n'importe quel substrat organique... y compris les déchets!

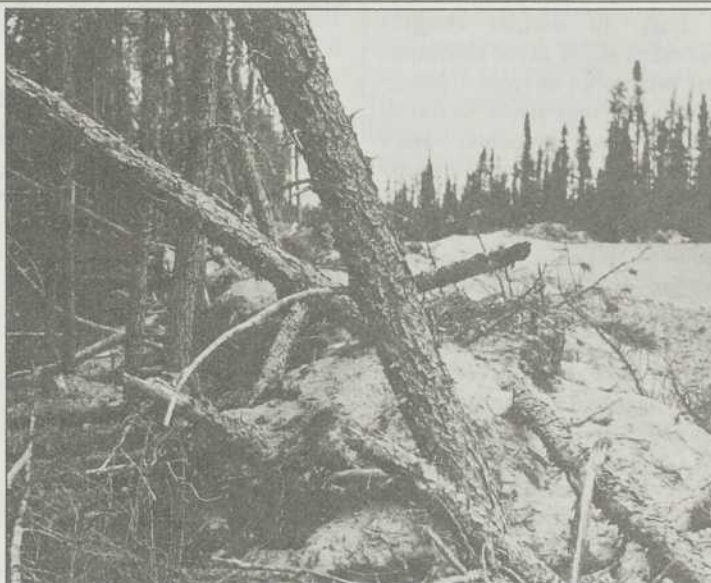
Les principaux producteurs de «protéines unicellulaires» (des Japonais, des Italiens, quelques Européens et bien sûr des Américains) ont misé surtout sur l'utilisation des résidus pétroliers, du «petit lait» de l'industrie fromagère, ou des liqueurs de sulphites des usines papetières, comme substrat nutritif pour les micro-organismes. Les chercheurs canadiens, eux, ont opté pour l'utilisation des déchets ligneux qui constituent l'essentiel des rejets agricoles et forestiers.

Malgré leur surabondance, ces résidus posent un problème: la «lignine» du bois «emprisonne» la cellulose et les molécules nutritives, et retarde considérablement l'action des microbes. La société Iotech d'Ottawa, la plus active des sociétés non gouvernementales dans ce domaine au Canada, a mis au point et perfectionné, au cours des dernières années, un procédé de prétraitement de ces résidus, afin de briser la lignine.

Le procédé utilisé par les chercheurs ontariens, considéré désormais comme le plus efficace sur le marché, consiste à faire éclater la lignine en soumettant les résidus broyés à

une très haute pression de vapeur à haute température, pendant un temps très court, pour permettre ensuite une expansion brusque, à travers un «fusil à masonite».

La cellulose et l'hémicellulose libérées peuvent ensuite être transformées en alcool par action bactérienne, ou elles peuvent servir de substrat pour la croissance d'une colonie microbienne dont la masse finale comportera jusqu'à 45 pour cent de protéines (masse sèche).



Jean-Pierre Langlois

Le traitement par fermentation des résidus de l'exploitation forestière pourrait constituer une source importante de protéines, qui serviraient tout au moins à l'alimentation animale.

Bushnell



CUSTOM
7 x 35 CF
PRIX SUGGERE
\$344.50

PRIX REGULIER LE NATURALISTE:
2 300,00
LES JUMELLES CUSTOM REPRESENTENT
LA MEILLEURE QUALITE OFFERTE PAR
BUSHNELL. POUR L'AMATEUR AVERTI !

Telescope Spacemaster® Zoom 20x - 45x

GARANTIE DE 20 ANS



longueur 115/8 "
poids : 36 onces

PRIX SUGGERE: \$422.00
PRIX REGULIER LE NATURALISTE:
2 99,00

LES SPACEMASTER SONT EGALEMENT
DISPONIBLES AVEC OCULAIRES DE
15, 20, 22, 25,40 ou 60 X.

le naturaliste enr

MATERIEL SCIENTIFIQUE POUR
L'ASTRONOMIE, LA BOTANIQUE,
L'ÉCOLOGIE, LA ZOOLOGIE, ETC.

TELESCOPES, JUMELLES, LOUPES,
TROUSSES A DISSECTION,
MICROSCOPES, ETC.....

NOUS DISTRIBUONS DES PRODUITS OPTIQUES DE HAUTE QUALITE TELLES LES MARQUES

Bushnell

BAUSCH & LOMB



CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE
LIVRAISON GRATUITE POUR
TOUT ACHAT DE \$20.00 ET PLUS !

4 est de l'Eveche
Rimouski G5L-1X4
418-724-6622



Lors du dernier congrès mondial sur le génie chimique, en novembre dernier à Montréal, les ingénieurs d'Iotech sont venus présenter leurs résultats concrets: à partir d'une tonne métrique de déchets ligneux, ils estiment pouvoir produire, par fermentation de l'hémicellulose, 100 kilos de nourriture riche en protéines... Et en prime, 320 litres d'éthanol provenant de la «digestion» microbienne de la cellulose.

Les avantages commerciaux sont énormes. Les déchets ligneux constituent la plus abondante et la moins dispendieuse des sources de matière organique en plus de bénéficier de l'avantage de se renouveler constamment grâce à la photosynthèse. Si les pays riches, à l'agriculture fortement développée, peuvent se passer de cet apport microbien, de nombreux pays du Tiers-Monde souffrent d'un manque de protéines... et possèdent des déchets ligneux. Le potentiel d'exportation d'une technologie du genre paraît donc immense.

Une limite toutefois: l'être humain ne digère pas les acides nucléiques qu'on retrouve dans le noyau de ces cellules microbiennes. Un traitement enzymatique du produit pourrait certes «prédigérer» ces molécules et les rendre assimilables par l'homme, mais le traitement demeure coûteux, du moins actuellement.

De plus, la majorité des politiques alimentaires nationales limite entre trois et cinq pour cent la proportion de ces protéines unicellulaires dans l'alimentation humaine. Pour le bétail toutefois, aucun problème. Et c'est véritablement du côté de ce marché des éleveurs, plutôt que dans nos assiettes, que les «protéines de bois» s'orienteront d'abord.

Claude de Launière

Une idée n'est pas responsable des gens qui croient en elle.

Don Marquis

ÉNERGIE

SE CONVERTIR AU PROPANE?

A la vitesse où augmente le prix de l'essence, le consommateur est bien sûr à l'affût de tout ce qui pourrait lui faire économiser de l'énergie lorsqu'il se sert de son véhicule. Voilà qu'on lui suggère de convertir au propane son actuel moteur à combustion interne à essence. Mais on lui a déjà proposé des économiseurs d'énergie, qui n'en ont que le nom, et des véhicules à faible consommation d'essence qui n'atteignent jamais les performances annoncées. Il lui faut donc se méfier, d'autant plus que certaines personnes ont tenté l'expérience et ne sont

pas vraiment satisfaites des résultats.

En fait, la conversion au propane est assez simple à faire et peut être effectuée par un mécanicien au courant des différentes opérations de transformation. Le système au propane comprend d'abord un nouveau réservoir scellé, installé dans le coffre arrière s'il s'agit d'une automobile, sous le véhicule ou sur le toit dans les autres cas. Ensuite, du réservoir au moteur, on trouve un filtre qui assure la pureté du gaz, un convertisseur qui réduit le propane de sa forme liquide à un état gazeux, un régulateur

de basse pression qui fait passer le gaz à la pression atmosphérique et enfin un carburateur à propane qui effectue un mélange parfait de gaz et d'air. Ces transformations coûtent environ 1 800 \$.

