

QUÉBEC SCIENCE

PER
J-69

LES PIÈGES DE LA DANSE

DES ŒUVRES D'ART
SE REFONT
UNE BEAUTÉ

ER S'EN VIENT,
SEL DES ÎLES

ES ANIMAUX QUE
OUS MENAÇONS

LA SOCIÉTÉ
OU RISQUE



art de retour garanti

CURRIER 2ième classe

Enregistrement

numéro 1052

Port payé à Québec

C.P. 250, Sillery
Québec G1T 2R1

QUEBEC NATIONAL QUEBEC
BUREAU DEPOT LEGAL 01977
1700 ST DENIS G SEPT 82
MONTREAL P.Q. AOÛT 85
H2X 3K6

**CET ÉTÉ, DÉCOUVREZ
LE MONDE MERVEILLEUX DE L'INFORMATIQUE GRÂCE À:**



AU PAVILLON DU QUÉBEC DE TERRE DES HOMMES
un événement unique ouvert à tous

Cet été, en collaboration avec le Pavillon du Québec, Vifi Sogiciel offre à tous, jeunes et moins jeunes, une chance unique de s'initier au monde merveilleux de l'informatique et de découvrir ses multiples possibilités. Pendant toute la saison estivale, vous aurez l'opportunité de découvrir l'univers des logiciels, leur fonctionnement et leur utilisation. Venez vous familiariser avec les systèmes de traitement de textes, de base de données et, en grande primeur, de correction automatique des fautes d'orthographe, conçus et réalisés par Vifi Sogiciel. Venez découvrir l'univers fascinant des jeux de Vifi Sogiciel et participez au :

CONCOURS PROVINCIAL DE PROGRAMMATION
ÊTES-VOUS UN PROGRAMMEUR ÉTOILE ?

À GAGNER

3 PRIX DE 500\$ et 30 ABONNEMENTS À QUÉBEC-SCIENCE

POSSIBILITÉ DE VOIR VOTRE PROGRAMME ÉDITÉ ET DISTRIBUÉ
DANS LE MONDE FRANCOPHONE

Le concours est ouvert à toute catégorie d'âge et à tout type d'équipement.

INSCRIPTION AU KIOSQUE VIFI SOGICIEL

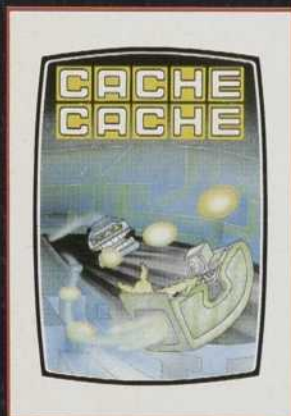
DU PAVILLON DU QUÉBEC À TERRE DES HOMMES
OU DEMANDEZ VOTRE FORMULAIRE PAR LA POSTE

À L'ADRESSE SUIVANTE:

Concours Programmeur Étoile, Vifi Sogiciel, 955, rue Amherst, Montréal, Qc, H2L 3K4

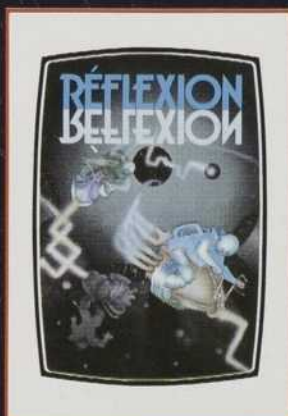
EN COLLABORATION AVEC LE MAGAZINE QUÉBEC-SCIENCE

DÉCOUVREZ LES PLAISIRS DE LA MICRO-INFORMATIQUE
GRÂCE AUX TOUT NOUVEAUX JEUX DE VIFI SOGICIEL



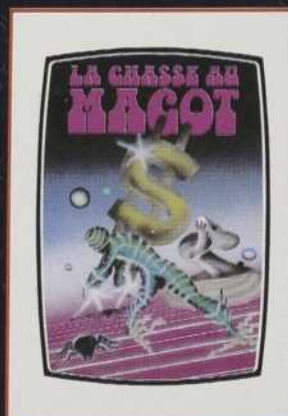
CACHE-CACHE

Vous, programmeur fûté, avez été chargé par le président d'éliminer tous les "bugs" (erreurs) dans un programme ultra-secret. Mais attention, le chef programmeur est jaloux de votre mission.



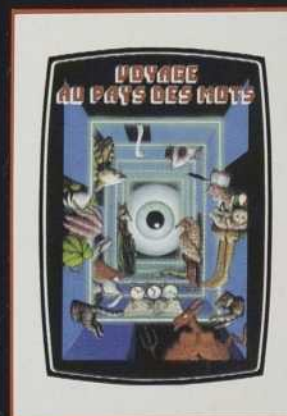
RÉFLEXION

Vous êtes dans une arène intergalactique, l'œil sagace et le geste vif, voilà le secret de la victoire car vous connaissez la devise des gladiateurs: vaincre ou mourir.



LA CHASSE AU MAGOT

Cueillir des dollars comme des marguerites, ça vous plairait? Alors, relevez le défi de ce jeu mais prenez garde...



**VOYAGE AU PAYS
DES MOTS**

Amusez-vous, inspirez-vous et créez vos propres vocabulaires avec ces jeux de mots par ordinateur.

ENQUÊTES/REPORTAGES

- 16 Les pièges de la danse** *Mireille Simard*
Derrière une façade de tutus et de souliers de satin se cache l'univers de la douleur et de la torture des corps
- 24 Les œuvres d'art se refont une beauté** *Yvon Larose*
Le Québec vient de s'équiper à la fine pointe de la technologie pour restaurer nos œuvres d'art
- 30 Il s'en vient, le sel des Îles** *Jean-Guy Proulx*
Il sera cet hiver sur nos routes. Toute une révolution pour l'économie et l'écologie des Îles-de-la-Madeleine
- 34 Ces animaux que nous menaçons** *Nicole Campeau*
L'homme occupe tant de place sur cette planète qu'il refoule les animaux dans des refuges de plus en plus restreints
- 40 La société du risque?** *André Delisle*
Nous vivons, plus que jamais, de grands risques technologiques. *Québec Science* a rencontré un des rares experts de la jeune science du risque

ACTUALITÉS

SPÉCIAL ACFAS

- | | | |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 6 | Recherches scientifiques | Place aux femmes |
| 7 | Allergie | Les leucotriènes prennent la vedette |
| 8 | Géophysique | L'énigme de Sainte-Mathilde |
| 8 | Énergie | Après l'ère du pétrole |
| 9 | Mouvements du sol | 25 millions en dix ans |
| 10 | Universités | Formons-nous les bons experts |
| 11 | Relaxation | Un bain de silence et d'obscurité |
| 48 | Archéologie | Le bateau sous les glaces |
| 49 | Neurophysiologie | Les sportifs sont-ils narcomanes? |
| 50 | Santé au travail | Pour de nouvelles approches |
| 51 | Médecine du sport | Des bons points pour les diabétiques |
| 52 | Baleines | Pourquoi s'échouent-elles? |

CHRONIQUES

- | | | | |
|-----------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 12 | Sans frontières | Revue de presse internationale | <i>Bernard Giansetto</i> |
| 47 | Info/puce | Apprivoiser l'informatique | <i>François Picard</i> |
| 53 | Cinéscience | La science à l'écran | <i>Gérald Baril</i> |
| 54 | Bientôt demain | La technologie des années 80 | <i>François Picard</i> |
| 55 | Boîte à livres | Lus pour vous | |
| 58 | En vrac | Les p'tits mots de la fin | <i>Vonik Tanneau</i> |



Page 16



Page 24



Page 34



Page 40

La prévention

5.

Série de cinq articles sur les dangers de l'électricité et les façons de s'en protéger

Ce texte complète la série. Elle avait débuté par quelques notions fondamentales en électricité (l'ignorance rend vulnérable), expliqué les chocs électriques et leurs conséquences, énuméré les dangers d'origine électrique et traité plus spécialement de l'élagage des arbres, un travail qu'il faut laisser aux spécialistes. On se devait, en toute logique, de clore la série en parlant de *prévention* (mieux vaut prévenir que guérir). Ainsi, les inestimables services fournis par l'électricité ne seront pas dépréciés par des dangers qui peuvent être facilement évités en prenant certaines précautions élémentaires et de bon sens.

Un réseau mis à la terre

De par sa conception même, le réseau de distribution d'Hydro-Québec est «mis à la terre», ce qui signifie que la terre constitue une borne du circuit électrique, permettant ainsi le contrôle des tensions par rapport à la terre. Ce système consiste en un réseau triphasé doté d'un quatrième conducteur, le neutre, qui est raccordé au point neutre de la source et mis à la terre environ tous les 300 mètres. Tous les conducteurs neutres des abonnés se trouvent ainsi reliés ensemble et mis à la terre.

La responsabilité d'Hydro-Québec est de livrer une énergie à la tension prévue jusqu'au coffret de branchement de l'abonné. Hydro-Québec n'a pas le droit de raccorder à son réseau une installation neuve ou rénovée qui n'a pas été approuvée par le Bureau des examinateurs électriciens du Québec. Il appartient à l'abonné d'obtenir

cette autorisation par l'intermédiaire de son électricien, le seul qualifié pour exécuter des travaux d'installations électriques.

Le symbole CSA

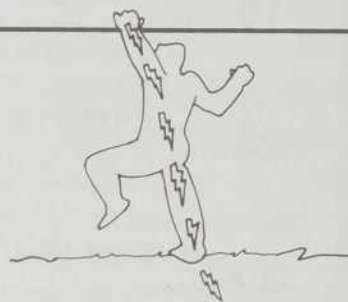
Que le réseau d'Hydro-Québec et les installations de l'abonné soient convenablement protégés n'écarte pas pour autant tout danger. Il y a aussi les appareils dont se sert l'abonné qui pourraient être défectueux, l'usage imprudent que ce dernier peut en faire ou les erreurs qu'il peut commettre.

Normalement, les appareils et les fournitures électriques sont fabriqués de façon à prévenir tout danger. La plupart sont garantis par la marque CSA de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) ou la *Canadian Standards Association*.

Le symbole CSA indique donc que l'appareil ne présente pas de danger lié à l'électricité pourvu qu'il soit utilisé conformément au mode d'emploi et aux règles de sécurité courantes.

Les mesures de prévention

Même le symbole de l'ACNOR ne peut pas garantir les appareils électriques contre l'usure, les accidents, la rudesse dans l'usage. Voici quelques conseils, déjà connus, mais qu'il est toujours utile de répéter.



Faites périodiquement l'inspection de vos appareils électriques, pour vous assurer qu'il n'y a pas chez vous de danger caché :

- vérifiez si la gaine isolante de vos fils électriques est intacte ;
- assurez-vous qu'aucun appareil ne surchauffe ou ne produit d'étincelles ;
- vérifiez si les fusibles sont bons et s'ils sont du calibre recommandé (sur les circuits qui aboutissent aux appareils d'éclairage et aux prises de courant ordinaires, les fusibles ou les disjoncteurs sont toujours de 15 ampères) ;
- évitez de manipuler un appareil branché lorsque vous avez les mains mouillées ;
- débranchez vos appareils avant de les nettoyer ;
- lorsque vous constatez qu'un appareil produit des étincelles, qu'il surchauffe ou qu'il fonctionne par à-coups, confiez-en la réparation à un spécialiste.

Le fusible ou le disjoncteur

Le fusible ou le disjoncteur mérite une attention spéciale dans les mesures de prévention, pour éviter des accidents qui pourraient tourner à la catastrophe.

Le rôle du fusible ou du disjoncteur est essentiel : en cas de court-circuit ou de surcharge, le fusible grille (ou le disjoncteur se déclenche), coupant ainsi le courant sur le circuit. De cette façon, les fils

ne s'échauffent pas, la gaine isolante ne se détériore pas, et l'incendie d'origine électrique a peu de chances de se déclarer.

Pour remplacer un fusible grillé, observez les règles suivantes :

- couper le courant à l'interrupteur principal ;
- toujours remplacer le fusible grillé par un fusible de même calibre ;
- ne jamais substituer, même temporairement, une pièce de monnaie ou un morceau de papier de plomb au fusible grillé, car vous privez ainsi le circuit de son dispositif de protection.

Un disjoncteur qui se déclenche ou un fusible qui saute sont les signes d'une surcharge ou d'un court-circuit. Avant de rétablir le courant, il est essentiel d'alléger la charge ou de repérer le court-circuit.

À noter : nous disons bien que le fusible ou le disjoncteur protège votre maison contre l'incendie. Il ne vous protège en aucune façon contre les chocs électriques.

Que conclure ?

Avec ce texte sur la prévention prend fin la série sur la sécurité et l'électricité. Que conclure ?

Il faut acquérir au moins une connaissance élémentaire de l'électricité. Cette forme d'énergie peut être une alliée précieuse ou une ennemie mortelle. Les inestimables services qu'elle peut rendre – puissance, efficacité, propreté, sécurité d'approvisionnement, prix compétitif – effacent tout inconvénient, si l'on apprend à la maîtriser.



Hydro-Québec

QUÉBEC SCIENCE

C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
(418) 657-2426; 1-800-463-4799

DIRECTION

Fernand Grenier, directeur général

REDACTION:

Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef
Diane Dontigny, adjointe à la rédaction
Liliane Bosner, **André Delisle**, **Bernard Gianetto**,
Gérald LeBlanc, **François Picard**, **Vonik Tanneau**
collaborateurs réguliers

PRODUCTION:

Véronique Morin, responsable de la production
Richard Hodgson, conception graphique
Andrée-Lise Langlois, conception graphique
Louis Ducharme, photo couverture
Raymond Robitaille, typographie
Les ateliers graphiscan ltée,
séparation de couleurs
Imprimerie Canada inc.
photogravure et impression

PUBLICITÉ:

Marie Prince, publicité institutionnelle
Jacques Lauzon et associés ltée
Montréal: (514) 382-8630
Toronto: (416) 927-9911

COMMERCIALISATION:

René Waty, responsable de la commercialisation
Nicole Bédard, abonnements
Messageries dynamiques
distribution en kiosques



Presses de l'Université du Québec
Québec Science

Abonnements

Canada: Spécial: (2 ans / 24 nos): 40,00\$
Régulier: 1 an / 12 nos): 23,00\$
Groupe: (10 et plus — 1 an): 21,00\$
À l'unité: 2,95\$
À l'étranger: Régulier: (1 an / 12 nos): 32,00\$
À l'unité: 3,50\$

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

Le soutien financier du magazine QUÉBEC SCIENCE est assuré par ses lecteurs, ses annonceurs, l'Université du Québec, le Fonds FCAC pour l'aide et le soutien à la recherche, 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 — **Conseil de la langue française**, **Michel Plourde**, président — **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 — **Pratt & Whitney Aircraft Canada Ltée**, **Longueuil, P.Q.** — **Recherches Bell-Northern**, **M. Claude I. Proulx**, directeur général; **Laboratoire de L'île des Sœurs**

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, troisième trimestre 1983. ISSN-0021-6127.
Répertorié dans PÉRIODEX et RADAR.

Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Port de retour garanti: QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
Télex: 051-3488 TWX 610-571-5667

Membre de:



CPPA

© Copyright 1983 — QUÉBEC SCIENCE —
PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC.
Tous droits de reproduction, de traduction
et d'adaptation réservés.

POST-SCRIPTUM

Regardez Rudolph Nouriev, ci-dessous, dirigeant la répétition d'une école d'été de danse. L'image d'une grande vedette au regard altier, le geste précis et aisé. Mais que dire de la position de ses pieds? Très peu naturel, n'est-ce pas? Et ce n'est



Gamma / Sipa

qu'une des positions parmi d'autres, saisie l'espace d'un instant dans la vie d'un danseur professionnel.

C'est l'envers de l'image de la danse que Mireille Simard a choisi de nous présenter, dans cet article qui est notre sujet de couverture ce mois-ci. Pieds enflés et déformés, blessures répétées, muscles tirés ou déchirés: la vie des danseurs et des danseuses professionnels est placée sous le signe caché de la douleur. Une douleur dont ils font connaissance un jour, et qui ne les quittera pas dans leur quête de la perfection.

Le travail du corps humain dans des postures aussi artificielles entraîne en effet des conséquences physiologiques assez graves, comme nous le révèlent les médecins interviewés par Mireille Simard. La simple technique des *pointes*, qui est à la base du ballet classique, est une aberration sur le plan physiologique: comprimer des orteils dans un chausson de forme peu naturelle, puis faire reposer la totalité du poids humain sur un seul orteil, c'est fatalement courir au devant de graves ennuis à long terme. Derrière cette façade

feutrée de tutus et de satins, on savait qu'il y avait la sueur et l'effort, mais Mireille Simard nous fait découvrir la douleur et la torture des corps.

«C'est le côté humain de ce reportage qui m'a motivée à entreprendre cette enquête», dit Mireille Simard, qui en est à ses toutes premières armes dans le journalisme. «L'intensité de la quête de la perfection de ces ballerines et leur force de caractère, expliquent en grande partie leur accoutumance à la douleur, et c'est cela qui m'a fascinée», avoue-t-elle.

Nous sommes heureux, quant à nous, de publier ce premier article d'une jeune collègue qui sort tout juste de l'université. D'autant plus heureux, d'ailleurs, que ce reportage a valu à Mireille Simard le premier prix du concours de journalisme scientifique pour débutants en 1983, un concours organisé depuis deux ans maintenant par le ministère québécois de la Science et de la Technologie. Pour notre magazine, Mireille a retravaillé son texte, lui apportant la touche de professionnalisme que, nous aussi, nous aimons mettre à nos productions.

Restons dans le domaine de l'art, avec Yvon Larose, qui incidemment sort lui aussi tout juste de l'université: son reportage nous montre à quel point la science moderne est mise à contribution dans la restauration des œuvres d'art. Pour sa part, Jean-Guy Proulx nous amène aux Îles-de-la-Madeleine, où certains d'entre vous irez peut-être cet été, et il nous présente une nouvelle vedette des Îles, le sel. Nicole Campeau, quant à elle, s'est penchée sur un dossier d'envergure, celui des espèces menacées. Enfin, André Delisle a rencontré pour nous Patrick Lagadec, un spécialiste de la jeune science du risque technologique. Et puis, ne manquez pas notre Spécial ACFAS, dans la première partie de ce numéro.

Jean Pierre Rogel

Le 51^{ème} congrès de L'Acfas

Association
canadienne française
pour l'avancement
des sciences

C'était au tour de la ville de Trois-Rivières, cette année, de recevoir la communauté scientifique québécoise pour le 51^{ème} congrès de l'Association canadienne française pour l'avancement des sciences. À la fin du mois de mai dernier, près de 900 chercheurs et chercheuses envahirent donc le campus de l'Université du Québec à Trois-Rivières.

À cette occasion, furent organisés quelques colloques spéciaux, certains reflétant les grandes préoccupations actuelles du monde scientifique. En ces temps où crise économique et virage technologique se partagent la vedette, il n'était pas surprenant que le colloque thématique de l'ACFAS porte sur les perspectives d'emplois qui s'offrent aux jeunes diplômés au doctorat et sur les moyens à mettre en œuvre pour favoriser l'émergence des jeunes chercheurs. Il n'était pas surprenant non plus qu'universitaires et représentants du patronat discutent de la pertinence de la formation universitaire en fonction

des besoins du marché du travail. Et que l'on se questionne encore sur la sous-représentation des femmes qui persiste dans le milieu de la recherche scientifique. Les quelques textes qui suivent rendent compte de quelques-unes des idées qui furent émises sur ces grands sujets, mais aussi des développements de la recherche dans différentes disciplines scientifiques.

Le congrès de l'ACFAS est aussi l'occasion d'honorer des scientifiques québécois pour leur apport remarquable dans leur domaine. Cette année, le prix Archambault fut attribué au chimiste Aldée Cabana, de l'Université de Sherbrooke; le prix Pariseau au spécialiste de la nutrition Germain Brisson, de l'université Laval; le prix Vincent au psychologue Adrien Pinard, de l'Université du Québec à Montréal; le prix Bombardier au chimiste Guy Bélanger, de l'Institut de recherches de Hydro-Québec, et enfin le prix Rousseau au physicien Larkin Kerwin, président du Conseil national de recherches du Canada.

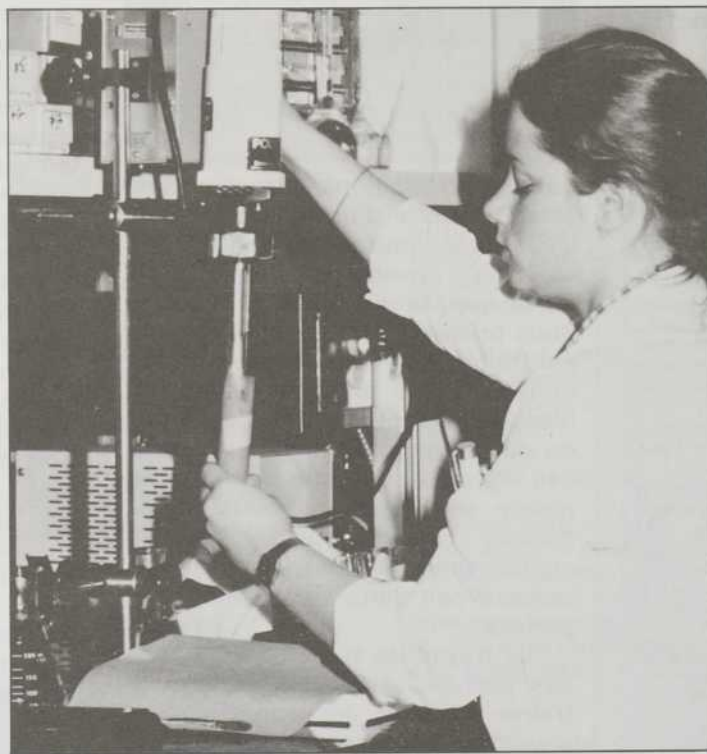
En 1983, la science est-elle encore un univers d'hommes? N'a-t-elle de féminin que le genre grammatical? Peu nombreuses et souvent invisibles dans la hiérarchie universitaire, les femmes s'inquiètent de leur sous-représentation. En 1980, 15 pour cent seulement des professeurs d'université au Canada étaient des femmes. Un maigre progrès de 2 pour cent en dix ans. Et qui plus est, les femmes se retrouvent majoritairement dans des secteurs traditionnels comme l'éducation, les sciences de la santé ou les sciences humaines. En sciences pures ou mathématiques, elles ne constituent même pas 5 pour cent des effectifs.

À l'échelle des universités québécoises, les femmes professeurs occupent le plus souvent des postes temporaires de chargées d'enseignement et les chercheuses, des postes d'adjointes à des équipes de recherche. Et beaucoup d'entre elles sont dérivées des champs fondamentaux de recherche de leur discipline. À la lumière de ces faits, la pseudo-croissance des effectifs féminins semble être une illusion d'optique.

Car même si on observe que 51 pour cent de la clientèle universitaire est constituée de femmes, ce n'est encore que l'infime minorité qui s'oriente dans des disciplines scientifiques. Et parmi ces dernières, on note un fort taux d'abandon au niveau de la maîtrise et du doctorat. Peu de relève à l'horizon, donc, pour épauler les femmes qui revendiquent un

RECHERCHES SCIENTIFIQUES

PLACE AUX FEMMES



Andrée-Lise Langlois

droit de cité dans un univers scientifique construit sur des modèles théoriques et méthodologiques élaborés surtout par des hommes.

Dans les annales de l'ACFAS, le colloque qui portait sur ces questions était une première. Un colloque-action, précisait-on dans le programme, le seul de sa catégorie. Affirmant par là même l'urgence d'intervenir

En 1980, seulement 15 pour cent des professeurs d'université étaient des femmes. Cela ne représente qu'un progrès de 2 pour cent en 10 ans.

pour corriger ces inégalités. Ce signe distinctif semble être aussi à l'image d'une science revue et corrigée par des femmes: une science démystifiée,

accessible, où le point de départ et le modèle de travail émanent des besoins du milieu et s'arc-boutent à des transformations concrètes. Virage radical dans un monde où la distanciation de l'objet d'étude est valorisée au point où il est presque tabou d'associer recherche et action.

De plus, les femmes ne se reconnaissent pas dans les institutions scientifiques et universitaires basées sur la production, la compétition et sur des rapports hiérarchiques. Certaines ont déjà opté pour un modèle de travail scientifique qui présuppose des rapports égaux en créant des collectifs, par exemple. Et, ici et là, pointent des initiatives qui témoignent de la spécificité de la pratique scientifique des femmes.

Une différence pas toujours bien prise des milieux subventionnaires de la recherche où les femmes semblent avoir développé l'art de soumettre des projets dans des zones grises, comme le mentionnait Michèle Côté, du département de santé de l'UQTR. C'est-à-dire que les femmes n'ont jamais les bonnes caractéristiques pour obtenir les bonnes subventions, étant donné la difficile reconnaissance institutionnelle des champs d'intérêt et de recherche féminins. Faut-il souligner ici que les critères d'évaluation et d'appréciation sont établis par des comités de pairs représentatifs de la majorité masculine. Et les comités de sélection des professeurs fonctionnent également sur cette même base.

Cette différenciation des femmes scientifiques s'observe aussi dans leur très faible rayonnement dans les réseaux internationaux de communication. Très peu d'entre elles, en effet, échangent des informations avec des scientifiques étrangers ou encore écrivent des articles en collaboration avec eux(elles). En se démar-

quant ainsi de l'orthodoxie institutionnelle, qui accorde beaucoup de prestige et d'importance à la présence dans ces réseaux, les femmes paient le prix de leur excentricité, notait Isabelle Lasvergnas-Grémy, du département de sociologie de l'UQAM. Et elle se demandait si les femmes n'occupaient pas par ailleurs

des terrains autres que ceux de leurs homologues masculins, révélant ainsi un investissement et une compréhension du geste scientifique qui soient étrangers à ce qu'on croyait être une convention universelle, allant de soi.

Il faudrait sans doute poursuivre des recherches en ce sens pour confirmer que le

droit de cité des femmes, en sciences, passe par le droit à la différence. En attendant, il y a encore beaucoup de chemin à faire. Le mémoire présenté par l'ACFAS au gouvernement du Québec parle de «la réalité matérielle et humaine qu'étudient nos HOMMES de science»!

Liliane Besner

ALLERGIE

LES LEUCOTRIÈNES PRENNENT LA VEDETTE

Éprouvettes et cornues sont petit à petit reléguées aux oubliettes, éclipsées par des méthodes plus rapides, plus précises, qui permettent d'étudier des molécules extrêmement complexes de la chimie organique mais plus particulièrement de la biochimie. Ainsi, la spectrométrie de masse, une technique très raffinée empruntée à la physique, gagne du terrain sur l'attirail traditionnel en usage dans les laboratoires de microbiologie et de biochimie, s'imposant de plus en plus dans le vaste champ des sciences de la santé. Et pour cause! Car la spectrométrie de masse permet d'identifier des substances présentes en quantité infinitésimale dans le corps humain, mais qui n'en jouent souvent pas moins un rôle important.

L'utilisation de cette technique a permis récemment d'identifier une nouvelle voie métabolique: les leucotriènes. Synthétisés par les leucocytes, les leucotriènes constituent une famille complète de substances dérivées de l'acide arachidonique, un acide gras qui est un composant lipidique essentiel de la membrane cellulaire.

On connaissait déjà les prostaglandines et les thromboxanes qui sont elles aussi synthétisées à partir de l'acide arachidonique mais par d'au-

tres voies métaboliques. Ces substances, y compris les leucotriènes, sont impliquées dans les réactions fondamentales de nos mécanismes de défense, d'où leur importance en médecine. La synthèse des leucotriènes ainsi que ses recherches sur les prostaglandines et le thromboxane ont d'ailleurs valu au Suédois Bengt Samuelsson le prix Nobel 1982, ce qui est venu en quelque sorte consacrer l'intérêt déjà vif pour cette avenue de recherche de la science médicale.

En fait, depuis leur découverte, les leucotriènes n'ont cessé de susciter un énorme intérêt dans les milieux médicaux et pharmacologiques. Et, selon Pierre Borgeat, responsable du groupe de recherches sur les leucotriènes au Centre hospitalier de l'université Laval, ces biorégulateurs sont susceptibles d'avoir un impact déterminant au plan médical, notamment en immunologie. Depuis leur synthèse en 1980, on a montré l'effet important de ces substances sur les muscles lisses, en particulier ceux des voies respiratoires (bronches, trachée, parenchyme pulmonaire), qui seraient de 100 à 10 000 fois plus puissantes que l'histamine.

Des chercheurs avaient déjà démontré que les leucotriènes étaient libérées lors des réac-

tions allergiques et de la crise d'asthme. On sait maintenant que différents stimuli inflammatoires commandent leur synthèse. Les réactions antigènes-anticorps seraient ainsi responsables de la libération de ces substances. En fait, l'implication des leucotriènes comme médiateurs dans les maladies inflammatoires et allergiques ne fait maintenant plus de doute. Ces substances s'avèrent en effet un médiateur de la broncho-constriction qui intervient dans la crise d'asthme et elles stimulent aussi les processus biologiques qui entrent en jeu dans les réactions inflammatoires. On comprend dès lors mieux l'enjeu dont font l'objet les leucotriènes dans différents secteurs de la santé mais surtout en pharmacologie.

En fait, on tient à portée de la main une approche anti-inflammatoire par excellence qui pourra court-circuiter les processus inflammatoires ou allergiques à condition toutefois qu'on arrive à bloquer la

synthèse des leucotriènes. Mais la partie n'est pas encore gagnée... Et nous devrons encore pour quelque temps continuer de nous accommoder des corticostéroïdes et de leurs effets secondaires car, jusqu'à nouvel ordre, ils sont encore les seuls capables de contrôler efficacement l'inflammation engendrée par l'arthrite. Mais, avec tous les œufs que les compagnies pharmaceutiques ont déjà investis dans le panier des leucotriènes, il y a fort à parier que l'on réussisse sous peu à barrer efficacement la route à ces substances ou tout simplement à en empêcher la production par l'organisme.

Recherché: de bons inhibiteurs qui ne seraient pas toxiques. Il semble que l'on soit sur la piste de quelques-uns d'entre eux mais sans doute encore à quelques années d'un usage thérapeutique!

Ginette Beaulieu

BONNE CHANCE AUX FAUSSAIRES!

L'accès aux banques de données est bien gardé. Ne communiquent avec elles que ceux qui possèdent la clé, c'est-à-dire le code d'entrée. Cependant quelques petits malins réussissent quand même à y pénétrer illégalement. On cherche donc encore la méthode idéale d'identification. La solution pourrait bien être ce crayon spécial que met au point l'équipe de R. Plamondon, de l'École polytechnique de Montréal, et qui permettrait à l'ordinateur de reconnaître non seulement la signature d'un individu mais aussi les mouvements qu'il effectue en signant son nom. Ce crayon, relié à l'ordinateur, est muni de senseurs qui captent son mouvement complet dans l'espace et dans le temps. Une des difficultés à résoudre est de déterminer des composantes de ce mouvement qui ne changeront pas avec l'âge du signataire et qui ne seront pas influencées par son état du moment, par exemple la nervosité. Une fois mis au point ce crayon donnera sûrement bien des maux de tête aux faussaires.

