

2,95 \$

JUIN 1985

PER
T-69

QUÉBEC SCIENCE

LE MAGAZINE SANS FRONTIÈRES

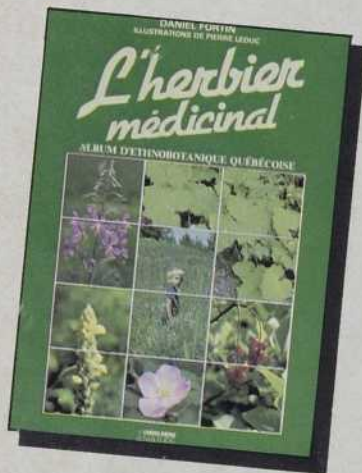
LE FLIRT
UNIVERSITÉ
INDUSTRIE

BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC
BUREAU DEPOT LEGAL Q1977
1700, ST DENIS G SEPT 82
MONTREAL P. Q. ADUT 85
H2X 3K6

LE VIDÉODISQUE AU DOIGT ET À L'ŒIL · CAPTURER LES VOIX DU CIEL
L'ALCHIMIE D'UN PLASMA · IBM, LA GROSSE MACHINE BLEUE
SAUMON ATLANTIQUE DISPARAITRA-T-IL?

Sur les pistes de la nature

QUÉBEC SCIENCE ÉDITEUR
PRÉSENTE:



L'HERBIER MÉDICINAL

ALBUM D'ETHNOBOTANIQUE QUÉBÉCOISE

Cet album dans lequel vous pourrez collectionner vos propres spécimens offre l'avantage d'être parfaitement adapté à notre flore.

Quarante-six espèces, généralement faciles à trouver, y sont décrites et soigneusement illustrées. Pour chacune d'elles, nous avons rapporté les usages qu'en faisaient les différentes nations autochtones, les propriétés médicinales, la composition chimique et le mode d'emploi traditionnel. Pour faciliter une identification sûre, des notions de morphologie végétale sont présentées au début de cet ouvrage. Vous y trouverez également l'historique des plantes médicinales, un glossaire des termes se rapportant à la phytothérapie, ainsi que la manière de préparer les différentes potions.

par *Daniel Fortin* et *Pierre Leduc*
Série QUÉBEC SCIENCE NATURE
sous la direction d'*Estelle Lacoursière*
Québec, 1983, ISBN 2-920073-28-1
27,5×38 cm, 120 pages, **14,95 \$**

L'ARBRIER QUÉBÉCOIS

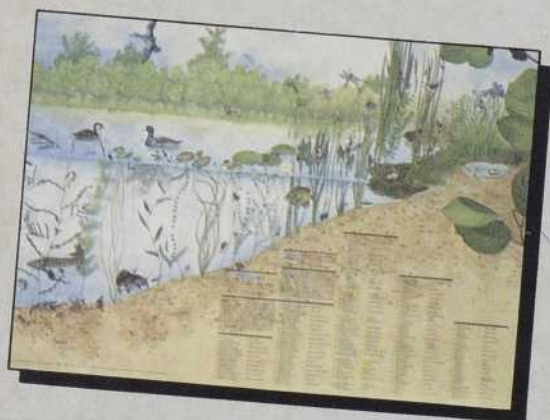
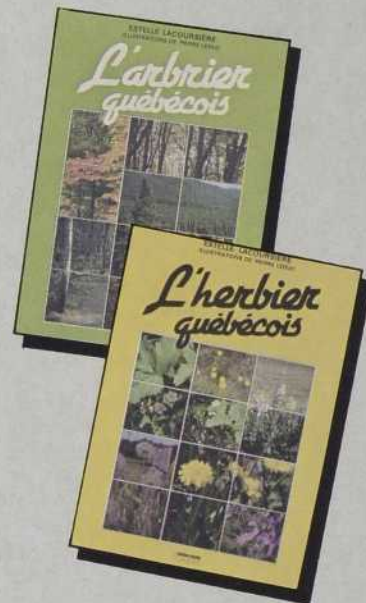
Il existe au Québec plus de cent espèces d'arbres et d'arbustes. Et, pourtant, nombreux sont ceux qui prétendent aimer la forêt et ces plantes vertes par excellence que constituent les arbres et les arbustes. Voilà pourquoi *Estelle Lacoursière*, spécialiste de la botanique à l'Université du Québec à Trois-Rivières, et *Pierre Leduc*, illustrateur, ont uni leurs efforts pour présenter aux jeunes comme aux moins jeunes cet herbier original baptisé *arbrier*.

par *Estelle Lacoursière* et *Pierre Leduc*
Série QUÉBEC SCIENCE NATURE
Québec, 1981, ISBN 2-920073-17-6
27,5×38 cm, 64 pages, **8,95 \$**

L'HERBIER QUÉBÉCOIS

La planète Terre a donné naissance à près d'un million d'espèces végétales. Vouloir les connaître toutes serait certainement impossible. Mais quelle satisfaction de pouvoir reconnaître au moins celles que vous propose cet album. Une soixantaine d'espèces choisies parmi les plus courantes, y sont identifiées et illustrées, accompagnées d'un espace libre et d'une fiche d'identification pour vous permettre d'en faire collection.

par *Estelle Lacoursière* et *Pierre Leduc*
Série QUÉBEC SCIENCE NATURE
Québec, 1982, ISBN 2-920073-22-2
27,5×38 cm, 104 pages, **13,95 \$**



L'ÉTANG, UN MILIEU DE VIE

Une superbe gravure doublée d'un véritable cours de science naturelle. Il suffit en effet de l'observer durant quelques secondes pour s'imprégner du foisonnement de vie qui s'y déroule: en tout, 88 espèces animales et végétales y sont représentées, ainsi que l'évolution du cycle de vie de certaines d'entre elles. Une innovation pédagogique d'importance.

par *Estelle Lacoursière*
illustration de *Claire Tremblay-Aubé*
Série QUÉBEC SCIENCE NATURE
Québec, 1981, ISBN 2-920073-19-2, format 66×92 cm, standard: **6,95 \$**
laminé sur carton: **14,95 \$**

Dans la collection FAIRE: OBSERVEZ LES OISEAUX AU QUÉBEC

par *Normand David* et *Michel Gosselin*
Québec, 1981, ISBN 2-920073-10-9
12,5×18 cm, 268 pages, **14,95 \$** 2e édition

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
Joindre votre paiement en incluant 1,75 \$ pour les frais d'envoi.



Page 22



Page 14



Page 28

ENQUÊTES / REPORTAGES

Sarrau blanc et attaché-case

Gilles Drouin

Depuis quelques années, le flirt université-industrie se fait de moins en moins timide. Non sans conséquences...

14

Le vidéodisque au doigt et à l'œil

Pierre Girardin

Qui n'a pas déjà songé à modifier le cours de l'histoire d'un film? Le vidéodisque, couplé à l'ordinateur, vous le permettra bientôt

22

Capter les voix du ciel

Bob Burch

Le radiotélescope *Very Large Array*, à Socorro: 27 soucoupes montées sur rails balaient l'espace à l'affût des ondes radio provenant des confins de l'univers

28

L'alchimie d'un plasma

Ève-Lucie Bourque

La production de plasmas, vue avec l'œil du photographe

32

Saumon atlantique disparaîtra-t-il?

Claude Villeneuve

Choc acide, barrages, pollution des rivières, surpêche: autant d'embûches qui menacent son avenir

34

IBM, la grosse machine bleue

Luc Chartrand

L'histoire de Jacques Maisonrouge, qui fut président de IBM International, c'est aussi celle de cette multinationale

40

ACTUALITÉS

L'agonie acide des érables	7
Les visages insolites de Mars	9
Le triste sort d'un voyageur clandestin	10
Didacticiels: séparer le bon grain de l'ivraie	45
Hydrogène québécois	46
Les forêts en cellules	47
Les nitrites plaident non coupables	50

CHRONIQUES

Post-scriptum Le mot du rédacteur en chef	5
Infopuce Apprivoiser l'informatique	11
Boîte à livres Nous avons lu pour vous	48
Cinésience La science à l'écran	51
En vrac Les p'tits mots de la fin	52
Mois prochain	53
Courrier	54

L'automatisation du réseau de distribution

L'électricité produite dans les centrales d'Hydro-Québec est acheminée jusqu'aux clients par l'entremise des réseaux de transport, de répartition et de distribution. La gestion de ces réseaux devenant très complexe, l'entreprise décidait en 1969 de se tourner vers l'automatisation en construisant un centre de conduite informatisé ultramoderne ainsi que neuf centres d'exploitation régionaux.

Le Centre de conduite du réseau (CCR), en service depuis 1982, gère les équipements de production et de transport. Les Centres d'exploitation régionaux (CER) automatisés, qui seront mis en service d'ici mars 1986, surveilleront et télécommanderont progressivement environ 360 postes et centraux répartis sur les réseaux de

transport, de répartition et de distribution.