Bien sûr, les compagnies qui vivent du commerce du gaz moussent surtout les avantages tout en demeurant assez discrètes sur les problèmes qui peuvent survenir en cours d'utilisation. Ainsi, Henri Deschênes, gérant d'une succursale de GASBEC, vante la transformation au gaz propane des moteurs à essence dans le cas de flottes de véhicules commerciaux légers ou mi-lourds. Selon lui, il suffit de 15 000 kilomètres pour rentabiliser la nouvelle installation sur de tels véhicules. Mais, pour l'instant, il ne conseille pas encore aux propriétaires d'automobiles la con-



Musées nationaux
du Canada

National Museums
of Canada

Robert Bateman Reflets de la nature



Cette exposition du **Musée national des Sciences naturelles** sera à Ottawa jusqu'au 30 novembre 1981. Ensuite elle entreprendra une tournée dans les principales villes du Canada. Pour de plus amples renseignements écrivez au

Musée national des Sciences naturelles
Ottawa K1A 0M8

Canada

version au propane, même si lui-même a fait effectuer des transformations sur son automobile pour qu'elle puisse rouler soit à l'essence, soit au gaz. Il existe encore trop peu de distributeurs de gaz dans les stations-service (moins de 50 au Québec). Mais il pense que la situation devrait changer au cours des prochains mois, en particulier parce que deux importants constructeurs automobiles, Ford et Chevrolet, mettent maintenant sur le marché des modèles avec option propane.

La propreté du propane est son principal avantage par rapport à l'essence. Le moteur et toutes ses composantes s'encrassent beaucoup moins rapidement, diminuant d'autant les frais d'entretien. Même l'huile reste propre et peut durer jusqu'à dix fois plus longtemps; les bougies conservent leur efficacité maximum puisqu'il ne s'y forme plus de dépôts.

Autre intérêt: le moteur au propane utilise le même gaz que celui qui sert au chauffage des habitations et au fonctionnement des cuisinières. Ainsi, l'avenir du réseau de distribution semble assuré. Actuellement, un moteur au propane a un rendement légèrement inférieur par rapport à son emploi avec de l'essence et le prix d'un litre de gaz est de 0,10 \$ moins que celui de l'essence. Mais on est en droit de se demander si le prix du propane ne va pas faire le même bond que celui de l'électricité à partir du moment où le nombre d'utilisateurs aura augmenté.

Un inconvénient majeur à l'utilisation du propane est l'interdiction de traverser des tunnels avec une bonbonne de gaz ouverte... De plus, selon Jacques Richard, du ministère des Transports du Québec, un arrêté en conseil stipule que l'on doit faire vérifier à ce ministère toutes modifications effectuées sur le moteur. Les inspecteurs devraient être plus sévères dès que le gouvernement fédéral

aura rendu publiques les normes d'installation et de pièces qu'il est en train d'ébaucher.

Jean-Paul Blouin, chef du garage de la boulangerie Samson, à Lauzon, qui possède cinq véhicules d'une capacité d'une à une tonne et demie équipés au gaz, estime, pour sa part, que la conversion n'est pas vraiment

aussi rentable qu'il l'aurait espéré. « Quant à moi, a-t-il ajouté, je préfère que mon auto reste à l'essence. » De son côté, Réjean Pelletier, un garagiste de la région de Québec, a acheté un véhicule au propane au début des années 70 et il s'en est débarrassé bien vite à cause de ses inconvénients, surtout

après s'être fait arrêter et avoir dû payer une forte amende à la sortie d'un tunnel aux États-Unis. Il suggère plutôt la transformation au diesel, même si cela coûte beaucoup plus cher au départ, et seulement à des individus qui font 30 000 kilomètres par an ou plus.

François Picard



Gouvernement du Québec
Conseil exécutif
Secrétariat au développement scientifique

CONCOURS DE JOURNALISME SCIENTIFIQUE

Ce concours a pour but de favoriser la diffusion de la culture scientifique en offrant des stages de formation en journalisme scientifique. Les trois lauréats du concours auront la possibilité d'effectuer un séjour de trois mois dans l'un des organes de presse participants. Il s'agit du *Devoir*, de *La Presse*, du *Soleil*, de *Québec Science*, d'*Hebdo Science* et de la revue *Chercheurs*.

À qui s'adresse ce concours?

Tous les résidents du Québec, hommes et femmes, qui n'ont jamais fait de journalisme professionnel, sont admissibles à ce concours.

Comment participer à ce concours?

Les candidats devront présenter, sur un thème scientifique ou technique de leur choix, un dossier comprenant:

- une description détaillée de l'ensemble des recherches, lectures, interviews et démarches préparatoires à la rédaction;
- le produit final de leurs travaux, un article n'excédant pas 10 feuillets, dactylographié à double interligne sur du papier blanc de format 8 1/2 x 11".

Les dossiers devront être adressés au Secrétariat au développement scientifique au plus tard le 15 mars 1982.

Évaluation des dossiers

Un jury indépendant, composé de trois experts, évaluera chaque dossier. Ce jury classera les trois lauréats. Les résultats du concours seront annoncés par le ministre d'État au développement culturel et scientifique le 30 mars 1982.

Stage de formation

Les trois lauréats, dans l'ordre de leur classement, choisiront celui des organes de presse participants où ils désirent effectuer un stage d'une durée de trois mois, aux dates de leur choix. Chacun des lauréats touchera pour cette période une allocation salaire de 3 600 \$.

Pour tout renseignement, veuillez communiquer avec:

Georges Lagacé
Secrétariat au développement scientifique
1020, rue St-Augustin
Édifice «D», 7e étage
Québec (Québec)
G1R 5J1
Tél.: 418-643-7999

Le logement n'est pas suffisant

Pour ceux qui ne font plus partie de la population dite active, la satisfaction de vivre est moins liée à un type d'habitat qu'à la différence entre la situation actuelle et celle des années passées et aux possibilités de modifications qu'ils peuvent apporter à leur condition. C'est une des principales conclusions qui ressort d'une enquête effectuée en 1979 auprès de trois cent cinquante ménages de la région urbaine de Québec.

Verena Bernardin-Haldemann, du Laboratoire de gérontologie de l'Université Laval, vient d'en publier les résultats. Le premier objectif de ce travail était de dresser un tableau le plus global possible de l'habitat de la majorité des personnes âgées, celles qui résident en logement indépendant. Mais l'habitat c'est bien plus que le strict «logement» et l'originalité de cette étude sociologique c'est d'avoir tenté d'appréhender d'une part les différentes composantes de cet habitat et leurs multiples relations: le logement, son prix et son poids dans le budget du ménage, le voisinage physique



et le voisinage social et d'autre part l'espace de vie quotidienne, c'est-à-dire le cadre des sorties habituelles.

Autre aspect nouveau, l'échantillon de personnes interrogées correspond à une notion élargie de la «retraite». La chercheuse a considéré les personnes dont les ressources sont à toute fin pratique non renouvelables: les retraités et leur conjoint. Elle a inclus les femmes qui n'ont jamais été sur le marché du travail, mais dont les ressources sont liées à celles du mari et dont le «travail», à la fois en temps réel mais aussi en valeur sociale, est fortement diminué, les enfants étant élevés et le conjoint retraité ou décédé.