Le 51^{ième} congrès de L'Acfas

Association
canadienne française
pour l'avancement
des sciences

GÉOPHYSIQUE

L'ÉNIGME DE SAINTE-MATHILDE

Un «trou» géophysique retient depuis cinq ans l'attention de quelques spécialistes, sans qu'ils puissent expliquer les raisons de son existence. Situé à Sainte-Mathilde, à quelques kilomètres au nord-est de la Malbaie, ce site particulier échappe à la majorité des méthodes d'exploration géologique, sauf à l'analyse des champs électromagnétiques naturels. Cette dernière technique, peu utilisée en exploration, fait partie de l'arsenal des experts en tremblements de terre. C'est

donc par hasard, au cours d'études sismiques menées en 1978 dans la région de Charlevoix, qu'on a découvert une zone spécifique où les appareils d'enregistrement se comportaient de façon anormale. Sans comprendre cette anomalie, les experts en séismes se sont alors contentés de déplacer leurs instruments...

La curiosité d'un chercheur de l'École polytechnique a néanmoins été piquée. Depuis ce temps, Michel Chouteau, a scruté ce «puits électrique» sous toutes ses coutures, à

l'aide des techniques les plus raffinées de détection magnéto-telluriques. Après trois ans de relevés, ce géophysicien obstiné peut affirmer qu'il y a «quelque chose» sous la terre de Sainte-Mathilde, mais sans pouvoir en préciser la nature. Il sait, par contre, que l'étrange formation se trouve à 160 mètres sous la surface jusqu'à une profondeur d'environ 700 mètres.

Les responsables gouvernementaux de l'exploration minière, à qui ce comportement géologique avait échappé, parce que leurs instruments ne détectaient aucun signal particulier, restent tout de même sceptiques quant à l'interprétation à donner à ce phénomène géologique inhabituel. En 1982, un premier trou de

forage a été creusé par le ministère de l'Énergie et des Ressources pour aller voir de plus près la formation dont la signature électrique est frappante. Les premiers tests à l'intérieur du trou ont confirmé sans équivoque la présence d'une anomalie géologique. Quant à savoir s'il s'agit d'un gisement minier digne d'intérêt, la question reste encore ouverte. Des investissements supplémentaires seront requis pour percer le secret du sous-sol de Sainte-Mathilde, par une exploration systématique et en profondeur du site identifié par des techniques de surface.

André Delisle

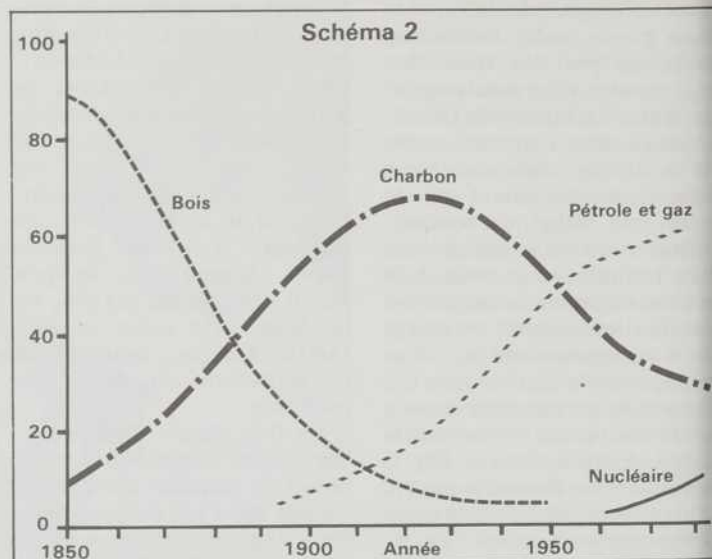
ÉNERGIE

APRÈS L'ÈRE DU PÉTROLE...

Les hydrocarbures n'ont occupé qu'un intervalle de temps fort restreint dans l'histoire énergétique de l'univers. Sur une courbe représentant le passage de l'âge de pierre à l'âge du silice, la période pétrolière fait apparaître un mince «pic» ne recouvrant à peine qu'une centaine d'années, d'une évolution qui s'étend sur 5 000 ans, 10 000 ans peut-être. Cette image frappante est utilisée par Clément Veilleux, directeur des énergies nouvelles, au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, pour bien faire comprendre la précarité des économies industrielles actuelles en grande partie fon-

dées sur les ressources pétrolières (schéma 1).

Reprenant la «pédagogie du schéma», M. Veilleux s'interroge aussi sur les formes d'énergie qui pourraient succéder au pétrole et au gaz, après le déclin de l'ère pétrolière. Une simple courbe traçant la principale source d'énergie au cours des 100 dernières années permet d'illustrer les cycles énergétiques du passé. En 1850, plus de 90 pour cent de l'énergie des sociétés industrielles provenait du bois. Apparu à cette époque, le charbon n'atteignit le sommet de son utilisation que vers 1910, soit 60 ans plus tard. Dans un intervalle de



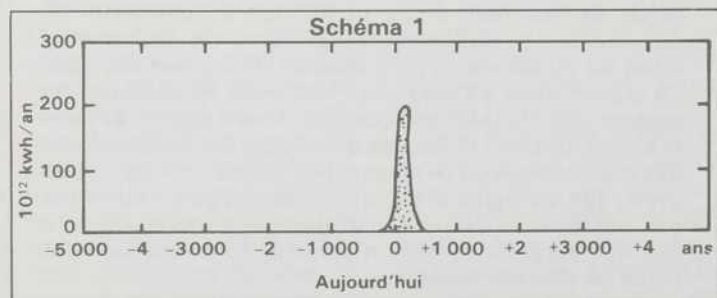
temps à peu près identique, le charbon a cédé la place aux hydrocarbures liquides et gazeux. Durant les belles années du pétrole, et surtout dans les débuts de la prise de conscience de son épuisement progressif, diverses technologies énergétiques ont vu le jour, notamment l'énergie solaire sous toutes ses formes et l'énergie nucléaire. Quelle sera l'évolution de l'histoire énergétique au tournant du siècle et peu après? Clément Veilleux ne veut pas se prononcer, bien que les courbes qu'il trace suggèrent certaines hypothèses... (schéma 2).

Pour le moment, les politiques énergétiques gouvernementales misent plutôt sur une diversification des sources d'énergie pour l'avenir. Pour Clément Veilleux, il est loin d'être certain qu'une seule forme d'énergie succèdera au pétrole, de façon aussi exclusive que le pétrole a remplacé le charbon, ou le charbon le bois.

André Delisle

La connaissance est le seul instrument de production qui n'est pas soumis à la dépréciation

J.-M. Clark



MOUVEMENTS DU SOL 25 MILLIONS EN DIX ANS



En dix ans, soit de 1971 à 1980, plus de 25 millions de dollars ont été dépensés par les gouvernements pour prévenir ou réparer les dommages dus aux mouvements du sol. À lui seul, le glissement de terrain de Saint-Jean-Vianney en 1971, avait requis le quart de cette somme. Une enquête des services géotechniques du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec sur la répartition des cas traités durant les années 1974 et 1975 a démontré que les coulées argileuses du type de celle qui a provoqué la catastrophe de Saint-Jean-Vianney, comptent pour bien peu dans le bilan des désastres d'origine géologique.

À peine un pour cent des mouvements de terrain rapportés sont des glissements de formations argileuses instables. La grosse part des sinistres sont dus à des décrochements de parois abruptes, sous l'effet combiné des pluies et du gel. Souvent, ces déplacements de sol compensent des déséquilibres créés lors de travaux de construction, que ce soit de routes ou de bâtiments. Quoiqu'un peu fréquents, les éboulements rocheux sont les plus dangereux. Selon les archives gouvernementales sur ces phénomènes géologiques, archives compilées depuis 1840, les chutes de blocs rocheux ont fait 85 victimes jusqu'à maintenant.

Le glissement de terrain de Saint-Jean-Vianney, en 1971, a coûté à lui seul près de 6,25 millions de dollars.

De 1977 à 1980, dans le cadre d'une politique de réparation des sites atteints et de dédommagement des victimes, le gouvernement du Québec a reçu 300 demandes d'intervention. Environ le quart d'entre elles ont fait l'objet de travaux sur le terrain, soit pour stabiliser les zones affectées, soit pour relocaliser les habitations en péril. Parallèlement à ces travaux, évalués à dix millions de dollars, une cartographie des secteurs les plus sensibles a été entreprise. Ces cartes, couvrant notamment les régions de Charlevoix, du Haut Saint-Maurice et la vallée de l'Outaouais, visent à prévenir l'implantation d'infrastructures publiques ou privées dans les zones menacées.

Avec les coupures budgétaires des dernières années, le volet « dédommagement » de l'intervention gouvernementale a été abandonné, au profit de réactions spontanées aux incidents et aux accidents. Fort heureusement, comme le souligne M. Patrick Rissman du ministère de l'Énergie et des Ressources, aucune catastrophe ne s'est produite depuis ce changement de politique...

André Delisle

Les
MICROPROCESSEURS
16 bits

à la loupe

Il Solon
D. Sirois

LES MICROPROCESSEURS 16 BITS À LA LOUPE

R. Dubois

Ce livre est destiné à tous ceux qui ont des notions de microélectronique et de microinformatique et qui désirent s'informer sur les possibilités des nouveaux microprocesseurs 16 bits dont la puissance de traitement et la capacité d'adressage de la mémoire sont équivalentes à celles des miniordinateurs. Les auteurs font la différence entre microordinateur et miniordinateur, passent en revue les microprocesseurs 16 bits de la première génération et étudient en profondeur l'architecture et le jeu d'instructions de chacun de ces microprocesseurs, leurs particularités.

Pour rendre plus clair les différents exposés, les auteurs font appel chaque fois à des exemples d'application.

Eyrolles, 1982, 375 pages 44,40 \$

LE MICROPROCESSEUR 68000 ET SA PROGRAMMATION

P. Jaulent

I. Historique technique. II. Organisation interne du 68000. III. Fonctionnement du bus. IV. Procédure d'exception. V. Les modes d'adressage du MC 68000 et MC 68008. VI. Les instructions 68000. VII. Exercices de programmation (étude).

Eyrolles, 1983, 170 pages 32,20 \$

LE MICROPROCESSEUR
68000
ET SA PROGRAMMATION

Philippe JAULENT



LA CONDUITE
DU VIC 20

F. Montell

LA CONDUITE DU VIC 20

F. Montell

Ce livre vous fera découvrir les possibilités de votre microordinateur même si vous n'en possédez qu'une version de base. Cet ouvrage vous apprend à accéder au langage machine en écrivant vos propres moniteurs et assembleurs, à créer votre propre générateur de caractères et exploiter ainsi les possibilités graphiques en haute-résolution du VIC.

Ce livre s'adresse à tous ceux qui veulent tirer parti à fond des possibilités d'extension du VIC 20 sans pour cela investir dans de coûteux périphériques.

Eyrolles, 1983, 145 pages 16,10 \$

LA CONDUITE DU ZX SPECTRUM

T. Hartnell

Le ZX spectrum est une machine puissante et ce livre vous aidera à en tirer le maximum. Depuis les premiers principes jusqu'aux techniques de programmation les plus sophistiquées, il vous guidera pas à pas dans l'art de programmer votre microordinateur.

Cet ouvrage contient plus de 100 programmes et routines, tous « prêts à tourner », à vous servir ou à vous distraire aussitôt que vous aurez mis le contact.

Eyrolles, 1983, 210 pages 17,00 \$



LA CONDUITE DU
ZX SPECTRUM

T. Hartnell

Bon de commande

- | | | |
|--------------------------|--|----------|
| ☐ | Les microprocesseurs 16 bits à la loupe | 44,40 \$ |
| ☐ | Le microprocesseur 68000 et sa programmation | 32,20 \$ |
| ☐ | La conduite du VIC 20 | 16,10 \$ |
| ☐ | La conduite du ZX spectrum | 17,00 \$ |

Règlement ci-joint

- ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat postal ☐ VISA ☐ MasterCard

□□□□□□□□□□□□□□□□ Date d'expiration _____

Nom et Prénom _____

(en capitales)

Adresse _____

Ville _____

Date _____ Signature _____

à découper et à retourner à

somabec Ltée

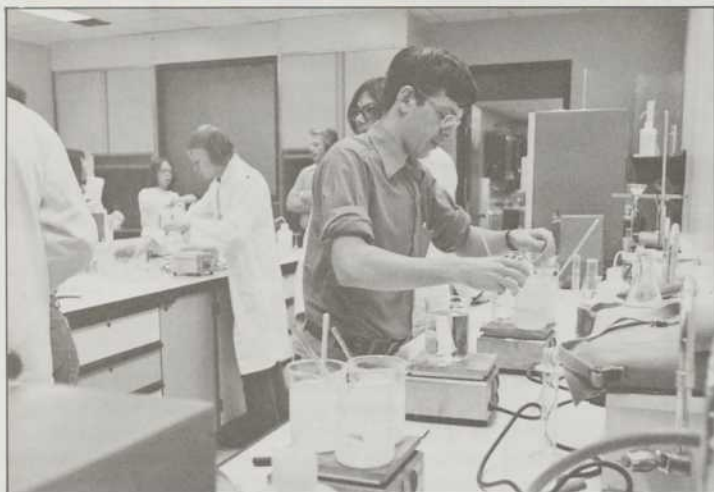
2475, Sylva Clapin Case postale 295
St-Hyacinthe, Qué. J2S 5T5
Tél.: 774-8118 Mtl.: 467-8565

Le 51^{ème} congrès de L'Acfas

Association canadienne française pour l'avancement des sciences

UNIVERSITÉS

FORMONS-NOUS LES BONS EXPERTS?



Les universitaires sentent plus que jamais le besoin de participer aux grands débats socio-politiques de l'heure. Dans un contexte de restrictions budgétaires et d'évolution technologique accélérée, il devient essentiel pour eux de se redéfinir. Le thème général du 51^e congrès de l'ACFAS portait d'ailleurs sur l'adéquation de la formation universitaire aux besoins du marché du travail. Une question qui n'a rien de théorique dans un monde industriel en pleine mutation.

On peut en effet se demander si l'université a un dynamisme suffisant pour s'adapter au rythme de croisière des industries de haute technologie où les générations de produits changent en moyenne à tous les trois ans. Un étudiant qui reçoit son doctorat après dix ans de formation ne risque-t-il pas d'être déjà en retard de quelques générations à sa sortie de l'université? Surtout quand on sait que l'élaboration d'un programme de doctorat peut prendre huit ans avant son entrée en vigueur! Il est donc devenu très difficile pour l'université d'assurer la formation de superspécialistes dans des délais qui soient compatibles avec les attentes du monde du travail. Où on fait face à une pénurie d'experts

En 1981-1982, au Québec, seulement 20 pour cent des étudiants étaient inscrits en sciences pures ou appliquées.

dans des secteurs comme l'informatique, la robotique ou l'ingénierie des télécommunications.

Pourtant, en 1981-1982, 20 pour cent seulement des étudiants étaient inscrits en sciences pures ou appliquées dans les universités du Québec, alors que 50 pour cent d'entre eux se retrouvaient en sciences humaines, en sciences sociales, en sciences de l'éducation, en lettres ou en art, des secteurs en nette décroissance. Phénomène inquiétant si on considère qu'en 1976, entre 30 et 46 pour cent des détenteurs de maîtrise en sciences biologiques, en sciences sociales et en sciences humaines ont dû accepter des emplois qui ne requéraient même pas de formation universitaire. On est loin de la situation qui prévalait dans les années 70 où la majorité des diplômés universitaires étaient employés par le secteur public. Mais l'université continue quand même à former des diplômés dans ces secteurs déjà sursaturés.

En mars 1982, le Conseil des sciences du Canada avait déjà souligné la responsabilité qui incombe aux maisons d'ensei-

gnement face à la formation des spécialistes nécessaires à l'industrie de pointe dans son rapport intitulé *Préparons la société informatisée*. Les universités devraient-elles, comme le mentionnait Ghislain Dufour, vice-président exécutif du Conseil du patronat du Québec, favoriser les inscriptions dans des secteurs jugés prioritaires, à l'aide de moyens incitatifs de toutes sortes? Rappelant à cet égard que le Canada se classe au deuxième rang de tous les pays industrialisés quant aux investissements consentis en éducation supérieure par habitant, Ghislain Dufour croit qu'un tel effort doit donner de meilleurs résultats pratiques, en termes de réponses aux besoins actuels et à venir de la société.

Il demeure toutefois très difficile pour les universités de

former des étudiants taillés sur mesure pour répondre à des besoins technologiques spécifiques. Et certains ajouteraient: pas souhaitable non plus. Jean-Guy Paquet, recteur de l'université Laval, insistait d'ailleurs sur la nécessité de former des étudiants polyvalents qui puissent s'ajuster rapidement à des situations nouvelles. Ce «virage pédagogique», Jean-Guy Paquet le compare au virage qui s'est effectué lorsque l'industrie de l'ère de l'automatisation est passée à celle de la robotisation. Dans le premier cas, la machine fabriquée pour un travail ne peut en effectuer un autre, alors que dans le deuxième, une même machine peut être utilisée pour des tâches très différentes selon sa programmation.

Liliane Besner

L'AVENIR DES JEUNES CHERCHEURS

Développer la recherche dans les domaines de pointe comme les biotechnologies et emprunter rapidement la voie de l'informatisation semblent être les voies que l'on veut privilégier aujourd'hui. Mais pourra-t-on y parvenir si, dans le même temps, l'émergence des jeunes chercheurs est ralentie par la crise économique et cette ère d'austérité que nous traversons.

Cette question fut au centre du débat lors du colloque thématique de l'ACFAS auquel participaient représentants du monde universitaire et du milieu gouvernemental.

Pour M. Réal Tremblay, directeur du département de physique de l'université Laval, il sera possible pour le jeune chercheur québécois de parfaire sa formation et de trouver un lieu pour y poursuivre ses recherches. Toutefois, il s'inquiète davantage de l'avenir de la recherche dans les universités francophones où le gel du nombre de postes et l'élimination de la retraite obligatoire après 65 ans limiteront le nombre de postes disponibles aux jeunes chercheurs.

Une des solutions proposées par M. Tremblay pour faire face à cette situation est d'offrir des postes d'attachés de recherche à temps partiel, et cela aux chercheurs de plus de 60 ans. À cette étape de leur vie, plusieurs aimeraient prendre une retraite anticipée, sans abandonner complètement leurs activités de recherches. Ce programme tout en le leur permettant, libérerait ainsi des postes de professeurs pour les jeunes qui débutent leur carrière et il contribuerait ainsi à rajeunir le corps professoral.

ACTUALITÉS

RELAXATION

UN BAIN DE SILENCE ET D'OBSCURITÉ

Vous êtes seul dans une petite pièce. Vous venez de prendre une bonne douche. Devant vous, une grosse boîte en fibre de verre. Une des extrémités, légèrement inclinée, devient une porte qui vous permet d'y accéder.

À l'intérieur, 25 centimètres d'eau. Vous refermez la porte et vous vous allongez doucement. L'eau contient 360 kilogrammes de sel d'Epson (sulfate de magnésium), ce qui vous fait flotter comme un bouchon de liège. On maintient cette eau à 35°C, soit la température extérieure du corps. Pas de bruit, pas de lumière, le minimum de stimulation sensorielle pendant une heure.

Cette expérience, de plus en plus de Nord-Américains la vivent lorsqu'ils utilisent le bain flottant ou bain d'apaisant. En fermant la porte aux stimuli extérieurs, ces compariments d'isolation sensorielle permettent à l'usager d'éprouver une foule de sensations fort agréables.

Une fois calmées les premières craintes qu'engendrent ce nouvel environnement et surtout l'obscurité totale qui y règne, on se laisse rapidement gagner par une douce sensation de relaxation. Certains muscles vibrent quelques secondes, puis se détendent complètement. Peu à peu, on en vient presque à oublier son corps, qui se confond progressivement avec l'environnement.

Aux phosphènes (points lumineux que l'on perçoit dans l'obscurité) du début, fait place une imagerie mentale dont l'intensité variera beaucoup au cours de la session. On n'a aucune difficulté à passer en revue des situations ou événements passés. À d'autres moments se succèdent des flashes sans suite logique. On peut se laisser dériver ou encore créer à volonté son propre cinéma.

L'expérience dure une heure mais cela semble beaucoup plus court. En sortant de la pièce, tous nos sens sont beaucoup plus en éveil qu'auparavant. Mais la sensation prédominante est celle d'une profonde relaxation qui se maintient encore durant de nombreuses minutes et qui revient parfois dans les jours qui suivent.

D'où vient cette méthode de relaxation si peu orthodoxe? Au début des années 50, une théorie voulait que le cerveau «s'endorme» en l'absence de stimuli extérieurs. Un chercheur américain, John Lilly, décida d'en vérifier le bien-fondé. Se servant d'un réservoir, il conçut le premier bain de privation sensorielle. Cela lui permit non seulement de contredire cette théorie, mais aussi de découvrir qu'un bain dans ce réservoir pour de courtes périodes de temps amenait une relaxation profonde tout en permettant à l'«esprit» de voyager, libéré qu'il était du contact sensoriel.

John Lilly poursuivit ses travaux et multiplia ses séances dans le réservoir. Pour accentuer les effets de la privation sensorielle, il en vint même à s'injecter du LSD 25. Ses expériences prirent alors une tournure parascientifique, pour ne pas dire carrément mystique. On s'en est d'ailleurs inspiré pour réaliser le film *Au delà du réel* (*Altered States of Consciousness*).

Plus tard, d'autres études sur la privation sensorielle eurent lieu sans toutefois utiliser le bain. On se servait plutôt de chambres isolées du son et de la lumière.

Ainsi, à l'Université de la Colombie-Britannique, les tests effectués par le psychologue Peter Suedfeld démontrèrent que la privation sensorielle crée chez les sujets des «perturbations bénéfiques de perception», dont l'augmentation



de l'acuité visuelle, tactile et auditive. Et suivent toute une série d'effets positifs qui vont de l'amélioration de la mémoire jusqu'à une modification de l'activité électrique du cerveau.

Deux études récentes du Medical College of Ohio et de l'université Lawrence au Wisconsin ont permis de mesurer l'effet relaxant des bains, laissant entrevoir la possibilité de se servir des bains pour abaisser sensiblement la pression sanguine. Yale et UCLA poursuivent des recherches sur les applications médicales des bains d'isolation sensorielle.

Fait à signaler, la commercialisation des bains a précédé de peu une récente vague de recherches à ce sujet. À la fin des années 70, Glen Perry, un ami de John Lilly, commercialise le bain flottant sous la marque Samadhi. Aujourd'hui, il existe aux États-Unis trois fabricants de bains. Un d'entre eux, Float to Relax, en fabrique plus de 800 par mois.

Un bain doit avoir une dimension de 1,25 m par 2,50 m. Différents systèmes y assurent la ventilation, le chauffage et la

filtration de l'eau. Caractéristique fondamentale: l'isolation acoustique doit être impeccable.

Mais à 4 000\$ ou 5 000\$, l'acquisition d'un bain est-elle réservée aux seules personnes fortunées? Pas vraiment puisque, pour une somme de 15\$ à 25\$, différents centres vous offrent une séance d'une heure.

Comment réagit-on aux premières séances de bain flottant? Selon les personnes rencontrées, tenants et utilisateurs, les impressions varient considérablement d'un sujet à l'autre. La majorité d'entre eux trouvent ces moments fort agréables. Certains semblent y trouver rapidement l'extase. Rarement, quelques personnes se sentent ennuyées et ne terminent pas leur session d'une heure. Mais que l'on vienne pour s'attaquer au stress ou pour trouver le nirvana, tous s'accordent à dire que les bains de privation sensorielle offrent de multiples possibilités. Aux États-Unis, on en parle même comme d'une nouvelle mode.

Gilles Parent

DE LA SORCELLERIE À LA MÉDECINE

Des sorciers d'Afrique de l'Est utilisent de façon empirique, depuis des générations, un antibiotique naturel très efficace contre le choléra. Un chimiste de l'Université de Californie, Isao Kubo, a rapporté dans son laboratoire des baies de *Maesa lanceolata*, un arbuste de la savane est-africaine, à partir desquelles certaines tribus préparent une tisane. Le bas taux de choléra dans la région donne à penser qu'il s'agit réellement d'une potion magique.



Michel Faugère / Alpha Diffusion

L'analyse en laboratoire a prouvé que le principe actif de la plante — la mæsanine — permettait à des souris de survivre sans problème à des doses mortelles de bactéries. La structure chimique de la mæsanine étant relativement simple, il a été facile de la synthétiser et plusieurs compagnies pharmaceutiques envisagent de la tester plus avant.

(Science 83)

WALKMAN À HORMONES

Une pompe à hormones destinée à lutter contre la stérilité masculine et féminine a été mise au point par une société française qui a prévu de la commercialiser cet automne. *Chronosoma* — c'est le nom qu'on lui donne — peut être portée à la ceinture et a une autonomie de trois semaines. La pompe injecte des hormones (LH et RH) à intervalles réguliers par voie intramusculaire, en fonction des cycles hormonaux du porteur.

Normalement, les hormones sexuelles sont produites toutes les 90 à 120 minutes par l'hypothalamus. Tout dérèglement de ce dernier est à l'origine d'un grand nombre de troubles touchant aussi bien les menstruations que les problèmes de stérilité chez les deux sexes.

(Agence France Presse)

Sans frontières

UNE LOI SUR LES FŒTUS

Le ministère français de la Santé doit prochainement proposer une loi sur l'utilisation scientifique et thérapeutique des embryons et fœtus humains. En effet, depuis plusieurs années, se développent des techniques de prélèvement de tissus fœtaux d'avortements. Elles ont permis de sauver des enfants souffrant de déficiences immunitaires graves et condamnés à vivre en milieu stérile. Ce sont plus particulièrement le foie et le thymus qui sont utilisés sous forme d'injections dans la moelle osseuse afin de permettre à l'enfant menacé de produire des cellules qui l'immuniseront contre l'attaque des virus.

Jusqu'à présent, ces opérations se déroulaient dans un vide juridique absolu, alors que le sujet soulève évidemment les passions les plus vives et alimente

toutes sortes de phantasmes à cause des possibilités de manipulations. Le texte qui devrait être examiné par le Parlement français interdit « toute expérimentation, tout prélèvement d'organes ou de tissus sur des embryons ou fœtus humains vivants, tout maintien artificiel d'un embryon ou fœtus humain à des fins autres que la survie, la santé et le bien de l'embryon ». En revanche, il autorise les prélèvements réalisés sur des embryons morts. Or, pour être utilisable, le fœtus doit être intact, c'est-à-dire extrait par césarienne du corps de la mère et donc encore vivant pendant encore quelques minutes. Enfin, tout prélèvement sera étroitement surveillé. Le débat à l'Assemblée nationale risque fort d'être passionné.

(Inter Press Service)

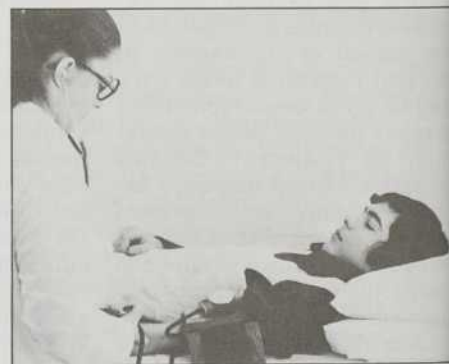
DÉBUSQUER L'HYPERTENSION

Les décès par suite de congestions cérébrales ont diminué de 42 pour cent depuis dix ans. Bien que l'on ignore les raisons exactes de cette diminution, un certain nombre de chercheurs estiment qu'elle est attribuable à la lutte systématique contre l'hypertension.

Au début des années 70, presque la moitié des hypertendus ignoraient qu'ils l'étaient. En 1980, ils n'étaient plus que 25 pour cent. Il y a dix ans, 16,5 pour cent des sujets dont la pression diastolique du sang était supérieure à 115 (seuil de l'hypertension) étaient parvenus à circonscrire la progression de leur maladie; ils sont aujourd'hui 34,1 pour cent.

Même si les spécialistes se refusent à revendiquer des liens de causes et d'effets, certains d'entre eux estiment cependant que des changements dans la façon de vivre, dans les régimes alimentaires, dans l'utilisation des remèdes, et la lutte anti-tabac n'y sont pas pour rien.

Lors d'une conférence tenue à Washington sur le contrôle de l'hypertension, les spécialistes ont souligné que la nou-



velle cible devait être l'hypertension légère, qui se situe entre 90 et 114. On estime que 35 millions d'Américains entreraient dans cette catégorie.

Pour ces situations limites, un bon diagnostic s'avère indispensable: certaines hypertension légères ne sont que passagères et un traitement précipité contre ce phénomène peut faire plus de mal que de bien. L'hypertension légère ne devrait être traitée que si elle est clairement installée et présente. (Science)

L'IMPOSSIBLE GUERRE DES ÉTOILES

On peut aujourd'hui, avec un certain recul, faire le bilan de l'écho suscité par l'appel télévisé du président Reagan en faveur de la réalisation d'un système de missiles antibalistiques (MAB) par «ceux qui nous ont donné l'arme nucléaire». Dans sa grande majorité, la communauté scientifique américaine a répondu non.



Pour les mêmes raisons que dans les années 60, un système de missiles antimissiles paraît coûteux, dangereux et inefficace. Le recours aux lasers et aux faisceaux de particules ne change rien à l'affaire. Le système MAB ne peut en aucun cas constituer un bouclier infranchissable. L'ennemi pourrait en effet neutraliser les radars en provoquant une «grande panne» (voir *Québec Science* de juin 1983) consécutive à des explosions nucléaires en haute altitude; il pourrait aussi faire diversion avec des petits engins cibles ou tout simplement submerger le système de défense par une attaque massive.

Globalement, les scientifiques américains sont d'accord avec une déclaration signée par 244 chercheurs soviétiques qui affirme qu'il «n'existe pas de moyens de défense efficaces dans la guerre nucléaire et que leur mise sur pied est pratiquement impossible».

(*Scientific American*)

ÂGE: 4 MILLIARDS 200 MILLIONS D'ANNÉES

Elles pourraient bien être les plus vieilles roches de la Terre. Des géologues australiens viennent de dater des composants rocheux (des cristaux de zircon) en établissant leur âge à 4 200 000 000 d'années. Le site sur lequel elles ont été ramassées, le mont Narrayer en Australie occidentale, n'a lui-même pas plus de 2 800 000 000 d'années mais cette découverte suggère que la Terre avait déjà une croûte rocheuse solide il y a plus de quatre milliards d'années. Un âge voisin de celui de certaines roches rapportées de la Lune. (New Scientist)

PLUIES JAUNES: LES ABEILLES RESPONSABLES?

Un expert reconnu dans le domaine des armes chimiques et biologiques soutient que les résidus des pluies jaunes, cette arme toxique qui serait utilisée par les Soviétiques et leurs alliés en Asie du Sud-Est, ne seraient rien de plus que des excréments d'abeille. Matthew Meselson, biochimiste à Harvard, estime que les échantillons recueillis au Laos et en Thaïlande ressemblent fortement aux excréments d'abeille du Massachusetts.

Matthew Meselson, qui a fait cette déclaration à Detroit lors du congrès de l'American Association for the Advancement of Science, a précisé que les échantillons de «pluie jaune» rapportés de Thaïlande par des observateurs canadiens contenaient des grains de pollen tout comme les excréments d'abeille de Cambridge. Et il se trouve que ces insectes sont omniprésents en Asie du Sud-Est.

(*New York Times Service*)

DU MODELAGE DES CONSOMMATEURS

Des messages publicitaires personnalisés sur votre téléviseur en fonction de vos achats. L'expérience coûte cher mais elle est actuellement menée dans plusieurs petites villes des États-Unis par différentes sociétés de marketing pour le compte des plus gros: Procter & Gamble, Kraft, Kellogg, Coca-Cola...