RÉSEAU DE DISTRIBUTION

En 1975, il devenait évident que le réseau de distribution devait lui aussi être automatisé et que cette automatisation devait se faire en coordination avec celle des CER.

Le réseau de distribution sert à livrer l'électricité aux clients à partir des postes de distribution. Il comprend des lignes à moyenne tension, qui parcourent généralement de grandes distances, et des lignes à basse tension qui, à partir de transformateurs, alimentent directement les abonnés. Ce réseau comporte aussi une multitude d'appareils de transformation, de régulation, de protection, de détection, de mesure...

Actuellement, la gestion de ce réseau se fait à partir de 17 centres d'exploitation de la distribution (CED) non automatisés, répartis dans neuf régions administratives d'Hydro-Québec. D'ici 1990, ces 17 centres seront remplacés par 15 CED automatisés.

Mais qu'est-ce au juste que l'automatisation? Essentiellement, c'est la mise en place d'un système complexe de **téléinformation** et de **télécommande**, c'est-à-dire d'un système qui permettra de recevoir à distance des renseignements sur les divers éléments du réseau, et aussi d'agir à distance sur les appareils de coupure.

D'ailleurs, il faut faire une distinction entre automatisation et automatismes. Le réseau de distribution actuel comporte déjà des automatismes. Par exemple, en cas de défaut fugitif (telle une surtension causée par la foudre) sur une ligne, le disjoncteur situé en amont du point touché s'ouvre de lui-même, puis se referme lorsque la tension est revenue à la normale. Par contre, si le défaut est permanent, il demeure ouvert. L'opérateur du CED doit

alors faire exécuter par personne interposée les manoeuvres nécessaires à la réparation du défaut.

Les opérateurs des 17 CED actuels ont pour rôle de surveiller le réseau de distribution; si des travaux d'entretien ou de réparation nécessitent la mise hors tension d'une ligne, ils font exécuter les manoeuvres par des équipes sur le terrain ou par les CER, selon le cas. Leurs

seuls moyens de communication sont la radio et le téléphone.

Lorsque survient une panne, les opérateurs en sont informés par les appels des clients et les renseignements en provenance du CER. Ils utilisent alors des plans de réseau électrique pour localiser les défauts et dépêcher sur les lieux les équipes de dépannage.

Par comparaison avec les moyens actuels, le système automatisé représentera une véritable révolution technologique. Avec le concours de l'informatique et des moyens de télécommunications modernes, il fournira tout d'abord aux opérateurs des informations complètes, précises et à jour, voire instantanées, sur l'état du réseau de distribution. Ces informations, recueillies par des stations terminales dans les postes de distribution, passeront par l'ordinateur du CER et seront transmises à l'ordinateur du ou des CED de la région. Elles comprendront entre autres des mesures de toutes sortes (tensions, courants) ainsi que des indications sur l'état (position ouverte ou fermée) des disjoncteurs et des sectionneurs situés dans les postes de distribution. Il s'agit dans le premier cas de télémessure et, dans le second cas, de télésignalisation.

STATIONS TERMINALES DES POSTES DE DISTRIBUTION

Chaque opérateur de CED disposera d'un pupitre équipé d'écrans cathodiques, de claviers fonctionnels et alphanumériques et d'imprimantes rapides lui permettant de communiquer avec l'ordinateur. Il pourra ainsi surveiller le réseau en temps réel et disposer instantanément d'une multitude d'informations qui lui permettront d'agir rapidement en cas de panne. Il pourra télécommander lui-même les appareils de coupure des postes de distribution, en passant toutefois par l'ordinateur du CER. La communication entre l'opérateur et les équipes de dépannage sera améliorée.

AUTRES CED

D'autre part, l'opérateur recevra sur écran les renseignements transmis par le service de la Clientèle, à la suite des appels des clients, et il fournira à ce service des renseignements sur l'état du réseau. Grâce à cet échange de renseignements et à toutes les informations en provenance du réseau, l'opérateur sera en mesure de circonscrire plus rapidement la zone affectée par le défaut et d'accélérer le rétablissement du service. Enfin, le service de la Clientèle aura toutes les informations nécessaires pour mieux renseigner les clients sur les causes, l'ampleur et la durée prévue des interruptions de service.

Marguerite Draper
Publi-reportage
Hydro-Québec
Juin 1985

ÉQUIPES DE DÉPANNAGE

de l'énergie
et du cœur

L'électrification 

Le magazine QUÉBEC SCIENCE

C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
Tél.: (418) 657-3551; 1-800-463-4799
Abonnements: poste 2854; Rédaction: poste 2494

DIRECTION

Fernand Grenier, directeur général, PUQ
Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef

RÉDACTION

Diane Dontigny, adjointe à la rédaction
Gérald Baril, Ginette Beaulieu, Gilles Drouin,
François Huot, François Picard, Pierre Sormany,
Vonik Tanneau, journalistes, collaborateurs réguliers
Claude Forand, correspondant à Toronto
Bernard Giansetto, correspondant à Paris
Ève-Lucie Bourque, recherches iconographiques

PRODUCTION

Richard Hodgson, conception graphique
Andrée-Lise Langlois, réalisation graphique
Raymond Robitaille, typographe
Alain Vézina, photo couverture
Reprolab, séparation de couleurs
Imprimerie Canada, photogravure et impression

PUBLICITÉ

Communications 2005
Raymond Denis

3355, Chemin Queen Mary, Bureau 731
Montréal, P.Q. H3V 1A5
Tél.: (514) 598-5096

COMMERCIALISATION

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



Presses de l'Université du Québec
Québec Science

Abonnements

Au Canada: Régulier: (1 an/12 nos):	25,00\$
Spécial: (2 ans/24 nos):	44,00\$
Groupe: (1 an/12 nos):	23,00\$
(10 ex. à la même adresse)	
À l'étranger: Régulier: (1 an/12 nos):	35,00\$
Spécial: (2 ans/24 nos):	61,00\$
À l'unité:	3,50\$

Voir le coupon d'abonnement à la fin du magazine

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 le Programme d'appui fédéral à la sensibilisation du public à la science et à la technologie.

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, deuxième trimestre 1985, ISSN-0021-6127.
Répertorié dans POINT DE REPÈRE.

Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Port de retour garanti. Port payé à Québec.

Télex: 051-31623

Membre de:



CPPA

© Copyright 1985 — QUÉBEC SCIENCE —
PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC.
Tous droits de reproduction, de traduction
et d'adaptation réservés.

Post-scriptum

LE MOT DU RÉDACTEUR EN CHEF

L'université tour d'ivoire, c'est bel et bien fini. D'une part, les chercheurs ne travaillent plus dans des retraites à l'écart de la société. Mais, d'autre part, il est clair que les universités sont de plus en plus à l'écoute du milieu social et économique. Et que ce milieu attend d'elles une présence et des services bien tangibles.

Transfert de connaissances de l'université vers l'industrie, fondations, création de centres de recherche mixtes, échange de personnel, naissance d'entreprises de technologie de pointe issues de l'université... les formes de collaboration sont multiples et elles s'approfondissent de jour en jour. L'urgence est grande pour un pays qui ne consacre que un pour cent de son produit national brut à la recherche et au développement, par rapport à 2,5 pour cent du PNB en moyenne dans les pays industrialisés.

Faire le point sur ce «nouveau flirt» université-industrie au Québec, voilà qui est directement dans le mandat d'un magazine d'actualité comme le nôtre. C'est à une enquête d'assez longue haleine que s'est livré Gilles Drouin (notre photo) pour



Andrée-Lise Langlois

évaluer cette situation mouvante. Gilles signe ainsi le dossier de page couverture du mois, à l'heure même où il reçoit le Prix canadien de journalisme scientifique de 1984 pour

jeunes journalistes, décerné par l'Association canadienne des rédacteurs scientifiques. Une distinction que lui a méritée son article publié dans *Québec Science* l'an dernier, en avril, «À la recherche des cheveux perdus», et dont nous sommes particulièrement fiers en cette Année internationale de la Jeunesse puisqu'il s'agit du prix des jeunes. Félicitations, Gilles!

Dans ce numéro, la technologie est une fois de plus très présente. Par un article sur le développement du vidéodisque interactif, signé par un pédagogue qui voit loin, Pierre Girardin. Par un reportage de Bob Burch, journaliste montréalais, sur le radiotélescope géant de Socorro, aux États-Unis, dont la quincaillerie permet de voir dans le ciel. Aussi, par ce reportage photographique sur les plasmas de Ève-Lucie Bourque, dont on peut apprécier le travail iconographique dans *Québec Science* depuis quelques mois.

Mais aussi, la technologie est présente dans ce portrait de celui qui fut le «numéro trois» du géant informatique IBM, le Français Jacques Maisonrouge. Un reportage à New York signé de notre collègue Luc Chartrand, à qui l'on souhaite de ne pas oublier le journalisme écrit, même s'il poursuit sa carrière à la radio.