Géographiquement, l'étude a été réalisée dans quatre quartiers de la ville de Québec qui diffèrent autant par le milieu socio-économique que par la distance au centre-ville et les caractéristiques des logements disponibles: Saint-Dominique (Haute-Ville de Québec), Saint-Sauveur et Saint-François-d'Assise (Basse-Ville) et Saint-Rodrigue (dans la banlieue nord de Québec

L'UNIVERSITÉ LAVAL EN CAPSULES

Importante subvention au Centre d'études en enseignement au Canada

Le professeur Benoît Robert de la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval, recevait récemment, de la Fondation d'études du Canada, une subvention de \$150 000 répartie sur trois ans, pour les travaux qu'il effectue dans le cadre du Centre d'études en enseignement du Canada (CEEC). Le CEEC, qui est le plus important centre du genre au Canada, a notamment pour buts:

- de former un réseau d'éducateurs intéressés à l'enseignement du Canada, venant des régions de Québec, Montréal, Ottawa, Moncton, Chicoutimi, Rimouski et Trois-Rivières;
- d'élaborer et de distribuer du matériel d'enseignement, notamment concernant le Canada francophone;
- de mettre sur pied des séminaires et des ateliers en études du Canada;
- de développer des relations avec les associations d'enseignants, les divers niveaux de gouvernements et les autres centres subventionnés par la Fondation d'études du Canada.

Un enseignement qui veut dépasser la partisanerie politique et les préoccupations régionales

Pour Benoît Robert, ce n'est pas préjuger de l'avenir politique du Canada que d'étudier la géographie, l'histoire, l'évolution politique actuelle du Québec dans le cadre fédératif où elles s'inscrivent actuellement. Cette approche resterait valable, souligne-t-il, même si le statut du Québec devait changer. Non partisan, l'enseignement du Canada que préconise Benoît Robert se veut aussi global. Avec quelques nuances, Benoît Robert reconnaît que cette approche globale s'est développée

en réaction, ou au moins en complément, de l'approche régionaliste et locale qui prévaut dans le mouvement pédagogique contemporain. Pour lui, il ne suffit pas de faire découvrir à l'étudiant l'histoire et la géographie à travers son environnement immédiat, il faut encore lui permettre de faire le lien entre ces études locales et régionales et l'ensemble historique, géographique et économique canadien.

Ajoutons que l'équipe de Benoît Robert s'est surtout intéressée jusqu'ici au Canada francophone, et plus particulièrement à la géographie, puisque le professeur Robert est lui-même un géographe. L'équipe du CEEC a notamment à son actif un «Atlas des francophones de l'Ouest», un «Atlas de l'Acadie», un manuel sur les partis politiques au Canada, un recueil d'échanges littéraires entre 24 classes d'écoliers francophones répartis entre Mailardville et Chéticamp. Mais, après cette redécouverte des minorités francophones à travers le Canada, les études du CEEC porteront maintenant à 75 pour cent sur le Québec, notamment avec la production d'un «Atlas pédagogique du Québec»: après tout le Québec est dans le Canada... et il y a encore fort à faire pour les Québécois connaissent mieux leur histoire et leur géographie.

Le lait maternel n'est plus ce qu'il était

Hélas non, le lait maternel n'est plus ce qu'il était... comme l'air et l'eau, il a subi les contre-coups de la civilisation. Il est pollué. Même s'il reste encore sans contredit le meilleur aliment pour le nourrisson, il faut le surveiller de plus près. Des chercheurs, un peu partout dans le monde, suivent à la trace



Marianne Kugler

une série de composés particulièrement résistants aux modes de dégradations naturels. Des membres du centre de recherches en nutrition de l'Université Laval, Jean-Claude Dillion, Gérard B. Martin et Huguette O'Brien, viennent de publier dans la revue «Food and Cosmetic Toxicology» un article intitulé: «traces de pesticide dans le lait maternel».

Les résultats sont à première vue inquiétants. Quatre composés ont été analysés dans ce travail: les BPC (biphényl polychlorurés ou PBC en anglais), et trois résidus d'insecticides organochlorés dont le DDT. Les chercheurs ont analysés 154 échantillons de lait provenant de mères ayant accouché aux hôpitaux de Ste-Justine à Montréal, Charles-LeMoine à Longueuil, Christ-Roi à Québec et l'Hôtel-Dieu de Lévis. Les BPC étaient présents dans 99% des échantillons et dans 93% des cas en quantités supérieures aux normes gouverne-

à Charlesbourg). Les données ont été recueillies par des enquêteurs sur place au cours d'une entrevue qui durait environ deux heures. Les réponses ont ensuite été codées par la responsable de la recherche puis traitées statistiquement par l'informatique.

Bien qu'aucune « norme » n'ait été attribuée aux différentes variables, l'analyse statistique a montré que les éléments de l'habitat ne se regroupent pas au hasard, mais forment des types de combinaisons. Il n'y a pas de « bon » et de « mauvais » habitat, mais il y a des types d'habitat; comme par exemple: un bon logement, un bon voisinage physique mais où il y a peu de services et un voisinage social nul, ou encore un logement médiocre, un voisinage physique pauvre mais un voisinage social important et beaucoup de services.

Bien que le clivage principal entre les types d'habitat suive l'axe de la qualité du logement, quand le logement est médiocre, la seconde variable en importance est celle du voisinage physique alors que pour des

logements de bonne qualité, c'est le voisinage social qui fait la différence.

Autre élément de cette étude: l'évaluation de l'espace de vie quotidienne. Plus de 60% des répondants ont un espace de vie restreint... Treize pour cent des ménages interrogés ne sortent pas de chez eux. Il est étonnant de voir que la distance moyenne parcourue lors des sorties est peu reliée à la santé, à l'âge ou à la distance aux différents services, mais dépend surtout des ressources économiques ou du réseau de relations sociales. Il faut avoir de l'argent à dépenser pour se rendre au Centre d'achat ou « en ville » tout comme il faut avoir quelqu'un à voir pour justifier un long déplacement.

Volontairement, Verena Bernardin-Haldemann a évité d'établir des normes. Elle voulait établir comment les personnes interrogées ressentent leur situation et non comment elle peut-être évaluée de l'extérieur. Plusieurs travaux antérieurs ont montré que les questions directes appellent la plupart du temps des réponses positives.

Elle s'est donc basée sur un indice de satisfaction de vivre qu'elle a ensuite mis en rapport avec l'habitat et l'espace de vie quotidienne. Il n'y a pas de lien systématique avec la qualité du logement, mais une relation sort clairement: celle qui lie le degré de contrôle des habitants sur leur espace et la satisfaction de vivre. C'est donc la perception de la possibilité de déménager, de faire des modifications même minimes au logement, de pouvoir aller où on veut... qui rend la vie satisfaisante.

Marianne Kugler

mentales américaines. Les radicaux organochlorés provenant d'insecticides se trouvaient dans 95% des échantillons et les résidus de DDT dans 99%!

Les BPC et les insecticides organochlorés ont en commun la caractéristique d'être non biodégradables... ils ne se décomposent pas ou très lentement, et donc plus on en fabrique, plus il s'en retrouve dans l'environnement. Autre caractéristique, ces composés chimiques ont de grandes sympathies pour les graisses et ils viennent s'accumuler entre autre dans les tissus gras des animaux et des hommes. Il n'y a pas grand chose à faire... si ce n'est, quand c'est possible, éviter d'être en contact avec ces substances. Les BCP et le DDT sont, dans nos régions, interdits d'utilisation. Leur concentration dans l'environnement va diminuer peu à peu. D'ailleurs pour ces deux substances, les analyses ont mis en évidence un lien entre l'âge de la mère et la quantité de pesticide de son lait. Les femmes plus jeunes, moins exposées, en ont moins. Pour les BPC, la concentration est plus forte chez les femmes de milieu plus industrialisé que chez celles qui vivent en milieu rural. Le taux de DDT, en plus, est relié à la consommation de cigarettes, à la fois en temps et en quantité de cigarettes fumées. Ce qui se comprend quand on sait que les cultures de tabac sont traitées au DDT... une raison de plus de ne pas fumer!