Pour pouvoir orienter les achats des consommateurs qui ont accepté de se soumettre à cette expérience digne de Big Brother, il faut une caisse enregistreuse de type *scanner* qui *scrute* les achats de son œil électronique avant de les envoyer dans la mémoire d'un ordinateur.

Les compagnies d'étude de marché s'efforcent alors de définir la personnalité de chaque consommateur en fonction de son panier à provisions; puis, elles programment les messages publicitaires des marques pour lesquelles elles travaillent et qui ne figurent pas dans le panier disséqué. Le câblodistributeur local s'occupe lui-même de la diffusion personnalisée de la publicité. Le but est évidemment de convaincre le client d'acheter les «bonnes» étiquettes.

L'opération permet aussi de tester simultanément différents messages pour la même marque, afin de choisir le meilleur.

(*Psychology Today*)

LA MORT DE LA FORÊT

La République fédérale allemande se trouve-t-elle à la veille d'un «Hiroshima écologique»? C'est ce que pensent non seulement les Verts, mais aussi plusieurs groupes de défense de l'environnement, inquiets de la dégradation rapide du domaine forestier. L'expression «mort de la forêt» (*Waldsterben*) est entrée dans le vocabulaire politique et sentimental en prenant des allures d'épidémie médiévale.

Huit pour cent des forêts sont touchées par «la maladie des arbres» qui s'en prend principalement aux conifères; neuf pour cent de l'espace jadis cultivé est devenu trop acide pour l'être encore. On pointe du doigt les émissions de dioxyde de soufre et les pluies acides qui en résultent. Le gouvernement allemand vient d'adopter des mesures pour contrôler les émissions industrielles qui coûteront environ 600 millions de dollars sur dix ans.

(*Le Monde*)

L'ENFANT QUI JOUE AVEC LE TEMPS

Sécheresses en Australie et en Afrique, déluges aux Amériques et en Europe, les 12 derniers mois ont été climatiquement excessifs partout à travers le monde; seuls les météorologues sont heureux car ils pensent détenir la clé qui devrait permettre la prédiction des prochaines «séries noires».

Selon eux, le courant chaud *el niño* (l'enfant) est le coupable. Celui-ci apparaît tous les trois ou six ans, à l'époque de Noël sur les côtes péruviennes et équatoriennes, après avoir traversé l'océan Pacifique à partir de l'Indonésie. Cette fois-ci, *el niño* est apparu six mois plus tôt qu'à l'accoutumée, il se déplaçait sur une aire gigantesque (aussi grande que le Canada), il était plus chaud que d'habitude (jusqu'à 5°C), il a duré beaucoup plus longtemps qu'à l'ordinaire et il a perturbé le temps de façon totalement inattendue.

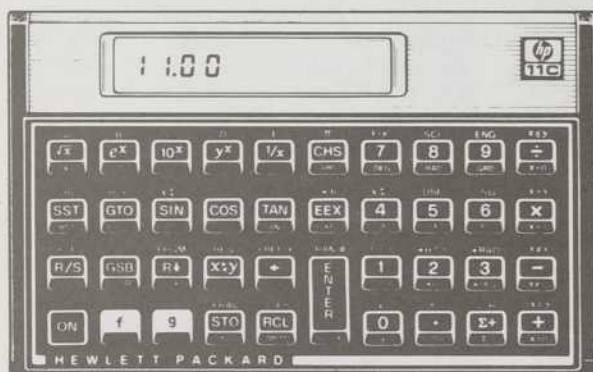
L'Organisation météorologique mondiale a décidé de mettre sur pied un comité de surveillance du *niño* appelé TOGA (*Tropical Ocean and Global Atmosphere*) dans lequel 20 pays sont inscrits. Les scientifiques sont particulièrement excités par le fait qu'*el niño* et ses perturbations se prêtent bien à la modélisation mathématique. Les ordinateurs attendent la prochaine naissance...

(*The Globe and Mail* et *Discover*)

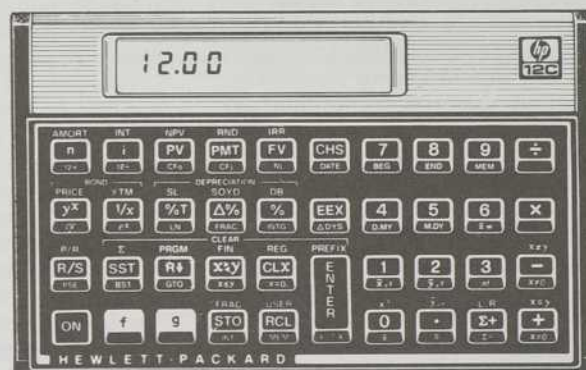
Bernard Giansetto

VOICI DEUX NOUVELLES FAÇONS DE RÉSOUDRE VOS PROBLÈMES

GRÂCE À
HEWLETT PACKARD



La
HP-11C
et
HP-12C



\$131.50
HP-11C

* **UNE PROGRAMMATION ÉLABORÉE AVEC:**

- 63 étapes et 21 mémoires adressables ou 203 étapes de programmation et 1 mémoire adressable.
- 4 niveaux de sous-routines.
- Enregistrement indirect (1).
- 5 clés à définir (A-E).

* **GÉNÉRATEUR DE NOMBRES ALÉATOIRES**

* **FONCTIONS HYPERBOLIQUES
FONCTIONS SCIENTIFIQUES
FONCTIONS STATISTIQUES**

AUTRES CARACTÉRISTIQUES

- Boîtier mince
- Affichage à cristaux liquides
- Mémoire continue afin de conserver les programmes et les données
- Fonctionnement avec piles alcalines ou à l'oxyde d'argent.

* Une réduction supplémentaire est accordée à nos membres.

\$174.50
HP-12C

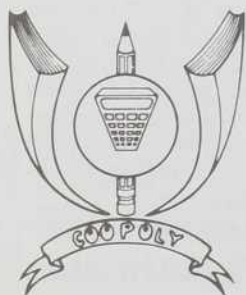
* **UNE PROGRAMMATION AVEC:**

- 8 étapes de programmation et 20 mémoires adressables ou 99 étapes de programmation et 7 mémoires adressables.

* **CALCULS DE:**

- Prix et dates à l'échéance d'obligations.
- Taux internes de rentabilité.
- Taux d'hypothèques.
- Dépréciation.
- Intérêts pour période différée.

* **FONCTIONS STATISTIQUES**



**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 [9%] et les frais d'expédition de \$4.00 [\$6.00 pour les modèles de plus de \$200.].

* Les prix sont sujets à changement 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

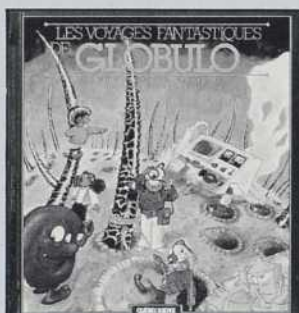


LA COLLECTION LES PETITS DÉBROUILLARDS

UN TRÉSOR D'ACTIVITÉS ET DE CONNAISSANCES
À LA PORTÉE DES 7-15 ANS CHEZ VOTRE LIBRAIRE

Les voyages fantastiques de Globulo

l'exploration microscopique
du corps humain
par Jacques Beaulieu
illustrations de
Jacques Goldstyn
Québec Science Éditeur
Québec, 1982
19 x 20,5 cm, 104 pages
ISBN 2-920073-23-0
12,95\$

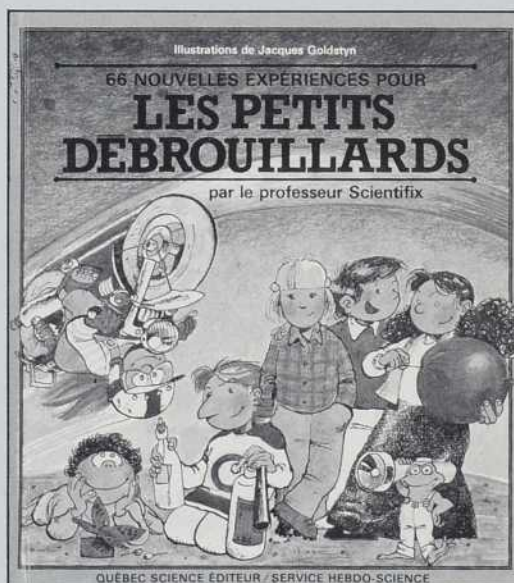


Le petit débrouillard

66 expériences faciles à
réaliser par le professeur
Scientifix, illustrations de
Jacques Goldstyn
Québec Science Éditeur
Québec, 1981
19 x 20,5 cm, 120 pages
ISBN 2-920073-18-4
9,95\$



Jardinez avec le professeur Scientifix
des expériences pour toutes les saisons
par Huguette Beauchamp
et Robert Richards
illustrations de Jacques Goldstyn
Québec Science Éditeur, Québec, 1982
19 x 20,5 cm, 148 pages
ISBN 2-920073-24-9
14,95\$



Les petits débrouillards
66 nouvelles expériences
pour les petits débrouillards
par le professeur Scientifix
illustrations de Jacques Goldstyn
Québec Science Éditeur, Québec, 1983
19 x 20,5 cm, 144 pages
ISBN 2-920073-29-X
12,95\$

Ces livres sont disponibles dans les LIBRAIRIES. Pour les régions non desservies commander à:
Québec Science Éditeur, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1 Tél.: 657-2426
Joindre votre paiement en incluant 1,75\$ pour les frais d'expédition

Les PIÈGES de la danse

Derrière une façade de tutus et de souliers de satin se cache l'univers de la douleur et de la torture des corps

par Mireille Simard

Dès le moment où elles commencent à s'entraîner, les ballerines font connaissance avec une méchante fée qui les accompagnera toujours: la douleur. Des pieds ensanglantés (après le travail sur pointes) aux muscles étirés, les danseuses passent leur vie à soigner des muscles endoloris et des blessures plus graves. Pour Gilles Tremblay, un orthopédiste qui se consacre depuis 1977 aux soins des danseuses, il n'y a rien de bien extraordinaire à cela: «Avec les exigences auxquelles elles soumettent leur corps, en le faisant travailler six à huit heures par jour, il y a toujours quelque chose qui fait mal. Car la danse n'est pas une activité normale et le corps répond d'une façon pathologique, c'est-à-dire par la douleur. Mais la douleur importe peu pour la danseuse.»

S'introduire dans l'univers merveilleux des ballerines et découvrir, derrière la grâce et la volupté, un monde de sueur et de muscles torturés, voilà qui dégrise bien vite de la beauté de l'Art. Et pourtant... Ces jeunes femmes ont embrassé cette carrière avec le désir d'éternité des mariages d'autrefois. Pour le meilleur et pour le pire... Le pire revêt, pour la circonstance, une odeur permanente de pansements...

La technique même du ballet, qui exige un travail permanent en rotation extérieure de la hanche, porte en son sein les germes des inévitables blessures qui jalonnent la carrière d'une danseuse. Un individu normalement constitué présente au repos des pieds parallèles. Or, ce que le ballet classique demande à ses adeptes, c'est de développer les muscles de façon telle que les pieds présen-

tent, après entraînement, une position d'ouverture en ligne droite. Cette rotation extérieure, qui permet une amplitude plus grande des mouvements, est surtout dictée par le fait de danser sur la pointe des pieds.

Mais vouloir «améliorer» la nature a des conséquences inévitables. Par exemple, dans les nombreux cas où la rotation de la hanche s'avère insuffisante, la cheville et le genou doivent alors compenser pour parachever la rotation. Cette pratique néfaste, où les articulations travaillent perpétuellement dans une position limite, incite à la rébellion tendons et muscles incapables de fournir un tel effort prolongé. C'est alors qu'apparaissent la cohorte interminable des foulures, ligaments étirés et entorses que connaissent trop bien les danseuses.

LE FRAGILE TENDON D'ACHILLE

La tendinite est une forme de blessure très sérieuse, tant d'un point de vue morphologique que des douleurs violentes qu'elle provoque. Cette affection qui se caractérise par l'inflammation de la gaine entourant le tendon, est causée par le surmenage du tendon. Comme il est enflé, il glisse moins bien et comme il glisse moins bien, il s'irrite et enfle... Alors que, pour le commun des mortels, le traitement consiste à plâtrer le membre malade, la danseuse refuse d'être immobilisée: «Le fait de ne pouvoir les immobiliser change le traitement, explique le docteur Tremblay. On est obligé de développer une nouvelle méthode, beaucoup plus exigeante. Nous les traitons avec de la chaleur, des ultrasons et des infiltrations autour du tendon; de plus, elles doivent prendre des anti-inflamma-

toires. C'est un traitement difficile, mais les danseuses sont tellement motivées que la demande ne semble pas leur coûter.»

Parfois, ces traitements «nouveau genre» échouent; il faut alors recourir à l'intervention chirurgicale. Le cas s'est produit une vingtaine de fois au cours des trois dernières années. Encore une fois, Gilles Tremblay insiste sur la nécessité de minimiser la période d'immobilisation et surtout sur l'importance de plâtrer rapidement la blessure afin d'éviter d'éventuelles raideurs musculaires et le développement de tissu cicatriciel rigide.

Plus rarement, lorsque le tendon d'Achille est affaibli par des tendinites chroniques, il peut se casser. Après un tel accident, marcher est difficile et danser, impossible. La rupture du tendon d'Achille, qui peut survenir à tout âge, sonne irrémédiablement le glas pour une danseuse. Ainsi, aux Grands Ballets Canadiens (GBC), la carrière d'une jeune femme s'est tragiquement terminée lorsque son partenaire, déséquilibré à la suite d'un saut, a atterri sur sa cheville. Une autre blessure dévastatrice se produit surtout chez les ballerines adolescentes: il s'agit de la fracture de la tête fémorale dans la hanche, causée par l'usage immodéré de l'articulation en période de formation.

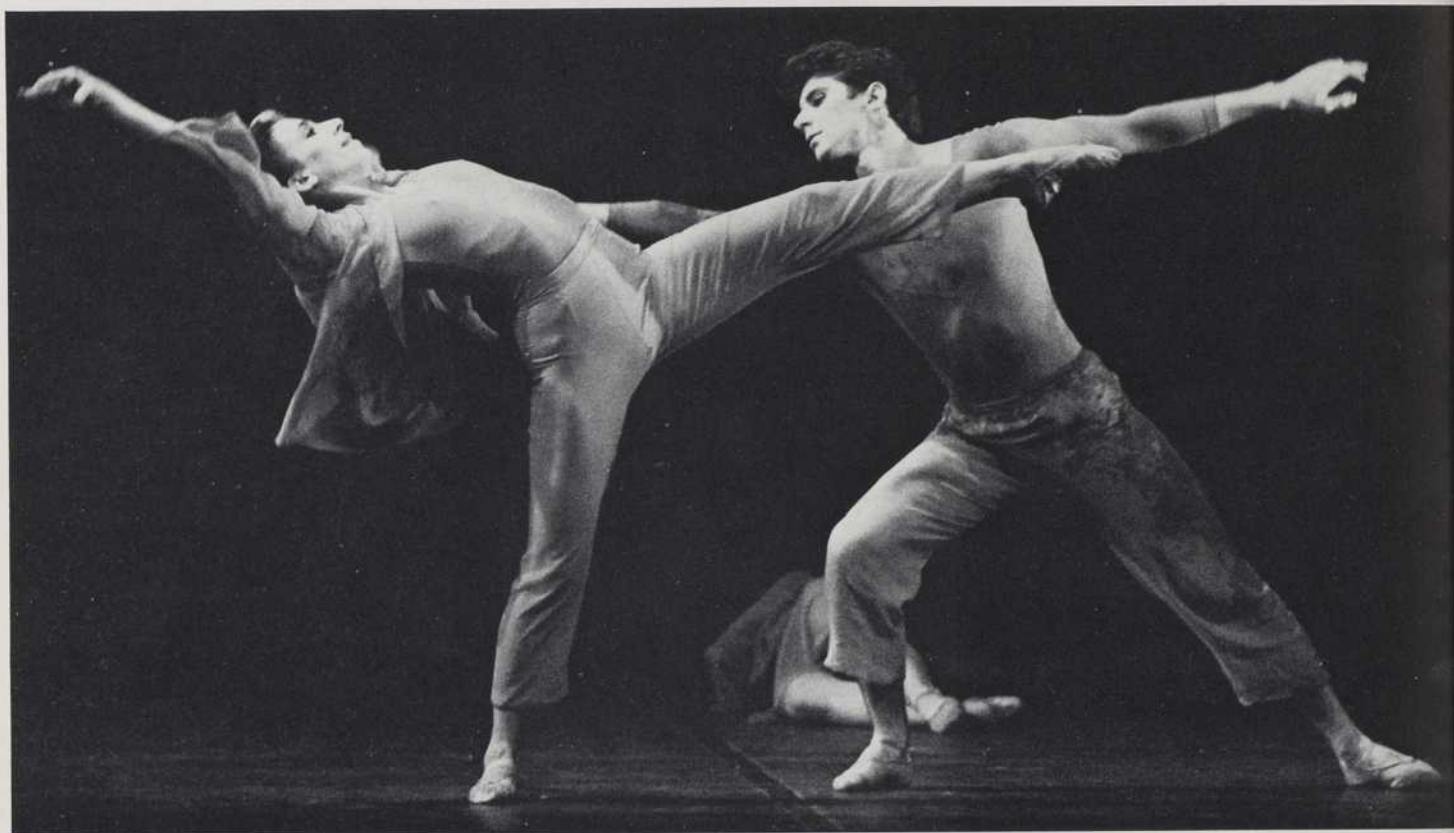
Ce travail incessant se traduit par un certain relâchement des jointures, ce qui rend les ballerines plus vulnérables aux blessures. De plus, il cause une usure accélérée des articulations à laquelle personne ne peut remédier. Gilles Tremblay cite des cas d'arthrose de la hanche qui se développent chez des danseuses de 40 ans, et qui normalement n'apparaissent pas avant 70 ans. La



J. Andanson / Sygma



G. Rancinan / Sygma



Robert Etcheverry



Richard Melloul / Sigma

cause reste mystérieuse; certains chercheurs en attribuent l'origine à des micro-fractures de la tête fémorale alors que d'autres pensent que c'est le déplacement de la tête du fémur hors de la cavité qui entraîne le frottement des os. Peu importe: quand l'arthrose s'installe, l'heure de la retraite a sonné.

DOULEUR UN JOUR, DOULEUR TOUJOURS

Outre ces blessures tragiques mais peu fréquentes, les danseuses doi-

vent affronter une panoplie de malaises plus ou moins dangereux selon qu'ils sont le lot normal d'un corps surentraîné ou le signe d'un muscle au point de rupture. La palme de popularité revient indubitablement aux oignons de pieds que la médecine diagnostique de mal-orientation de l'articulation métatarsophalangienne. Plus de 95 pour cent des danseuses en souffrent, contre 10 à 15 pour cent de la population. Lorsqu'on demande à Giaconda Barbuto, danseuse aux GBC, ce qui les cause,

Pointes et positions anormales pour le corps, ou encore, dans le cas des danseurs masculins, soulever et soutenir sa partenaire, se traduisent par des douleurs au niveau des articulations et du dos.

elle s'enflamme: «Ce que nous faisons est tellement anormal! D'abord, nous comprimons nos orteils pour qu'ils entrent dans un chausson de pointes et déjà, nous mettons de la pression sur le gros orteil. Ensuite, nous montons sur pointe de sorte que la totalité de notre poids repose sur le gros orteil.» Soumis à cette pression infernale, l'os qui est à la base de cet orteil tend, au fil des ans, à se déformer sous la pression. Cela cause ces excroissances appelées oignons.

Giaconda connaît bien le problème. Il y a un an, elle a subi une opération visant à corriger cette anomalie, qui s'était aggravée à la suite du port de chaussons de pointes mal ajustés. Deux mois après l'intervention, elle reprend la danse, mais doit s'interrompre quelques mois plus tard, incapable de retrouver sa performance d'antan. Ses plaies sont enflées et tuméfiées, remplies de liquides et de dépôts de calcium. Son congé forcé de plusieurs semaines et

des traitements de physiothérapie lui ont permis de reprendre son métier. Aujourd'hui, elle fait à nouveau partie des spectacles et espère, à 27 ans, danser encore de nombreuses années.

COMPARABLE AU FOOTBALL

Les danseuses surentraînées souffrent d'une fatigue musculaire permanente qui occasionne une foule de désordres physiques. Gérard H. Kudo, chiropraticien, s'occupe de ces problèmes depuis cinq ans. «Je pense qu'en comparaison du football et du hockey, les ballerines développent un plus grand nombre de problèmes car elles exercent un art qu'on peut qualifier d'anormal en regard de la structure et du fonctionnement normal du corps humain. Du fait de l'activité sur pointes, la totalité de l'alignement du corps se modifie, entraînant un changement de tonus musculaire. Comme le centre de gravité change, la colonne vertébrale et, en conséquence, tout le reste du corps humain subissent des modifications importantes. Cela cause des problèmes multiples.»

La cheville, le genou, la hanche et le pied sont les principaux points du corps où se nichent les désordres musculaires. Entorses, foulures et ligaments étirés, voilà les principaux accidents qui se produisent. Le docteur Kudo, partisan de la kinéséologie qui est l'étude du mouvement, considère ses patientes comme un tout. Une blessure récurrente découle souvent de la faiblesse des muscles avoisinants. Le traitement consistera à renforcer ces muscles mous avec des exercices appropriés ou à l'aide d'un courant électrique qui stimule le muscle. Cette méthode vise à prévenir l'installation d'un problème chronique.

TOUJOURS ÊTRE LA MEILLEURE

Les pathologies des danseuses découlent autant de la fatigue musculaire



que du stress. Et, à ce propos, Gérard Kudo est formel: c'est l'entraînement intensif et inhumain que s'imposent les danseuses qui cause la plupart des blessures. Plus précisément, les pieds et les chevilles soumis depuis l'enfance à un entraînement intensif subissent un stress si important que des fractures occasionnées par la fatigue emmagasinée par l'os peuvent se produire soudainement, par exemple à l'occasion d'un saut de routine: «La plupart sont blessées, affirme-t-il, mais elles continuent de danser malgré tout. Je ne pense pas d'ailleurs qu'elles en arrivent à être totalement libérées de la douleur.»

Cette exigence physique extrême est encore augmentée par la compétition très forte qui règne au sein de la compagnie. Bien que les danseuses occupent une place donnée dans la hiérarchie (apprentie, corps de ballet, demi-soliste, soliste, première danseuse), les chorégraphes qui créent un ballet conservent le privilège de choisir leurs danseuses pour l'interpréter. Les ballerines doivent donc rivaliser de grâce et de finesse pour être choisies le plus souvent possible. Une danseuse toujours laissée pour compte abandonnera vite le métier.

Dans ce monde de souliers de satin où il faut une technique parfaite et un sens artistique inné, pas étonnant que les danseuses aient la fâcheuse tendance à toujours aller au-delà de leurs limites et continuent d'utiliser leur corps à un train d'enfer malgré les tendinites, les foulures et

Dès l'âge de sept ou huit ans, la jeune ballerine se soumet à un entraînement intensif. Et cela peut entraver la sécrétion des hormones nécessaires au développement de son organisme.

les entorses qui rappellent silencieusement l'exaspération d'un corps surexploité. Pas étonnant aussi de les voir suivre des régimes alimentaires d'oiseau granivore et ignorer quelques règles élémentaires de prudence.

UN RÉGIME DE VIE SPARTIATE

Comme toutes ses consœurs, Catherine Lafortune s'entraîne depuis l'âge de huit ans. Entrée il y a cinq ans comme apprentie chez les GBC, la rousse ballerine, âgée de 22 ans, mène une vie dont la rigueur rivalise avec les ordres monastiques. En sus de son entraînement de neuf heures par jour, Catherine participe aux tournées épuisantes que doit effectuer la compagnie pour survivre. Cette année, à titre d'exemple, la compagnie s'est déplacée de juin à décembre, infligeant à ses danseurs des voyages interminables en autobus (difficile de s'étirer...) et une multitude de planchers de performance, souvent trop durs ou encore inégaux.

Blessée lors de la répétition générale de *Casse-Noisette* à la Place des Arts, le 22 décembre dernier, Catherine a dû se résoudre à prendre un repos forcé pour guérir son entorse au genou et les ligaments étirés de sa cheville. Elle affirme que la fatigue accumulée lors de la tournée précédente (sept spectacles en cinq jours) et les répétitions intensives d'avant *Casse-Noisette* (12 heures par jour) sont à l'origine de sa malheureuse chute. Sans compter l'inégalité du plancher de la scène Wilfrid-Pelletier dont se plaignent beaucoup de danseuses...

Catherine appartient à la race des jeunes ballerines talentueuses qui connaissent la férocité d'une carrière exigeante et fort encombrée. Comme la plupart de ses consœurs, le prix à payer n'est jamais trop élevé pour pouvoir s'élancer avec grâce devant un auditoire conquis. Voilà pourquoi

Dans la danse moderne, c'est le corps entier qui se déplace en tout sens alors que, dans la danse classique, les mouvements sont réduits et lents. Le passage de l'une à l'autre ne se fait donc pas sans risques pour la danseuse.

lorsque la compagnie lui a demandé de retrancher quatre kilos à sa silhouette déjà émaciée, elle n'a pas hésité à prendre les grands moyens: un jeûne de sept jours au jus de fruit, dont le sucre, affirme-t-elle, lui fournissait l'énergie nécessaire pour accomplir ses journées éreintantes. Depuis, elle a repris sa diète normale: une toast et un fruit au lever, une salade et des protéines maigres au coucher. Plus une jolie ribambelle de vitamines en flacons. Se sent-elle parfois étourdie? «Oui, répond-elle, mais on finit par s'y habituer.»

Le témoignage de Catherine reflète avec éloquence l'idéal de minceur, donc de fragilité, qui domine le ballet classique depuis que Marie Taglioni introduisit, en 1832, la danse sur pointes. Depuis cette époque, la technique s'est affinée, les chorégraphies se sont complexifiées, mais l'idéal de fragilité féminine a survécu à l'évolution et aux modes. Pas surprenant que les danseuses se privent de consommer eau et sel, de crainte d'enfler et de paraître énorme! Aujourd'hui, la plupart des ballerines affichent entre six et huit kilos en deça de leur poids «idéal» et croient fermement que beauté rime avec émacié.

Ce corps d'adolescente qu'elles affichent presque toutes n'est pas dû uniquement à leur diète sévère, bien que celle-ci y contribue de façon directe. Pour qu'une jeune fille soit menstruée et développe les hormones nécessaires au développement de ses attributs féminins, il faut que son métabolisme possède un minimum de 22 pour cent de gras. Or, le poids plume maintenu depuis l'enfance a entravé le corps dans sa capacité de sécréter les hormones (progestérone et œstrogène) nécessaires au développement des seins ou des hanches. Voilà pourquoi la plupart des danseuses ont un corps de petite fille, un cycle menstruel irrégulier et bien souvent, pas de cycle du tout.



G. Rancinan / Sigma

LE DIFFICILE PASSAGE DU CLASSIQUE AU MODERNE

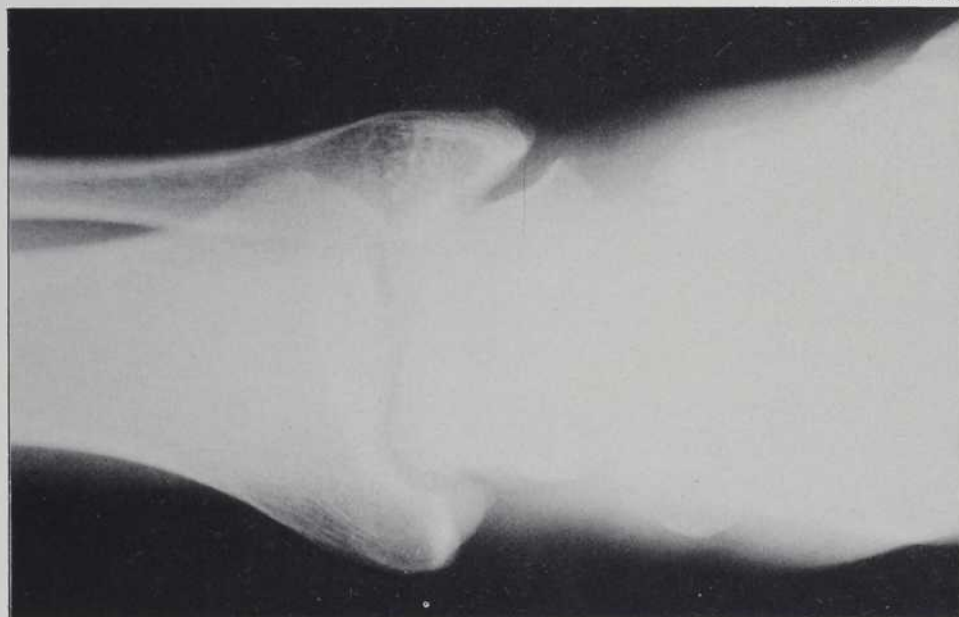
Aux Grands Ballets Canadiens, la vie de ces créatures diaphanes s'avère encore plus fragile à cause de la double orientation que la compagnie impose à chaque ballerine: ballet classique et danse moderne. Comme la plupart des danseuses ont bénéficié d'un entraînement classique, elles doivent s'improviser danseuses contemporaines. Les conséquences ne sont pas négligeables: en comparaison du Ballet National du Canada et du Ballet Royal de Winnipeg, orientés exclusivement en ballet classique, les Grands Ballets Canadiens affichent un taux supérieur de blessures. «En classique, explique le docteur Kudo, la colonne vertébrale

est rigide; les mouvements sont réduits et se font très lentement. En danse moderne, c'est le corps tout entier qui se déplace en tous sens. Avec l'entraînement classique, seuls certains muscles sont développés. Or, lorsque vous faites de la danse moderne, vous vous servez souvent de vos muscles et articulations d'une autre façon. Et c'est alors que des blessures surviennent.» Le chiropraticien estime qu'il faudrait que les GBC abandonnent l'une ou l'autre de ses orientations: sinon, les danseuses risquent de poursuivre longtemps leur ronde infernale de blessures.

Les danseurs masculins ne sont pas exempts des désordres causés par leur profession. Chez eux, c'est le dos qui souffre le plus. Le fait de sou-



Gilles R. Tremblay



lever et de soutenir perpétuellement sa partenaire amène le danseur à développer des douleurs aux régions lombaire et cervicale. La ballerine semble peut-être aussi légère qu'une plume, mais les vertèbres et les nerfs dorsaux subissent avec frustration les contrecoups de l'illusion. Quant aux chevilles et aux genoux des danseurs, soumis quotidiennement à la pression des sauts et des acrobaties aériennes, ils récoltent leur lot de foulures et de muscles étirés caractéristiques de la profession.

Cette vie d'esthète, où tout est sacrifié à l'art, n'est pas reconnue à sa juste valeur, si on la compare à celle des athlètes professionnels. Pourtant, le ballet est second, juste derrière le football, en ce qui con-

cerne la sévérité des exigences physiques, selon l'Institute of Sports Medicine de New York. L'échelle des salaires varie entre 14 000 \$ et 19 000 \$ par année et fluctue selon la santé financière de la compagnie. Nous voilà bien loin des salaires faramineux du baseball et du hockey! Cette année, par exemple, les ballerines se sont vu imposer deux semaines de congé sans solde en janvier, en plus des trois semaines non payées des vacances estivales. Voilà de quoi tourmenter des artistes dont l'âge de retraite sonne à 35 ans et s'ouvre sur un horizon sans fonds de pension et profession de rechange. Pensent-elles à se syndiquer pour alléger le fardeau d'une carrière exigeante et éphémère? «Oh non, répond

Un diagnostic fréquent: ces oignons (1), qui sont une déformation de l'os à la base du gros orteil, et dont souffrent 95 pour cent des danseuses. De plus, l'usure accélérée des articulations est souvent cause d'arthrose (2) qui apparaît à un âge précoce.

candidement Catherine Lafortune. Les danseurs prennent à cœur la compagnie.»