Enfin, place aux sciences naturelles, à la nature et aux grands espaces. Il le faut, nous sommes en juin! Claude Villeneuve, professeur de biologie au Cégep de Saint-Félicien, fait le point sur le Saumon atlantique tant apprécié, que personne ne veut voir disparaître de nos rivières.

Jean Pierre Rogel

Le magazine

**Je me
Petit débrouille**

Octobre 1984
Numéro 31 15

Le premier Canadien dans l'espace:
Marc Garneau?



un cadeau idéal...

Chaque mois, le Professeur Scientifex et ses adjoints et adjointes proposent aux 6-13 ans...

...des expériences inédites
...des chroniques variées : astronomie, nutrition, météorologie, philatélie, aviation, petits animaux, sport, écologie, etc.
...des jeux de l'esprit

...sans oublier le supplément
Je me tout-petit-débrouille : un mini-magazine de bandes dessinées, à assembler soi-même.



Les enfants peuvent également envoyer leurs textes et dessins au journal et se mériter des prix.

Faites parvenir un chèque ou un mandat-poste de sept (7) dollars (abonnement d'un an) au

CLUB DES PETITS DÉBROUILLARDS

a/s CDLS
1415, rue Jarry est
Montréal (Québec) H2E 2Z7

L'enfant recevra également une carte de membre du Club des petits débrouillards.

« Dans tout enfant, il y a un(e) petit(e) débrouillard(e)... qui ne sommeille pas ! »

Prof Scientifex



... pour toutes les occasions.

BIO EXPO 85

4-8 juin 1985

Salon des biotechnologies

appliquées
à la recherche,
l'industrie
et l'agriculture

150 exposants de 15 pays
Invitations au salon
et programme des conférences
sur demande à :

BIOEXPO/SEPM

8 rue de la Michodière
75002 PARIS - FRANCE
Tél. (1) 742.92.56
Télex : 211897 F TECEXPO

Parc des expositions
Porte de Versailles / Paris France

L'AGONIE ACIDE DES ÉRABLES



Communications Québec

« **F**aute de preuves irréfutables, la Cour doit accepter le principe du doute raisonnable et remettre les accusées en liberté surveillée, malgré les fortes présomptions qui continuent de peser sur elles. » Tel est, presque à regret, le verdict qu'il faut retenir dans l'affaire « précipitations acides vs érablières québécoises », qui a rebondi lors de la récente conférence intergouvernementale sur les précipitations acides, tenue à Québec en avril dernier.

Pourtant, le filet commence à se resserrer autour des intimées, présumément responsables du dépérissement alarmant que connaissent notamment, depuis quelques années, les érablières des comtés de Mégantic, Frontenac et Arthabaska. Il est plus que temps : en 1983 et 1984, un relevé aérien effectué dans la zone la plus touchée indiquait déjà que plus de 83 pour cent des érablières observées montraient des signes de dépérissement. Un certain nombre, environ 6 pour cent, seraient considérées comme gravement atteintes, plus de

Six provinces canadiennes et 16 États américains assis autour de la même table pour discuter pluies acides.

la moitié du feuillage manquant dans la cime. Outre le feuillage, le dépérissement endommage l'écorce des arbres, ralentit leur croissance et la vitesse de cicatrisation à la suite d'entailles; éventuellement, l'arbre meurt, réalité qui affecte un nombre grandissant d'acériculteurs.

Les doléances des producteurs devaient inciter le ministère québécois de l'Énergie et des Ressources à entreprendre, en 1982, une étude approfondie du phénomène (voir *Québec Science*, avril 1984, « Les érables en détresse »). Déjà, à ce moment, on pointait du doigt les précipitations acides, hautement soupçonnées dans les régions voisines de la Nouvelle-Angleterre pour des dégâts similaires. Prudemment, les chercheurs du ministère avaient également avancé d'autres hypothèses pour expliquer la situation, retenant, par exemple, l'idée de conditions

climatiques défavorables, la surexploitation, l'action de certains champignons parasites, etc. Les résultats préliminaires dévoilés lors de la conférence de Québec permettent maintenant de désigner l'acidification des sols comme principal suspect.

Mais... ceux et celles qui espéraient une condamnation sans appel devront demeurer sur leur faim. Les responsables de l'étude prennent bien garde de conclure péremptoirement, retenant toujours d'autres causes, notamment les soubresauts climatiques et une épidémie d'insectes, la livrée des forêts qui a sévi de 1980 à 1982. En raison du déséquilibre observé dans la fertilité des sols, on dit maintenant des précipitations acides qu'elles « pourraient jouer un rôle très important », mais aussi que « cette thèse... reste encore à démontrer. »

Un pas en avant, un pas en arrière? Pas vraiment. Le seul fait qu'on ait choisi de présenter les premiers résultats de cette recherche, lors d'une conférence regroupant pas moins de 16 États américains et six provinces canadiennes préoccupés par les précipitations acides, montre bien l'importance qu'on accorde à ces présomptions.

Les inquiétudes québécoises pourraient également s'expliquer du fait que d'autres essences sont également en proie au dépérissement : des feuillus, tels que le bouleau jaune et le hêtre, mais aussi, ce qui apparaît plus grave encore compte tenu de leur importance commerciale, des résineux. On se demandait même si les assauts répétés de la tordeuse n'avaient pas masqué, jusqu'à présent, le fait que sapins et épinettes auraient également pu souffrir de dépérissement, tout simplement. Si d'aventure cette hypothèse s'avérait fondée, avec tout au moins une responsabilité partagée

attribuée aux précipitations acides, il ne serait pas exagéré de parler, comme le faisait à Québec le ministre québécois délégué aux Forêts, Jean-Pierre Jolivet, de conséquences potentiellement désastreuses pour l'économie de la province.

Avant d'en arriver là, il faudra conclure l'étude présentement amorcée sur le dépérissement des érablières, qui devrait également se pencher d'une façon particulière sur le problème des résineux cet été; déjà on envisage des mesures correctives comme l'épandage de chaux pour refertiliser les sols. Le débat politique est loin d'être réglé, mais à l'heure où les cheminées du Midwest américain, de Sudbury ou de Noranda continuent de cracher leurs émanations toxiques, il faudra se contenter du fait qu'on passe tranquillement mais sûrement, preuves en main, de l'ère des soupçons à l'ère des quasi-certitudes.

René Vézina

GLACIER GALOPANT

(D'après Discover) Le glacier Columbia, une attraction touristique de l'Alaska, recule présentement à une vitesse étourdissante pour un glacier. L'an dernier, il a reflué de 1 100 mètres, le double de l'année précédente. À ce rythme, le glacier de 64 kilomètres pourrait diminuer de moitié d'ici 30 ou 50 ans. Les géologues de l'US Geological Survey ont ainsi confirmé l'hypothèse émise l'an dernier: nous assistons à un recul radical du glacier. Cependant, en se retirant, le glacier libérera un fjord important qui deviendra probablement un terrain d'étude privilégié pour l'océanographie, la glaciologie et l'écologie. L'eau de la mer viendra se mélanger à l'eau fraîche et aux sédiments du glacier. Les scientifiques pourront alors étudier, entre autres, les mécanismes d'adaptation de la flore et de la faune à ce nouvel habitat. (G. D.)

SALON DE L'INFORMATIQUE ET SALON DU BUREAU DE MONTRÉAL

3, 4 et 5 JUIN



PASSEZ LES PORTES DU SALON DOUBLE !

hall d'exposition Place Bonaventure

Visitez le stand QUÉBEC SCIENCE

Gens d'affaires seulement

200 000 pieds carrés approx. occupés par les stands de 200 chefs de file de l'industrie. Ces deux Salons répondent à vos besoins qu'il s'agisse de produits, de services ou d'accessoires. Une réponse à toutes vos questions reliées à votre bureau... ou à la bureautique! Une visite-solution!

- 40 000 visiteurs attendus
- Pendant la «Semaine de la Haute Technologie» au Québec
- Tenue simultanée des conférences de l'A.C.I. et de l'A.C.S.I.

2 SALONS POUR LE PRIX D'UN !

Inscription: 8 \$ Communiquez avec votre fournisseur en informatique ou en équipement de bureau pour obtenir un laissez-passer.

Lundi et Mardi: 10 h à 20 h
Mercredi: 10 h à 18 h

Produit par ECM: (514) 861-6789

Bienvenue aux 18 ans et plus

LES VISAGES INSOLITES DE MARS



En 1976, quatre sondes américaines Viking abordaient la planète Mars pour y rechercher la vie. Deux de ces sondes, équipées d'un appareillage perfectionné, s'y sont posées afin d'extirper toutes traces de vie du sol martien. Mais, bien qu'elles nous aient permis de découvrir un monde relativement hospitalier, les Viking-Lander n'ont décelé aucune forme de vie — ni animale, ni végétale, ni microscopique. Mais voici que les clichés transmis par les véhicules restés sur orbite martienne raniment l'espoir d'une vie locale!