La concentration en BPC et en DDT est plus basse chez une mère qui allaite son deuxième ou son troisième enfant. Ce qui s'explique du fait qu'elle n'a plus été exposée à ces substances depuis son premier allaitement... ou en tout cas à des quantités beaucoup plus faibles vu leur interdiction d'utilisation. Pour les autres pesticides, cette diminution ne s'ob-

serve pas, sans doute parce que la femme a de nouveau été en contact avec cette substance... conclusion, il faut, quand on peut, éviter d'utiliser les insecticides organochlorés, ce qui ne devrait pas être trop difficile vu qu'il existe d'excellents insecticides naturels ou des insecticides de synthèse qui se dégradent beaucoup plus rapidement.

Les teneurs en pesticides trouvées par les chercheurs sont tout à fait comparables à celles d'autres études. Dans le cas du DDT, elles sont inférieures à celles d'une étude québécoise de 1967. Aucune recherche n'a pu mettre en évidence la toxicité de ces produits pour le nouveau-né. Les scientifiques qui ont fait l'étude, qui sont des spécialistes de la nutrition, font remarquer que le lait maternel reste l'aliment qui convient le mieux au nourrisson et que donc, il faut que les gouvernements et les scientifiques continuent à surveiller l'évolution de la quantité de « polluants » qui s'y retrouve.

Étudier pour enseigner aux adultes

Le besoin de former des enseignants dans le domaine de l'éducation des adultes est devenu fort évident depuis quelques années. Déjà la plupart des universités du Québec ont amorcé des programmes d'enseignement et de recherche en ce domaine. Même si depuis une quinzaine d'années, des cours d'andragogie sont offerts à la Faculté des sciences de l'éducation, il n'avait pas été possible jusqu'à maintenant de les regrouper dans un ensemble cohérent pour en faire un programme.

Or c'est chose faite et depuis la rentrée 1982, l'Université Laval offre un programme

de certificat ou de mineure en andragogie. L'analyse des besoins justifiant ce projet de programme a nécessité des recherches poussées; elle s'est étendue à tous les milieux; on a pris en considération toutes les clientèles possibles. Dans cette analyse, on a même cherché les meilleures orientations à donner à ce programme eu égard aux ressources disponibles, tant financières, qu'humaines ou physiques. Ces orientations suivent de près les désirs exprimés par la clientèle locale et régionale, la plupart des personnes intéressées par ce programme œuvrent déjà dans le domaine de l'éducation des adultes, sans avoir toutefois une formation complète pour le faire. Il s'agit donc d'un programme de perfectionnement de professionnels déjà à l'œuvre. C'est pourquoi, il est aisé de comprendre que l'on demande dans l'immédiat comme condition d'admission une expérience pertinente dans ce champ d'activité. De même, considérant que les étudiants sont déjà sur le marché du travail, ce programme sera nécessairement suivi à temps partiel.

Un certificat en andragogie soulignera la réussite de ce programme de 30 crédits.

Pour plus d'informations s'adresser au:
Service des relations publiques
Local 214, Tour des Arts
Université Laval, Cité universitaire
Québec G1K 7P4
Tél.: (418) 656-2572

POUR SORTIR DU VINGTIÈME SIÈCLE



Éditions Fernand Nathan,
Collection Dossiers 90,
Paris, 1981,
380 pages, 21,95 \$

Pour sortir du 20^e siècle, Edgar Morin propose maintenant de tout reprendre à zéro. Les trois zéros du chiffre magique 2000 lui suggèrent cette voie, «la triplicité du zéro annonçant trois fois rien». Mais ces trois «chiffres œufs» annoncent aussi un univers tout neuf, un «degré temporaire zéro des grandes mythologies, des grandes ardeurs, des grandes espérances». Pour repartir en neuf, l'écran entre le monde et nous doit être brisé, cet écran fait de mots, d'idées et d'idéologies. La définition même des mots est à refaire, puisqu'on réinvente ainsi les concepts et les idéologies qu'ils véhiculent.

Paradoxalement, le réservoir qui alimente ce rafraîchissement de la pensée est fait de désenchantement, de désillusion et de désabusement. Nous arrivons à la fin d'un millénaire, maintenant dégradé, produit d'un «pourrissement» des idées. Comme tout organisme vivant, les systèmes de pensée naissent, deviennent florissants, se dégradent et aboutissent à la désuétude. Voilà «l'écologie des idéologies» telle que vue par Edgar Morin.

À l'aube d'un nouveau millénaire, toutes les conditions sont en place pour une renaissance de la pensée, fondée sur un retour à la connaissance de base, sur l'éclatement des barrières à une nouvelle compréhension du monde et de la réalité. Voir avec un regard neuf, et non plus à travers le filtre de visions du monde mutilantes. Penser avec un esprit frais, et non plus dépendamment d'idéologies menant à la myopie sociale. Si le point d'arrivée de ce passage au-delà du 20^e siècle apparaît clairement, l'itinéraire pour y

parvenir reste confus. Morin propose une clef pour l'épanouissement collectif, articulée autour des mots «semer» et «s'aimer». C'est «le principe spermatique de l'action politique»...

Une certaine confusion se dégage par ailleurs de l'ensemble de l'essai de Morin. *Pour sortir du vingtième siècle* constitue sans doute un exercice magistral d'écriture sur les mots du présent et sur la nécessité de les repenser, ne serait-ce que pour disposer des outils de conception d'un monde autre que celui dans lequel nous vivons actuellement. Monde encore construit sur quelques mots pivots tels que capitalisme ou socialisme, droite ou gauche, fascisme ou démocratie.

Par contre, le livre devient un traité d'épistémologie, avec la forme et le style d'un jeu de mots, où paradoxes et contrastes sont manipulés par l'auteur avec adresse et subtilité. Raison et affectivité, méfiance et confiance, certitude et incertitude sont parmi les mots qui, vidés de leur sens et de leur complémentarité, ont conduit à la «déroute idéologique» actuelle. «Le problème des mots renvoie à celui des relations entre les idées et le réel», ajoute Morin. Si les mots ont été vidés de leur sens, c'est que la réalité a été vidée de son sens.

Les conflits idéologiques modernes sont devenus des «batailles de mots», sinon des «batailles qui se jouent avec des mots». Pour Morin, nos mots sont malades, il faut les abandonner pour se sortir d'un carcan idéologique trop étroit. Il faut passer des «maîtres mots», des mots «géants», des mots «forteresses» aux mots simples et opérationnels, dont le contenu soit précis et spécifique. L'avenir est aux «moindres mots»...

Les mots deviennent facilement nos ennemis. Dans ce livre, les mots de Morin sont aussi devenus ses ennemis. Au-delà des mots, il y a d'autres façons d'écrire des choses déjà dites. Les thèmes de pouvoir, de l'information, des crises et de l'avenir sont communs. L'écriture

dialectique ne l'est pas. Mais, la bataille des mots est loin d'être réglée au bout des quelque 400 pages du livre de Morin. Les textes ne laissent pas émerger de façon claire des signes de santé, de redressement de la «pensée malade» que Morin s'attache à dénoncer. Un livre pour intellectuels à court de mots!

André Delisle

HISTOIRE DE LA GASPÉSIE

Jules Bélanger, Marc Desjardins, Yves Frenette et Pierre Dansereau
Boréal Express, Montréal
1981, 797 pages, 29,95 \$

C'est une histoire générale de la Gaspésie que nous proposent les auteurs de ce livre, une vue d'ensemble des grands et des petits moments de l'histoire de la région. La plupart des données historiques concernant la péninsule s'y retrouvent. L'analyse du paysage gaspésien effectuée, en première partie, par Pierre Dansereau donne une bonne idée des lieux où se déroulent les faits décrits par la suite. Marc Desjardins et Yves Frenette ont puisé dans une quantité de documents une masse de références sur la Gaspésie, de la préhistoire aux années 1960. Pour sa part, Jules Bélanger décrit les 20 dernières années de vie politique et économique. Selon lui, «la mutation rapide de ces 20 dernières années implique des progrès indiscutables, mais elle a coûté une bonne partie de l'originalité gaspésienne, voire des originalités qui caractérisaient les diverses régions de la Gaspésie.»