LA PASSION DE LA DANSE

Le pied d'une danseuse illustre l'acrobaticisme la face cachée de cet art axé sur la perfection. Couvert d'oignons et de callosités, les ongles racornis, il fait saillir une multitude de muscles insoupçonnés dès qu'il effectue le moindre tendu. Catherine parle de ses cors et de ses chevilles «foulées permanentes», comme d'autres expliquent la géographie d'un territoire accidenté. Le paysage de ce monde de tutus et de port-de-bras se constitue de ces ruptures et désagréments.

Les cheveux bouclés de Giaconda Barbuto qui encadrent son visage rieur se baladent tandis qu'elle parle de sa passion pour la danse. Car malgré ses cicatrices tuméfiées et son opération douloureuse, son seul désir consiste à retrouver la forme le plus rapidement possible, afin de poursuivre son ascension vers la perfection. Rien de moins. Malgré l'effort surhumain qu'il faut déployer et la douleur chronique.

Qu'est-ce qui les motive donc? Pourquoi choisissent-elles de persévérer dans cette voie de privation et de travail extrême? Pourquoi sacrifient-elles allégrement tant leur vie sociale que familiale? À ce questionnement, les danseuses répondent rarement. C'est davantage dans leur sourire, dans leur rire omniprésent qu'il faut chercher la réponse: pour l'amour de la danse. Parce que cette discipline les comble physiquement, émotivement et socialement. Parce que la danse utilise tant l'esprit et l'âme que le corps. Et que cela leur suffit. □

Des nouvelles, des interviews,
des dossiers et des chroniques sur
le cinéma qui se fait et sur ceux
et celles qui le font.

Plus tout ce qu'on peut espérer
savoir sur les films qui sont ou seront
bientôt à l'affiche.



Le magazine du cinéma No 4 août/septembre

En vente le 4 août

**Plantes sauvages
des villes, des champs 2**
et en bordure des chemins

Fleurbec / auteur



Fleurbec et Québec Science / éditeurs

Par le Groupe Fleurbec
Éditions Fleurbec / Québec Science Éditeur
208 pages, 95 photos couleurs
ISBN 2-920174-07-X 12.95 \$

**UN NOUVEAU GUIDE
D'IDENTIFICATION FLEURBEC**
Pour savourer le plaisir de la connaissance des plantes d'ici

**PLANTES SAUVAGES
DES VILLES, DES CHAMPS 2**
et en bordure des chemins

Conçu autant pour l'écolier que pour l'amateur averti, augmenté de cartes de distribution, de descriptions plus élaborées et de détails concernant la culture des plantes sauvages, ce guide prolonge Plantes sauvages des villes et des champs. Une dizaine de botanistes continuent de raconter notre flore, après Plantes sauvages printanières, Plantes sauvages comestibles et Plantes sauvages au menu.

En vente chez votre libraire ou par commande postale à:
QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
Joindre votre paiement en incluant 1,75 \$ pour les frais d'expédition



HEBDO-SCIENCE

Votre magazine de vulgarisation scientifique

Animé par Gilles Proulx

Réalisé par le Service d'information Hebdo-Science de l'Université de Montréal

Le lundi à 19h30

En reprise: mercredi 20h30 et vendredi 19h30

TVCQ
TÉLÉ DES COURS

INTER-VISION
LE RÉSEAU DU CÂBLE

CÂBLE 24 Montréal — CÂBLE 25 Québec

Les oeuvres d'art se refont une beauté

Le Québec vient de s'équiper à la fine pointe de la technologie pour restaurer nos œuvres d'art

par Yvon Larose

Vers 1848, alors que dame Marie-Adèle Cimon faisait exécuter son portrait par le peintre Antoine Plamondon, celle-ci était loin de se douter que 135 ans plus tard la toile en question serait adroitement soulagée du poids des ans par un expert-restaurateur du Centre de conservation du Québec (CCQ).

«À cette époque, explique Roger Roche, spécialiste des polychromes au CCQ, la restauration des peintures, au Québec comme partout ailleurs dans le monde, se faisait de façon très empirique. Le restaurateur, qui était souvent un artiste travaillant à contrat, ne comprenait pas toujours le rapport existant entre les produits qu'il utilisait et le travail de restauration spécifique qu'il avait à faire.»

Cette méconnaissance des matériaux pouvait très souvent mener à la catastrophe. «Le restaurateur du temps, poursuit M. Roche, dont on utilisait encore tout récemment les méthodes, employait des tranches d'oignons ou de pommes de terre qu'il frottait sur la toile; l'usage de cendre mêlée à de l'urine était également une pratique courante. En fait, sans le savoir, il reconstituait des produits de lessive d'aujourd'hui. Ces substances, on s'en doute bien, causaient des pertes prononcées de matière et cela obligeait le restaurateur à repeindre ce qu'il avait si inconsciemment endommagé.»

LES MÉDECINS DES ŒUVRES D'ART

C'est dans le but d'assurer la survie du patrimoine muséologique canadien qu'a été fondé à Ottawa, en 1972, l'Institut canadien de conservation (ICC). Fruit des efforts de



Cette toile d'Antoine Plamondon, intitulée Marie-Adèle Cimon, était fortement encrassée par les produits de pyrogénation de l'époque: bougies, lampes à l'huile et poêle à bois.

M. Gérard Pelletier, alors Secrétaire d'État, ce premier centre canadien spécialisé dans la conservation et la restauration d'œuvres d'art a amené la création, en 1979, du Centre de conservation du Québec (CCQ) par le ministère québécois des Affaires culturelles. Incidemment, le CCQ est le seul de sa catégorie sur le plan provincial au Canada.

Administré par l'ancien directeur du Musée du Québec, Laurent Bouchard, le CCQ, avec un budget de fonctionnement de 350 000 \$ et une équipe de neuf spécialistes en conservation et restauration, occupe cinq laboratoires situés à Vanier, dans la région de Québec.

Occupant une surface de plus de 6 000 mètres carrés, ces spécialistes, pour la plupart d'origine européenne et âgés en moyenne de 35 ans,

restaurent les métaux, les textiles, les papiers (dessins, gravures, aqua-relles, estampes), les polychromes (peintures, sculptures) et les objets (cuir, verrerie, pierre). Ayant tous un diplôme de maîtrise en restauration et conservation, ces derniers possèdent en plus une solide formation en chimie et en beaux-arts.

Leur approche de base se limite à deux grands principes de restauration, soit l'intégrité de l'œuvre et la réversibilité de l'intervention du restaurateur. L'expert n'intervient sur une œuvre que pour la remettre à neuf sans modifier son aspect premier et sans compromettre la survie de l'œuvre de façon définitive par l'utilisation de matériaux nouveaux dont on ne connaît pas la réaction à long terme.

Au même endroit, mais s'étendant sur une surface de 20 000 mètres carrés, un immense entrepôt, appelé la Réserve, est placé sous la juridiction du Musée du Québec et de la Direction de mise en valeur des collections d'ethnologie. Soixante mille objets répertoriés composent cette section d'ethnologie euro-québécoise, amérindienne et inuk qui se distingue par la variété et la richesse de ses nombreuses collections, notamment celles des outils, des armes, des jouets et des objets religieux, sans oublier les dizaines de vêtements amérindiens et inuit entreposés dans une chambre froide, ni cette impressionnante collection de 26 000 images pieuses conservée

En plus de son œuvre de restauration, pour laquelle il s'appuie sur des spécialistes comme Sharon Little, experte en textiles, le CCQ a aussi la mission de former des restaurateurs juniors.



Raphael Rosello / CCO



Se protéger des pluies acides

« Le problème des pluies acides, affirme Laurent Bouchard, est un problème mondial qui s'aggrave au même rythme que celui de la pollution atmosphérique. À Québec, tous les monuments de bronze sont littéralement rongés par l'acide. En ce qui concerne la statue de Jacques Cartier rénoverée dernièrement au CCQ, après l'expertise du centre de métallurgie de l'université Laval, on a réalisé que le monument était malade et qu'il aurait éventuellement percé comme une aile de voiture. »

Les grandes villes européennes sont également touchées par ce phénomène typique à la société industrielle. À Londres, une des tours de la cathédrale Saint-Paul a été restaurée l'an dernier au coût de 600 000 \$ et il en coûte plus de deux millions annuellement pour restaurer la cathédrale de Cologne.

Devant ce problème apparemment insoluble, les restaurateurs expérimentent différentes formules pour atténuer les effets des pluies acides sur les monuments. Entre autres choses, ce nouveau produit de protection pour la pierre mis au point en Angleterre, le vaporisateur Brethane. Ce produit laisse une mince pellicule incolore qui, une fois absorbée, forme une couche protectrice. L'inconvénient, outre son prix exorbitant (170 \$ par mètre carré), est son caractère d'irréversibilité.

À Québec, quatre monuments ont été restaurés depuis deux ans, soit le Louis Hébert, le Samuel de Champlain, le Maurice Duplessis et le Jacques

Cartier. Exception faite de la statue de Duplessis qui, maculée de peinture l'hiver dernier, a été nettoyée puis couverte d'une couche de cire microcristalline, les autres ont été traitées pour l'oxydation. La technique généralement utilisée a été celle du jet de microbilles de verre dont l'avantage, selon André Bergeron, spécialiste du secteur d'ethno-archéologie au CCQ, «est que les pressions, contrairement au jet de sable, sont faibles et contrôlées».

Première expérience du genre au CCQ, la restauration du Louis Hébert a demandé deux mois et demi de travail pour un ensemble de trois statues et de 40 éléments de bronze. Se chiffrant entre 40 000 et 50 000 \$, le montant de la facture n'est en rien comparable à celle du Jacques Cartier où, avec un seul élément, tout le travail a été fait en 15 jours pour la somme de 6 000 \$.

Quant au Samuel de Champlain, situé au pied du Château Frontenac, sa restauration avait ceci de particulier qu'elle était faite en plein hiver et par un groupe de quatre à cinq employés de la ville de Québec. Ceux-ci étaient formés en restauration des monuments et étaient supervisés par les spécialistes du CCQ.

«Un entretien saisonnier, explique M. Bouchard, est suffisant une fois la restauration terminée, puisque le jet de microbilles de verre, la consolidation du métal, la pose de la patine et de deux couches de vernis de protection redonnent à l'œuvre tout son lustre d'antan.»

dans une salle spéciale. Enfin, par un souci de conservation optimale, la Réserve est maintenue à une température constante de 20°C ainsi qu'à un degré d'humidité relative de 40 pour cent.

Dans une étude parue en 1981 sur la conservation du patrimoine muséologique du Québec, l'auteur, Jean Des Gagniers, responsable des collections de l'université Laval, constate: «Au rythme de 500 œuvres ou objets restaurés par année, on peut estimer qu'il faudra plus de 100 ans pour restaurer l'ensemble des artefacts constituant notre patrimoine, en supposant qu'il ne s'accroisse pas (ce qui ne sera pas le cas). Au cours de ce siècle, plusieurs des objets devront être restaurés à plusieurs reprises.»

Précisons tout de suite que, bien que la plus visible, la tâche de restaurer la majeure partie du patrimoine québécois ne constitue pas le

seul objectif du CCQ puisque cet organisme a également pour mandat d'enseigner aux responsables comment conserver et comment mieux conserver, de faire des expertises et de former de jeunes stagiaires pour en faire des restaurateurs juniors. «Et ce n'est pas tout, affirme le directeur du CCQ, Laurent Bouchard. Le Centre participe régulièrement aux réunions internationales de façon à bénéficier des connaissances des chercheurs du monde entier.»

DES CENTAINES DE DEMANDES

C'est par centaines que parviennent chaque année les demandes de restauration au CCQ. À l'exception de celles soumises par les musées d'État qui, elles, sont toutes acceptées, très peu sont refusées parmi celles provenant des musées régionaux, la décision de restaurer une œuvre revenant alors au Comité

À son arrivée au CCQ, cette statue de Jacques Cartier accusait une détérioration avancée à cause de l'action de l'oxydation et de la corrosion. La technique du jet de microbilles de verre a permis de lui redonner son éclat d'antan.

consultatif du Centre de conservation. Nommé par le ministre des Affaires culturelles, ce groupe sélectionne dans chaque cas l'importance historique et esthétique de l'œuvre soumise, en plus de la difficulté technique qu'elle présente au niveau de la restauration.

Le client doit faire une première approche par lettre avec photos de l'œuvre. Le Comité consultatif se prononce et l'œuvre est ensuite acheminée aux laboratoires de Vanier pour y être examinée. Une fois le diagnostic posé et le traitement déterminé, on propose celui-ci aux responsables de l'œuvre. S'ils l'acceptent, on procède à la restauration. Les responsables sont invités à venir régulièrement constater l'évolution de la restauration. À la toute fin, l'œuvre est gardée au CCQ pendant un certain temps pour vérifier son «état de santé».

Au nombre des clients réguliers du CCQ, il faut compter les 50 musées accrédités au Québec, dont les œuvres correspondent à 20 pour cent du travail effectué chaque année au Centre; viennent ensuite les musées d'État, c'est-à-dire le Musée du Québec et le Musée d'art contemporain, qui eux comptent pour 60 pour cent du total, la Direction générale du patrimoine représentant dix pour cent et la Commission des biens culturels cinq pour cent.

L'ASSOMPTION DE LA VIERGE-MARIE

Sous la direction de Sharon Little, la section des textiles du CCQ mettait, en juin dernier, la dernière main à la restauration d'un parement d'autel brodé au 18^e siècle au couvent des Ursulines de Québec. Longue de 178 centimètres, large de 93 et intitulée *l'Assomption de la Vierge-Marie*, cette broderie, selon Mme Little, «a été reçue au CCQ dans un état acceptable quoique sale. En grande partie intacte et peu déco-



Raphael Rosello / CCQ



lorée, elle avait subi une infestation de mites.»

D'abord dépoussiéré des deux côtés à l'aide d'un aspirateur, le parement a ensuite été trempé à plusieurs reprises dans des bains d'eau ordinaire, avant d'être rincé d'abord à l'eau ordinaire, puis à l'eau déionisée. Étendu par la suite sur des feuilles de *tintest* couvertes de plastique, le parement a été séché au séchoir manuel. Finalement, l'œuvre a été transférée et cousue sur une planche de contre-plaqué qui a préalablement été enduite de deux couches de polyuréthane, pour empêcher le transfert des acides du bois, et recouverte ensuite de deux morceaux de lin superposés propres et secs. L'ensemble a finalement été placé dans un encadrement de plexyglas.

LE CHRIST EN CROIX

Quelque temps après le spectaculaire incendie de la chapelle de l'église Notre-Dame de Montréal, le 7 décembre 1978, un dessin au fusain du peintre québécois Ozias

Leduc est apporté à Susan Holm, spécialiste des papiers au CCQ.

Représentant un Christ en croix, ce fusain d'un mètre de long par 0,75 mètre de large, entreposé au sous-sol de l'église au-dessous de la chapelle du Sacré-Cœur, avait été retrouvé baignant dans l'eau. D'après Mme Holm, «cette œuvre a nécessité une trentaine d'heures pour l'examen et le traitement».

Une fois terminés la documentation photographique et les micro-tests, le traitement choisi s'est fait en deux étapes, soit le fixage neutre et réversible du fusain et le lavage à plusieurs reprises à l'eau pure. On a alors constaté que les nombreux lavages avaient enlevé le cerne, la poussière superficielle et les acidités solubles à l'eau.

«L'œuvre, explique Mme Holm, a ensuite été mise dans un bain de désacidifiant, un produit-tampon protecteur qui a pour effet de protéger des acides restés dans le papier et en même temps de protéger de l'acidité future. Pour donner un meilleur support à l'œuvre, qui était

légèrement déchirée et trouée, nous l'avons doublée avec un papier japonais mince et flexible. Après recommandations techniques de notre part, les propriétaires de l'œuvre ont fait poser un support arrière, un passe-partout non acide pour empêcher le frottement du fusain sur la vitre et un solide cadre de bois, ce qui a complété le processus de restauration.»

LA TENTATION DE SAINT-JÉRÔME

«*La Tentation de Saint-Jérôme* de Jacques-Louis David est une œuvre de jeunesse importante à cause de son caractère religieux. Datée de 1780 et mesurant 1,74 mètre de long par 1,24 de large, elle remonte à la période de formation de l'artiste à Rome, d'où l'influence du Caravage.»

Telle est l'opinion du conservateur d'art ancien et de la peinture au Musée du Québec, Claude Thibault, à propos d'une toile de maître exposée depuis 1924 dans la cathédrale de Québec et restaurée l'an dernier au CCQ. Une des deux seules toiles



Un service fédéral de conservation

Avant la création du CCQ, il existait déjà à Québec, sous la responsabilité de Parcs Canada, un bureau provincial spécialisé dans les fouilles archéologiques et la conservation, le Service de la conservation des ressources matérielles et des artefacts historiques.

«Aujourd'hui, explique le chef du Service, Alain Dufresne, on est peu impliqués au niveau des œuvres d'art. On s'occupe surtout d'artefacts historiques, c'est-à-dire des objets de bois, de verre et de métal trouvés lors de fouilles archéologiques. Ceux-ci sont restaurés et conservés ici au Service.»

Une vingtaine de spécialistes pour la conservation des artefacts et une quarantaine d'autres pour la recherche archéologique et historique composent les effectifs de ce bureau provincial du gouvernement fédéral. «En plus de la recherche archéologique que l'on fait à une grande échelle à cause du nombre important de sites historiques dans la région de Québec, poursuit M. Dufresne, on prépare régulièrement des expositions sur les sites historiques et dans les centres d'interprétation comme la redoute Dauphine et le parc de l'Artillerie à Québec ou, comme on l'a fait dernièrement, au fort Chambly, en banlieue de Montréal.»

du peintre néo-classique en terre canadienne, l'autre se trouvant à la Galerie nationale à Ottawa, la *Tentation de Saint-Jérôme* a été qualifiée de quasi-chef-d'œuvre l'an dernier à la villa Médicis, à Rome, alors qu'elle y était exposée dans le cadre d'une rétrospective de l'œuvre de David.

Transportée au Québec à la fin du siècle dernier par Mme Cramail, la fille du collectionneur français Gustave Mailand, la toile de David aboutira éventuellement à la cathédrale de Québec à titre de don personnel après l'incendie de 1922.

«Pressés par le temps, explique Roger Roche du CCQ, puisqu'il fallait restaurer l'œuvre en trois semaines, mon collaborateur et moi-même n'avons pas eu le temps de procéder à un examen systématique. Ceci dit, une fois terminés les photos en lumière réfléchie, en lumière rasante, l'examen visuel aux rayons ultraviolets et l'examen aux rayons infrarouges, également après avoir légèrement enlevé le vernis, on a constaté que l'œuvre avait subi trois restaurations. De plus, on a décelé une brillance dans le vernis qui cachait une ancienne réparation qui n'avait pas été complètement traitée.»

Ce Dollard des Ormeaux, œuvre du sculpteur Philippe Hébert, a subi les attaques de la corrosion. Avant d'en commencer la restauration, cette stagiaire doit l'examiner minutieusement pour en évaluer les dommages.

Après avoir déterminé quel solvant serait le plus adéquat, M. Roche a procédé à un examen microscopique et à des tests de pigments et de liants. Par la suite, des pigments secs ont été mélangés à de la résine synthétique et la restauration était en cours. «Il va sans dire, conclut M. Roche, que toute retouche est en tout temps réversible et que l'œuvre ne jaunira plus, les pigments utilisés ne décolorant pas.»

LA MUSÉOLOGIE VA DE L'AVANT

L'étude de Jean Des Gagniers faisait état, en conclusion, de trois recommandations quant à l'avenir du patrimoine muséologique du Québec, soit l'inventaire des musées d'État et des musées privés, l'amélioration de l'environnement muséal et l'enseignement professionnel de la muséologie.

Sur les trois, seul le dernier point semble en voie de se concrétiser dans un avenir rapproché à la suite d'une recommandation récente du Conseil des universités. En effet, on peut s'attendre à la mise sur pied, d'ici septembre 1984, d'un programme universitaire de deuxième cycle en muséologie, c'est-à-dire sur tout ce qui touche, de près et de loin, à la conservation d'un musée.

Quant aux futurs restaurateurs québécois, ils n'ont et n'auront d'autre choix que d'aller parfaire leur formation à l'étranger ou à Kingston où se donne le Queen's Art Conservation Programme.

Enfin, tout en essayant, au cours des prochaines années, de concrétiser de nombreux projets dont notamment une augmentation du personnel, la création d'une banque de données techniques sur les artistes québécois et la réinstallation éventuelle dans des locaux baignés de lumière naturelle, le CCQ poursuivra sa tâche de pionnier dans la conservation et la restauration du patrimoine québécois. □



**communiquer
c'est préparer l'avenir**

Bell

Il s'en vient, le SEL des ÎLES

Il sera cet hiver sur nos routes.
Toute une révolution pour l'économie
et l'écologie des Îles-de-la-Madeleine

par Jean-Guy Proulx

Il s'en vient, le sel nouveau des Îles! Non pas dans nos assiettes cependant, mais sur nos routes, pour faire fondre la neige et la glace l'hiver. Après des années d'exploration et de préparation, la Société québécoise d'exploitation minière (SOQUEM) a en effet ouvert l'an dernier l'exploitation d'une mine de sel au Rocher-du-Dauphin, aux Îles-de-la-Madeleine. Ce printemps, plusieurs bateaux ont commencé à transporter le sel des îles en grandes quantités vers les ports de l'intérieur du pays. D'ores et déjà, ce sel répondra à 60 pour cent de nos besoins. Au rythme d'exploitation actuel, les réserves prouvées dureront de 15 à 20 ans et la SOQUEM, qui poursuit ses forages, est optimiste.

Il vient de loin, ce sel indispensable pour passer l'hiver dans notre univers mécanisé (1,24 million de tonnes sont déversées sur nos routes et nos rues chaque hiver). À une époque géologique lointaine, se sont formées des couches d'évaporites, c'est-à-dire des roches sédimentaires provenant de l'évaporation de l'eau de mer entre l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve. À la suite de ces changements importants, d'immenses dômes riches en sel se sont érigés, qui affleurent dans les plates-formes constituant les Îles-de-la-Madeleine. Moins dense, plus «plastique», le sel a tendance à monter à travers les couches de roches plus lourdes et plus récentes: ce phénomène s'appelle le diapir. Les colonnes diapirs, souvent situées à l'intersection de failles géologiques, émergent ainsi dans cet archipel, tout comme ailleurs dans le monde (en Alsace, par exemple).

La découverte de réserves importantes et exploitables aux Îles-de-la-Madeleine, par contre, est une surprise assez récente. «Lors de l'exploration initiale, la découverte du sel constitue un hasard, explique James Maillet, chef-géologue de la mine, puisque les premières explorations ici, autour des îles, se faisaient pour le pétrole par les compagnies pétrolières». Dans un environnement normal, on voit souvent le pétrole s'associer avec du sel. Les explorations effectuées à la fin des années 60 visaient d'abord la recherche de pétrole, mais on n'en a pas trouvé suffisamment pour que ce soit rentable. «Vers 1969-1970, raconte Maillet, un puits pour le pétrole a été forcé sur l'île Brion au nord de Grosse-Île, mais il semble que l'on n'a trouvé que du sel à une certaine profondeur. De là est venue la campagne de SOQUEM pour trouver du sel.»

Lors du premier forage au début des années 70 à Havre-Aubert, on découvre une formation salifère à une profondeur de 148 mètres. Depuis, la SOQUEM a pratiqué plus de 50 forages profonds et ceux-ci ont amené la découverte de sept gisements de sel.

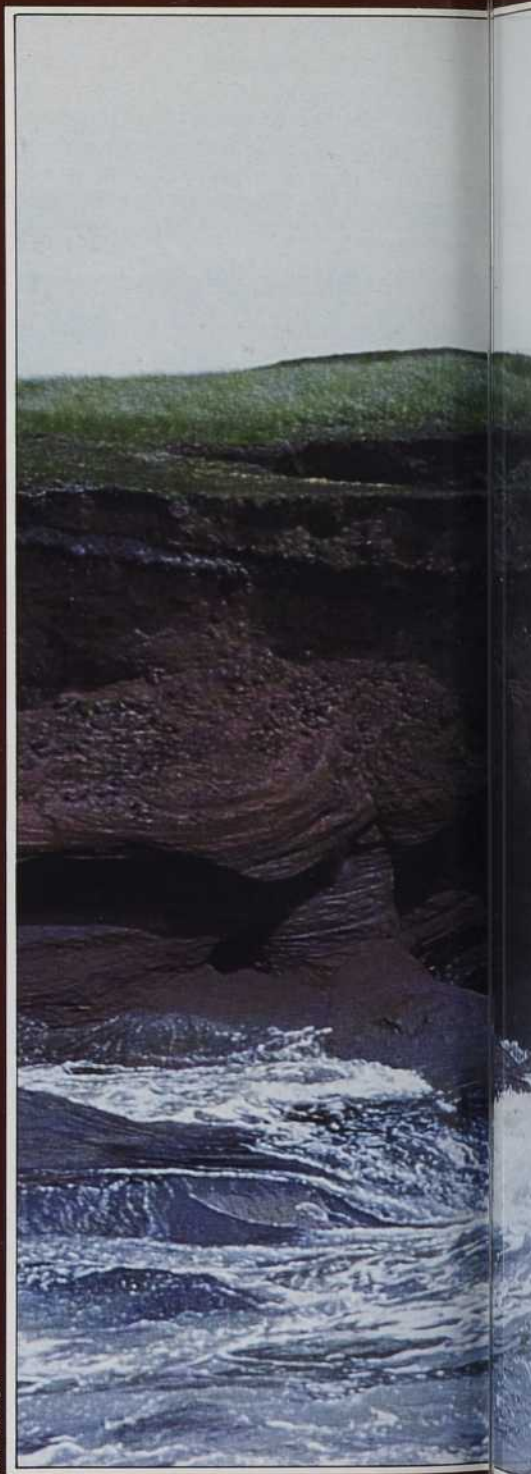
En tenant compte de la distance du sommet du gîte à la surface et du tonnage accessible, c'est le site de Rocher-du-Dauphin qui était le choix le plus judicieux pour ouvrir une mine commerciale, et c'est lui qui a été choisi.

UN CHANTIER SOUTERRAIN

Situé sous une dune de sable à environ un kilomètre au nord-ouest de Grosse-Île, le gisement de Rocher-du-Dauphin est recouvert de sédiments d'argilite, de gypse et de grès,

sur une profondeur moyenne d'environ 20 mètres, mais avec des pointes pouvant atteindre 80 mètres. Creuser un puits à travers ces couches peut poser de délicats problèmes d'infiltration d'eau. On a donc choisi un endroit où l'épaisseur du mort-terrain était au minimum et où une couche suffisante d'anhydrite-gypse recouvrait le diapir de sel. Un des avantages de creuser à Rocher-du-Dauphin était de réduire l'investissement initial, parce que c'est l'endroit où le sel est le plus proche de la surface.

Jean Salomon





On savait aussi qu'à environ 450 mètres de profondeur, on rejoindrait le dôme de sel de Grosse-Île. En effet, ces deux gisements se fondent en profondeur, pour constituer ce qui est peut-être le plus gros dôme de sel au monde.

En 1977, on procède au forage d'un puits d'exploration afin de déterminer les technologies et les conditions optimales d'extraction, et aussi vérifier les conditions de forage d'une galerie inclinée pour sortir le sel par courroie transporteuse.

«On n'avait pratiquement pas le choix: il fallait aller sous terre pour déterminer le potentiel de cette mine-là, ajoute James Maillet. Étant sur une dune d'une largeur plutôt limitée, on ne pouvait explorer dans le gisement qu'un corridor assez mince s'étendant sur une distance d'environ 800 mètres vers le nord et autant vers le sud. Au niveau 160 mètres, on a creusé des galeries à l'horizontale dans à peu près toutes les directions et en 1979, quand ces travaux furent terminés, une fois

Le touriste qui se rend aux Îles-de-la-Madeleine pour en admirer le paysage voit peu des installations de la mine de sel, de l'usine de traitement et celle de concassage, qui sont situées sous terre.

faites les études de rentabilité, on en est arrivé à la décision que ce gisement était valable et qu'il fallait aller de l'avant.» La profondeur du puits avait maintenant atteint le niveau 223 mètres et on a commencé la construction des infrastructures

Une immense salière flottante



Plusieurs bateaux transportent le sel des Îles-de-la-Madeleine jusqu'à différents ports, mais le *Saunière* est le «vraquier» officiel, loué à l'Algoma Central, Marine division, et affrété par la Sonamar, groupe québécois de transporteurs maritimes. Construit pour ce genre de chargement, il a des cales impressionnantes. Divisé en compartiments reliés de façon à bien répartir le chargement, ce ventre immense, d'une capacité d'absorption de 24 000 tonnes, ne transporte jamais plus de 18 000 tonnes de sel. En effet, le chenal de la Grande-Entrée n'a été dragué qu'à 7,5 mètres et le navire tirant à 7 mètres avec une telle charge, a une mince marge de manœuvre et il lui est impossible de dévier dans le havre et à sa sortie. Avec son coût d'opération de 25 000 \$ quotidiennement, le *Saunière* doit transporter sa pleine capacité, sans musarder à quai... un déchargement complet se faisant en six à sept heures en moyenne.

Un mot sur la vidange des ballasts, sujet qui a fait couler beaucoup d'encre

et source de plusieurs colères madeleiniennes. Le *Saunière* est équipé de ballasts à la proue et à la poupe que l'on peut remplir au besoin, mais les ballasts latéraux (quatre de chaque côté) d'une capacité totale de 10 000 tonnes suffisent généralement. Une fois le navire soulagé de son sel, on remplit ses réservoirs avec l'eau polluée des ports pour remplacer la cargaison d'où un tollé des Madeleinois qui craignaient que l'on déverse ensuite cette eau dans la lagune, détruisant ainsi à coup sûr la faune et la flore marines.

Jusqu'à avril 1983, le navire jetait l'ancre à dix milles marins au large de Pointe-au-Père et pendant six heures, les ballasts étaient rincés avec l'eau du fleuve. Comme cet arrêt coûtait plusieurs milliers de dollars, le bateau continue maintenant sa course et à partir de cette même zone déclarée non polluée, la vidange se fait en trois opérations de deux heures chacune afin d'assurer un déversement propre dans la lagune.

sous terre où se trouvent l'usine de traitement, le concassage, un entrepôt de stockage d'une capacité de 25 000 tonnes que l'on remplit quand l'entrepôt au quai est déjà plein.

Comme la mine est soumise à certaines normes fixées par le ministère des Transports qui achète le sel pour déglacer les routes, le produit vendu doit avoir une granulométrie (grosseur des grains) maximale de 9,5 mm et minimale de 8 mm. Dans un chantier d'abattage ou lieu d'extraction du sel, on dynamite et ensuite on concasse les blocs. Le sel ainsi broyé est tamisé afin d'obtenir la granulométrie exigée; ce sel est alors transporté sur courroie vers la sortie pendant que les grains trop gros retournent au concassage et

que les trop fins sont hissés à la surface, déversés dans un creux naturel sur la dune où ils sont dissous dans l'eau avant d'être rejetés à la mer.