Entre 1976 et 1982, les Viking-Orbiter nous ont envoyé 52 663 images couvrant l'ensemble du globe et, sur certaines, nous y distinguons de curieuses montagnes. L'une d'elles suggère en effet le profil d'une face de singe autour de laquelle quatre points sont disposés symétriquement, alors qu'une seconde photo nous montre les traits d'une figure humaine, vue de face... Lorsque ces étranges photographies furent envoyées à la Terre et publiées (il y aura bientôt une dizaine d'années de cela), les responsables du programme Viking expliquaient ces curieuses formations comme étant le produit de jeux d'ombre à la surface de Mars et de l'imagination humaine. L'illusion optique serait semblable à celle qui nous laisse entrevoir différents objets

Une formation rocheuse sur la planète Mars rappelant une figure humaine. Est-ce dû à un jeu d'ombres ou l'œuvre d'une civilisation venue d'ailleurs?

en regardant les nuages flottant dans le ciel terrestre.

Cependant, tout récemment, un groupe d'études de la planète Mars, constitué de 30 scientifiques de l'université Berkely (de Californie), a émis l'hypothèse que les formations martiennes seraient la réalisation d'êtres intelligents! Selon eux, ces montagnes auraient été sculptées par une civilisation venue d'ailleurs — puisqu'il n'y a pas de «petits hommes verts» sur la planète. Une telle théorie a de quoi surprendre, d'autant qu'en l'absence de plus d'informations nous ne pouvons ni la confirmer ni l'infirmer. Il y a donc sur la planète des «OMNI» — c'est-à-dire des «objets martiens non identifiés»!

Ainsi, le rêve des astronomes du 19^e siècle se perpétue aujourd'hui encore. À cette époque, certains astronomes (particulièrement Lowell et Shiaparelli) avaient cru voir tout un réseau de traits bien droits, parcourant en tout sens la planète. On avait également observé que la surface de la planète changeait de couleur au rythme des saisons, passant du brun pâle à des teintes vertes. Pour expliquer ces changements, les astronomes avaient imaginé une

planète habitée par de petits hommes verts, occupés à de gigantesque travaux d'irrigation. Mais, depuis 1964, nous savons que les canaux martiens n'existent pas: ils étaient en fait le fruit de l'imagination d'astronomes équipés de télescopes insuffisants pour discerner clairement la surface. Par contre, les changements de teintes de la planète — bien réels ceux-là — ont pour origine le cycle saisonnier du régime des vents qui redistribuent en permanence de fins débris de matières.

En fait, la planète ressemble à un vaste désert rouge endormi où la température peut atteindre les 27 °C à l'équateur. Son atmosphère est composée à plus de 94 pour cent de gaz carbonique, mais recèle un peu d'oxygène. Il semble que de l'eau se trouve en quantité sous la surface de la planète. Selon les dires du groupe d'étude américain, il serait important que nous en poursuivions l'exploration puisque, advenant que Mars n'ait jamais connu la vie, il serait facile de l'y implanter... Les prochaines sondes en partance pour la planète rouge devraient quitter le territoire soviétique dès l'an prochain, alors que les États-Unis préparent leur «Mars Geoscience Orbiter» pour le début de la prochaine décennie.

Claude Lafleur

LE TRISTE SORT D'UN VOYAGEUR CLANDESTIN

Maitre Choucas sur un arbre perché... n'eut pas même le temps de tenir en son bec un fromage! Inquiets des conséquences de sa venue, des biologistes du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche lui signifièrent fusil en main qu'on lui refusait toute entrée au pays.

Le Choucas des tours est un oiseau européen, proche parent du Corbeau. Grand amateur de grains, sa gourmandise l'aura cette fois mené loin du bercail: en janvier dernier, 50 représentants de son espèce ont traversé l'Atlantique dans la cale d'un céréalier, abordant l'Amérique à Port-Cartier. Marins et débardeurs témoignent de leur présence autour des installations portuaires.

À moins qu'ils ne soient venus d'eux-mêmes par la voie des airs à l'instar de quelques-uns de leurs comparses ayant déjà atteint l'Islande, les États-Unis ou la Nouvelle-Écosse? Et qu'ils aient alors simplement choisi les quais de Port-Cartier et ses silos à grains comme point de chute? «Si les oiseaux sont venus naturellement, s'indigne Henri Ouellette — conservateur des oiseaux au Musée national des sciences naturelles à Ottawa — de quel droit l'homme se pose-t-il en justicier et décide-t-il si une espèce est bonne ou non?»

La décision d'éliminer les nouveaux arrivants ravive en fait un vieux débat parmi les biologistes: l'être humain est-il parfois justifié d'intervenir dans l'expansion territoriale d'une espèce animale, soit en l'introduisant artificiellement, soit en empêchant certaines implantations naturelles?

Au Québec, exception faite des animaux mis en liberté pour le plaisir des chasseurs et qui survivent parfois jusqu'à ce que survienne un hiver particulièrement rigoureux, on reste fort prudent avec les introductions



Jacques Côté

Ce Chouca de tours est un des rescapés que l'on peut observer au Jardin zoologique de Québec.

de nouvelles espèces. D'autant plus que notre climat restreint la fantaisie d'éventuels «importateurs». Pas question ici de relâcher, comme à New York, des perroquets multicolores capables de s'adapter; d'ailleurs, ces derniers ont fini par être pourchassés par les autorités municipales puisque leurs énormes nids endommageaient fenêtres et toitures!

Pigeon, Moineau domestique, Étourneau sansonnet, Perdrix grise, en quatre siècles d'histoire, seuls quelques oiseaux sciemment importés au Québec ont réussi à s'y développer. Et les résultats de ces introductions ont souvent dépassé les prévisions initiales. Aujourd'hui, les administrations municipales et portuaires aux prises avec les excréments de pigeons voudraient bien dire deux mots aux premiers colons qui ont innocemment amené quelques bestioles ailées pour leur consommation personnelle! Pour leur part, le Moineau et l'Étourneau implantés sur notre continent par des immigrants nostalgiques vers la fin des années 1800 ont contribué à la disparition d'espèces locales, telles que le Merle

bleu. Mais, s'interroge l'ornithologue Normand David, peut-on pour autant taxer ces introductions d'erreurs ou sont-elles simplement la preuve que les espèces qui réussissent à s'installer sont celles qui savent mieux qu'une autre composer avec un paysage transformé par l'homme?

Quant à décider d'éliminer une population naissante sur un territoire

donné, l'incident des choucas reste sans précédent.

Convaincu que ces oiseaux sont arrivés ici accidentellement par bateau, Gilles Lamontagne — biologiste au MLCP de Sept-Îles, reste persuadé que sa décision de les décimer était la bonne. «Nous devons agir rapidement, explique-t-il. Sans prédateur naturel, les 50 choucas risquaient de se reproduire et d'envahir la région, peut-être au détriment d'oiseaux indigènes.» Une trentaine de choucas ont donc été retracés et capturés. Cinq d'entre eux ont survécu et possèdent maintenant leur pied-à-terre au Jardin zoologique de Québec.

Comme le Cardinal rouge ou le Carouge à épaulette autrefois limités à de plus basses latitudes, le Choucas pourrait malgré tout décider de faire du Québec sa prochaine aire d'expansion. Une seconde colonie aurait plus de chance d'être acceptée comme naturelle.

Conclusion de l'épisode de Port-Cartier: fléau écarté ou rendez-vous reporté?

Louise Desautels

La vérité ne triomphe jamais mais les imbéciles finissent toujours par mourir.

Albert Einstein

CINQ PRÉJUGÉS SUR L'ORDINATEUR...

1. «L'ordinateur, c'est pas pour moi. C'est pour ceux qui ont la patience de programmer.»

Bien sûr, il y a cinq ans, comme il n'existait que peu de logiciels sur le marché, il fallait savoir programmer pour se servir d'un micro-ordinateur. Mais depuis ce temps, on dispose de centaines, voire de milliers de logiciels qui permettent d'utiliser un ordinateur sans avoir à programmer. On peut ainsi se servir de logiciels de traitement de texte pour produire toutes sortes de documents écrits, de logiciels de communication pour relier son ordinateur à un autre, de logiciels éducatifs, de logiciels de jeux et d'une multitude de logiciels utilitaires (comptabilité, gestion, inventaire...).

En fait, chacun peut profiter de l'utilisation d'un ordinateur à un niveau quelconque. La diversité d'applications possibles permet de satisfaire la plupart des besoins. Pour déterminer à quels besoins peut répondre l'ordinateur, le mieux est d'en parler à des initiés, qui profitent de cet appareil pour se faciliter la tâche ou être plus efficaces. Mais il faut éviter de se fier aveuglément aux conseils de marchands et même de firmes spécialisées qui recommandent habituellement ce qu'ils connaissent le mieux...

2. «Un ordinateur, c'est trop compliqué pour moi.»