C'est une brique qu'on nous offre, une masse de documents très dense, mais pas toujours facile à digérer. Même si les auteurs prétendent s'adresser aussi au lecteur moyen, ce sont surtout les spécialistes qui pourront en profiter, étant donné un manque de vulgarisation, de rappels du contexte historique et socio-économique de chaque période traitée. Le texte sent très fort la thèse universitaire. C'est

un peu décevant, car on ne publie pas tous les jours une œuvre de cette envergure. En fait, les auteurs annoncent en introduction «une histoire des hommes et des femmes qui ont fait la Gaspésie d'aujourd'hui», mais il n'est à peu près pas question de la vie des gens ordinaires, encore moins des femmes. On suit surtout les péripéties des seigneurs, des entrepreneurs, des députés, des ecclésiastiques ou autres dirigeants. Dommage! Cela aurait pu être plus complet et plus intéressant.

François Picard

LES ÉDITIONS SAINT-YVES INC.

ONT 10 Ans

Psychothérapies actuelles

PSYCHOTHÉRAPIES ACTUELLES

K. Dabrowski, Luc Granger et al.,
193 pages, 8,95 \$, 3,95 \$

Dans ce livre sont regroupées
les synthèses de différentes
psychothérapies en vogue
au Québec.

Si vous désirez connaître
les principales méthodes utilisées
par les personnes qui aident
vos amis et autres,
lisez cet ouvrage.

BON DE COMMANDE

Veillez m'expédier _____ exemplaires de *Psychothérapies actuelles* à votre prix d'anniversaire 3,95 \$ plus 1,00 \$ pour frais de port et manutention. Vous trouverez ci-joint la somme de _____ \$ sous forme de chèque ou mandat à l'ordre de:

Les Éditions Saint-Yves inc.
Case postale 9638
Sainte-Foy, Québec
G1V 4C2

Nom

Adresse

Code postal

Livre du mois

LE ROUGE ET LE VERT



Boris Komarov
postface de
Léonide Pliouchtch
Le Seuil, Paris, 1981
215 pages, 19,80 \$

Il est bien difficile de savoir ce qui se passe en URSS du point de vue de la pollution. Les textes officiels comme les bilans scientifiques autorisés par le régime vantent une protection de l'environnement assez farouche, les textes de loi semblent sérieux, les normes sévères. Ce livre, écrit par un dissident, est parvenu à l'Ouest sous le manteau. Il porte un coup très dur à la propagande officielle.

Il s'agit du premier bilan scientifique global de la destruction de la nature en URSS. Un bilan documenté qui ne pardonne pas : Komarov montre que tous les prétextes sont bons pour justifier un assaut des sites naturels et une pollution systématique. Derrière le dogme qui dit que le socialisme ne peut pas nuire à la nature — un dogme que Pliouchtch fait voler en éclats dans la postface du livre — se cache en effet une opération d'envergure de massacre écologique. Le lac Baïkal, la Volga et la Caspienne, entre autres, sont très pollués. Les ravages des industries dans l'air des grands centres urbains sont extrêmes, comme en font foi les statistiques sur le dépassement des normes de toxicité. Vaste réserve de ressources, la Sibérie est déjà accablée, cependant que le braconnage y règne en maître.

L'univers décrit par le fonctionnaire très informé qui se cache derrière le pseudonyme de Komarov est parfois déroutant, tellement la bureaucratie le trompe, et le fil de certains chapitres est parfois difficile à suivre, mais le livre sera utile à tous ceux qui se préoccupent d'écologie. En le refermant, on pense plus que jamais au titre du livre de Dubos et Ward : *Nous n'avons qu'une seule terre...*

Jean-Pierre Rogel

DERNIERS LIVRES REÇUS

Le BASIC illustré
 Donald Alcock
 Masson, Paris, 1981
 134 pages, 15,95 \$

Fabre, l'homme qui aimait les insectes
 Yves Delange
 J.C. Lattès, Paris, 1981
 351 pages, 19,50 \$

L'imagination scientifique
 Gerald Holton
 Gallimard, collection Bibliothèque des sciences humaines
 Paris, 1981, 487 pages, 47 \$

Introduction au solarium
 Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1981
 32 pages, 3,95 \$

Programmation en langage APL
 Robert Caillibot, Marcel Dupras et Claire Girard
 Les Presses de l'université Laval Québec, 1981, 539 pages, 24 \$

La tisane et la camisole
 Trente ans de psychiatrie publique
 André Roumieux
 J.C. Lattès, Paris, 1981
 306 pages, 19,75 \$

Nouveaux jeux de l'esprit et divertissements mathématiques
 Jean-Pierre Alem
 Le Seuil, Paris, 1981
 325 pages, 22 \$

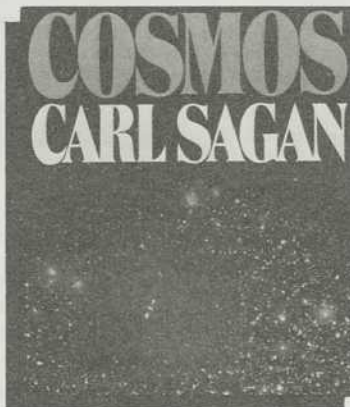
Perspectives psychomécaniques sur la syntaxe
 Roch Valin
 Les Presses de l'université Laval collection Cahiers de psychomécanique du langage
 Québec, 1981, 96 pages, 7 \$

La psychologie de l'espace
 Gustave-Nicolas Fischer
 Les Presses universitaires de France, collection Que sais-je? n° 1925, Paris, 1981
 126 pages, 5,95 \$

Qu'est-ce que la sociologie
 Norbert Elias
 Pandora/des Sociétés
 Paris, 1981, 222 pages, 16,50 \$

Les registres paroissiaux au Québec avant 1800
 André LaRose
 Archives nationales du Québec collection Études et recherches archivistiques, Québec, 1981
 298 pages, 8,95 \$

Les termes de l'échange des pays de l'OPEP
 The-Hiep Nguyen
 Les Presses de l'université Laval collection Groupe de recherche en économie d'énergie
 Québec, 1981, 230 pages, 25 \$



COSMOS
 Carl Sagan
 Éditions Sélect
 Montréal, 1981
 361 pages, 34,95 \$

Un livre qui a le rare pouvoir de fasciner. Produit en même temps que la série télévisée du même nom, le bouquin ne cède rien en termes de qualité aux documents filmés. Le contenu déborde largement la simple transcription des textes préparés pour la télévision. Enrichi de nombreuses informations

qui se prêtaient mal au traitement audio-visuel, le livre peut prétendre voler de ses propres ailes.

La présentation, de son côté, est remarquable, au point de rendre le prix tout à fait acceptable. Mais le plus grand mérite de *Cosmos*, c'est l'émerveillement face à la connaissance de l'Univers qu'il réussit à susciter.

Carl Sagan n'en est pas à ses premières armes en matière de vulgarisation scientifique et il combine avec une rare aisance la facilité de communiquer, la rigueur des propos et, surtout, une passion indéniable pour la science.