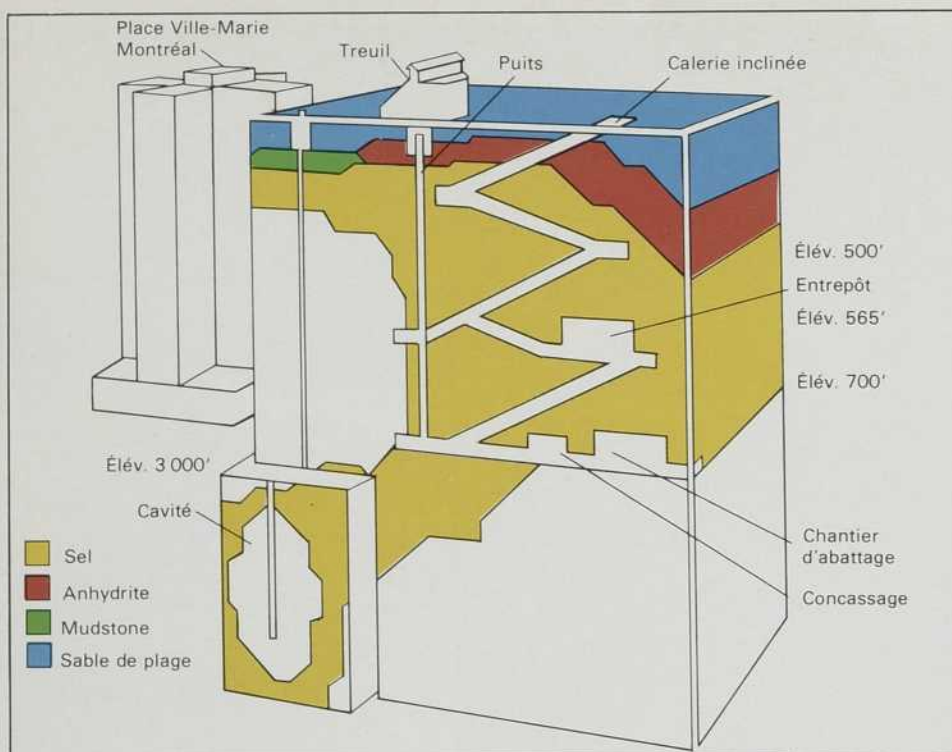
Bientôt, ces «fines» resteront dans la mine et rempliront les chantiers excavés dès que les vides disponibles seront en quantité suffisante. En attendant, la mine doit renouveler chaque année un permis de lixiviation ou de dissolution du sel dans la mer qui est émis après enquête par le ministère de l'Environnement. Le sel qui retourne à la mer n'est pas, bien sûr, un déchet en soi, et aucun des produits utilisés au cours du traitement ne devrait constituer un danger de pollution pour l'air ou l'eau qui entoure la mine, à l'exception des

vapeurs du système de chauffage comme il s'en trouve partout.

À LA FINE POINTE DES MOYENS TECHNOLOGIQUES

À l'intérieur, la mine ressemble à une série d'échiquiers superposés, les carrés blancs représentant les niveaux ou étages et les carrés noirs les murs ou colonnes de soutien. On mine une tranche de 20 mètres d'épaisseur, on laisse un pilier de 30 mètres et on recommence avec une autre caverne de 20 mètres de côté. L'étendue minée sur un niveau atteint un kilomètre de diamètre. La coupe de chaque tranche se fait en deux étapes: le plafond haut de 7 mètres est foré à l'horizontale puis dynamité et les 13 mètres en hauteur depuis le plancher sont forés à la verticale, puis également dynamités. Par cette méthode, on arrivera parfois à extraire 10 000 tonnes de sel en une journée. Les blocs sont transportés à l'aide de chargeuses ou de camions jusqu'à un premier concasseur qui les réduit à une grosseur de 15 centimètres et moins; de là, tout se fait par convoyeur jusqu'à un deuxième concassage qui les amène à 5 centimètres ou moins, puis jusqu'au tamisage. Toutes les étapes sont automatisées et contrôlées dès le début du concassage jusque dans l'usine de traitement à partir de deux salles de contrôle.

«Pour l'instant, le sel vendu se rend jusqu'au puits de l'usine, explique James Maillet, d'où il est remonté en surface, déversé sur un autre convoyeur puis acheminé jusqu'à l'entrepôt près du quai. À l'arrivée d'un bateau, le sel poursuit son chemin toujours sur courroies jusqu'au quai, puis il est déversé dans les cales du navire. Depuis sa sortie du puits, le sel a parcouru 900 mètres dans un tunnel de trois à quatre mètres de largeur avec couple de même hauteur jusqu'au hangar d'une capacité de 20 000



Source: Soquem



Soquem

Qu'en pense le homard?

Comme on a construit le port là où les Madelinots de Grosse-Île pêchent le homard, on a craint vivement que cela nuise à cette activité précieuse pour les habitants. D'autant plus que l'écologie, somme toute mal connue, de ce « prince de la pince » nous montre qu'un équilibre délicat s'est instauré aux îles, dû aux lagunes intérieures et aux « mouvées » du homard (voir « Monseigneur de la pince », *Québec Science*, juin 1980).

Devant le tollé initial de protestations qu'avait soulevé le projet minéralo-portuaire de SOQUEM et de sa filiale Louvem, plusieurs études d'impact, ont été effectuées et des mesures de protection de l'environnement ont été prises, et il ne semble pas qu'il y ait eu de drame écologique pour l'instant. Quant à la phase d'exploitation et de transport du sel, les experts reconnaissent que son impact sur le homard devrait être très minime. En ce qui concerne la pêche côtière, hareng et maquereau principalement, les effets négatifs, s'ils se manifestent, devraient se limiter à une zone de quelques centaines de mètres autour du quai.

Plusieurs aspects de la mine ont été conçus en fonction de critères environnementaux. Ainsi le convoyeur, d'une longueur de 900 mètres, n'est en principe source d'aucun bruit ni poussières. Son tracé se veut intégré au paysage, bien qu'il reste une construction nouvelle et massive. Enfin, les blocs de sel sont concassés et tamisés sous terre; les déchets sont transportés vers une aire de tamisage où de l'eau courante dissout le sel avant de le retourner à la mer.

(J.-P. R.)

tonnes, puis il continue sa route pendant à peu près 400 mètres où il rejoint le point de déversement sur un quai de 1 200 mètres de longueur.

UNE EXPANSION PAR ÉTAPES

Le sel est employé comme matière première dans de nombreux secteurs de l'industrie chimique et manufacturière, mais son utilisation principale reste, et de loin, la fonte de la neige et de la glace sur nos routes en hiver: 78 pour cent de la demande totale. Jusqu'ici, le Québec devait l'importer de l'extérieur, ce précieux sel déglacant qui a été l'objet par ailleurs de certaines polémiques environnementales. Déjà cette année, la facture du Québec en sel importé s'est allégée, puisque la mine de Louvem fournira entre 400 et 500 000 tonnes de sel de route, soit au moins 60 pour cent des besoins. Mais dans un proche avenir, Louvem espère bien rendre le Québec totalement autosuffisant en ce domaine, tout en offrant ses surplus de production sur les marchés extérieurs. De ce côté, les perspectives sont bonnes, puisque le marché de Terre-Neuve en sel de déglacage est estimé à 300 000 tonnes, et celui des États de la Nouvelle-Angleterre est du même ordre de grandeur.

Il y a donc place pour une production accrue, et de bonnes perspectives de marché en ce qui concerne

De la surface, on n'aperçoit que la tête du puits par où le sel accède à la surface.

ce « gros sel des îles ». Dans certains pays industrialisés, par ailleurs, ce type de gisement est utilisé à d'autres fins: sel de cuisson ou de table pour la consommation domestique, production de potasse pour les engrais, transformation du gypse en plâtre et en planches murales (« gyproc »), fabrication de carbonate de sodium, de soude caustique et autres produits chimiques. Il faut bien voir cependant que les gisements des îles ne se prêtent pas nécessairement à tous ces débouchés, pour des raisons économiques ou écologiques très diverses. Au Québec, on a choisi de miser sur le sel, et sous une de ses formes les plus brutes. Du moins cette exploitation comble-t-elle un besoin réel, à la fois local et régional — tant que l'hiver restera l'hiver et nos routes ce qu'elles sont. Déjà on sent le « coup de pouce » à une économie madelinote qui a bien besoin de développement: une émergence d'un type économique, qui prend élégamment la suite de l'émergence géologique des sels. □



Pierre Richard



Sygma

▲ *L'habitat du cougar s'est déjà étendu du Pacifique à l'Atlantique, mais l'espèce est maintenant complètement disparue du centre et de l'est du Canada. Son territoire se limite à la Colombie-Britannique et aux régions rocheuses de l'Alberta.*

◀ *Quant à la sterne caspienne, c'est une espèce qui commence à se faire rare dans l'est du Canada.*

CES ANIMAUX QUE NOUS MENAÇONS

L'homme occupe tant de place sur cette planète
qu'il refoule les animaux dans des refuges
de plus en plus restreints

par Nicole Campeau

La scène est émouvante: Coco, la jeune gorille «éduquée» par une chercheuse américaine, parle le langage des sourds-muets et peut commander son jus de pomme par ordinateur. Coco vient-elle de quitter le monde animal pour accéder au monde humain? Coco est-elle une personne? demande l'animateur du documentaire télévisé sur cette nouvelle vedette nationale. La question ne manque pas d'intérêt mais le problème de nos rapports avec le monde animal se pose bien autrement.

L'*Homo sapiens*, cette jeune espèce prodigieusement futée, dernier produit de l'évolution, est en train de procéder à un véritable massacre des espèces qui l'ont précédé sur la terre. Non seulement surexploite-t-il animaux et végétaux, mais il occupe aussi tant de place sur cette planète que les territoires à l'abri des perturbations diminuent sans cesse.

Le phénomène de l'extinction des espèces n'est pas nouveau; il fait partie de l'évolution. Mais le rythme des disparitions ne cesse de s'accroître. Selon Erick Eckholm, du World Watch Institute, plus de la moitié des extinctions animales enregistrées au cours des deux derniers millénaires sont survenues depuis 1900. Les scientifiques estiment par ailleurs qu'une moyenne d'une espèce ou sous-espèce animale par décennie serait disparue entre 1600 et 1950. Or, selon l'Union internationale pour la conservation de la nature et des ressources naturelles (U.I.C.N.), rattachée à l'ONU, le rythme d'extinction actuel est passé à une espèce ou sous-espèce par année. Au surplus, d'après le même organisme, un

millier d'espèces d'oiseaux et de mammifères sont actuellement menacées sur la planète.

La communauté scientifique ne dispose pas d'estimation du nombre de plantes disparues jusqu'ici. Cependant, l'U.I.C.N. affirme que dix pour cent des plantes à fleurs, soit entre 20 000 et 30 000 sont actuellement «dangereusement menacées».

Toutes ces statistiques sont produites sur la base des espèces animales et végétales déjà identifiées à travers le monde, soit environ un million et demi. Or, d'après les biologistes, le nombre d'espèces vivantes peuplant la terre se situe quelque part entre trois et dix millions! Ce qui fait dire à l'écologiste Norman Myers, un spécialiste des régions tropicales, qu'on peut penser qu'une espèce par jour disparaît actuellement des seules forêts tropicales, les plus riches réservoirs biologiques de la planète. D'ici quelques années, soutient-il, il pourrait bien s'agir d'une espèce par heure. C'est dans les 20 prochaines années, estiment des biologistes que se mettront en place les conditions d'une extinction massive. Si l'humanité n'effectue pas un virage rapide dans son *management* des ressources vivantes, la terre, prévoit Thomas Lovejoy du Fonds mondial pour la nature, pourrait bien avoir perdu le sixième de sa diversité biologique d'ici l'an 2000.

UN COMBAT INÉGAL

Depuis toujours, l'*Homo sapiens* a exploité plantes et animaux pour se nourrir, se vêtir et pour une foule d'autres usages utilitaires ou esthétiques. Le cas de surexploitation par l'homme ne date pas d'hier. Ainsi, des scientifiques estiment probable que les habiles hordes de chasseurs

du Pléistocène ont contribué à l'extinction des mamouths. Mais les chasseurs sont maintenant quatre milliards et autrement mieux armés!

Baleines, grands félins, éléphants, rhinocéros et bien d'autres grands mammifères se sont raréfiés dangereusement sous le coup de l'exploitation commerciale dont ils ont été l'objet. Des dizaines d'espèces d'oiseaux exotiques et des reptiles sont dans la même situation. Bon nombre de plantes sont devenues très rares par suite de l'appétit d'amateurs de plantes exotiques, telles certaines orchidées et certains cactus.

Mais l'exploitation des espèces vivantes n'est plus la principale menace à la survie d'un grand nombre d'entre elles. «Dans les prochaines décennies, prédit Erick Eckholm, c'est la destruction des habitats qui constituera la principale cause des extinctions.» Les espaces naturels rétrécissent comme une peau de chagrin devant l'invasion humaine. À mesure que la population s'accroît, que les agglomérations humaines s'étendent, que les activités économiques se développent, les zones à l'abri des perturbations diminuent. Les aires de reproduction, d'étapes migratoires, les espaces de chasse et d'alimentation sont pavés, inondés, asséchés, cultivés ou perturbés de diverses autres façons. Les forêts sont rasées pour l'agriculture, l'élevage ou l'exploitation du bois.

VIDER LES RÉSERVOIRS PLANÉTAIRES

Mais c'est dans les régions tropicales et surtout dans leurs forêts, les plus vieux et les plus riches écosystèmes du monde, que surviendront les pertes majeures. Bien qu'elles couvrent à peine le dixième de la surface

de la terre, les forêts tropicales pourraient contenir entre le quart et la moitié des espèces vivantes de la planète. Or, on estimait en 1979 à 47 hectares par minute la surface boisée disparaissant des zones tropicales. Les causes? Les besoins en terre de culture et de pâturage, de bois de chauffage, d'une population qui n'en finit pas de croître, l'exploitation du bois exotique et les territoires d'élevage pour les pays riches. Le quart des forêts de l'Amérique centrale a été rasé ces 20 dernières années pour l'élevage du bœuf de l'empire du *fast food* américain... Si les forêts tropicales continuent de disparaître à ce rythme exponentiel, la majorité des espèces y auront disparu d'ici 30 ou 50 ans.

Il faut comprendre, explique Myers, qu'il s'agit d'un système écologique fragile: la multitude d'espèces qui l'habitent s'y étant développées dans des conditions relativement stables. Une modification de leur habitat peut leur être fatale et entraîner la disparition d'une série d'autres espèces.

La pollution galopante de l'eau et de l'air constitue une autre sérieuse menace à un grand nombre d'habitats. Déjà, rives marines, mers intérieures, rivières, fleuves et lacs des pays industrialisés étouffent et s'appauvrissent de façon spectaculaire. Les pluies acides menacent sérieusement faune et flore. À plus long terme, soutient Erick Eckholm, les possibilités d'adaptation de nombreuses espèces pourraient être perturbées par une éventuelle élévation de température liée à l'augmentation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. La destruction de la couche d'ozone de la stratosphère risque de ne pas perturber que l'agriculture...

À NOS RISQUES ET PÉRILS

L'humanité perturbe donc massivement les écosystèmes à ses propres risques et périls. «Malgré sa techno-



Kaku Kurita / Gamma

Exploiter massivement une espèce peut mettre celle-ci en danger: est-ce que ce sera le cas des dauphins chassés dans le port de Kawana, au Japon? Plus de 1 000 dauphins peuvent y être tués en trois jours.

logie perfectionnée, rappelle Erick Eckholm, l'humanité se situe dans un processus biologique, dans un contexte écologique si complexe que les conséquences d'une déstabilisation peuvent rarement être prévues. La disparition d'une espèce est susceptible d'en entraîner d'autres derrière elle, et les répercussions écologiques ainsi que la réorganisation qui s'ensuivent peuvent mettre l'homme lui-même en danger.»

De nombreuses expériences malencontreuses à travers le monde nous ont appris que la disparition d'un seul maillon de la chaîne alimentaire peut bouleverser profondément un écosystème lentement élaboré. Les biologistes américains Paul et Anne Erlich en citent quelques exemples dans leur dernier livre *Extinction*. Un exemple: la tentative de destruction des moustiques à Bornéo entreprise par l'Organisation mondiale de la santé, il y a



quelques années, aboutit à une épidémie de peste. L'élimination des moustiques avait tout simplement entraîné la disparition successive d'une série de prédateurs qui mena à la prolifération des rats.

Cela ne veut pas dire que toutes les espèces existantes sont écologiquement essentielles à la survie de l'espèce humaine. «Mais, explique Erick Eckholm, les scientifiques ne sont pas encore en mesure de déterminer où se situent les seuils critiques, à quel niveau de destruction la chaîne biologique sera gravement rompue.»

Des pouvoirs qui se font attendre

Pays des grands espaces et des ressources énormes, le territoire canadien n'en donne pas moins des signes d'épuisement. Selon l'évaluation du Comité canadien sur le statut des espèces menacées d'extinction, 47 espèces animales et 5 espèces végétales sont présentement menacées d'extinction sur l'ensemble du territoire canadien.

Mais il s'agit là d'évaluation «prudentes». Le Comité pour la sauvegarde des espèces menacées de l'Association des biologistes du Québec estime que quelque 32 espèces de vertébrés seraient en mauvaise posture à l'heure actuelle au Québec.

Du côté des plantes, un groupe de botanistes experts évaluait l'an dernier, au terme d'une étude effectuée pour le compte des Musées nationaux du Canada, que 408 des 2 500 espèces de plantes vasculaires présentes sur le territoire québécois pouvaient être qualifiées de rares, donc dans une situation potentiellement sinon déjà précaire.

Les causes sont variées: surexploitation comme chez les baleines, pollution (DDT) comme chez le faucon pèlerin, et souvent, en plus, altération de l'habitat comme chez le cougar. L'occupation du territoire n'est pas la moindre: le tiers des plantes rares est concentré dans le sud-ouest, la région la plus peuplée du Québec.

Pour les animaux en danger, des mesures à efficacité limitée qui arrivent peut-être trop tard: interdiction de chasse et de pêche, interdiction d'exportation (mais le braconnage et le trafic illégal restent florissants), recherche à grands frais de techniques de reproduction en captivité, etc. Les plantes sont moins «choyées»: aucune législation spécifique ne les touche, si ce n'est par le biais des réserves et des parcs provinciaux et fédéraux.

Une législation donnant un éventail de pouvoirs pour intervenir cas par cas est évidemment nécessaire. «Par exemple, explique Jacques Prescott, de l'Association des biologistes du Québec, le gouvernement a beau interdire toute capture du faucon pèlerin, ça ne mène pas à grand-chose s'il n'a pas les moyens d'intervenir dans les zones où ils nichent, trop fréquentées par la population pour en faire des réserves.

Dans le cas de l'ail des bois, par exemple, le gouvernement ne dispose d'aucun moyen pour interdire la commercialisation qui risque de mettre son existence en danger.»

L'Ontario, l'Alberta, la Colombie-Britannique et le Nouveau-Brunswick se sont dotés de lois spéciales pour la protection des espèces menacées. Le Québec n'a toujours pas la sienne. Il était question l'an dernier au ministère de l'Environnement d'un avant-projet de loi sur la protection des espèces menacées qui aurait été présenté au printemps. Mais le dossier piétine en ces temps de grisaille économique.



Le faucon pèlerin

David Bird

Le ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche présentait l'automne dernier un projet de loi modifiant sa Loi sur la conservation de la faune pour protéger les espèces menacées. «Mais il faut, estime Gilles Gagnon, secrétaire du Conseil consultatif sur les réserves écologiques, une législation qui vise à la fois animaux et végétaux et un seul organisme pour coordonner un programme de protection des espèces.»

C'est par le biais des parcs et des réserves que peut être le mieux assurée la protection des plantes et des animaux, grâce à la préservation de leur habitat. «Si le principe de la préservation des espèces vivantes a été reconnu en 1978 par une loi modifiant la Loi de la qualité de l'environnement, ce principe général, affirme André Bouchard, conservateur au Jardin Botanique de Montréal, demeure toujours une intention plutôt

qu'une réalité. Peu de réserves écologiques ont été créées et la Loi sur les parcs a surtout été utilisée pour le développement touristique, en prêtant peu ou pas d'attention aux ressources naturelles sacrifiées.»

Si la vocation des parcs se partage entre la récréation et la conservation, celle des réserves est moins équivoque: l'accès en est strictement interdit au public. En 1975, le gouvernement donnait le coup d'envoi à son plan de création d'une centaine de réserves qui, au rythme de quatre ou cinq par année, devaient assurer la protection de tous les types d'écosystèmes québécois, en

couvrant à peine un pour cent du territoire. Or, huit seulement ont vu le jour depuis lors.

«Le processus est lourd et est soumis à l'approbation de plusieurs ministères», explique Gilles Gagnon. Il s'agit là bien sûr de mesures de dernier recours. Le problème de la protection des espèces suppose un aménagement du territoire soucieux de conservation. Or, les dommages causés quotidiennement à l'environnement continuent d'appauvrir les espaces touchés par l'homme. Un fleuve pollué, des rivières mortes, des zones inondées, des berges pavées, des rives dénudées pour l'agriculture, un territoire forestier de plus en plus décimé. Bref, une économie largement destructrice, malgré la rhétorique officielle. Le projet d'aménagement des rives du lac Saint-Pierre compte parmi les plus récentes illustrations de cette réalité.

Les baleines sont l'objet d'une chasse sans merci depuis l'antiquité. Déjà différentes espèces ont été exterminées et d'autres sont menacées même si la pression de la chasse a diminué.

Il vaut donc mieux tenter de conserver le plus grand nombre possible d'espèces en attendant de pouvoir identifier celles dont le rôle est crucial. Sans compter que bien d'autres arguments plaident en faveur de la conservation du plus grand nombre d'espèces et d'écosystèmes possibles.

DES RICHESSES PERDUES

Parmi les personnes qui s'intéressent de près au dossier des espèces menacées, certaines estiment que les seuls arguments éthiques suffisent pour faire comprendre la nécessité de préserver le monde vivant tel qu'il est au stade d'une longue évolution. D'autres évoquent plutôt les enjeux économiques, puisqu'il s'agit toujours là du nerf de la guerre. Réduire le réservoir biologique de la planète, préviennent-ils, c'est aussi sabrer dans un capital de ressources au potentiel énorme.

L'appauvrissement biologique veut dire la réduction du réservoir génétique de la planète. La configuration génétique peut être différente à l'intérieur d'une même espèce. Chaque espèce porte en elle une longue histoire d'adaptation à son milieu. C'est sans doute dans l'agriculture qu'on voit surtout poindre à court terme les conséquences de la disparition d'espèces.

Les cultures à haut rendement se sont développées grâce aux croisements génétiques d'espèces existant à l'état naturel. Or, dans de nombreuses régions, des espèces de riz et de blé indigènes, donc adaptées aux conditions du milieu, ont complètement disparu, réduisant d'autant les possibilités de croisements optimaux.

Les tenants de la conservation invoquent aussi la nécessité de conserver l'immense réservoir alimentaire constitué par les quelque 80 000 plantes possiblement comestibles. À peine 3 000 ont jusqu'à maintenant été consommées par l'humanité. La



moitié des prescriptions annuelles en Amérique du Nord, explique Erick Eckholm, contiennent au moins une substance d'origine naturelle. Or, on estime à cinq pour cent seulement la proportion des plantes existantes analysées à des fins thérapeutiques.

Réduire la réserve d'animaux et de plantes, c'est aussi diminuer le potentiel à peine entamé des possibilités d'exploitation industrielle de substances végétales ou animales. C'est aussi réduire d'autant le champ d'action de la science qui puise sa compréhension de la vie et de l'espèce humaine dans l'étude des autres espèces.

UNE GOUTTE D'EAU DANS L'OCÉAN

Mais tout cela ne pèse pas nécessairement très lourd face aux impératifs économiques à court terme. La protection des espèces végétales et animales n'est pas encore un dossier politiquement chaud, bien qu'il prenne de plus en plus d'importance dans bon nombre de pays industrialisés. Plusieurs pays se sont donné des législations spécifiques pour protéger les espèces menacées. Plusieurs, y compris certains pays d'Afrique et d'Asie, se sont aussi dotés de parcs nationaux et de réserves, ultime refuge de la conservation.

Jusqu'à maintenant, 77 pays ont ratifié la Convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction, laquelle contrôle l'exportation d'animaux et de plantes rares et l'interdit carrément dans les cas les plus critiques. Mais bien des pays refusent encore d'y adhérer et, au surplus, le commerce illégal prospère allégrement, faute de contrôle efficace.

L'UNESCO, de son côté, a contribué à l'établissement à travers le monde d'une quarantaine de réserves, constituées d'habitats modifiés ou à l'état naturel (l'une est au mont Saint-Hilaire: le domaine Galt, géré par l'université McGill). Ce plan des réserves de la biosphère vise l'établissement d'un réseau mondial de conservation des principaux écosystèmes. Mais c'est encore bien peu et les régions tropicales y sont d'ailleurs sous-représentées.

La stratégie mondiale de conservation élaborée par l'Union internationale pour la conservation de la nature et des ressources proposait d'ailleurs en 1980 un plan mondial d'administration des richesses animales et végétales.

UN NOUVEL ORDRE MONDIAL INDISPENSABLE

Si les nations riches peuvent et pourront demain se payer un certain

nombre de mesures de protection du territoire et des ressources, la mission risque d'être impossible pour les nations pauvres. Or, les pays développés contribuent largement au pillage de leurs ressources. Il faut, soutiennent de plus en plus de personnes, que ceux qui profitent de ces ressources en paient le prix de revient. Il faudrait donc en arriver à un partage du coût de la protection des espèces. Il faudrait aussi que les projets des multinationales et des agences gouvernementales soient soumis à un contrôle d'impacts sur l'environnement et prévoient des mesures de compensation.

Mais il faut beaucoup plus encore. Les mesures ponctuelles de protec-

tion des espèces seront vaines si la population continue de croître à ce rythme et si nous ne prenons pas le cap de la conservation plutôt que de prendre celui de la croissance à tout prix.

Il ne faut toutefois pas se faire d'illusions. Même si nous nous engageons dès maintenant dans la voie de l'utopie, la machine est si énorme et si emballée qu'une bonne part de destruction est inévitable. Nous avons simplement le choix entre une planète un peu plus pauvre en espèces d'ici quelques décennies ou sérieusement dégradée. L'*Homo sapiens* est en train de se faire le maître d'œuvre de l'évolution. Que choisira-t-il d'en faire? □

Pour en lire plus

André Bouchard et Denis Parabé, Madeleine Dumas et Stuart Hay, Syllogeus, *Les plantes vasculaires rares du Québec*, Musée national des sciences naturelles, Ottawa, 1983

Erick Eckholm, *Disappearing Species: The Social Challenge*, World Watch Papers, 1978

Paul et Anne Ehrlich, *Extinction. The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*, Random House, 1981

Norman Myers, *The Sinking Ark*, Pergamon Press, 1979

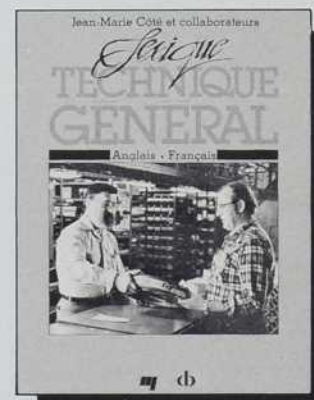
Parlons technique en français

Deux importantes contributions à la langue française

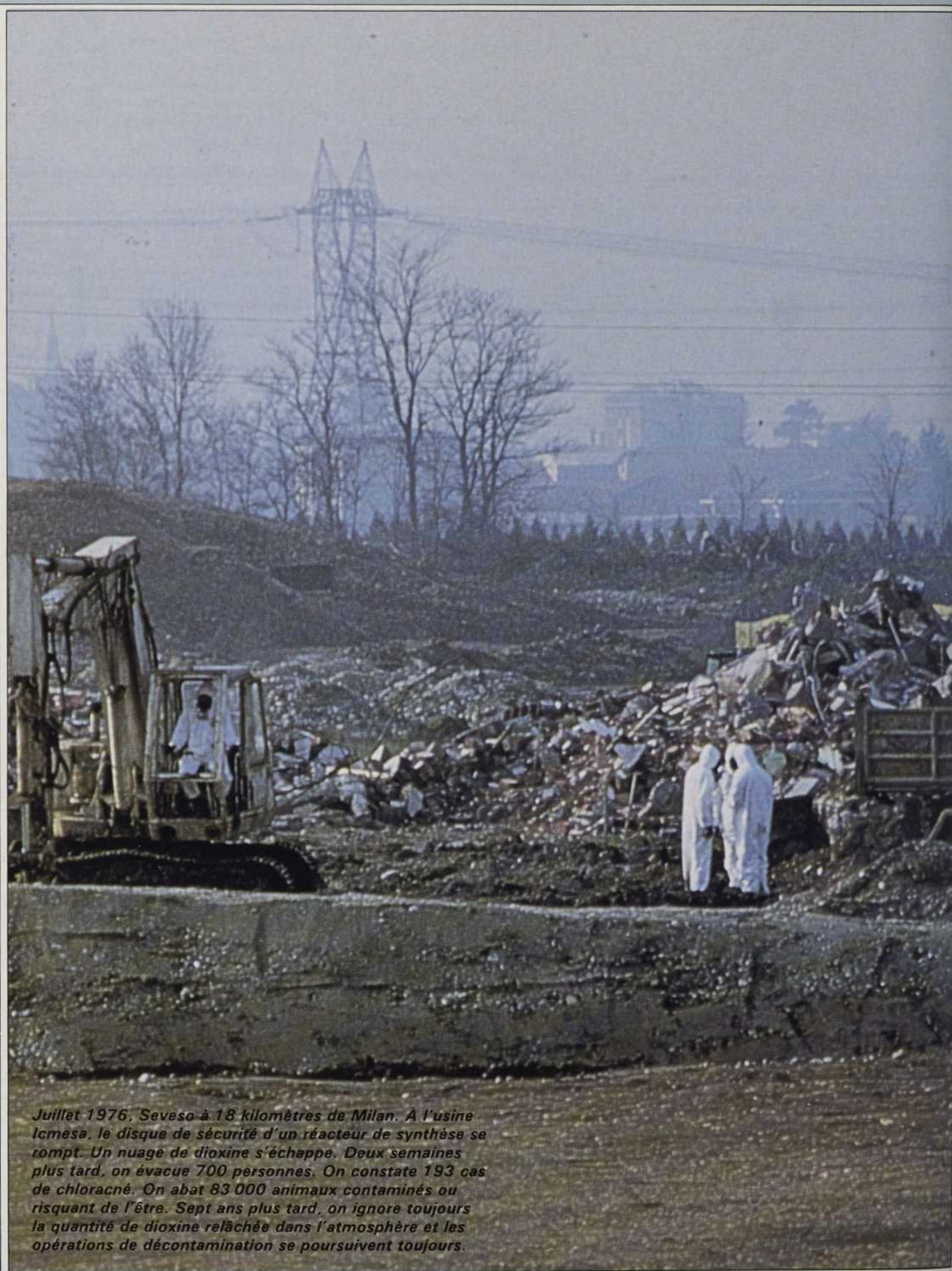


**VOCABULAIRE
DU MATÉRIEL
PAPETIER**
(anglais-français)
1983, Presses de
l'Université du Québec
Université du Québec
à Trois-Rivières
Consolidated-Bathurst Inc.
Office de la langue
française
160 pages, **28,95 \$**
ISBN 2-7605-0318-6

**LEXIQUE TECHNIQUE
GÉNÉRAL**
(anglais-français)
par Jean-Marie CÔTÉ
et collaborateurs
1983, Presses de
l'Université du Québec
Université du Québec
à Trois-Rivières
Consolidated-Bathurst Inc.
280 pages **39,95 \$**
ISBN 2-7605-0319-4



Ces livres sont disponibles dans les LIBRAIRIES. Pour les régions non desservies, commander aux:
Presses de l'Université du Québec, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1 Tél.: 657-2426
Joindre votre paiement en incluant 1,75 \$ pour les frais d'envoi



Juillet 1976, Seveso à 18 kilomètres de Milan. À l'usine Icmesa, le disque de sécurité d'un réacteur de synthèse se rompt. Un nuage de dioxine s'échappe. Deux semaines plus tard, on évacue 700 personnes. On constate 193 cas de chloracné. On abat 83 000 animaux contaminés ou risquant de l'être. Sept ans plus tard, on ignore toujours la quantité de dioxine relâchée dans l'atmosphère et les opérations de décontamination se poursuivent toujours.