En fait, la plupart des ordinateurs sont aussi simples d'utilisation qu'un magné-

tophone, un appareil photo ou un quelconque appareil ménager. En général, il suffit de lire le mode d'emploi de l'appareil et celui du logiciel qui le fait fonctionner dans le cas de chaque application. La plupart de ces modes d'emploi sont écrits de façon claire et simple. Il faut prendre son temps et, bien entendu, faire les exercices recommandés. L'idéal est donc de commencer à se servir d'un ordinateur lors d'une période de vacances, à tête reposée. En fait, pour de nombreuses applications, il n'y a que quelques touches de fonction à connaître et des informations à dactylographier sur le clavier. Il n'est en aucun cas indispensable, ni même nécessaire, de connaître une méthode de dactylo: deux doigts suffisent.

3. «Un ordinateur, ça coûte trop cher.»

Cela n'est maintenant plus vrai puisqu'on peut acheter un micro-ordinateur avec 16 Ko de mémoire vive (RAM) pour moins de 150\$, ou de 100\$ dans quelques cas, et même des ordinateurs avec 64 Ko de RAM pour moins de 300\$. Ces appareils utilisent un magnétophone à cassettes comme accessoire périphérique de mémoire de masse, c'est-à-dire comme outil servant à emmagasiner l'information. La sauvegarde ou la recherche d'informations sur une cassette est lente, comparativement à la rapidité d'exécution du même travail avec des lecteurs de disquettes, mais cela est satisfaisant

pour de nombreuses applications et l'économie est appréciable puisque le prix d'un premier lecteur peut varier de 350\$ à 750\$ selon l'ordinateur.

L'imprimante est le second périphérique important. Elle sert à obtenir une copie écrite de ce qui se trouve dans la mémoire vive de l'ordinateur, de l'information qui disparaît lorsque l'alimentation électrique de l'ordinateur est interrompue. Il faut prévoir son achat dès le départ, ce qui représente un déboursé minimal de 250\$, 350\$ si on désire qu'elle produise un minimum de signes spéciaux français (èèèçôùùââ). Pour s'en assurer, il suffit d'exiger que le marchand fasse imprimer ces caractères avec l'imprimante que l'on envisage d'acheter.

Enfin, les modems, qui servent à relier deux ordinateurs par le biais du réseau téléphonique, peuvent être une acquisition intéressante. Leur prix a beaucoup baissé au cours des derniers mois et on trouve maintenant des modems à 300 bps pour 90\$ ou moins.

Comme on peut s'en rendre compte, un petit système individuel d'ordinateur peut coûter maintenant moins de 500\$ et les prix vont baisser encore un petit peu, mais il ne faut pas s'attendre à des miracles car, en-dessous d'un seuil de rentabilité minimal dont on est proche, Les fabricants préfèrent abandonner la production d'un appareil.

4. «Les logiciels aussi coûtent trop cher.»

En général, c'est vrai, mais ce sont les producteurs et les éditeurs de logiciels eux-mêmes qui contribuent à leur perte en voulant rentabiliser trop rapidement la vente de leurs logiciels. Au prix où sont vendus certains logiciels, il ne faut pas s'étonner qu'il s'en fasse des copies, ni qu'on les prête à d'autres pour qu'eux aussi en profitent. Lorsque les producteurs de logiciels s'arrangeront pour que cela soit plus rentable pour les consommateurs d'acheter leur produit que de faire une copie du logiciel et de sa documentation, bien des choses changeront pour les uns et pour les autres.

Déjà, plusieurs producteurs de logiciels américains s'en sont rendu compte. Ils publient leurs annonces dans les revues spécialisées consacrées à chaque type d'ordinateur. Il s'agit de dénicher le logiciel qui nous conviendrait le mieux par rapport au prix et d'effectuer une commande postale. On peut ainsi trouver



Danielle Shaw



pour 5\$ ou 10\$ des logiciels qui coûteraient dix fois plus cher chez un marchand d'ordinateurs.

Une autre solution économique consiste à communiquer avec des banques d'information comme INFOPUQ ou CompuServe et de télécharger sur son ordinateur le listage de logiciels de domaine public qui s'y trouvent en accès. Il en existe toute une variété.

5. «De toute façon, l'ordinateur est une mode qui passera.»

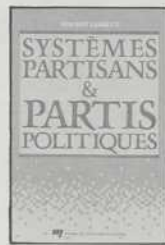
Le micro-ordinateur, tel qu'il existe actuellement, est l'aboutissement normal de l'évolution des recherches en électronique et micro-informatique au cours de la dernière décennie. Il est vrai qu'on n'en restera pas là et que l'allure autant que la puissance des appareils vont changer, mais le principe de base de l'appareil restera le même.

Comprendre l'appareil dès maintenant, l'utiliser et suivre ses développements, c'est accroître son efficacité. Même au niveau des enfants, de récentes études américaines ont démontré qu'un garçon ou une fille qui utilise un micro-ordinateur à l'école ou chez soi prend de l'avance sur les autres enfants en ce qui a trait au développement de l'intelligence, de la réflexion et de l'efficacité.

Non, l'ordinateur n'est pas une mode et il suffit de s'en servir un tant soit peu sérieusement pour s'en rendre compte. Cela arrange seulement la nouvelle «élite» de la micro-informatique que bien d'autres le pensent. Ne vous y laissez pas prendre!

On peut écrire à l'auteur de cette chronique ou laisser un message par courrier électronique sur Infopuq (INFOPUQ), CompuServe (ID 72135, 1410), QL/MAIL (Casier 191) ou The Source (ID ST5310).

NOUVELLES PARUTIONS aux Presses de l'Université du Québec



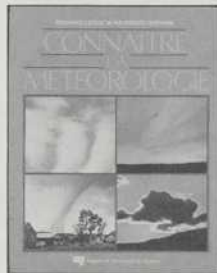
SYSTÈMES PARTISANS ET PARTIS POLITIQUES

par Vincent LEMIEUX
288 pages, 17,95 \$

Les partis politiques sont des organisations intermédiaires entre l'État et le peuple. La lutte entre les partis s'exprime surtout à l'occasion des élections, qui doivent assurer le pouvoir à l'un d'eux et, par voie de conséquence, le contrôle sur les principaux

postes d'autorité de l'appareil gouvernemental. Dans certains pays, il n'y a qu'un parti qui détient alors tout le pouvoir. Dans quelques pays, les partis sont écartés, et le pouvoir est alors exercé par d'autres groupes, les militaires par exemple.

Dans un langage clair et précis, M. Vincent Lemieux, professeur de politique à l'université Laval, décrit, compare et évalue les systèmes partisans et les partis politiques au Québec, au Canada et dans plusieurs autres pays.



CONNAÎTRE LA MÉTÉO

par Richard LEDUC et Raymond GERVAIS
300 pages, 24,95 \$
148 illustrations et tableaux — 31 photos

La grande majorité des gens consultent quotidiennement les prévisions météorologiques pour savoir le temps qu'il fera. Cependant, la science météorologique demeure mal comprise du public et ses impacts sur les activités humaines sont

méconnus. Jusqu'à maintenant, cela pouvait s'expliquer par l'absence d'une d'information vulgarisée. *Connaître la météorologie* vient combler ce vide. Désormais, ceux et celles qui désirent mieux comprendre les phénomènes météorologiques pourront, grâce à ce livre accessible à tous, mieux connaître les lois qui régissent le comportement de l'atmosphère.

LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE À L'UNIVERSITÉ

par Gérard ARGUIN
102 pages, 11,95 \$

L'ouvrage présente les principales notions de planification stratégique en milieu universitaire et suggère certaines techniques d'application et d'intégration au processus de planification et de budgétisation.

L'auteur, Gérard Arguin, est vice-président à la planification à l'Université du Québec.

Les volumes *Connaître la météo*, ainsi que *Systèmes partisans et partis politiques*, sont en vente chez votre LIBRAIRE. La *planification stratégique à l'université* est disponible uniquement aux Presses de l'Université du Québec, C.P. 250, Sillery, Québec, G1T 2R1, Tél.: (418) 657-3551, poste 2860. Joindre votre paiement en incluant 1,75 \$ pour les frais d'envoi.



MBC-550 MODÈLE DE BASE EXPANSIBLE:
Comprend: ORDINATEUR MÉMOIRE RAM 128K
DISQUETTE 160K - LOGICIELS WORDSTAR
et CALCSTAR — 998\$[†]

ET QUI GRANDIT: ...
- 2 DISQUETTES 360K* - MÉMOIRE RAM 256K*
- CARTE VIDÉO EMULATION IBM*
- LOGICIELS: INFOSTAR* - DATASTAR*
BASIC* - ETC...
- ÉCRAN VERT OU COULEUR*
*(Moyennant un léger supplément)



UN ORDINATEUR
SOPHISTIQUÉ 16 BITS
QUI GRANDIT AVEC VOUS!

[†]Comparez avec la compétition...