Sagan plaide pour une vision plus scientifique du monde en opposition à l'ignorance, la superstition et les préjugés, sources de destruction. La connaissance du cosmos, prétend-il, se pose aujourd'hui comme alternative à l'utilisation guerrière de la technologie. La technologie, qui propulse les fusées, guide les vaisseaux spatiaux et capte les signaux du cosmos, est la même que celle qui sert à lancer les missiles et à les intercepter. Le tout est de décider si notre cerveau reptilien ou notre nouvelle conscience cosmique va dominer l'utilisation qu'on en fait. « On peut considérer notre histoire, écrit Sagan, comme le lent éveil de l'être humain à la conscience d'appartenir à un groupe plus vaste. »

Vision un peu naïve de l'humanité sans doute, mais vision rafraîchissante en ces temps tourmentés. Et la perspective scientifique de Sagan sur le cosmos est plus apaisante que celle qui cherche à étendre à l'espace nos rivalités guerrières. L'Homme est né des étoiles. Du Big Bang initial de l'Univers, de la naissance des planètes et des étoiles jusqu'à l'organisation vivante de la matière et à la vie intelligente, l'humanité est le produit de l'évolution cosmique. Et l'Homme qui se retourne aujourd'hui vers l'espace pour tenter de comprendre son origine incarne cette image vertigineuse, celle de la matière qui a atteint un niveau d'organisation tel qu'elle peut se comprendre elle-même!

Le seul reproche à adresser au livre est son insistance sur le thème racoleur de la recherche d'intelligences extraterrestres. Carl Sagan est cet astrophysicien qui persuada la NASA de joindre un message destiné aux extraterrestres lors des missions Voyager. Il fut également responsable des programmes de recherche de la vie sur Mars à l'époque du programme Viking. Son obsession pour la recherche de ce type est certes de nature à passionner l'opinion publique, mais il est douteux qu'elle soit pertinente et réaliste au stade où notre capacité d'exploration ne peut dépasser une banlieue terrestre que l'on sait sans vie.

Enfin, le ton du livre rappelle parfois celui des téléthons télévisés au profit des œuvres de charité. Le voyage cosmique se termine par un regard sur les coupures budgétaires qui affectent la NASA accompagné d'une remarque selon laquelle un programme sérieux de recherche d'intelligences extraterrestres coûterait seulement un dollar par an à chaque citoyen américain. Il ne manque que l'adresse de la NASA où il nous faut envoyer les dons...

Luc Chartrand

N.D.L.R.: La série *Cosmos* est diffusée à la télévision de Radio-Canada le samedi à 18 h, en alternance avec *Sciences-Réalité*.



DEUX SONS DE CLOCHE

J'aimerais vous féliciter grandement pour la revue, l'objectivité qui y règne, le plaisir que vous prenez à la composer. Voilà des choses qui ne mentent pas.

Vous féliciter aussi pour Gaëtan Laroche, l'illustrateur. J'aimerais beaucoup, chaque mois, un *centerfold* de monsieur Laroche; nous gâter autant que le *Playboy* avec ses nénettes des pages centrales. Ce monsieur est un magicien des couleurs et des lignes...

Esther Larose
Montréal

Québec Science a des qualités indéniables: sujets percutants, traitement général et rigoureux, style sobre, variété des textes quant au format et au contenu. À l'inverse, il est un aspect sur lequel on peut s'interroger: la pertinence des illustrations. La revue se laisse peut-être aller sur ce point.

Ainsi, dans le numéro de janvier, trois pages complètes sont couvertes par des dessins (pages 18, 24, 30). Dans la parution de décembre, c'étaient les pages 25, 33 et 39; dans celle de novembre, la page 52. Des photos, des schémas, au travers des textes, peuvent rendre la lecture du magazine plus intéressante, des annonces contribuent certainement à le payer, mais des pages entières consacrées à l'Art sont-elles à leur place dans un magazine scientifique?

En considérant le medium comme le message, il peut être logique pour *Québec Science* d'avoir une présentation colorée et aérée afin d'attirer la clientèle, mais c'est là une pratique qui a entraîné plus d'un périodique dans la facilité. Depuis des années, *Québec Science* n'a cessé de progresser en popularité, mais le défi d'une illustration «à la hauteur» du contenu reste à relever. Je suis persuadé que *Québec Science* en est capable.

Patrice Erøur
Sainte-Foy

Deux appréciations différentes et même diamétralement opposées du talent de nos illustrateurs. Nous serions grandement intéressés à connaître l'avis d'autres lecteurs de Québec Science. N'hésitez pas à nous en faire part.

Quant à nous, nous pensons bien humblement que les illustrations apportent un complément visuel au contenu de nos articles.

Pierre Parent

Courrier

L'APPROCHE PSYCHOSOMATIQUE

En lisant l'article de Yanick Villedieu sur les maladies psychosomatiques (décembre 1981), j'ai été stupéfait de la phrase (page 30, première colonne): «l'un des membres du *seul* service hospitalier dûment...» Je ne sais si vous avez mis «seul» en italique pour souligner l'importance du propos ou en dénoter la supercherie publicitaire. Ceci est du genre: «Tide» est le seul au monde à posséder le facteur «W».

Il est en effet d'autres centres intitulés de façons différentes et utilisant des approches variables selon les groupes, mais qui ont une valeur certaine, ceci tant à Montréal qu'à Québec.

Jean-Charles Crombez, m.d.
Chef du service de consultation-liaison
Hôpital Notre-Dame
Montréal

Ce service hospitalier dont j'ai pu laisser entendre qu'il était le «seul» au Québec à se consacrer à la médecine psychosomatique, c'était celui de l'hôpital Sacré-Cœur à Montréal. Je voulais simplement souligner qu'il est le seul à porter officiellement le nom «psychosomatique».

Ceci dit, il est effectivement important de souligner que, dans plusieurs autres hôpitaux, des équipes ou des praticiens font tous les jours de la médecine psychosomatique, même s'ils n'affichent pas officiellement ce qualificatif dans l'organigramme de l'institution ou à la porte de leur bureau — parfois par choix délibéré d'ailleurs. Les services de «consultation-liaison» comme celui que dirige notre correspondant, par leur conception globale de la médecine, par l'importance qu'ils attachent à l'expression de la subjectivité du patient, par leurs interventions dans le système de relations patient-médecin-hôpital, font donc une large place à l'approche psychosomatique.

Y.V.



DOLBEC TRANSPORT INC.
325, rue Marconi, Sainte-Foy, Québec
Télex: 051-31652

DÉMÉNAGEMENT LOCAL, NATIONAL, INTERNATIONAL

- **Garde-meubles, électronique et appareils scientifiques**
- **Services professionnels «Allied». Affilié avec plus de 300 représentants dans 135 pays**
- **Service de transitaire. Entrepôt d'attente en douanes**
- **Découvrez l'excellence, appelez (418) 687-3830**

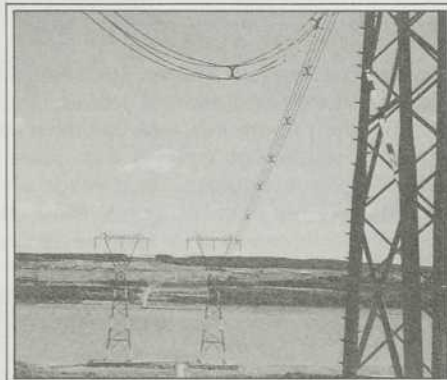
À Québec... c'est DOLBEC



1 Liliane Besner est retournée en classe... pour observer des expériences originales dans l'art d'enseigner les sciences

en AVRIL

2 Claude de Launière s'attaque à un problème qui ronge férocement nombre de carrosseries au printemps, la rouille



3 Doit-on vendre notre électricité aux Américains? André Delisle évalue la place de l'or blanc dans le développement du Québec

Hydro-Québec

Code 2007

Faites-vous plaisir
ABONNEZ-VOUS!