La société du risque ?

Nous vivons, plus que jamais, de grands risques technologiques.
**Québec Science a rencontré un des rares experts
 de la jeune science du risque**

par André Delisle

Patrick Lagadec, ingénieur du Laboratoire d'économétrie de l'École polytechnique de France, est un chercheur isolé. Ses préoccupations sont pourtant d'actualité: il s'attache à comprendre les grandes catastrophes qui secouent périodiquement les sociétés industrielles. En 1974, une explosion dans une usine chimique à Flixborough en Grande-Bretagne endommageait 90 pour cent des habitations dans un rayon de 3,5 kilomètres. En 1976, Seveso fut recouvert d'un nuage rougeâtre échappé d'une usine de fabrication de produits chimiques, accident dont les conséquences sont encore d'actualité. Sur les côtes de la Bretagne, en 1978, s'échouait le pétrolier Amoco-Cadiz, laissant s'échapper 223 000 tonnes de pétrole et polluant 250 kilomètres de rivage. Plus près de chez nous, l'accident de la cen-

trale nucléaire de Three Mile Island aux États-Unis et la collision ferroviaire de Mississauga en Ontario ont fait les manchettes pendant plusieurs mois en 1979.

Par une analyse systématique et serrée de ces cinq événements, Patrick Lagadec a amorcé la définition d'une «science des situations d'urgence». Rencontré par Québec Science lors de son passage récent au Québec, le jeune chercheur cernait ainsi son domaine d'intérêt: «Actuellement, c'est une discipline qui n'est ni simplement technique, ni simplement économique, ni simplement politique. La difficulté du problème du risque, c'est qu'en s'en occupant, soit comme chercheur, soit comme gestionnaire, on est toujours assis entre trois chaises. J'ai voulu faire le pari que c'était possible de faire face à la complexité de telles questions.»

Pour Patrick Lagadec, Flixborough, Seveso, l'Amoco-Cadiz, Three Mile Island et Mississauga sont des avertissements. Au-delà des accidents classiques qui ont été rapportés, se cachent des technologies qui font peser sur les collectivités des risques majeurs.

L'échelle des installations et des outils en place, la nature des produits utilisés, la complexité des systèmes mis en œuvre, la concentration des activités et la vulnérabilité au sabotage rendent les grands systèmes industriels pratiquement incontrôlables. Dans plusieurs domaines, notamment dans le secteur énergétique et dans l'industrie chimique, ces difficultés de contrôle et de prévention des accidents «imprévisibles» sont bien connues. Toutefois, les spécialistes sont dans l'impossibilité pratique de tester toutes les conditions et tous les moyens qui leur permettraient de maîtriser le cours des choses en situations d'urgence.

Des essais en grandeur réelle sont évidemment irréalisables... Faudrait-il faire exploser un super-

méthancier juste pour voir? «La complexité des systèmes actuels rend illusoire l'objectif d'exhaustivité, répond Lagadec. Naturellement, les connaissances dont on dispose sont suffisantes pour faire fonctionner le processus. La difficulté tient à ce que ce savoir ne suffit plus en situation inhabituelle. Des paris doivent donc être faits puisque les décisions sont prises avec une information incomplète. Cette difficulté générale pour toute action humaine est à considérer avec d'autant plus d'attention lorsque les erreurs possibles sont de haute gravité.»

Les sociétés sont désormais capables de produire des désastres d'une échelle insoupçonnée, touchant de vastes régions, sans respect des frontières, et menaçant des milliers ou des millions d'individus, non seulement dans leur vie, mais aussi dans leur descendance. Devant l'ampleur des phénomènes appréhendés, la tentation de la réduction est forte, surtout pour des spécialistes habitués à manipuler des problèmes aux limites connues. «En général, affirme

Lagadec, on évacue le problème par des simplifications stéréotypées telles que «Le risque est acceptable», «Il faut faire confiance aux experts», «Les citoyens sont des analphabètes», «Les écologistes sont des pessimistes», ou «Les journalistes sont des adeptes du sensationnalisme».

Lagadec est sévère pour la plupart des experts qui sont mêlés de près ou de loin à la gestion des situations d'urgence; il les qualifie même «d'étrangers au monde du risque majeur».

Jusqu'à maintenant, on se référait à un expert ou à une donnée scientifique pour appuyer des choix au nom de certitudes rigoureusement démontrées. Or, le doute fait partie intégrante de la démarche scientifique, et l'incertitude est l'une des caractéristiques de l'évaluation des risques associés aux grandes catastrophes. «Le savant en imposait car il pouvait parler avec assurance. Comment pourrait-il, sans crainte pour son pouvoir, insister sur ses doutes, essentiels pourtant dans le domaine du risque majeur?»

Poser les questions taboues



Louis Pépin

« Fondamentalement, en tant que chercheur, j'ai une responsabilité sociale particulière, qui est de poser des questions. Les questions que les autres acteurs ne peuvent pas poser étant donné leur position sociale, étant donné ce que sont pour eux les enjeux. Je pose les questions non posées.

Par rapport au problème général de risque auquel sont confrontées les sociétés industrielles, on peut dire que je suis pessimiste, mais je crois que je ne le suis pas. Mon attitude est plus responsable et moins pessimiste que celle de gens qui ferment la porte et qui disent que la question ne se pose pas. Sous des dehors de grand optimisme, ce refus de faire face au problème cache un profond pessimisme.

Pour ma part, je sens une évolution certaine dans ce domaine de préoccupations. Je connais maintenant des équipes très sûres, des experts qui sont maintenant capables de livrer au public des informations fondées. Si je m'accroche aux irrégularités, c'est pour mieux faire ressortir que le risque technologique majeur est un problème nouveau et d'une extrême gravité.

On ne peut pas se cacher la réalité: de grandes agglomérations, de vastes zones, sont aujourd'hui sous la menace de graves destructions, contaminations, évacuations... Les populations concernées pour chaque cas se comptent par centaines de milliers, voire par millions. Et les causes de désastres sont multiples, même si elles restent mal inventoriées et peu connues. Explorer le problème, examiner de quelle façon il est ou n'est pas pris en charge actuellement, s'interroger sur les exigences qu'il impose à la société technico-scientifique, voilà la tâche que je me suis donnée. »



P. Vauthey/Sygma

GESTIONNAIRES DE ROUTINE

En situation d'urgence, le mythe de la neutralité des experts est aussi atteint dans ses fondements, car les scientifiques consultés dans la gestion des catastrophes et de leurs conséquences sont des employés d'organisations qui ont des intérêts à défendre, que ce soit des industries incriminées ou des agences gouvernementales chargées des questions de sécurité. La supposée objectivité des évaluations scientifiques risque alors d'être biaisée par les pressions internes des organismes mis en cause. « La pression de l'organisation pour qu'il en soit ainsi peut aller depuis le simple oubli de certaines questions capitales jusqu'au refus de certaines études, la mise à l'écart, la réécriture — voire la destruction pure et simple — de rapports jugés trop inquiétants », affirme Lagadec à la suite de ses diverses enquêtes.

D'ailleurs, l'apport utile des éclairages scientifiques est souvent simplement ignoré par les gestionnaires dont les façons de faire et les habitudes sont bouleversées par le caractère inédit des situations d'urgence. « C'est un véritable casse-tête, observe Lagadec. En période de crise, les systèmes habituels de gestion deviennent encore plus complexes, et parfois non opérationnels. À l'intérieur des grandes organisations, il y a des fuites de tous les côtés. Cela donne une grande vasière dans laquelle l'intelligence n'a plus prise. »

Mars 1978, Bretagne. Le pétrolier Amoco-Cadiz, après une journée de dérive à la suite d'une avarie du gouvernail, s'échoue sur les hauts-fonds en face du petit port breton de Portsall: 223 000 tonnes de pétrole brut se répandent dans la mer. Bilan: 250 kilomètres de rivage pollué et une mortalité massive parmi les animaux des rochers et de plage dans un rayon de 5 kilomètres autour de l'épave.

Pour Lagadec, « il est fort risqué de gérer le risque. Des gestionnaires spécialement formés et prêts à être confrontés à des situations d'incertitude seront nécessaires pour faire face aux catastrophes. »

« Le propre de la catastrophe est d'être extraordinaire, de bousculer les plans, de mettre en question aussi bien les moyens disponibles que les structures générales. Entre des principes et une action efficace en situation réelle, il y a un pas que la confiance induite et certains impératifs politiques font souvent franchir imprudemment. Gagnée sur le papier, la lutte est perdue sur le terrain. »

ÉTUDIER L'ABERRANT

La première qualité des nouveaux gestionnaires de risques majeurs est l'acceptation de la vulnérabilité des grands systèmes industriels et de la possibilité de catastrophes dont la gravité dépasse toutes les prévisions, si mathématiques soient-elles. Cette nouvelle perception des risques aura

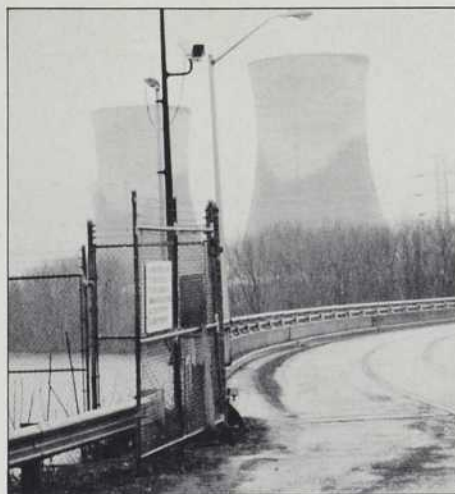
l'avantage de se répercuter sur les mesures de sécurité. «À tout instant, même les meilleurs dispositifs peuvent connaître la défaillance. La possibilité de bouleversements prend sa place, en pointillé, dans le calendrier. C'est là un défi pour le gestionnaire. Il faut revoir les approches coutumières: il ne s'agit plus, notamment, de s'assurer qu'un système donne «en gros» satisfaction. Il importe de viser la quasi-perfection, sans oublier ensuite de traquer les failles résiduelles. L'aberrant doit devenir sujet d'étude. C'est là une gageure pour le technicien.»

Fait étonnant, l'enquête postérieure à plusieurs grandes catastrophes, que ce soit celle de Seveso ou de Three Mile Island, a révélé que la notion de risque avait été évacuée complètement: personne n'envisageait sérieusement la possibilité qu'un sinistre majeur survienne à un moment donné! Patrick Lagadec n'est donc pas surpris que dans la plupart des cas, les réactions devant ces accidents aient été marquées par l'improvisation et l'hésitation.

LES CITOYENS EN PREMIÈRE LIGNE

Fait tout aussi étonnant, malgré l'ampleur de certaines catastrophes (on n'a qu'à penser au nuage toxique de Seveso ou à l'explosion de Flixborough), les réactions des citoyens concernés ont été en général posées et réfléchies. Selon Lagadec, «les paniques populaires sont rares. En situation de crise, les gens prennent leurs affaires en main. À ces occasions, les citoyens sont évidemment en première ligne; ils ont d'ailleurs un rôle moteur dans la prise en charge des mesures de sécurité».

Mais les administrations aux prises avec des situations d'urgence n'ont pas tendance à impliquer de quelque façon les populations concernées. «Exclu, l'administré l'est plus brutalement encore s'il y a accident, explique Lagadec. Car, atteints



Jean-Guy Lebel

Mars 1979, Harrisburg (Pennsylvanie). Plusieurs pompes d'alimentation en eau de la centrale nucléaire Three Mile Island tombent en panne. S'ensuit une série d'événements — défaillances de matériels, procédures inappropriées, erreurs de jugement et ignorance — et l'incident devient accident majeur. Les relâchements de radioactivité sont vraisemblablement limités et sans gravité, mais devant l'incertitude technique et la confusion des responsables, 200 000 personnes quittent spontanément la région. Three Mile Island constitue la plus grande crise jamais vécue par l'industrie nucléaire.

de plein fouet par la crise, les pouvoirs économiques et politiques se mettent sur la défensive; pour se protéger, ils se font inaccessibles. Depuis sa forteresse, le responsable se permet alors des analyses, des raccourcis qui laissent pantois par leur aplomb; avec, semble-t-il, l'idée que plus la ficelle est grosse, plus elle a de chance de tenir; ce qui n'est pas forcément la meilleure ligne à suivre si le destinataire n'est pas aussi docile et ignorant qu'on veut le croire.»

«L'exclusion du citoyen, tenu comme mineur et civiquement incapable, n'est pas seulement critiquable au regard de certains principes. Elle prépare bien mal les conditions du traitement de la crise, enchaîne Lagadec. En effet, sans crédibilité, sans légitimité autre que la façade, les responsables ne peuvent espérer garder une maîtrise suffisante de la situation. On ne sort pas d'une situation de crise très grave sans la confiance des administrés, sans partager avec eux une partie du fardeau.»

Les éclairages apportés par les citoyens concernés rejoignent même

les dimensions techniques des situations gérées. «Car, souligne Lagadec avec un certain humour, il y a toujours un ingénieur dans la salle...» Parmi les citoyens touchés, plusieurs disposent de connaissances et d'expériences qui leur permettent d'évaluer les actions des responsables, et d'intervenir au cours des réactions aux catastrophes.

La présence de contre-expertise, souvent fortuite, du moins jusqu'à présent, devrait néanmoins être systématisée dans la gestion des risques majeurs et des crises qui peuvent en résulter. «Une garantie serait apportée par l'usage de la contre-expertise, assure Lagadec, et cela suppose un changement d'attitude vis-à-vis de l'expert. On a attendu de l'expert officiel qu'il produise la *bonne* solution, rationnelle et non critiquable, et qu'il insiste sur les avantages et les points de certitude. Il importe désormais de demander à l'expertise (experts et contre-experts) des palettes de variantes, des indications précises sur les incertitudes, les désavantages et les risques de chaque variante. L'expertise doit ouvrir la discussion et non la clore.»

En l'absence de mécanismes d'implication et de participation, les citoyens auront tendance à développer des réactions d'insatisfaction à cause de leur sensation d'impuissance face à des événements qui les touchent directement. «Quand les mécanismes de régulation impliquant les citoyens ne fonctionnent pas, ces derniers recourent aux solutions de l'échec, avertit Lagadec. Le boycottage, les pressions et la résistance passive sont au nombre des attitudes qui rendent les interventions de gestion de crise inopérantes.»

DES POLITIQUES DE SÉCURITÉ

Bref, si désastre il y a, l'attitude à adopter apparaît assez clairement à Patrick Lagadec: «Il faut rompre avec l'optimisme béat, les assurances non

LES CARTES À L'ÈRE DE LA RÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE

fondées, l'obsession de vouloir défendre à tout prix les intérêts économiques mis en cause. La priorité est de garder quelque maîtrise sur l'événement et pour cela de protéger, de renforcer sa crédibilité de responsable. À défaut de quoi, les forteresses les plus impressionnantes risquent de se transformer bien rapidement en ruines.»

Paradoxalement, la meilleure garantie de réaction adéquate en situation de crise a ses racines dans l'adoption de mesures strictes de sécurité, dans le cours des opérations normales. Dans le secteur nucléaire, par exemple, les exigences de la sécurité ont été intégrées à toutes les phases des projets, soit dès la conception des futures centrales jusqu'à leur démantèlement. Si ces plans de sécurité, incluant des stratégies d'urgence, n'éliminent pas les possibilités d'accidents, ils ont l'avantage de constituer d'excellents appuis ou des références connues en cas de situations imprévues.

Les événements recensés par Lagadec n'ont pas atteint la gravité qu'ils auraient pu théoriquement atteindre. De l'avis de Lagadec, malgré de nombreuses lacunes, les autorités ont même assez bien réagi aux accidents. À Mississauga, notamment: «L'événement fut somme toute un *exercice* que surent très bien traiter les autorités canadiennes et toutes les organisations non officielles impliquées dans l'affaire, en première et en seconde ligne.» Mais cette chance ne doit pas faire oublier les véritables menaces qui se sont alors présentées. Pour Lagadec, les cinq accidents qu'il a étudiés sont des «coups de semonce qui avertissent les sociétés industrielles que des phénomènes de haute gravité sont entrés dans le champ du possible.» Il est pour cette raison urgent d'adopter des «politiques de sécurité» qui touchent les secteurs industriels à risque majeur. □

Tout d'abord gravées dans le roc sur les parois des sombres cavernes de la Préhistoire, puis ensuite tracées sur des peaux d'animaux ou sur l'écorce des arbres, les cartes géographiques sont maintenant à l'aube d'une nouvelle révolution.

D'ici quelques années, il sera en effet possible, à partir d'une petite cassette de magnétophone ou même d'une minuscule puce électronique, d'obtenir une masse de données détaillées sur la géographie et la topographie d'un vaste territoire.

Énergie, Mines et Ressources Canada, par l'intermédiaire de sa Direction des levés et de la cartographie et de sa Division des levés topographiques, a joué, sur la scène internationale, un rôle d'avant-garde dans la mise au point de systèmes cartographiques qui font appel à tout ce que peut offrir la technologie de pointe.

Dans les faits, les cartes de demain sont déjà disponibles, car c'est à la fin des années 60 que la Division des levés topographiques a entrepris de mettre sur pied un système de données topographiques numériques. Il y a plusieurs années que la Division des levés topographiques met à la disposition des industries et des universités, ces données numériques qui permettent, à l'aide d'un ordinateur, d'afficher des cartes multi-dimensionnelles sur écran vidéo ou de les tracer sur papier.

Il fallait cependant établir les bases de ce nouveau système révolutionnaire, car une carte demeure avant tout un outil. Il était donc essentiel d'assurer que cette nouvelle Base nationale des données topographiques numériques puisse répondre véritablement aux besoins des utilisateurs de cartes. Travaillant de concert avec le secteur privé, Énergie, Mines et Ressources Canada a ainsi réussi à établir une norme nationale pour les données topographiques numériques.

La Division des levés topographiques se propose maintenant d'accélérer la mise sur pied de la Base nationale des données topographiques numériques. D'ici quelques mois, un nouvel appareil commencera à lire des cartes traditionnelles et à traduire leurs données en chiffres.

Les utilisateurs possibles de ces cartes de demain défient l'imagination. En cette époque où les modèles mathématiques prennent de plus en plus d'importance, par exemple dans les travaux d'ingénierie, il devient ainsi possible d'intégrer au modèle les données topographiques du secteur et de réaliser à la vitesse de l'ordinateur des travaux qui prenaient autrefois plusieurs mois. La technologie moderne permettra aussi de projeter les cartes au petit écran. Ainsi, un téléspectateur pourrait visionner les cartes d'un secteur choisi afin de préparer une partie de pêche ou bien une randonnée en plein air.

La Base nationale des données topographiques numériques permettra de plus la réalisation de cartes thématiques «sur mesure», rapidement et à bas prix. En intégrant certaines données à la «charpente» d'un terrain qu'est sa topographie, il devient possible d'évaluer le potentiel forestier ou agricole d'un secteur donné.

C'est pour cette raison qu'EMR a choisi d'insister tout d'abord sur la topographie dans la mise au point de ce nouveau système. Une fois que la «charpente» du territoire canadien aura été traduite en données numériques, il suffira alors de surimposer d'autres informations pour produire un vaste éventail de cartes.

On peut obtenir plus d'information sur la Base nationale des données topographiques numériques et sur les travaux de la Direction des levés et de la cartographie en communiquant avec:

Communications EMR
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4 (613) 995-3065



Énergie, Mines et
Ressources Canada

Energy, Mines and
Resources Canada

De la Biotechnologie...

RESSOURCES HUMAINES

Le plus important groupe de recherche en **biotechnologie**: 16 chercheurs (bactériologistes, biochimistes, biologistes moléculaires et cellulaires, chimistes, immunologistes, microbiologistes industriels, pathologistes vétérinaires, virologistes) appuyés de 35 techniciens, techniciennes, et de 10 fellowships post-doctoraux, encadrent et dirigent 26 étudiants inscrits à la maîtrise et au doctorat.

PROGRAMMES DE RECHERCHE

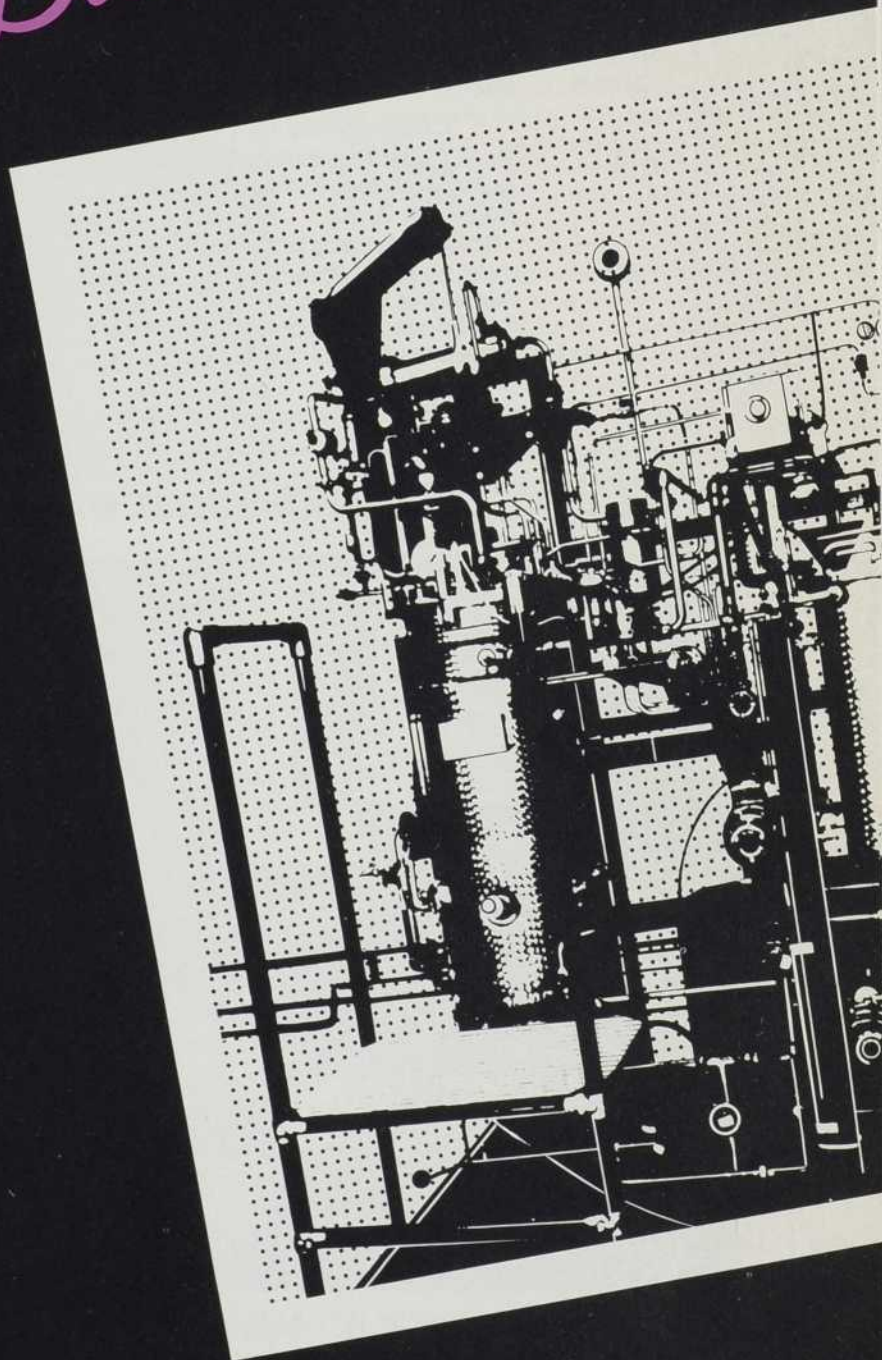
Trois programmes de recherche:

- accélération du développement de la microbiologie appliquée
- accentuation du développement de nouveaux produits biologiques
- développement d'outils analytiques et diagnostiques nouveaux

GÉNIE INVENTIF

Plusieurs inventions récentes:

- nouvelle méthode d'isolement de micro-organismes capables de bio-transformation et biodégradation: cellulose, BPC.
- pesticides biologiques
- procédés de fermenteur
- appareil à électrophorèse
- chambre de vaccination-aérosol
- virosomes (virus artificiels)
- hybridomes
- anticorps monoclonaux
- culture cellulaire animale en masse



Université du Québec
Institut Armand-Frappier



INRS-Santé

Première Conférence annuelle en Gériatologie

Date: 31 août 1983

Endroit: Palais des Congrès de Montréal

Conférenciers

A.M. Dr. R. Cutler (National Institute on Aging, National Institute of Health, Bethesda, U.S.A.)

«Biology of Aging and Longevity»

P.M. Dr. B. Reisberg (Director of the Geriatric Study and Treatment Programme, Department of Psychiatry, New York University Medical Center, New York, U.S.A.)

«Aging of the Brain: a General Review»

Dr. A.G. Dickinson (ARC and MRC Neuropathogenesis Unit, Edinburgh, Scotland)

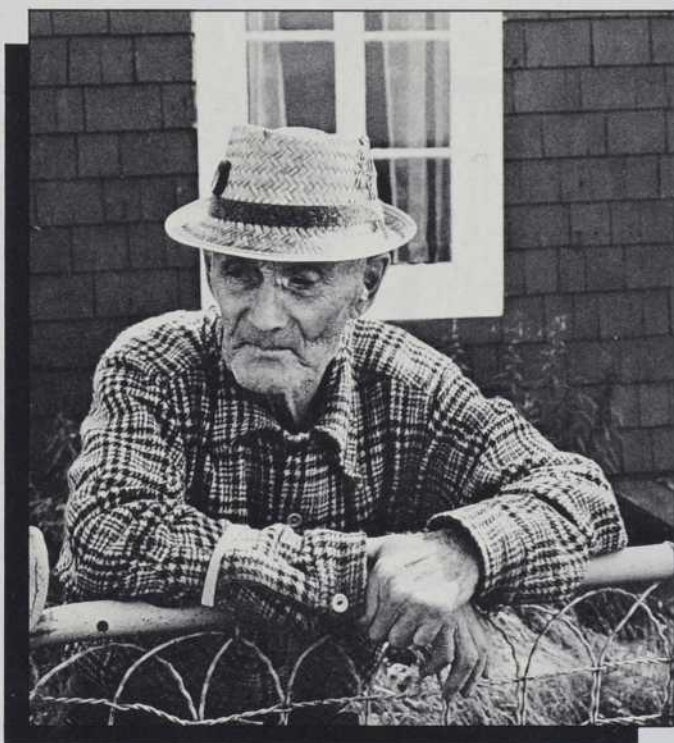
«A Viewpoint on Dementias from the Standpoint of Unconventional Infections»

Nota bene: L'inscription est gratuite. Les billets sont disponibles auprès du:

Dr Denis Gauvreau
INRS-Santé
7401, rue Hochelaga
Montréal, Québec
H1N 3M5

ou en composant (514) 253-2832
(a/s de Mme Renée Yale).

L'INRS-Santé et la Gériatologie



Les programmes de recherche de l'INRS-Santé ont trait à:

- 1) l'Environnement et la santé;
- 2) la Biologie moléculaire du vieillissement;
- 3) la Pharmacologie clinique aux extrêmes de la vie.

En biologie moléculaire du vieillissement, les chercheurs veulent contribuer à l'étude des phénomènes biologiques et moléculaires associés au vieillissement organique, tout

en visant l'élucidation de la biologie de la sénescence et de la dégénérescence progressive des tissus. Ainsi donc, des travaux rejoignent des préoccupations de nature gériatrique et gériatologique. Plus particulièrement, les manifestations métaboliques du vieillissement, l'aspect génétique du vieillissement, la simulation mathématique et la modélisation de la désorganisation progressive des organismes, l'épidémiologie relative à l'incidence des maladies chroniques et des cas de vieillissement prématuré ainsi que l'étude de certains modèles de vieillissement cérébral anormal, constituent des domaines d'intérêt pour les scientifiques de l'INRS-Santé.

En regard de la pharmacologie clinique se rapportant aux personnes âgées, le centre INRS-Santé se penche surtout sur des aspects pharmacodynamiques et pharmacocinétiques d'agents pharmacologiques afin d'en rationaliser l'utilisation thérapeutique dans le traitement des états pathologiques de nature cérébrovasculaire et cardiovasculaire.

Renseignements

Pour des renseignements additionnels sur l'INRS-Santé ainsi que sur les sept autres centres de recherche de l'Institut national de la recherche scientifique, vous pouvez communiquer avec:

Le Secrétariat général
INRS
Case postale 7 500
Sainte-Foy, Québec
G1V 4C7
Tél.: (418) 657-2564



Université du Québec

Institut national de la recherche scientifique



LE MARCHÉ DES LOGICIELS



Andrée-Lise Langlois

Si, chaque mois, quelqu'un achetait tous les logiciels qui sortent pour un Apple ou un TRS-80, cela lui coûterait au-delà de 2 000 \$ chaque fois... soit plus de 20 000 \$ par an. Bien sûr, cette personne pourrait exploiter toutes les applications possibles et imaginables de son ordinateur, mais elle n'en aurait certainement pas le temps. Et puis, elle serait bien hésitante face à une dizaine de logiciels de traitement de texte qui se ressemblent ou encore une vingtaine de programmes de fichiers qui font à peu près la même chose. Finalement, elle se rendrait compte que beaucoup de programmes ont été faits pour tout le monde et, en même temps, pour personne spécialement. Quelle déception!

À vrai dire, on peut choisir ses logiciels de bien des façons et la seule qui soit mauvaise est de le faire sans réfléchir. Il faut être prêt à investir dans un logiciel, si l'on veut que celui-ci nous permette de faire un travail sérieux, mais alors, comme pour choisir un vêtement, il faut l'essayer, voire le faire ajuster à ses besoins par des programmeurs professionnels ou encore le faire faire à sa mesure par un spécialiste. Cette dernière solution est cependant la plus coûteuse et n'est pas forcément le meilleur choix car il existe déjà, pour tous les micro-ordinateurs de moyenne et de haute gamme, un large assortiment de bons et même d'excellents logiciels.