Dumoulin
8184 St-Hubert, Montréal, P.Q. H2P 1R7 271-2316
INFORMATIQUE D.R.

INFOPUQ

LA BANQUE D'INFORMATION GRAND-PUBLIC
DES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

Entrez dans l'ère de la télématique

00 h 15, Pierre relève le courrier électronique laissé à son attention deux heures plus tôt.
Coût: 25 cents

Salut Pierre,
je suis bien content de ton adhésion à INFOPUQ. Ça va simplifier nos communications. Avec le temps, tu découvriras sûrement d'autres usages à cette banque.
Je fais suivre le texte...
À bientôt.
André

20 h 40, Isabelle consulte des références bibliographiques

08 h 02, Isabelle, enseignante s'informe du contexte géopolitique d'une nouvelle

18 h 35, Yan, 14 ans télécharge un logiciel éducatif de la banque.
Coût: moins d'un dollar

14 h 12, Pierre, chargé d'affaires obtient le relevé des congrès tenus cette semaine

17 h 23, Sophie, 12 ans, se documente sur les ressources fauniques

Une excellente raison de s'équiper d'un micro et... de l'utiliser

Reliez votre ordinateur personnel à INFOPUQ, la banque d'information accessible instantanément par le réseau téléphonique, sans frais interurbains de presque partout au Québec. Il vous suffit de transformer votre micro-ordinateur, quel qu'il soit, en terminal de communication à l'aide d'un logiciel et d'un modem.

INFOPUQ vous offre une vaste gamme d'informations sur des champs d'intérêts variés, dont:

- l'actualité et son contexte...
- la micro-informatique: ses clubs, ses nouveautés, des tests...
- la jeunesse: les activités, les programmes d'emploi...

- l'éducation: ses nouvelles brèves, des expériences d'enseignement, du matériel didactique...
- la santé: la prévention et les urgences-santé...
- des connaissances générales sur le pays: ses ressources, ses statistiques; la toponymie et l'histoire...

Et son contenu grandit de jour en jour.

Des guides pratiques:

Spectacles, salons et congrès; publications et programmes gouvernementaux; horaires des transporteurs...

Et des services sans précédent:

Le courrier électronique entre usagers, des logiciels à télécharger, un marché aux puces de matériel informatique...

INFOPUQ, l'information au doigt et à l'œil

Tarif:

- Les frais d'adhésion sont de 35 \$.
- Le service est facturé selon le nombre de minutes passées en ligne. Le taux horaire varie selon la période d'utilisation, de 4 \$ à 8 \$ pour la banque d'information et de 4 \$ à 15 \$ pour le courrier électronique.
- Un (1 \$) dollar par mois de frais d'administration.

Pour plus d'informations ou pour obtenir un formulaire d'adhésion, contactez:

INFOPUQ

2875, boul. Laurier, Sainte-Foy, QC
Canada G1V 2M3

Tél.: de Québec, (418) 657-3551

poste 2647

de l'extérieur, 1-800-463-4799

NOTE: N'envoyez pas de chèque sans le formulaire.

SARRAU BLANC ET ATTACHÉ-CASE

GILLES DROUIN

**Depuis quelques années,
le flirt université-industrie
se fait de moins en moins timide.
Non sans conséquences...**

Un pied dans l'université, l'autre dans l'entreprise privée, Maier Blostein est à la fois directeur général d'INRS-Télécommunications et directeur d'un laboratoire de recherche pour Bell-Northern Research. Il est, de l'avis de plusieurs, l'un des principaux responsables du succès de la collaboration BNR-INRS-Télécommunications qui dure depuis 1971. Chaque partie apporte sa contribution à l'intérieur d'un cadre général. BNR ne contribue pas au financement régulier de l'INRS et chaque recherche conjointe fait l'objet d'une entente particulière où les droits et devoirs de chacun sont définis et respectés.

Il ne s'agit là que d'un exemple parmi d'autres d'un phénomène qui prend de plus en plus d'ampleur dans les pays industrialisés. Que ce soit en Grande-Bretagne, en France, aux États-Unis ou au Canada, on croit, plus que jamais, que les pays où le secteur industriel intégrera rapidement les développements technologiques seront les seuls capables de se tailler une place de choix dans l'économie mondiale.





Larroche 85

Et il n'y a pas que les gouvernements qui le pensent. L'Association des manufacturiers du Canada, par exemple, insiste pour dire que le rapprochement entre les entreprises et les universités est primordial pour assurer le développement de secteurs comme l'industrie du vêtement où l'innovation technologique est la clé de la survie. Dans tous ces pays, le mot d'ordre est maintenant de favoriser le transfert rapide des innovations de l'université vers l'industrie.

Au Canada, l'urgence est peut-être plus évidente qu'ailleurs. Nous ne consacrons qu'un peu plus d'un pour cent du produit national brut (PNB) à la recherche et au développement, dont 48 pour cent est alloué à l'industrie. Dans les autres pays industrialisés, la moyenne est d'environ 2,5 pour cent du PNB, dont 60 à 70 pour cent à l'industrie. Pire encore: la grande majorité des entreprises canadiennes sont soit de petites et moyennes entreprises (PME) qui n'ont pas les moyens de faire de la recherche, soit des filiales de multinationales qui préfèrent concentrer leurs recherches chez eux. Au Canada, la recherche est avant tout l'affaire des laboratoires gouvernementaux et universitaires. On comprendra donc, dans un contexte de compressions budgétaires, la nécessité de revoir les rôles de chacun dans un processus de transfert de l'innovation.

UNE VIEILLE RECETTE

Si le climat actuel semble favoriser le dialogue industrie-université, le phénomène n'est toutefois pas exclusif aux années 80. Avant la Seconde Guerre mondiale par exemple, les compagnies papetières du Québec se sont associées pour fonder l'Institut de recherches sur les pâtes et papiers à l'université McGill. Aux États-Unis, un nombre considérable d'industriels se sont transformés en mécènes en participant à la fondation d'un nombre important d'institutions. D'ailleurs, la collaboration avec les industries y occupe une place plus importante dans la tradition des maisons

d'enseignement, principalement en raison d'une plus grande disponibilité de capitaux et d'un régime fiscal favorable à ce genre d'initiative.

Aujourd'hui, les relations industrie-université prennent les formes les plus diverses: contributions financières, bourses d'études, présence de dirigeants d'entreprises aux conseils d'administration d'universités, contrats de recherche, échange de personnel, dons d'équipements, co-entreprise, institut mixte, parc technologique, enseignement coopératif, etc.

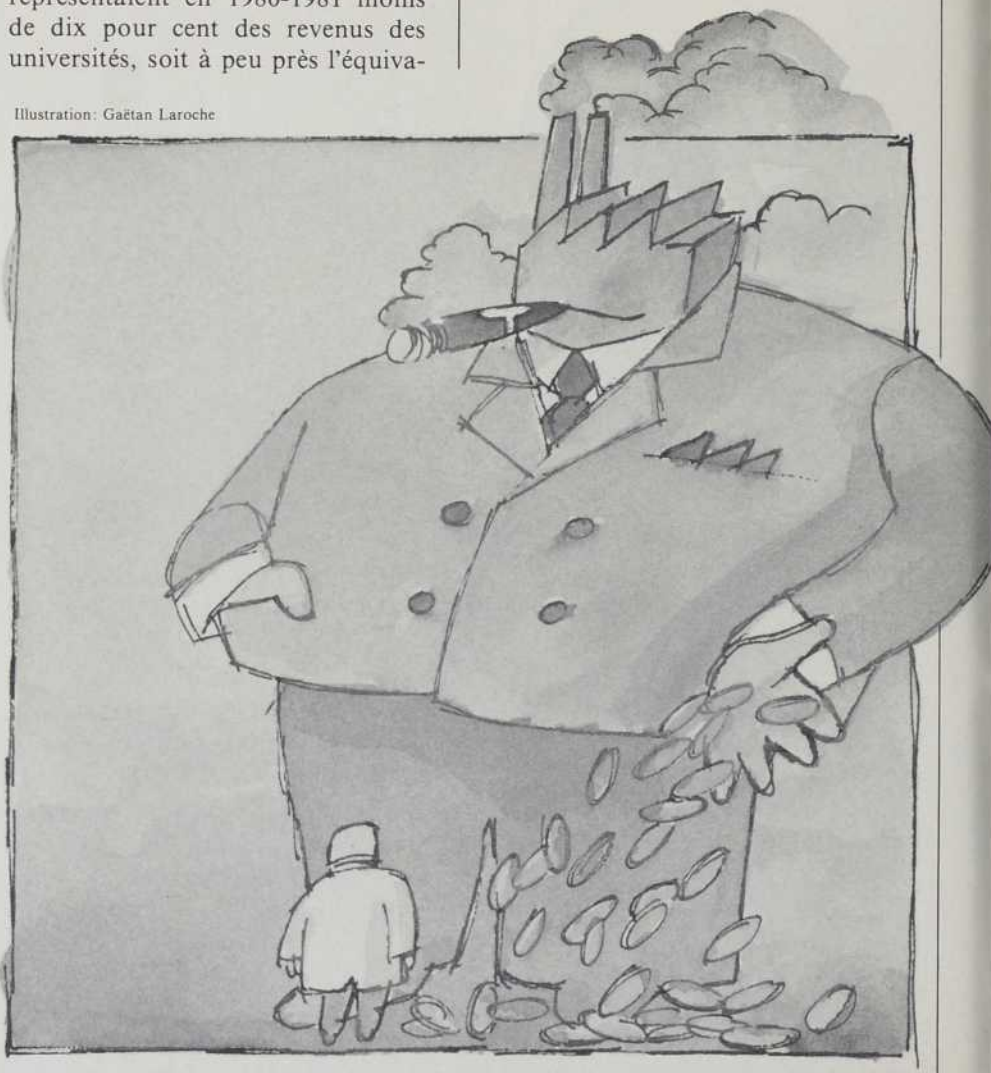
Mais, malgré cette grande diversité, les universités et les industries sont demeurées somme toute bien timides dans leurs relations jusqu'au tournant des années 80. Ainsi, comme il est mentionné dans le rapport *Ensemble vers l'avenir*, publié par le Forum entreprises-universités qui regroupe des dirigeants de ces deux secteurs, les contributions privées représentaient en 1980-1981 moins de dix pour cent des revenus des universités, soit à peu près l'équiva-