Au Canada:

- Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros): 38 \$
- Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 21 \$
- Groupe: (10 et plus — 1 an): 19 \$

A l'étranger:

- Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros): 51 \$
- Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 28 \$

- abonnement
- réabonnement
- changement d'adresse

COUPON D'ABONNEMENT
(à remplir en lettres MAJUSCULES)

31 nom _____ 60

61 prénom _____ 80

[B] []
7 8

9 numéro rue _____ appartement 28

29 ville _____ province 48

49 pays _____ 68

69 code postal 74

Chèque ou mandat postal ci-joint
Tarif en vigueur jusqu'au 31 mai 1982

Le magazine QUÉBEC SCIENCE, case postale 250, Sillery, Québec, G1T 2R1

VOUS DÉMÉNAGEZ?

NOM

numéro d'abonné

date d'entrée en vigueur

ANCIENNE ADRESSE

Numéro Rue Appartement

Ville Province ou pays

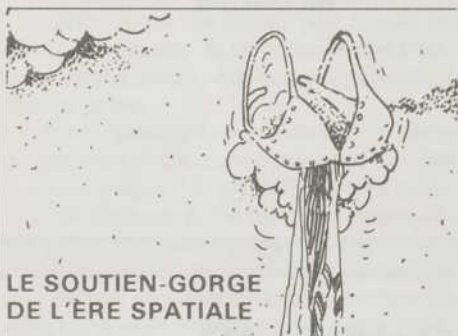
Code postal

Indiquez le changement sur le coupon s.v.p.

par Vonik Tanneau

DES PAPILLONS SOLAIRES

Chaque papillon est à lui seul un système solaire passif pratiquement parfait. On a cru pendant longtemps que les ailes de papillon agissaient comme des collecteurs actifs, conduisant la chaleur des rayons solaires jusqu'au corps. Mais les recherches récentes d'un spécialiste des lépidoptères, Arthur Allyn, vont à l'encontre de cette théorie: la perte de chaleur et l'insuffisance de la surface des ailes font de celles-ci de mauvais conducteurs. Par contre, les ailes de papillon constituent selon lui d'excellents réflecteurs solaires qui dirigent la chaleur des infrarouges vers le thorax et le corps plus sombres de l'insecte. Un argument irréfutable: les ailes sont placées à l'angle optimal pour la réflexion des rayons solaires. (*Renewable Energy*)



LE SOUTIEN-GORGE DE L'ÈRE SPATIALE



Conçu par Lawrence Krutznetz, de la NASA, ce nouveau modèle de soutien-gorge, particulièrement recommandé aux femmes qui font du jogging, est désormais produit en série par une firme de Long Island. Fabriqué en Spandex et en Velcro et muni d'un système de ventilation intégré, il utilise le même principe de compression que celui employé pour les vêtements des astronautes. Il est en effet important, dans les vols spatiaux, que le corps et les vêtements se déplacent dans la même direction afin d'éviter les



frottements. Le même problème se pose avec le jogging. D'où l'idée de cet accessoire «futuriste», dont l'histoire ne dit pas cependant s'il rend le pied plus léger. (*Omni*)

DU GAZ DANS LA VIANDE

L'Institut suédois de recherche sur les viandes a découvert récemment qu'en exposant la viande fraîche à du bioxyde de carbone pur, à une température de 4°C, on pouvait la conserver cinq fois plus longtemps. Le gaz diminue dans une forte proportion la prolifération des bactéries nuisibles, sans pour autant empêcher les effets bénéfiques de la bactérie de l'acide lactique. Grâce à ce procédé, la viande de porc pourrait se conserver pendant 30 jours, au lieu de six. On comprend que les exportateurs de viandes de pays comme les États-Unis, l'Australie et la Nouvelle-Zélande se montrent très intéressés. (*Sweden Now*)

UN RECORD CHIRURGICAL

Des microchirurgiens du Massachusetts General Hospital de Boston se sont livrés à un marathon chirurgical de 46 heures pour remettre en place les huit doigts sectionnés d'un jeune homme victime d'un accident de travail. Il a fallu 11 chirurgiens assistés de 33 infirmières pour réaliser cet exploit. Il s'agit de la plus longue opération du genre jamais réalisée et c'est aussi celle où le plus grand nombre de doigts ont été réimplantés chez un patient. (*Le Courrier médical*)

FINIS LES PLEURS!

Des bébés calmes, qui ne crient plus pendant des heures au beau milieu de la nuit. Quel bonheur pour les parents! Ce rêve est peut-être réalisable avec la découverte que viennent de faire deux chercheurs américains. Ils ont en effet constaté que lorsqu'on faisait entendre à un nourrisson un enregistrement de ses propres vagissements, il s'arrêtait pres-

que aussitôt de pleurer. Par contre, si c'était la voix d'un autre bébé qui était sur la bande, il se mettait à pleurer ou criait encore plus fort s'il avait déjà commencé. De quoi faut-il s'étonner le plus: de la solidarité entre les bébés ou du fait qu'à un jour, ils sont déjà capables de reconnaître leur propre voix?

SOLEIL POUR L'ÉTERNITÉ

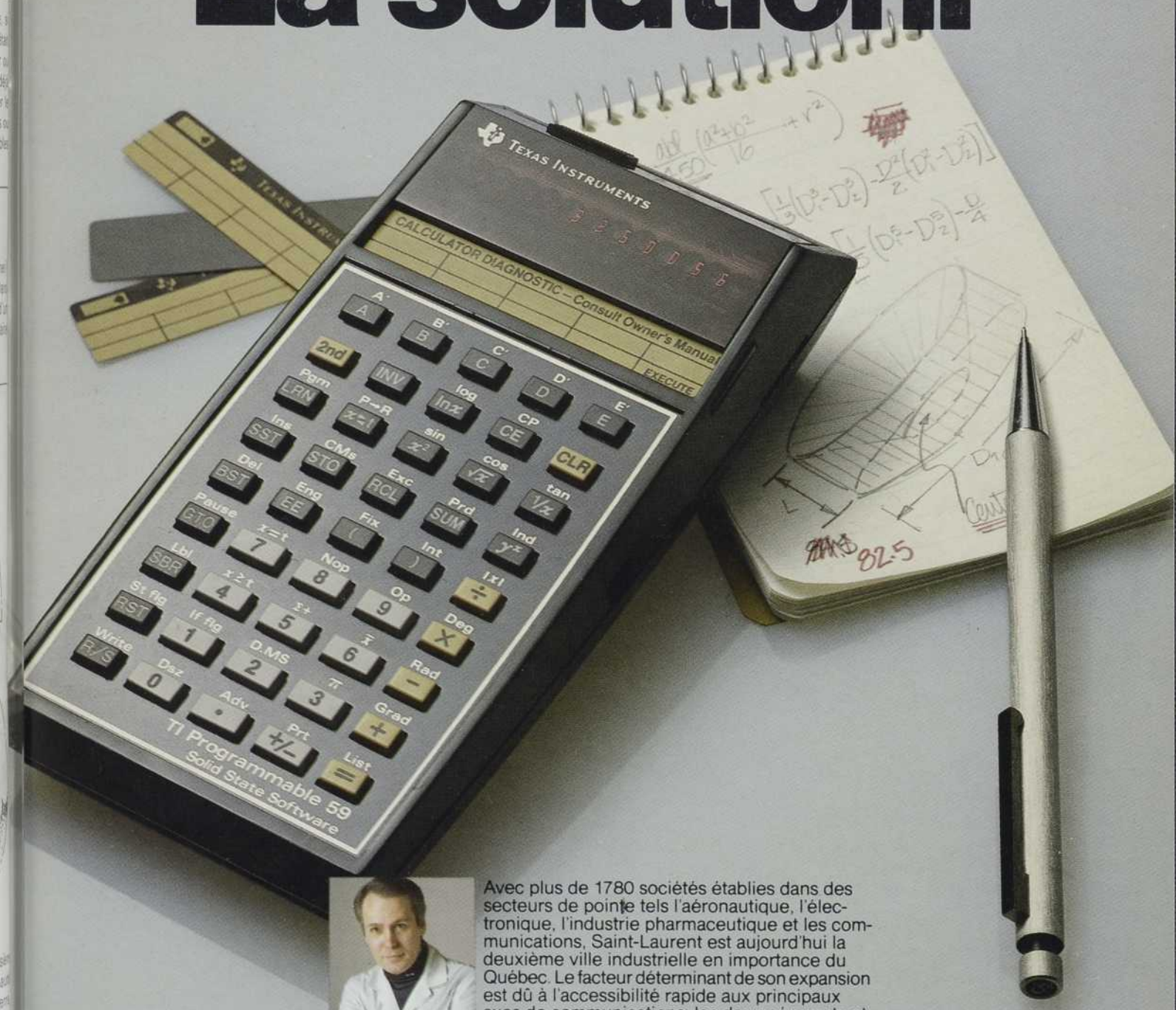
Jusqu'où le solaire ira-t-il se nicher? Pourquoi pas dans les cimetières? Dans celui de Dreux, en France, le toit d'un mausolée a été doté d'un capteur solaire pour l'éclairage...