Il existe une liste impressionnante de logiciels (logiciels + documentation) éducatifs et de ceux de traitement de texte, de création de fichiers, de bases de données, de comptabilité, d'inventaire, de gestion ou de jeux. Il s'agit d'y découvrir ce qui correspond le plus à ce que nous recherchons. Ces logiciels constituent une sorte de prêt-à-porter à l'intérieur duquel 80 pour cent des gens peuvent trouver de quoi les satisfaire, mais pas forcément au plus haut prix. Si l'on prend, par exemple, les logiciels de traitement de texte pour le Modèle III de Radio Shack, soit une quinzaine de programmes entre 5 \$ et 300 \$, dont deux seulement sont disponibles chez le concessionnaire, on constate qu'il n'y en a que deux d'entre eux qui soient compatibles avec les accents français, l'un à 60 \$ et l'autre à 180 \$. Pour le Apple II, seul *Le Rédacteur*, traduit et adapté par Sogiciel, permet d'écrire aisément avec les caractères spéciaux de notre langue.

En fait, plus de 95 pour cent des logiciels disponibles au Québec sont écrits en anglais par des Américains. Malgré tout, la plupart sont suffisamment développés pour les applications domestiques, et même professionnelles, que l'on peut vouloir en faire. On aurait donc

besoin davantage de traductions et d'adaptations peu coûteuses que de logiciels en français entièrement nouveaux qui occasionneront un déboursé important vu le petit bassin d'acheteurs. Actuellement, on trouve des logiciels de qualité chez les marchands d'ordinateurs, aussi bien que dans des revues consacrées à chaque marque d'ordinateur ou dans des catalogues. Il s'agit de magasiner.

Pour l'instant, cela peut être beaucoup plus rentable, mais un peu plus long, de faire venir un logiciel des États-Unis que d'acheter le même ici, en particulier à cause de la marge de profit parfois exagérée que se réservent certains marchands. D'après les Douanes canadiennes, il n'y a alors qu'une taxe de vente à payer sur l'achat d'une cassette ou d'une disquette contenant un programme d'ordinateur. Cela rentre en effet sous le code tarifaire 41417-2 réservé aux supports magnétiques d'ordinateurs.

Il existe aussi, aux États-Unis, un vaste choix de petits programmes de base (éducatifs, jeux, gestion, etc.) dont le prix varie de 1 \$ à 10 \$ et dont on trouve référence dans les revues consacrées à chaque appareil. On peut les utiliser tels quels ou les modifier selon ses goûts. Franciser et adapter un tel programme, habituellement écrit en langage BASIC, cela prend de quelques heures à quelques jours, mais le résultat en vaut la peine. Si l'on change entièrement le texte et ses adresses à l'écran et si l'on varie le déroulement du programme, on obtient

même un produit original dans lequel n'est conservé que l'algorithme primitif, c'est-à-dire la seule partie sur laquelle ne portent pas les droits d'auteur.

TEST:

DES PORTATIFS BIEN TENTANTS

Un micro-ordinateur qui tient dans un porte-documents et qui est presque aussi puissant et versatile qu'un gros, c'est ce que proposent Epson et Radio Shack. Le premier obtient beaucoup de succès avec son modèle HX-20, et le second avec le TRS Modèle 100. Tous les deux ont un écran à cristaux liquides: l'un permet de voir 4 lignes de 20 caractères et l'autre 8 lignes de 40 caractères. En version de base, le HX-20 a une mémoire vive de 16K et le TRS-100 en a une de 8K seulement, mais dans les deux cas, celle-ci est extensible à 32K. Tandis que l'appareil de Radio Shack comporte déjà quatre programmes dans sa mémoire morte, en particulier ceux de traitement de texte et de communication, il faut payer un supplément pour obtenir ceux du HX-20. Avec leur clavier type machine-à-écrire, les deux appareils sont très plaisants à utiliser.

Principal défaut: leur façon inadéquate de produire des accents. Le TRS-100 dessine bien les accents sur son petit écran, mais sous des codes graphiques différents des codes ACNOR, et l'on ne peut donc pas transmettre un de ses textes accentués vers une imprimante «française» ou vers un autre ordinateur qui utilise les signes spéciaux français. De son côté, en mai, le HX-20 ne possédait pas encore tous les caractères accentués français, mais ceux qu'il faisait correspondaient aux normes ACNOR. Il reste à souhaiter que Radio Shack fasse rapidement le (petit) travail de conversion de ses logiciels et que les versions françaises des logiciels du Epson arrivent de France, où ils ont été créés, dans les plus brefs délais pour que les francophones puissent en profiter.

L'auteur de cette chronique serait très heureux de recevoir vos commentaires, vos suggestions et vos questions sur la micro-informatique. On peut lui écrire à *Québec Science* ou lui laisser un message par courrier électronique sur CompuServe (ID 72135,1410), QL/MAIL (Casier 191) ou The Source (ID ST5310).

François Picard

ACTUALITÉS

ARCHÉOLOGIE

LE BATEAU SOUS LES GLACES

Il est maintenant possible d'effectuer des recherches archéologiques subaquatiques à des profondeurs et dans des conditions dans lesquelles des plongeurs peuvent difficilement évoluer. Tel est le résultat des travaux réalisés au printemps dernier, dans l'Arctique, par une expédition canado-américaine.

Il faut dire que Joe MacInnis, l'organisateur du projet, tenait coûte que coûte à retrouver les vestiges du *Breadalbane*, un trois-mâts qui coula alors qu'il allait approvisionner une expédition partie à la recherche de Franklin et de ses hommes, au milieu du siècle dernier. En 1850, on était en effet sans nouvelles du célèbre explorateur depuis près de trois ans lorsque le gouvernement britannique décida d'envoyer plusieurs navires à son secours. Au mois d'août 1853, le *Breadalbane* fut malheureusement pris dans les glaces et sa coque en bois ne put résister à la pression. Il coula donc peu de temps après que son équipage se soit réfugié sur un autre navire, à coque renforcée celui-là.

Joe MacInnis, un médecin de Toronto passionné de plongée, avait repéré l'épave du *Breadalbane* en 1980, grâce à un sonar latéral que traînait derrière lui un brise-glace de la Garde-côtière canadienne. Cette technique a déjà été utilisée au Québec pour faire la reconnaissance archéologique du fond de la rivière Richelieu. Les vestiges du *Breadalbane* reposaient à 100 mètres de profondeur, à proximité de l'île Beechey, soit à environ 100 kilomètres à l'est de Resolute Bay. Sur le relevé produit par le sonar, deux des mâts du navire semblaient encore debout.

En mai dernier, Joe MacInnis et une douzaine de spécialistes du Nord, bénévoles pour la

plupart, installaient donc leur campement sur la banquise. Ils voulaient, après avoir percé la couche de glace qui avait 1,90 mètre d'épaisseur, examiner de plus près le *Breadalbane* en descendant vers lui deux appareils des plus complexes: un robot téléguédé et un nouveau genre de scaphandre autonome.

Le robot RPV (pour *Remote Piloted Vehicle*) est l'œuvre de Chris Nicholson, un jeune Américain qui a remporté, voici quelques années, plusieurs prix importants pour ses inventions présentées lors d'Expo-sciences nationales. Le RPV ressemble aux soucoupes utilisées par Jacques Cousteau, mais il est plus petit, sans passager, et téléguédé de la surface. Comme on a pu s'en rendre compte par les images qu'il transmettait, le RPV est extrêmement maniable et ses deux caméras vidéo ainsi qu'une caméra fixe en font un outil très utile.

Pour Robert Grenier, spécialiste de l'archéologie subaquatique à Parcs Canada, c'était non seulement l'étonnement, mais aussi la satisfaction de voir que des possibilités nouvelles s'offraient dans ce domaine de recherche jusqu'à présent limité par les capacités du corps humain à s'adapter à l'élément liquide. En fait, le robot téléguédé a permis d'aller voir et de photographier tous les détails d'architecture navale présentant un quelconque intérêt, et cela sans risquer de vies humaines. En quelques minutes, on a pu constater le très bon état de conservation de l'épave, faire des milliers de photographies qui seront ana-

lyées au cours des prochains mois, ce que l'on n'aurait pu faire par aucun autre moyen connu, et à aussi faible coût.

Le scaphandre testé concurrentiellement porte le nom de Wasp et il a effectivement la forme d'une énorme guêpe. Le plongeur y est installé debout dans un caisson clos, pressurisé, et il peut voir en avant de lui à travers un dôme en plastique transparent. Muni de propulseurs qui lui permettent de se déplacer de façon autonome, le Wasp pèse environ trois

tonnes et l'on peut donc plutôt le considérer comme un minisous-marin.

Son «pilote» peut descendre jusqu'à une profondeur de 700 mètres et, grâce à des bras artificiels articulés, il peut rapporter des objets que des échantillons biologiques ou minéraux. Les essais du Wasp ont aussi été une réussite, mais cet appareil s'est révélé moins pratique que le robot par rapport au travail à effectuer. C'est plutôt un appareil de reconnaissance visuelle et, d'ailleurs, les compagnies pétrolières l'utilisent de plus en plus pour inspecter les pattes des plates-formes de forage.

François Picard



NEUROPHYSIOLOGIE

LES SPORTIFS SONT-ILS NARCOMANES?

Sans doute avez-vous déjà entendu une réflexion du genre: «Il me faut ma séance de squash ou de jogging chaque jour, sinon je ne me sens pas aussi bien; ça me manque.» Ceux qui ont déjà pratiqué des activités sportives savent tout le bien-être et même l'état d'euphorie qui en résulte et que l'on tente, bien sûr, de retrouver dans une pratique quotidienne. On peut ainsi développer un tel besoin du sport qu'il devient souvent difficile de s'en passer. C'est la piqure... le besoin de la dose quotidienne! Cette accoutumance serait en effet d'une nature similaire à l'habitude induite par la morphine, un dérivé bien connu de l'opium. Les sportifs seraient-ils des narcomanes? D'une certaine façon, tout porte à croire que oui... Au point que lorsque des sportifs cessent brusquement leurs activités, on observe un «syndrome de retrait», des signes correspondant à un «sevrage» chez ceux qui sont dépendants de la drogue.

Mais contrairement aux drogués qui se «piquent» ou qui «sniffent», les sportifs seraient «shootés» directement par le cerveau qui produit des substances mimant les effets de la morphine comme l'abolition de la douleur, l'euphorie, le sommeil, la diminution du rythme respiratoire, etc. La découverte de l'existence de morphines naturelles dans l'organisme humain, des peptides qu'on a baptisés endorphines et enképhalines, remonte à 1975. Ce qui explique qu'on commence à peine à comprendre leur rôle et leurs effets sur le fonctionnement de l'organisme. Fait étrange, la morphine appartient à une catégorie chimique, les alcaloïdes, très différente de celle des peptides. Pourtant, leur géométrie se ressemble à un point tel que la clé endorphine et la clé morphine entrent et tournent également bien le même récepteur-serrure au niveau du cerveau.

On comprend que ces morphines endogènes, les endorphines et les enképhalines, n'aient cessé depuis leur découverte de susciter un très

vif intérêt autant en psychiatrie qu'en science de l'activité physique. D'ailleurs, le récent congrès de l'American College of Sports Medicine leur a consacré une très large place, faisant le point sur les connaissances que nous avons de ces substances et sur leur rôle chez les sportifs. On y a aussi mesuré les difficultés et les aléas liés au dosage dans l'or-

d'endorphines observé, entre autres, chez les coureurs peut-il être à la source de cet état d'euphorie appelé le *runners high*, de l'augmentation du seuil de la douleur et d'une humeur au beau fixe? Les scientifiques passent au conditionnel quand vient le temps de faire le lien de cause à effet. On hésite encore à se prononcer par l'affirmative.



Lucie Lefebvre

ganisme de ces substances qui restent encore nimbées d'un halo de mystère.

On sait maintenant que l'exercice stimule la sécrétion de plusieurs hormones hypophysaires. On sait aussi que les endorphines sont produites par l'encéphale et l'hypophyse et que leurs dosages dans le plasma sanguin ont révélé une augmentation significative de ces peptides à l'exercice, une augmentation qui semble reliée à l'intensité de l'effort, notamment chez les coureurs. Ce pic

Les endorphines et enképhalines, ces morphines endogènes, expliquent peut-être que le sport constitue une drogue pour certains.

Il est cependant clair maintenant que les morphines endogènes sont impliquées dans une multitude de fonctions, telles que le contrôle de l'appétit, la thermorégulation, la reproduction, la réponse à la douleur, autant d'aspects qui ont été liés à l'adaptation physiologique observée chez

les athlètes d'endurance. Par ailleurs, des études ont montré une amélioration de l'état de certains patients psychiatriques dépressifs après un exercice intense. Un tel exercice influencerait-il la perception de la douleur et la régulation de l'humeur en stimulant les systèmes des morphines endogènes? Tout porte à le croire...

Mais, pour le docteur Ashley Grossman de Londres, il est clair que l'exercice soutenu et l'entraînement donnent lieu à des changements hormonaux importants qui peuvent se traduire par l'euphorie chez certaines personnes. Il a notamment montré que certains changements dans les niveaux d'hormones pouvaient être bloqués si l'on inhibait l'action des morphines endogènes en administrant une drogue antagoniste, le naloxone. Les résultats de Ashley Grossman suggèrent également que les endorphines pourraient être impliquées dans le phénomène d'aménorrhée (absence de menstruation) observé chez nombre de femmes athlètes.

Il ne fait maintenant aucun doute que les endorphines sont stimulées de façon particulière lors d'activités sportives. Quant à leurs effets sur l'organisme du sportif, on ne peut parler d'évidence clairement démontrée. Les effets observés jusqu'à maintenant laissent tout au plus planer de sérieuses présomptions. Mais pour le docteur Grossman, le sport apparaît d'ores et déjà, grâce aux endorphines, comme l'opium des masses. À voir le rythme de prolifération des centres de sport et de conditionnement et la vogue que connaît le jogging, on peut s'interroger sur l'impact de cette drogue nouveau genre... Combien d'entre nous sont piqués par le sport?

Ginette Beaulieu

Si nous continuons à cette vitesse, nous aurons à passer les douanes soviétiques lorsque nous arriverons sur la Lune

Wernher Von Braun, 1959

ACTUALITÉS

SANTÉ AU TRAVAIL

POUR DE NOUVELLES APPROCHES

Paris 1978. Une tour à bureaux. Bien climatisée comme des milliers d'autres tours modernes. Tellement bien qu'il suffit d'un seul bouton pour contrôler le confort des 1 200 employés qui s'y rendent chaque matin. Confort bien relatif, toutefois. On s'y plaint de la sécheresse de l'air, des variations de température, de la poussière, de rhumatismes, de bronchites, d'asthme et de problèmes vasculaires.

Quand le personnel (dont 900 femmes) s'est mis à pointer du doigt le système de ventilation, le directeur de l'entreprise, d'un air entendu, tenta de calmer les esprits: «Les femmes sont toujours un peu hystériques, vous savez, il ne faut pas les prendre trop au sérieux!» Et il confia à ses chefs de service le soin de régler le problème. L'un d'entre eux réunit donc son personnel (toutes des femmes) pour leur faire comprendre que ce sont leurs règles qui dérèglent le système de ventilation! Comment cela? Et bien, quand elles sont «indisposées», leur température s'élève, ce qui affole la climatisation! Et ce n'est là qu'un des nombreux exemples du «sérieux» avec lequel on aborde les problèmes de santé au travail, particulièrement lorsqu'il s'agit des milieux de travail à majorité féminine.

Car la main-d'œuvre féminine s'est surtout concentrée dans des tâches qui étaient des extensions du travail ménager: soins aux malades, confection de vêtements, secrétariat, etc. Du travail minutieux, à cadence élevée, qui exige souvent une posture immobile (assise ou debout) pendant de longues heures. «Du travail qui convient bien aux femmes», affirme-t-on dans les milieux patronaux. Le directeur d'une entreprise française de confection de vêtements soulignait même que «les femmes semblent s'accommoder beaucoup mieux que les hommes de la monotonie». Et la fatigue nerveuse et les maux de dos ressentis par ses ouvrières (qui devaient coudre 900 gants par jour)? «Ce ne sont tout au plus que

des sautes d'humeur... bien féminines», répondit-il.

En matière de santé au travail, les «vraies» maladies (celles qui sont généralement reconnues) sont concentrées dans les secteurs d'emploi à forte majorité masculine: les mines, la métallurgie, l'industrie chimique, etc. Très peu d'études ont porté jusqu'à maintenant sur les milieux de travail des femmes, vus dans leur globalité et non seulement par le biais de leur influence sur les fonctions de reproduction. Et les équipes qui ont étudié les conditions de travail des travailleuses se sont butées à une montagne de préjugés.

C'est pour mettre en commun ces études que le comité de la condition féminine de la CSN, parrainé par le Bureau international du travail, a organisé, fin mai dernier, un colloque international sur les effets des conditions de travail sur la santé des travailleuses. Il y fut

question des milieux de travail des femmes, qu'il s'agisse de l'industrie du tabac au Nicaragua, du milieu hospitalier aux États-Unis, des abattoirs de volaille au Québec, de l'industrie du textile en Thaïlande et en Italie, ou des travailleuses des bidonvilles du Honduras, en passant par le Sénégal et l'Afrique du Sud.

Un colloque international qui avait pourtant des allures de cercle fermé. Et pour cause: on ne se rendait au colloque que sur invitation. Les conditions? Être délégué syndical (CSN, cela va de soi...) ou encore avoir déjà manifesté dans ses recherches un intérêt pour les conditions de travail des travailleuses.

Une cinquantaine de sympathisantes (dont quelques hommes) ont ainsi eu le «privilege» d'assister aux présentations des chercheuses ayant choisi de mettre leur expertise au service des travailleuses. «C'est un choix que nous avons fait, comme le choix que font d'autres scientifiques de travailler avec les employeurs, et d'autres de travailler dans leur

université loin des milieux de travail», affirmait Karen Messing, professeure au département de sciences biologiques de l'UQAM, à l'ouverture du colloque. La science n'est pas neutre. Soit. Mais avant de brandir des pancartes, n'y aurait-il pas lieu de sensibiliser un plus grand nombre de chercheurs et chercheuses (indépendamment de leurs allégeances) aux nouvelles approches qui émergent dans l'étude des milieux de travail?

Il fut, entre autres, abondamment question de la méthodologie employée pour aborder les problèmes de santé au travail. Ainsi, toutes les études présentées reposaient sur un postulat de base, à savoir que le meilleur juge en matière de conditions de travail, ce n'est ni l'ergonome, ni le médecin, ni l'ingénieur, mais le travailleur lui-même. Et, dans tous les cas, les témoignages recueillis, couplés à une observation minutieuse des milieux de travail, ont permis d'aiguiller les scientifiques sur de bonnes pistes de recherche. Cette façon d'aborder les problèmes aurait sans doute intérêt à être discutée avec des toxicologues ou des épidémiologistes.

Bien sûr, privilégier l'enquête sur place comme moyen de connaissance et d'analyse de la réalité des conditions des travailleuses implique qu'au point de départ, on fasse confiance aux témoignages des principales intéressées. Et, bien sûr, il se trouvera toujours des scientifiques et des directeurs d'entreprises pour qualifier ces études de non scientifiques et de «non objectives» parce que ce ne sont après tout que «des histoires de bonnes femmes», mais n'y gagnerait-on pas à aller au-delà de ces antagonismes... juste le temps d'un colloque international?

Liliane Besner

Toute découverte de la science pure est subversive en puissance; toute science doit parfois être traitée comme un ennemi possible

Aldous Huxley



Jean-Guy Label

MÉDECINE DU SPORT

DES BONS POINTS POUR LES DIABÉTIQUES

Un sportif échappe-t-il plus que le commun des mortels aux maladies de civilisation, comme les maladies cardio-vasculaires pour ne nommer que les plus meurtrières? On n'ose encore se prononcer... Mais, chose certaine, l'activité physique bien contrôlée améliore le fonctionnement général de l'organisme, stimulant des fonctions vitales comme la respiration, la circulation sanguine ou la fonction psychomotrice et retardant même le vieillissement. Il semble cependant que l'activité physique ou sportive soit reconnue surtout pour sa valeur préventive et qu'un «petit trot» le matin soit l'antidote par excellence des vices de civilisation tels que la sédentarité, les abus de graisses et de sucres et le tabagisme.

Mais, depuis peu, ce sont les vertus thérapeutiques de l'activité physique, notamment dans les cas de diabète, qui attirent l'attention. C'est ce qu'ont permis de mettre en lumière des chercheurs participant au 30e congrès de l'American College of Sports Medicine, qui, cette année, se tenait exceptionnellement à Montréal à l'invitation des chercheurs québécois de plus en plus actifs en médecine du sport.

On sait que, sécrétée par le pancréas, l'insuline a pour mission de permettre à l'organisme d'assimiler les sucres absorbés au cours de l'alimentation. Le pancréas est donc obligé de produire plus ou moins d'insuline selon la quantité de sucre ingérée. Mais il arrive qu'il n'en produise plus en quantité suffisante pour venir à bout de tous les sucres. C'est alors qu'on devient diabétique. Il y a cependant moyen d'alléger la tâche du pancréas

en mettant les muscles au travail...

Des travaux, menés depuis 1978 par des chercheurs du Laboratoire des sciences de l'activité physique de l'université Laval (Labsap) en collaboration avec le Laboratoire d'endocrinologie et de métabolisme du CHUL, ont montré que l'entraînement physique réduit d'environ 50 pour cent les besoins en insuline d'un individu. «On peut réussir avec un exercice vigoureux et régulier à réduire de deux à trois fois les besoins en insuline d'un individu», explique le docteur Angelo Tremblay. Aussitôt acquis, les bénéfices de l'exercice sur les besoins en insuline peuvent cependant s'envoler si on ne persiste pas dans l'effort jour après jour. Les chercheurs ont en effet montré qu'après trois jours de repos seulement, les individus entraînés avaient une réponse à l'insuline comparable à des individus qui n'avaient jamais subi d'entraînement. Comme quoi on n'a rien sans peine!

En fait, l'effet remarquable de l'exercice physique tiendrait en l'augmentation de la sensibilité de l'organisme à l'insuline, ce qui explique qu'un niveau peu élevé d'insuline puisse assurer une tolérance normale au glucose. On comprend tout de suite l'intérêt de ce phénomène pour le diabétique qui souffre précisément d'une déficience en insuline. Mais pourquoi l'organisme d'un individu entraîné répond-il d'une façon plus efficace à l'insuline? On sait encore peu de chose du mécanisme en cause. On pense toutefois que les récepteurs de l'insuline localisés au niveau d'un type de cellules du sang, les monocytes, sont plus nombreux chez les personnes entraînées, ce qui pourrait contribuer à

une efficacité accrue de l'insuline.

L'impact bénéfique de l'exercice physique sur l'insuline ayant été clairement démontré chez l'individu normal, il restait maintenant à en tester la valeur chez les plus grands bénéficiaires potentiels, les diabétiques. Ce pas vient d'être franchi par une équipe de l'École de médecine de l'Université de Californie. Les résultats obtenus auprès de 60 patients sont fort encourageants: au terme du programme, 21 des 23 patients qui étaient sous médication ne prenaient plus d'hypoglycémifiants oraux et les trois quarts ont pu cesser la prise d'insuline. Mais dans la formule gagnante du programme Pritikin s'ajoute à l'exercice quotidien une diète riche en hydrates de carbone et en fibres mais faible en matières grasses. Il semble qu'on puisse amé-

liorer sensiblement les profits d'une telle thérapie.

Cette nouvelle voie thérapeutique serait particulièrement indiquée pour les individus souffrant d'un diabète non insulino-dépendant, appelé communément diabète adulte, pour lequel il s'agit en fait d'augmenter la sensibilité à l'insuline. Mais les profits d'une thérapie par l'entraînement, surtout quand elle est combinée à une diète, peuvent être non négligeables pour le diabétique insulino-dépendant même si l'exercice en soi ne peut remplacer l'insuline. Une expérience récente menée aux États-Unis auprès d'enfants diabétiques permet de croire que l'exercice physique peut s'avérer d'un grand secours pour les victimes du diabète insulino-dépendant, ou diabète juvénile.

Ginette Beaulieu

Soquem produit

Soquem a participé à la découverte ou à la mise en exploitation de mines de cuivre, de zinc, de niobium, d'or, de sel... Son domaine couvre tous les minéraux du Québec. N'hésitez pas à lui présenter vos projets d'exploration ou de développement. Soquem fonce!



SOQUEM

3108, chemin Sainte-Foy
Sainte-Foy (Québec) G1X 1P8
Tél.: (418) 658-5400
Télex: 051-31605

BALEINES POURQUOI S'ÉCHOUENT-ELLES?



Patrick Rivière / Gamma

Mammifère aux dimensions impressionnantes, doué d'une grande sensibilité et d'un sens grégaire très développé, la baleine, principalement les petites et moyennes espèces, vient régulièrement et mystérieusement s'échouer et mourir sur les côtes du nord-est de l'Amérique du Nord.

La raison de ces échouages dramatiques? «Une simple question d'équilibre à l'intérieur d'une espèce», affirme le biologiste David Sergeant, spécialiste des mammifères marins. «Cela se fait dans le but de ramener la population trop abondante d'une espèce à un niveau acceptable pour la cohésion de l'ensemble», ajoute-t-il.

Depuis plusieurs années à l'emploi du bureau régional du ministère fédéral des Pêches et Océans, situé à Sainte-Anne-de-Bellevue, David Sergeant croit que le phénomène de l'échouage, en solitaire ou en groupes, est une forme de mortalité tout à fait normale dans le monde animal. «De toute façon, explique-t-il, les quelque 100 à 150 baleines qui meurent ainsi chaque an-

née sur la côte est du Canada ne représentent qu'un pour cent des quelque 14 000 baleines recensées au cours des dernières années dans cette région.» Il n'y a donc pas lieu de croire que la disparition éventuelle d'une espèce de baleine soit causée par ce phénomène inusité.

Uniquement pour l'année 1982, 34 échouages ont été rapportés dans l'est du pays. Parmi eux, 14 ont eu lieu sur le territoire québécois, principalement dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, sur la Côte-Nord et en Gaspésie.

Parmi les 12 espèces à se mouvoir dans la zone canadienne de l'Atlantique, le globicéphale noir, le cachalot, le dauphin à flanc blanc et l'épaulard sont les plus susceptibles de mourir en groupes. À titre d'exemple, dans la seule année 1982, trois échouages collectifs de globicéphales ont eu lieu, soit 14 animaux la première fois, 3 la suivante et 23 la troisième fois. Pour les autres espèces, telles que le béluga, le rorqual commun et la baleine bleue, l'échouage se fait généralement de façon solitaire.

Selon M. Sergeant, il n'y avait pas d'échouages de baleines dans l'est du Canada à l'époque où la chasse était permise. Après l'interdiction de celle-ci en 1969, il fallut attendre jusqu'en 1975 avant que survienne le premier. Depuis 1978, ils ont lieu à un rythme quasi mensuel, été comme hiver, ce qui appuierait l'hypothèse du biologiste de Sainte-Anne-de-Bellevue à l'effet que l'échouage sert de régulateur pour empêcher le surnombre d'une espèce.

«Je pense, poursuit M. Sergeant, que le phénomène d'échouage, au Canada comme dans le reste du monde, est directement lié au fait que ces animaux sont des prédateurs. Vivant constamment en groupes, ils en viennent à avoir un problème d'espace et de nourriture, ce qui, à la longue, crée une situation de stress. De là découleraient les désordres physiologiques et psychologiques qui amèneraient en dernier ressort des individus ou des groupes à s'échouer volontairement.»

L'échouage des baleines représente encore aujourd'hui une énigme pour la communauté scientifique internationale. Au nombre des hypothèses les plus couramment admises, David Sergeant ne retient que celle de la cohésion sociale comme une des causes premières du phénomène. Les autres explications (infection du système auditif, maladie, perturbation du système d'écholocation à l'approche des côtes, tempêtes en mer, marées, canots à moteur, explosions sous-marines), pour intéressantes qu'elles puissent paraître, ne parviennent tout simplement pas à justifier, selon ce dernier, «l'attitude de relative passivité observée chez 20 de ces animaux allant s'échouer directement et lentement sur la côte de Floride en 1974. Malgré l'intervention de la garde côtière pour les ramener en eau profonde, plusieurs d'entre eux allèrent s'échouer un peu plus loin dans les jours qui suivirent.»

Yvon Larose

TABAC ET DROGUE, MÊME COMBAT

Un programme original de dissuasion antitabac a été mis en place dans la région de Los Angeles, rapporte le mensuel *The Journal*. Il est axé davantage sur les conséquences sociales du tabagisme que sur ses conséquences sur la santé, car on estime que les jeunes sont plus sensibles à l'effet rébarbatif qu'ont en société les dents jaunies et l'haleine fétide qu'aux risques de maladies à long terme. Ce programme touchera 50 000 étudiants d'ici quatre ans; de plus, on espère ainsi réduire aussi l'usage de l'alcool et de la marijuana, ces «enfants naturels» de la cigarette, selon l'Institut de recherche sur les comportements en matière de santé de l'Université de Californie du Sud.

Baptisé SMART (*Self Management and Resistance Training*), ce programme veut amener les jeunes à résister aux pressions de l'environnement qui incite à fumer, leur apprendre à dire non sans se sentir ridicule. Déjà 6 000 élèves ont bénéficié de SMART et il semble que chez ceux âgés de 11 à 13 ans, l'initiation au tabagisme fut réduit d'au moins 50 pour cent de façon durable.

Bernard Giansetto



Cinéscience

AVEZ-VOUS VU LE DERNIER STÉRÉO DOLBY?

C'est sans doute grâce au son Dolby stéréo que la jungle péruvienne (en réalité hawaïenne) m'est apparue si présente, si enveloppante, au début de *Raiders of the Lost Ark* (Les aventuriers de l'Arche perdue). J'en étais alors à ma première expérience du relief sonore au cinéma et j'avoue avoir marché au point de me retourner à un certain moment, croyant qu'il pleuvait pour de bon dans la salle...

Depuis quelques années, de plus en plus de grandes productions cinématographiques, qu'elles soient projetées en format 70 mm ou 35 mm, affichent dans leur publicité la mention «son Dolby stéréo», laissant entendre par là que leur bande sonore a été conçue selon une technique révolutionnaire. En fait, le mystérieux système consiste essentiellement en un réducteur de bruits parasites et en un système de codage permettant de produire plus de deux signaux sonores à partir de seulement deux pistes optiques.

La très grande majorité des films sont projetés dans les salles munies d'une bande sonore optique intégrée à la pellicule, tout le long de la bande image. Lors de l'enregistrement, du réenregistrement et du mixage, on utilise le son magnétique. Mais à la fin du processus, pour les copies destinées à l'exploitation, on passe au son optique. Le son dit «optique» ou parfois «photographique» a ceci de différent du son magnétique qu'il reproduit les ondes sonores sous forme de variations lumineuses. Du point de vue de l'exploitation commerciale des films, le son optique a de nombreux avantages dont le plus important est de permettre le tirage de copies réunissant l'image et le son en une seule opération.

Ce son spécifique au cinéma, on peut l'observer sur n'importe quelle copie sonore de film. Par ailleurs, puisqu'il est visible, certains ont essayé de dessiner le son et de lui faire jouer son propre rôle à l'écran. Dans la version récente du *Fantasia* de Walt Disney, on



Une scène du film *Les aventuriers de l'Arche perdue*

voit la piste sonore quitter sa place habituelle pour faire son petit numéro visuel en plein centre de l'écran. Norman McLaren dessinait déjà le son directement sur la pellicule avec *Points* en 1949 et *Boucles* en 1952. En 1971, il étonnait à nouveau avec *Synchronie* où il établissait un parfait parallélisme entre le son et les images, explorant la gamme chromatique dans tous ses sens.