lent des sommes provenant des frais de scolarité.

PACTES AVEC LE DIABLE

Toutefois, à partir de la seconde moitié de la dernière décennie, le rapprochement industrie-université se fait plus systématiquement. Nicholas Wade, éditorialiste spécialisé en sciences au *New York Times*, identifie, dans *The Science Business*, la révolution biologique (génie génétique, biotechnologie) comme un point tournant dans la commercialisation de la recherche. Apparaissent alors des compagnies comme Genentech, Genex, Biogen. Aux États-Unis seulement, 200 nouvelles compagnies se sont mises sur pied au cours des cinq dernières années dans le domaine de la recherche biomédicale.

Illustration: Gaëtan Laroche



Ces compagnies sont généralement le fruit de la rencontre des petits génies de la génétique et des détenteurs de capital de risque, indispensables dans ce genre d'initiative. Par exemple, le financier investira cinq millions de dollars dans un domaine de recherche précis sans aucune garantie de bénéfices. Dans certains cas, les universités se sont associées au financement des compagnies. «C'est, souligne Wade, la première fois dans l'histoire que pratiquement tous les spécialistes d'une même discipline, ou du moins les leaders, sont susceptibles d'être impliqués dans des liens commerciaux.» Une situation qui risque d'entraîner certains problèmes, comme nous le verrons plus loin.

C'est également au même moment que quelques grands pactes entre entreprises et universités sont conclus aux États-Unis. Le plus célèbre est probablement celui liant la multinationale pharmaceutique ouest-allemande Hoechst et Howard Goodman, un spécialiste de la biologie moléculaire. Au début de 1981, Hoechst a accordé à Goodman une subvention de 70 millions de dollars américains étalée sur dix ans, pour qu'il mette sur pied un laboratoire de biologie moléculaire au Massachusetts General Hospital (MGH). L'entente stipule que Goodman conserve l'entière liberté de faire ses recherches sur les sujets de son choix et dans les directions qu'il veut (ce qui n'est pas le cas dans la plupart des contrats de ce genre). En échange, Hoechst obtient l'exclusivité de la commercialisation des éventuelles découvertes de l'équipe de Goodman.

Cet accord souleva l'indignation d'un représentant du Congrès américain, Albert Gore Jr, qui n'apprécia pas tellement que les fruits de recherches largement subventionnées par les fonds gouvernementaux américains soient récoltés par une compagnie, étrangère de surcroît. L'enquête menée ne permit de découvrir aucune mauvaise utilisation des fonds publics par les parties en présence. Gore obtint quand même que le MGH tienne une comptabilité séparée des recherches subventionnées par Hoechst.

QUESTIONS DE PRINCIPES

Pour bien saisir l'impact de ce genre d'accord sur l'université, il faut d'abord comprendre les traditions qui caractérisent cette institution. Le chercheur universitaire évolue dans un monde où la liberté académique et la libre circulation de l'information sont choses sacrées; où la recherche du savoir pour le savoir constitue la principale motivation.

L'universitaire peut faire des recherches sur les sujets de son choix et dans les directions qu'il pense les

plus fertiles. Dans cet univers, pour être reconnu, il doit publier le résultat de son labeur le plus rapidement possible. «Publier ou périr» est sa devise. Toute cette activité est régie par un système d'évaluation par les pairs. Chaque fois que le chercheur publie ses résultats ou demande une subvention, ce sont les autres spécialistes de sa discipline qui évaluent ses mérites. On vérifiera ses calculs, sa méthode, ses résultats pour savoir si tout est conforme avec la démarche scientifique.

Bien sûr, il y a parfois des écarts de conduite et les chercheurs ne sont

UNE MÉNINGITE DE 70 MILLIONS

L'histoire commence en janvier 1982. Irving DeVoe et Bruce Holbein, respectivement directeur et professeur au département de microbiologie de l'université McGill, annoncent qu'ils viennent de découvrir, en effectuant des recherches sur la méningite, un procédé qui permet d'extraire les plus infimes traces de métaux dans un liquide. La découverte est de taille: de nombreuses applications en dépollution industrielle et en stérilisation médicale. Un impact social important et des retombées économiques qui pourraient atteindre les 70 millions de dollars dans quatre ans.

L'université autorise alors DeVoe et Holbein à réorienter leurs recherches. Puis, conformément à l'une des options de sa politique de brevets, l'université obtient 20 pour cent des actions de la compagnie mise sur pied par les chercheurs pour commercialiser leur découverte. Des laboratoires de l'université leur sont loués sans avertir les autres professeurs du département. La direction de l'université va même jusqu'à refuser le congé sabbatique que les professeurs demandaient.

Mais, bientôt, les autres professeurs se plaignent de l'usage des laboratoires à des fins privées, on craint que DeVoe et Holbein négligent leur devoir d'enseignement, les étudiants déclarent avoir été contraints au secret. Le quotidien montréalais *The Gazette* a vent de l'affaire et commence à parler de conflit d'intérêt. Pour éclaircir la situation, la direction de McGill demande à l'avocat montréalais Alex K. Paterson de faire une enquête interne.

Au printemps 1984, Paterson présente son rapport. Il est catégorique: les professeurs et l'université McGill se sont placés dans une situation de conflits d'intérêts. Paterson explique que toutes les parties ont agi au mieux de leurs connaissances, avec les meilleures intentions du monde. Mais dans leur enthousiasme à vouloir commercialiser la découverte, ils ont omis de prendre les précautions qui s'imposaient.

Au cœur du problème, c'est l'absence, à McGill comme dans la plupart des universités canadiennes, de politique pouvant dicter les règles à suivre en matière de commercialisation de la recherche. Paterson recommande d'abord à l'université de réviser son code d'éthique et de renforcer les directives sur les conflits d'intérêt en matière d'utilisation des ressources d'un département. Il ajoute que les universités devraient s'abstenir de participer financièrement aux compagnies formées par leurs professeurs et plutôt fonder une corporation indépendante qui s'occuperait de la commercialisation de la recherche. Paterson croit enfin que les professeurs devraient révéler toute participation à des compagnies.

Le processus de révision est présentement en marche à McGill. Un débat complexe qui s'annonce long. Entre-temps, McGill aura perdu deux professeurs de microbiologie. DeVoe et Holbein sont maintenant à la tête d'un groupe de compagnies, DeVoe-Holbein International NV, qui a pignon sur rue aux Antilles néerlandaises, avec des filiales à Dorval, aux États-Unis et en Europe, bien loin du campus de McGill.

pas tous désintéressés. Quoi qu'il en soit, une chose est certaine : le monde de la concurrence industrielle s'accommode mal de ces principes. La libre circulation de l'information entre les entreprises, l'empressement à publier ou encore la recherche tous azimuts cadrent très mal dans le portrait de la recherche industrielle. Dans ce monde-là, les gens sont plutôt enclins à garder secrets les résultats de leurs travaux, à les protéger par des brevets lorsque cela est avantageux et à faire des recherches sur des problèmes précis. Une démarche qui est fort compréhensible et légitime dans un contexte de concurrence. Mais les chercheurs universitaires, en général, n'aiment pas tellement se faire dicter leur ligne de conduite et la recherche dirigée vers des buts très précis n'est pas encore aussi populaire qu'on le voudrait bien dans les milieux de la planification économique. D'autant plus que le débat sur la prépondérance de la recherche fondamentale ou de la recherche appliquée comme facteur moteur de l'innovation n'est pas encore réglé.