LES PETITES SŒURS DE LA POUSSIÈRE



Par ces temps de crise, même la poussière prend de la valeur... Une communauté de religieuses du Sussex, en Angleterre, est même en train d'en faire une source de revenus non négligeable. Les sœurs récupèrent la poussière qu'elles reçoivent en paquets ou en enveloppes et la transvasent dans de grands sacs de plastique qui sont expédiés à la compagnie pharmaceutique Beecham. qui paie 20 cents le kilo aux «donneurs». Les ultimes bénéficiaires de ce petit commerce sont les gens qui souffrent d'asthme d'origine allergique, à cause de leur hypersensibilité aux antigènes présents dans la poussière ménagère. La compagnie Beecham utilise la poussière purifiée pour produire un vaccin qui doit les immuniser contre ces antigènes.

La solution.



Avec plus de 1780 sociétés établies dans des secteurs de pointe tels l'aéronautique, l'électronique, l'industrie pharmaceutique et les communications, Saint-Laurent est aujourd'hui la deuxième ville industrielle en importance du Québec. Le facteur déterminant de son expansion est dû à l'accessibilité rapide aux principaux axes de communications: les deux aéroports et le port maritime de Montréal ainsi que les grands réseaux routiers et ferroviaires.

Parce que Saint-Laurent entend poursuivre cette expansion qui favorise les entreprises de recherche et de développement, Saint-Laurent est la solution adéquate pour les chercheurs et les scientifiques.

Quant à la qualité des services publics et communautaires, elle crée à Saint-Laurent un environnement où il fait bon vivre et travailler.

Pour renseignements, Charles Robitaille (514) 744-6411.
777 boulevard Laurentien, Saint-Laurent, Qué., Canada H4M 2M7

Saint-Laurent: La Ville-Centre.



...jusqu'à LA BAIE JAMES

Le Centre d'études universitaires d'Abitibi—Témiscamingue

Le Centre d'études universitaires d'Abitibi—Témiscamingue dessert un immense territoire couvrant près de 40% de l'ensemble de la superficie du Québec. Ce territoire se compose de la région du Nord-Ouest en plus des villes de Chapais et Chibougamau ainsi que les territoires de la municipalité de la Baie James, un territoire de 320 000 km².



Une vue de la ville de Rouyn où le Centre d'études universitaires a ses principaux bureaux et son administration centrale.

Le CEUAT a son centre principal à Rouyn. Il dispense des enseignements en plusieurs localités dans les secteurs disciplinaires suivants: *éducation, sciences sociales et sciences de la santé, arts plastiques, enfance inadaptée, psychologie générale*; au total, le Centre offre près d'une trentaine de programmes de premier cycle à Rouyn, Amos, La Sarre, Ville-Marie, Val d'Or, entre autres localités.

La caractéristique essentielle du CEUAT réside donc dans l'organisation d'un réseau régional de neuf sous-centres répartis sur un immense territoire. Cette contrainte de départ commande une déconcentration très poussée des activités d'enseignement et de recherche, une approche pédagogique et académique particulière.

Ainsi les domaines d'intervention du CEUAT tout en s'adressant virtuellement à une clientèle similaire à n'importe quel autre groupe de population du Québec, doivent se réaliser selon un mode de fonctionne-

ment décentralisé dans un type d'action universitaire qui tient compte d'abord des caractéristiques du potentiel humain.

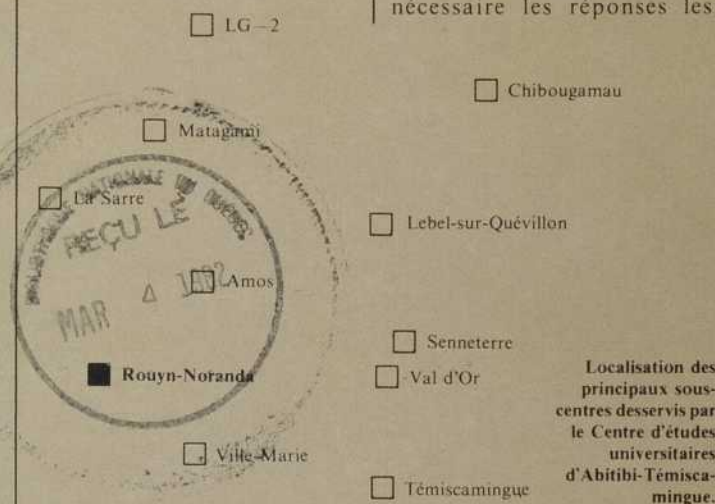
Les distances, la faible densité de population de l'Abitibi—Témiscamingue, une clientèle différente obligent le Centre à s'impliquer dans la vie du milieu et à donner plus que la formation ou le complément de formation que désirent recevoir des individus vivant dans ce contexte. La présence de services universitaires dans ces micro-milieus doit d'abord assurer un pôle de compétences clairement identifié et identifiable pour l'ensemble de la population. La nécessité d'être à l'écoute des besoins de cette population s'accompagne aussi d'un souci constant de participer à l'identification de ces besoins, autant individuels que collectifs, en se solidarissant

un environnement. Toutes les formes d'organisation de ses services sont a priori possibles et s'inscrivent dans une perspective de recherche-action. Toute intervention dans un milieu s'élabore et se construit avec les gens concernés.



En Abitibi—Témiscamingue, la problématique même de la région est une limite au développement quantitatif de l'enseignement universitaire; il y a donc lieu d'envisager un raffinement plus grand dans l'adéquation de la réponse institutionnelle aux besoins régionaux voire même d'inventer lorsque nécessaire les réponses les

L'Abitibi—Témiscamingue, une région d'industries et de mines dispersées sur un des plus vastes territoires du Québec.



avec les objectifs de développement de la région.

Le type d'intervention du CEUAT dans ses localités relève d'un système ouvert sur

mieux adaptées. Et la situation particulière, au Québec, de ce centre d'études universitaires l'amène, peut-être plus que tout autre, à faire preuve d'ingéniosité et de flexibilité pour assumer cette mission.

C'est suite à l'octroi de lettres patentes, en 1981, pour l'Université du Québec à Hull, que le centre de Rouyn qui dépendait jusque-là de cette dernière se voyait accorder un statut particulier sous le nom de «Centre d'études universitaires d'Abitibi—Témiscamingue».