Outre ses nombreuses possibilités, le son optique comporte cependant des limites évidentes, en particulier en ce qui concerne sa capacité de reproduire fidèlement les sonorités. Pour cette raison, jusqu'à tout récemment, on ne pouvait utiliser que le son magnétique pour les grands films dont la bande sonore devait offrir stéréophonie et haute-fidélité.

Si vous avez une chaîne stéréo chez vous, vous avez aussi un Dolby, puisqu'on le retrouve maintenant sur la plupart des appareils haute-fidélité sur le marché. Quant au système professionnel, fabriqué par Dolby Laboratories, il se retrouve dans les studios d'enre-

gistement. Dans un cas comme dans l'autre, il s'agit simplement d'un dispositif de réduction des bruits parasites communément désignés sous le nom de «souffle». Le Dolby est donc souvent assimilé à sa fonction essentielle, c'est-à-dire à un antisouffle (*noiseless*).

Au cinéma, on a commencé à utiliser le Dolby au début des années 70. Pour la bande sonore de *A Clockwork Orange*, Stanley Kubrick utilisa l'antisouffle Dolby lors du mixage (en son magnétique) pour obtenir une amélioration appréciable de l'intelligibilité de la bande optique. À la suite de telles expériences, les inventeurs du Dolby se lancèrent dans des recherches en vue d'améliorer le son au cinéma.

Dans les années 60, la fidélité de la plupart des trames sonores de films étaient comparables à la bande passante de notre appareil de téléphone. Les concepteurs du Dolby ont donc appliqué leurs découvertes au son optique, avec pour résultat de porter celui-ci à une bande passante trois fois plus large, désormais

comparable à la réponse en fréquences de la moyenne des appareils haute-fidélité. Par la suite, à partir de ses expériences sur le système optique monophonique, Dolby s'est joint à Eastman Kodak et RCA pour mettre au point la stéréo utilisant deux bandes optiques.

Comme deux pistes ne suffisent pas à donner tout le relief stéréophonique voulu dans une grande salle de cinéma, on a développé cette fois un système complexe de codage qui permet aux deux pistes originales de produire plusieurs signaux sonores supplémentaires, à condition que la salle de projection soit équipée du système de décodage compatible. Voilà donc le Dolby stéréo: une stéréophonie haute-fidélité dont le relief est accentué par des sons d'ambiance diffusés par des haut-parleurs placés à différents points de la salle, le tout étant possible à partir de la lecture d'une bande optique double spécialement encodée.

Dans sa perpétuelle compétition avec la télévision, le cinéma doit sans cesse trouver de nouveaux trucs pour garder son public. Dans ce cas-ci, le gadget rehausse indiscutablement la qualité sonore des films. Il faut bien préciser cependant, que le son optique, même avec les perfectionnements apportés par le Dolby, n'a pas encore atteint la qualité du son magnétique. C'est pourquoi, par exemple, dans les quatre salles les mieux équipées au Québec, le Dolby stéréo est encore produit en son magnétique (six pistes dans le cas du 70 mm), malgré les coûts élevés que cela entraîne. Même dans les salles non encore équipées du système de décodage Dolby et où le relief sonore est donc quasi inexistant, l'intelligibilité de la bande sonore s'en trouve tout de même améliorée sensiblement. Dans les salles équipées adéquatement, quand le dosage du son d'ambiance est judicieusement dosé, l'environnement sonore procuré par le Dolby est un véritable plaisir pour l'œil...

Gérald Baril

UN ROBOT CHEZ SOI

HERO 1, B.O.B., Droid-Bug, PR-1. Il ne s'agit ni de codes secrets ni de mots de passe, mais de mécaniques qui vont peu à peu envahir notre quotidien: les robots domestiques. Ils ne sont pas encore très doués, mais les premiers hommes ne faisaient pas non plus de prouesses techniques ou intellectuelles. En tout cas, il n'y a pas de quoi en avoir peur. Ils sont amusants et même, parfois, ils ont l'air ridicule, plus particulièrement lorsque leur concepteur a voulu leur donner une apparence humaine.

Les robots domestiques sont encore bien chers relativement à leurs possibilités. Aussi, les acheteurs des quelque 7 000 exemplaires déjà vendus en Amérique du Nord se recrutent-ils surtout parmi les écoles, qui désirent initier leurs élèves à la robotique, les bricoleurs, qui en font leur hobby et créent des clubs, ou tout bonnement des parents qui ne savent plus quoi offrir à leurs enfants. Le principal argument de vente de l'un des fabricants est que ceux qui posséderont ou auront construit une telle créature feront l'envie et forceront l'admiration des parents et amis; c'est dire leur importance.

On trouve différentes classes de robots, allant des plus élémentaires, comme le Droid-Bug, aux plus avancés. La compagnie américaine Robot Shack (ne pas confondre avec Radio Shack) vend, par exemple, deux robots en kit: le Droid-Bug et le Personal-Robot PR-1. Le premier est hémisphérique, mesure 22 centimètres de diamètre et ressemble un peu à un casque de moto. Il se promène à terre et, dès qu'il touche un obstacle, repart dans une autre direction. C'est tout. Le kit coûte environ 130 \$.

Pour 600 \$, le PR-1 est plus versatile. D'une hauteur de 60 centimètres, cette petite boîte sur roues est surmontée d'une «tête» cubique présentant, d'un côté, une face de femme et, de l'autre, une face d'hom-

me. Le PR-1 fait la même chose que le Droid-Bug, mais, en plus, il arbore des yeux et un cœur lumineux. On peut aussi lui ajouter d'autres éléments qui s'achètent séparément, en particulier un détecteur de présence à ultrasons et infrarouge (300 \$). Selon le fabricant, on peut confier au robot la garde de la maison. Normalement calme et inoffensif, il se manifeste bruyamment dès qu'il remarque une présence étrangère (qui peut être un chat): mouvements dans tous les sens, hurlements et clignotements de son cœur et de ses yeux.

Toujours selon Robot Shack, il est possible et souhaitable d'aller plus loin dans le perfec-

tionnement de son robot, en lui ajoutant, par exemple, un avertisseur spécial (25 \$), qui produit un son effrayant (sic), un fusil à eau (50 \$) et même une télécommande pour contrôler le robot jusqu'à une distance de 800 mètres (500 \$)...

Spécialisée, de son côté, dans les kits électroniques en tous genres, la compagnie Heath propose à sa clientèle le HERO 1 (pour *Heath Educational Robot n° 1*). Par sa forme, il s'approche davantage des robots auxquels nous ont habitués les films de science-fiction. Il mesure 50 centimètres de haut, pèse 18 kilogrammes et coûte 1 900 \$ en kit et 3 000 \$ monté. Il est pourvu d'un synthétiseur de parole



Bientôt demain

qui, selon la publicité, lui donne une voix de robot, ce qui est une référence utile. Un bras articulé, terminé par une pince télécommandée à partir d'un clavier qui se trouve sur sa «tête», peut, aux dires du fabricant, soulever des charges atteignant 500 kilogrammes. Il est contrôlé par un microprocesseur, ce qui lui permet de retenir en mémoire une suite de mille étapes différentes. Plus sérieux que les précédents, il est accompagné d'un manuel détaillé sur la robotique et l'électronique industrielle, le tout pouvant servir de base à un cours.

Le B.O.B., de la compagnie Androbot, est encore plus cher (3 000 \$ en kit) et il a davantage une allure d'humanoïde, avec une tête presque ronde. Ce robot est contrôlé à distance par un émetteur-radio relié à un ordinateur très puissant, bâti autour de trois microprocesseurs et qui a une mémoire vive de trois mégaoctets. Il peut détecter aussi bien la présence d'objets que celle de gens ou d'animaux, avancer à environ 50 centimètres à la seconde et placer ses bras, non articulés, de façon à ce qu'ils servent de plateau. De plus, il a été éduqué pour répondre «Yes, master!» chaque fois que quelqu'un parle en sa présence; autrement dit, chaque fois qu'il pense que quelqu'un lui parle.

L'avantage du B.O.B. sur les autres robots présentés ici est surtout sa capacité d'enregistrer la position des objets ou les façons d'effectuer différentes opérations, cela grâce à l'importante mémoire de l'ordinateur auquel il est relié. On peut dire que c'est le premier *Robo habilis domesticus*. Il précède de peu le maillon suivant dans la chaîne évolutive des robots, le Genus, de Robotics International, qui doit sortir ce mois-ci et qui est, semble-t-il, capable de passer l'aspirateur dans une maison sans rien briser sur son passage. À quand le *Robo sapiens*? Pas avant l'arrivée de la prochaine génération d'ordinateurs, en tout cas.

François Picard



Boîte à livres

Darwin

POUR DÉBUTANTS



DARWIN POUR DÉBUTANTS

Jonathan Miller
et Borin Van Loon
traduit de l'anglais
par Fanchita Gonzalez Batlle
Boréal Express, Montréal
et François Maspéro, Paris
1982, 175 pages, 10,95 \$

Ce livre est étonnant. Le texte de Jonathan Miller constitue une présentation limpide et exacte de la théorie de Darwin, du contexte social et philosophique où elle fut élaborée et publiée, de ses lacunes et de ses développements subséquents. Si on oublie les dessins et caricatures, ce texte tiendrait en moins de 60 pages. Il est fort bien écrit et traduit et j'en recommande la lecture non seulement aux « débutants », mais à tout biologiste qui voudrait se rafraîchir la mémoire. C'est de la grande vulgarisation.

Le livre est en outre profusément illustré de caricatures qui, j'imagine, justifient en partie qu'il soit destiné à des débutants. Elles sont vieillottes d'allure, la plupart présumément inspirées de dessins anciens, et elles sont l'œuvre de Van Loon.

Darwin est, comme toujours, représenté en vieillard presque chauve, même à l'âge de 29 ans lorsqu'il se confie à une vaporeuse amie. Peut-être Darwin est-il perçu comme un vieillard à barbe blanche parce qu'on considère inconsciemment qu'il a remplacé le Dieu-le-Père de jadis? Ces caricatures sont censées être amusantes et elles le sont parfois. Cependant, elles n'ajoutent strictement rien au texte de Miller. Ces caricatures auraient cependant une grande importance si elles pouvaient attirer des lecteurs, débutants ou pas, à acheter et à lire le texte de Miller et à comprendre un peu mieux une des grandes révolutions intellectuelles des temps modernes.

Pierre Morisset

*Ivan
Illich*
*Le genre
vernaculaire*

Seuil

LE GENRE VERNACULAIRE

Ivan Illich
Le Seuil, Paris, 1983
252 pages, 15,95 \$

La société conviviale d'Illich, société définie à travers plusieurs analyses critiques des diverses facettes de la société industrielle moderne, souffrait d'une faiblesse qui remettait en cause sa faisabilité: elle contribuait à maintenir l'inégalité entre les hommes et les femmes, notamment face au travail. Au cours des deux dernières années, ce fameux chercheur critique a ainsi mené une réflexion sur cette faiblesse de ses thèses antérieures. Son dernier essai, intitulé *Le genre vernaculaire* livre les résultats d'un exercice de compréhension des raisons qui font que, lorsque les femmes interviennent dans l'activité économique actuelle, elles sont de toute façon discriminées par rapport aux hommes.

Illich trouve encore une fois dans l'histoire une explication à cette inégalité, à peu près inévitable aujourd'hui: «La rupture avec le passé, décrite par d'autres comme la transition au mode de production capitaliste, je la définis comme le passage de l'égide du genre au régime du sexe.» Le genre évoque une complémentarité ambiguë entre des hommes et des femmes, entre leurs spécificités, entre leurs façons d'être. Sous cet angle, les différences restent possibles, les rôles restent distincts; chacun s'épanouit et se crée, en œuvrant à la survie et à la culture de la communauté.

À l'opposé, Illich avance que le «régime du sexe» s'est cons-

truit sur un nivellement des rôles des personnes, hommes et femmes étant considérés indifféremment comme des rouages de la société de production et de consommation. Chacun des sexes ne constitue toutefois pas un rouage de même importance, les mâles s'étant réservés un rôle privilégié dans l'économie. Reléguées à un rôle secondaire, souvent dans le champ du travail fantôme non directement rémunéré, les femmes se sont retrouvées perdantes. Et quand elles s'efforcent d'accéder au marché officiel du travail, elles se frappent à la discrimination sexiste. La première femme américaine, membre d'équipage de la navette spatiale, a un salaire inférieur à ses collègues mâles...

André Delisle

L'HOMME NEURONAL

Jean-Pierre Changeux
Fayard, collection Le temps
des sciences, Paris, 1983
419 pages, 33 \$

Le cerveau apparaît comme l'une des dernières zones grises dans la connaissance du corps humain. Les recherches intensives menées au cours des 20 dernières années en neurologie ont cependant permis de commencer à y voir plus clair dans le fonctionnement du système nerveux. Un fonctionnement qui tient essentiellement de la mécanique comme le démontre avec brio Jean-Pierre Changeux, dont le nom comme neurologue n'est plus à faire et qui est professeur au Collège de France, dans un essai tout à la fois brillant et parfois déroutant, *L'Homme neuronal*.

La démonstration du cerveau comme machine est audacieuse certes, mais lucide et solidement appuyée par une panoplie de recherches s'étalant sur les dernières décennies. C'est d'abord un bilan que nous propose l'auteur, mais un bilan assez révolutionnaire s'il en est car il remet en cause les conceptions véhiculées traditionnellement sur le cerveau, la pensée, la conscience.

«L'Homme n'a maintenant plus rien à faire de l'Esprit», écrit Jean-Pierre Changeux. Désormais l'âme, la pensée, la conscience, en somme tout ce que l'on a toujours voulu séparer du corps, apparaissent inexorablement soumis aux lois de la biologie.

Cet ouvrage, qui tient résolument du matérialisme biologique, montre que tout comportement, tant animal qu'humain, mobilise des ensembles définis de cellules nerveuses ou neurones et que c'est à ce niveau que se trouve la clé ou l'explication des conduites et des comportements. En fait, les cellules nerveuses sont des pièces détachées de base qui peuvent servir autant à la construction du système nerveux d'un ver que d'un cerveau humain. La seule différence entre le ver et l'humain ne résiderait donc pas dans la nature des cellules nerveuses mais dans leur agencement et leur nombre. Il semble qu'on sache à peu près tout actuellement sur le fonctionnement du neurone et de son rôle dans l'élaboration et le fonctionnement de la machine cérébrale. On apprend même qu'il sera éventuellement possible de voir l'activité des neurones et les représentations mentales auxquelles elle donne lieu sur écran grâce à une caméra à positrons. C'est ce qu'on appelle l'idéographie!

Quant à la conscience, elle consisterait dans le système de régulation de l'activité spontanée des neurones qui donne lieu à des enchaînements et des emboîtements, des «toiles d'araignée», et qui fonctionne comme un tout. Cette approche mécaniste du fonctionnement du système nerveux et de la pensée, présentée de façon séduisante, est élaborée avec grand soin dans ce livre, voire même avec prudence, tirant la ligne entre ce qui est acquis et ce qui demeure, pour l'instant, hypothèse de travail. Suffit-il désormais à l'homme d'être un Homme Neuronal?...

Ginette Beaulieu

S.O.S. ERGONOMIE!

Les photos d'opérateurs et d'opératrices d'écran cathodique que vous présentez dans votre magazine sont intéressantes à bien des égards et nous donnent la possibilité de mieux connaître nos amis de *Québec Science*. Cependant, je déplore le fait qu'elles montrent des postes de travail inacceptables du point de vue ergonomique. Je m'explique.

Par exemple, nous apercevons à la page 3 du numéro de mai (vol. 21, n° 9) une photo de M. François Picard (j'imagine) à son terminal. Elle fait sursauter le lecteur le moins averti des aspects ergonomiques du travail avec écran cathodique tant les défauts d'aménagement du poste de travail sont nombreux! Notons que ces défauts prennent plus d'importance selon la nature de la tâche effectuée à l'écran et la durée quotidienne d'utilisation de l'appareil par chaque opérateur.

1. **L'écran est trop bas:** son bord supérieur devrait être à la hauteur du niveau des yeux pour éviter à l'opérateur d'avoir à courber le dos et à incliner la tête inutilement pour lire sur l'écran.

2. **L'écran est adossé au mur.** Plusieurs raisons font que cette position est à déconseiller. A) Le champ de vision de l'opérateur n'est pas assez profond derrière l'écran. Il faut plutôt dégager ce champ (au moins de 5,5 m) afin de favoriser la vision de loin et permettre ainsi une certaine alternance entre cette dernière et la vision de près. B) Souvent cette position empêche l'opérateur de régler sa distance œil-écran; il ne peut placer l'écran suffisamment loin des yeux (au moins de 70 cm) quand il est dans une position assise confortable par rapport au clavier. C) Si la table est le moins étendue, l'opérateur manque de place au niveau des membres inférieurs quand il est assis à son poste de travail: il ne peut allonger les jambes sans heurter le mur. D) Enfin, quelle tristesse en général de travailler face à un mur!

3. **Le clavier est-il solidaire de l'écran?** Cela n'est pas clair sur la photo, mais on a l'impression que oui. Le clavier doit être séparé de l'écran et relié à celui-ci par un câble souple et assez long. L'opérateur doit pouvoir placer le clavier à sa convenance et en toute indépendance de l'écran.

Ces photos reflètent malheureusement la réalité de nombreux milieux où les postes de travail avec terminal à écran



Courrier

sont mal aménagés et tiennent peu compte du confort et du bien-être des opérateurs. Elles soulignent la nécessité de corriger la situation en adoptant des normes d'aménagement des postes et de l'environnement de travail. L'ergonomie dispose déjà d'un ensemble impressionnant de données rigoureuses sur le sujet. On peut recommander la lecture d'un ouvrage de base: Cakir, A., Hart, D.J., Stewart, T.F.M. (1979), *The VDT/manual*, Inca-Fiej Research Assoc., Darmstadt, W. Germany (il existe une traduction en français).

Une suggestion: pourquoi ne pas présenter une série de photos de postes de travail acceptables du point de vue ergonomique? Cela pourrait contribuer à sensibiliser les lecteurs à l'importance du confort et du bien-être dans le travail avec écran. Voilà un bon service à rendre aux utilisateurs et utilisatrices de ce type d'appareils.

**Jean-Marc Robert, ergonomiste
Berkeley, Californie**

Ces quelques critères ergonomiques pour juger l'installation d'un poste de travail avec écran cathodique seront sûrement utiles à tous nos lecteurs qui possèdent déjà ou qui envisagent de s'acheter un système de micro-ordinateur.

Il est d'autant plus important de respecter ces normes que l'on travaille devant ces postes pendant de longues heures d'affilée, comme dans certains milieux de travail.

Heureusement, dans le cas présent, il ne s'agissait pas d'un poste de travail

régulier. Comme le texte de Post-Scriptum le mentionnait, nous nous étions retrouvés, avec la complicité de notre photographe, autour de ce vieux terminal pour un événement spécial.

TRANSPORT AUTOMATISÉ

Dans un numéro récent (novembre 1982), vous avez abordé le thème des transports urbains automatisés. Permettez-moi de compléter notre information en ce qui concerne la France:

— le VAL de l'agglomération Lille-Roubaix-Tourcoing sera inauguré aujourd'hui (le 25 avril) par M. Mauroy et M. Mitterrand (Matra-France);

— il existe à Tignes (Haute-Savoie), dans les Alpes, un moyen de transport automatisé qui relie le bas de la station avec les pistes de ski: «l'œuf» peut transporter six passagers plus les skis sur une distance d'un kilomètre. La cabine est suspendue à un rail et le fonctionnement est automatique. La vitesse est réduite et le débit relativement important aux heures de pointe;

— entre Etampes et Orléans (Loiret) fonctionne, à titre expérimental, l'aérotrain de Bertin. Il s'agit d'un train sur coussin d'air pouvant circuler à grande vitesse. Je ne sais s'il est automatisé et le stade expérimental n'a pas été dépassé faute de crédits.

Enfin, votre article aurait pu comporter une ou deux cartes de réseau automatisé en milieu urbain afin de montrer l'extension et la part prise par ce type de transport.

**Michel Mohn
Créteil
France**



1983

Année mondiale des communications

 **Québec**

1 François Picard nous présente le téléphone des années 80 : Graham Bell n'en croirait pas ses oreilles



en SEPTEMBRE

2 Après avoir montré la tête de l'emploi pour être embauché, devra-t-on montrer qu'on a « les gènes de l'emploi » ? Un dossier de Jean-Pierre Rogel sur les tests génétiques dans l'industrie nord-américaine

3 Denis Choinière nous offre des algues de la Baie des Chaleurs : de l'océan à votre assiette

4 Le laser devient quotidien en médecine. Un reportage de Ginette Beaulieu



Faites-vous plaisir
ABONNEZ-VOUS!

CHEZ VOTRE LIBRAIRE
PARTICIPANT

**VOUS
DÉMÉNAGEZ?**

NOM

numéro d'abonné

date d'entrée en vigueur

ANCIENNE ADRESSE

Numéro Rue Appartement

Ville Province ou pays

Code postal

S.V.P.

indiquez votre nouvelle adresse
sur le coupon d'abonnement à droite

Au Canada: ☐ Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros): 40 \$
☐ Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 23 \$
☐ Groupe: (10 et plus, même adresse — 1 an): 21 \$
 À l'étranger: ☐ Abonnement régulier (1 an/12 numéros): 32 \$

COUPON D'ABONNEMENT (à remplir en lettres MAJUSCULES)

☐ abonnement ☐ réabonnement ☐ changement d'adresse

31 nom 60

61 prénom 80

☐ ☐
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 30 novembre 1983

Le magazine QUÉBEC SCIENCE, case postale 250, Sillery, Québec G1T 2R1
 Pour informations: de Québec: 657-2426
 de l'extérieur appelez sans frais le numéro 1-800-463-4799

PAS DE ROSE POUR BÉBÉ!

Futurs parents, vous avez peut-être commencé à peindre la chambre du bébé en rose ou bleu pâle. Alors, stop! Arrêtez tout ça et courez échanger votre pot de peinture contre du noir et du blanc ou au moins des couleurs vives très contrastées. Ce sont les parents qui aiment les couleurs pastel, les petites fleurs et les animaux en peluche, soutient Susan Ludington, qui étudie depuis dix ans la stimulation des nouveau-nés. Ce qui plaît aux bébés, ce sont les forts contrastes et les formes géométriques. L'ours en peluche, ce sera pour plus tard. Quant à la musique, ce sont Bach et Brahms qui stimuleront le mieux les hémisphères droit et gauche du cerveau du bébé. Alors, pour les berceuses, inutile de vous forcer!

L'ÉLÉGANCE... APRÈS

Les gens qui portent des lunettes de soleil courent plus de risques de souffrir plus tard de cataracte. C'est ce qu'affirme un professeur d'optométrie de l'Université de Waterloo. Tony Cullen dit que cela vient du fait que les lunettes de soleil, en diminuant la quantité de lumière qui atteint l'œil, font que les pupilles demeurent plus ouvertes. Mais, à moins d'être de très bonne qualité, la plupart laissent passer les ultraviolets qui pénètrent alors en grande quantité dans l'œil. C'est ce qui provoque plus tard la cataracte et d'autres problèmes de vision. D'où l'importance d'acheter de bons verres filtrants bien planés, au lieu de chercher, comme j'en connais, à assortir la couleur des montures à sa tenue...



UN MONDE À SOI

Selon Alan Kay, un des directeurs d'Atari, si les enfants sont tellement copains avec les micro-ordinateurs, c'est d'abord parce que ça les amuse. Mais aussi parce que c'est un domaine qui échappe un peu aux adultes. C'est un phénomène qui ressemble à celui des idoles du rock: la première condition est qu'elles déplaisent aux parents! Ah! le bonheur des enfants de pouvoir dire à leurs parents, d'un air entendu: «Vous n'y comprenez rien!»

LA BALEINE RETROUVÉE

Entre le moment où les baleines avaient les «pieds sur terre» et celui où elles ont choisi de quitter la terre ferme pour s'adapter tout à fait au milieu marin, elles ont connu de nombreuses adaptations, sur des centaines de générations. Il manquait un maillon dans cette chaîne. Un groupe de paléontologues vient de le découvrir au Pakistan. Les fossiles qu'ils ont déterrés se résument à quelques os: des dents et l'arrière d'un crâne. Mais il ne fait aucun doute qu'ils appartiennent à la proto-baleine qui manquait. La forme et la position de l'os de l'oreille moyenne indiquent que cette baleine pakistanaise pouvait plonger seulement à dix mètres sous l'eau, alors que nos baleines modernes peuvent descendre à près de trois kilomètres de profondeur. Ce mammifère en route vers la mer n'était pas non plus capable de savoir de quelle direction venait un son, contrairement à ses descendantes. Un os qui en dit long!

ON NE RIT PLUS!

Un détail amusant dans l'affaire des fûts de dioxine que la firme suisse Hoffmann-Laroche a passé en douce et camouflé quelque part au nord de la France. Quand ils se sont présentés au secrétariat d'État à l'Environnement pour rendre des comptes, les grands responsables de la firme ont gentiment offert de «collaborer» à l'élimination de la dioxine. On leur a gentiment répondu qu'il ne s'agissait pas pour eux de collaborer, mais d'assumer la *totalité* des opérations. Pour être sûr d'être bien compris, le directeur de cabinet leur a dicté la lettre qu'il entendait recevoir. Quelques heures plus tard, elle était sur son bureau...

LES MANGEUSES DE BOUE

Les femmes enceintes ont reçu de nombreuses mises en garde ces dernières années: pas de cigarettes, pas d'aspirine, pas de café... Un nouvel avertissement leur est lancé par la communauté scientifique: ne mangez pas de boue ni d'ordures. Ça vous semble plus qu'évident? Peut-être, pourtant un rapport de la National Academy of Science américaine vient de révéler qu'un nombre ahurissant de femmes enceintes étaient atteintes de *pica* (le mot latin pour la pie, qui mange n'importe quoi) et avalent régulièrement de la terre et toutes sortes de choses incroyables: cendre, allumettes, boules à mite...

MEAD-FREEMAN, MATCH NUL!

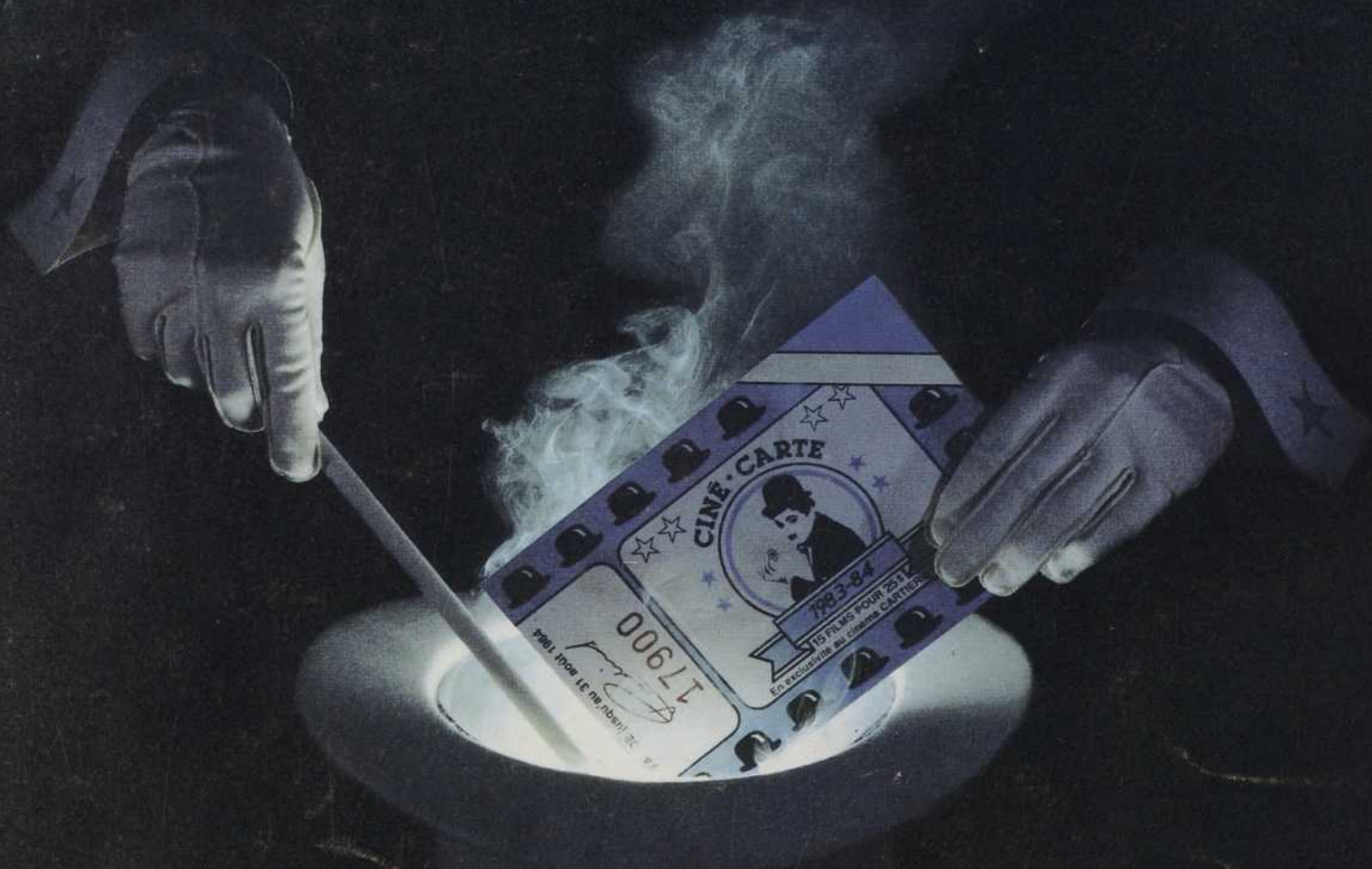
Dans *Coming of Age in Samoa*, qu'elle publiait en 1927, Margaret-Mead décrivait les rites de passage chez les adolescents des îles Samoa et la très grande liberté de leur vie sexuelle. Pour elle, Samoa était le paradis de la liberté sexuelle. Cinquante ans plus tard, un anthropologue néo-zélandais venait contredire radicalement la vision idyllique de Mead. Freeman décrivait la société de Samoa comme l'une des plus strictes en matière de sexualité. Le 1er mai dernier, Tofilau Eti, premier ministre des îles, les a renvoyés dos à dos. Il serait peut-être temps qu'un Samoien se prononce!

La matière grise
est aussi
une matière première.



La ciné-carte *Magique* ★

La magie de la ciné-carte c'est: 15 films de votre choix pour 25\$.
Valide pour 17 mois (jusqu'au 31 août 1984) ou jusqu'à concurrence de 15 entrées,
selon la première éventualité.



Trois moyens de se la procurer: au guichet du cinéma, par téléphone, par la poste.
Les cartes de crédit VISA et MASTERCARD sont acceptées.

à Montréal/



OUTREMONT

1248 Bernard ouest,
Montréal,
H2V 1V6
Tél.: (514) 227-2001



L'AUTRE CINÉMA

6430 Papineau,
Montréal,
H2G 2N9
Tél.: (514) 227-2001

à Québec/



CARTIER

1019 Cartier,
Québec,
G1R 2S3
Tél.: (418) 525-9340