LE JUSTE MILIEU

Malgré ces différences culturelles, industrie et université sont quand même parvenues à s'entendre à plusieurs occasions, à trouver un juste équilibre entre les principes universitaires et les nécessités industrielles. L'accord Hoechst-Goodman ne représente que la pointe de l'iceberg. Aux États-Unis, d'autres alliances ont fait intervenir des sommes importantes. Des institutions comme le M.I.T., Harvard ou Yale en ont tour à tour profité. Ce qu'il faut retenir de ces grands accords en particulier, c'est que, pour une des rares fois dans l'histoire, des compagnies privées consacrent de l'argent à la recherche fondamentale, un terrain qu'elles laissaient plutôt aux gouvernements.

De ce côté-ci de la frontière, il faut aller voir à l'Université de Waterloo pour trouver des accords de cette importance. On y retrouve même un ménage à trois dans le secteur de l'informatique. IBM Canada donnera jusqu'à 15 millions de

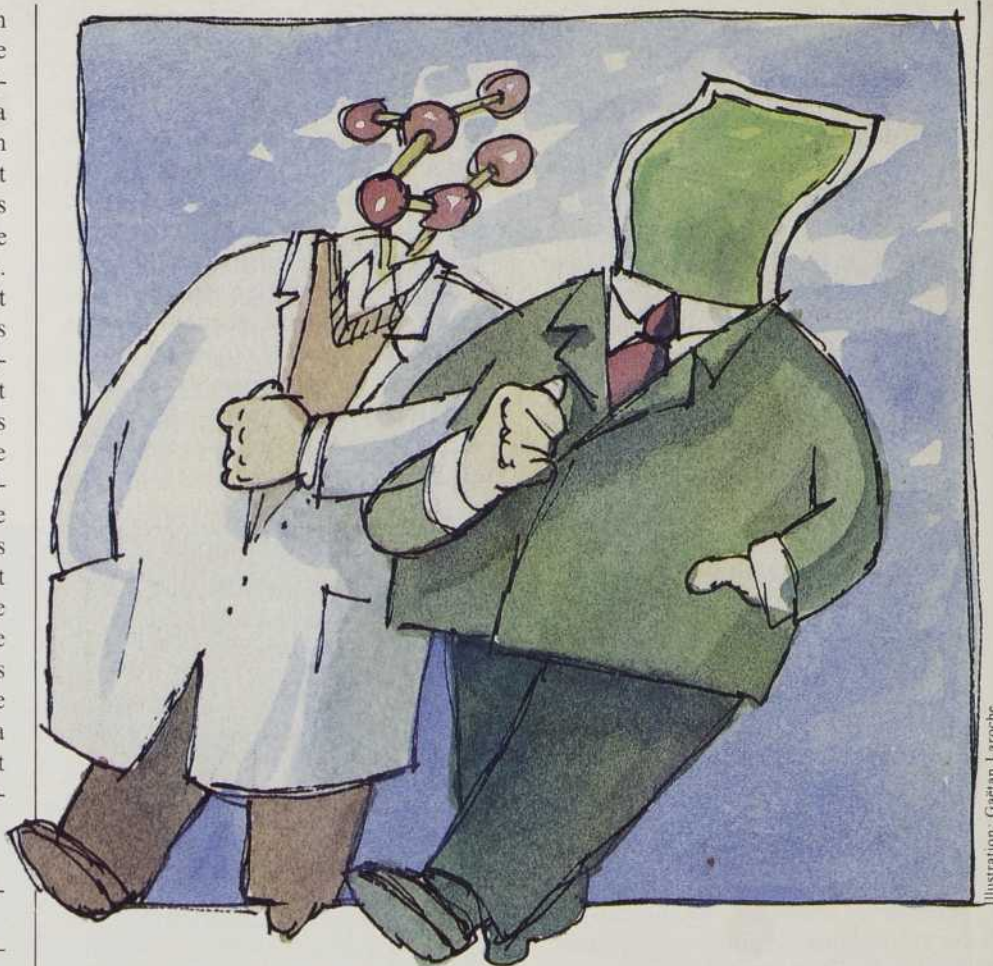


Illustration: Gaétan Laroche

dollars pour financer un effort de recherche dans la mise au point de son équipement pour des fins pédagogiques et Digital Equipment Canada remettra pour 25 millions en équipement informatique sur une période de quatre ans.

On retrouve encore peu de PME dans les mariages industrie-université réussis

Ce n'est pas l'effet du hasard si des institutions comme le Massachusetts General Hospital, le M.I.T., Harvard ou Waterloo sont autant «choyés» par les grands de l'industrie. Ces compagnies visent les bons placements, elles ne miseront surtout pas sur des canards boiteux! Ces grandes écoles américaines n'ont plus besoin de présentation. L'Université de Waterloo, pour sa part, domine

largement la production des diplômés en science et en génie au pays. Sa faculté de mathématiques et d'informatique est, avec ses 4 000 étudiants, la plus grande au monde. Waterloo encaisse annuellement plus de 1,5 million de dollars en droit sur des logiciels utilisés un peu partout dans le monde. Sa réputation est telle que les Oxford University Press lui ont confié la tâche d'informatiser l'édition complète de son *Oxford English Dictionary*. Les compagnies d'informatique sont donc intéressées à voir ces futurs acheteurs apprendre à travailler sur leur produit.

En fait, Waterloo est le modèle au Canada en matière de commercialisation de la recherche. On y trouve un parc technologique sur le campus même; elle a été la première à mettre sur pied un système d'enseignement coopératif où les étudiants font alterner leurs sessions d'étude avec des stages en entreprises (comme à l'Université de Sherbrooke); plus de 25 compagnies ont déjà été mises sur

ped par des chercheurs de l'université, etc.

DE BONS OUTILS

Même si les millions de dollars corporatifs ne courent pas les rues au Canada, les universités sont quand même parvenues à se doter de bons outils pour favoriser les relations avec l'industrie. Le Canada devancerait même tous les autres pays industrialisés, à l'exception des États-Unis.

Le Québec ne fait pas exception à la règle, bien au contraire. Ainsi, la plupart des universités ont au moins une personne qui s'occupe de répondre aux besoins des industries. Elles ont toutes des ententes cadres avec le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) pour la commercialisation de la recherche.

À l'université McGill, Arlene Gaunt dirige le Bureau des contrats de Industrial Research (IR McGill), fondé en 1971, qui a la responsabilité des contrats de recherche avec les entreprises. L'an dernier, McGill a obtenu des contrats de recherche pour une valeur de cinq millions de dollars. Depuis le début de 1984, le Bureau de recherche industrielle de McGill a une direction qui s'occupe exclusivement des inventions mises au point grâce à des subventions par tout le personnel de recherche de l'université. Le Bureau des brevets et inventions, dirigé par Pierre Chollet, tente de maximiser le potentiel des découvertes de cette université par des mécanismes de gestion visant l'évaluation, la protection et la commercialisation d'un éventuel produit ou procédé.

À l'École polytechnique, le Centre de développement technologique (CDT) joue sensiblement le même rôle. Fondé la même année que le bureau de McGill, le CDT attire des contrats de recherche d'une valeur de deux millions et demi de dollars par année. Le CDT contrôle également la quasi-totalité des collaborations entre l'industrie et les chercheurs de l'École, que ce soit pour de simples consultations ou pour des contrats plus importants. Toutefois, les profes-

seurs peuvent offrir leur service de consultants à titre personnel. À ce moment, ils n'ont ni le droit d'utiliser officiellement le nom de l'École polytechnique, ni celui d'employer les équipements de l'institution.

Comment accommoder le monde de la concurrence industrielle et celui des chercheurs universitaires dont la devise est « Publier ou périr » ?

L'École polytechnique a également accouché, en 1980, du Centre d'innovation industrielle de Montréal (CIIM) dont les membres du conseil d'administration sont nommés par l'École polytechnique. Le CIIM a pour mission d'aider inventeurs, entrepreneurs, firmes et uni-

versitaires à commercialiser leurs nouvelles idées technologiques. Il vise également à créer un milieu propice à l'*entrepreneurship* et à l'acquisition de l'expérience des affaires chez les professeurs et étudiants. Le CIIM est encore jeune et connaît jusqu'ici des succès inégaux. Toutefois, il est impliqué dans le développement de plus de deux douzaines de nouveaux produits.

L'Université de Sherbrooke, pour sa part, a mis sur pied en 1982 la Société de micro-électronique industrielle de Sherbrooke (SMIS). Cette compagnie est en quelque sorte « le bras extérieur de l'université », pour reprendre les mots de Jean-Louis Lareau, conseiller à la recherche à l'institution sherbrookoise. La SMIS répond aux demandes d'aide des entreprises de la région. L'Université de Sherbrooke est aussi reconnue pour son Régime coopératif d'enseignement qui a donné lieu, depuis sa fondation en 1967, à plus de 17 000 stages en entreprise.

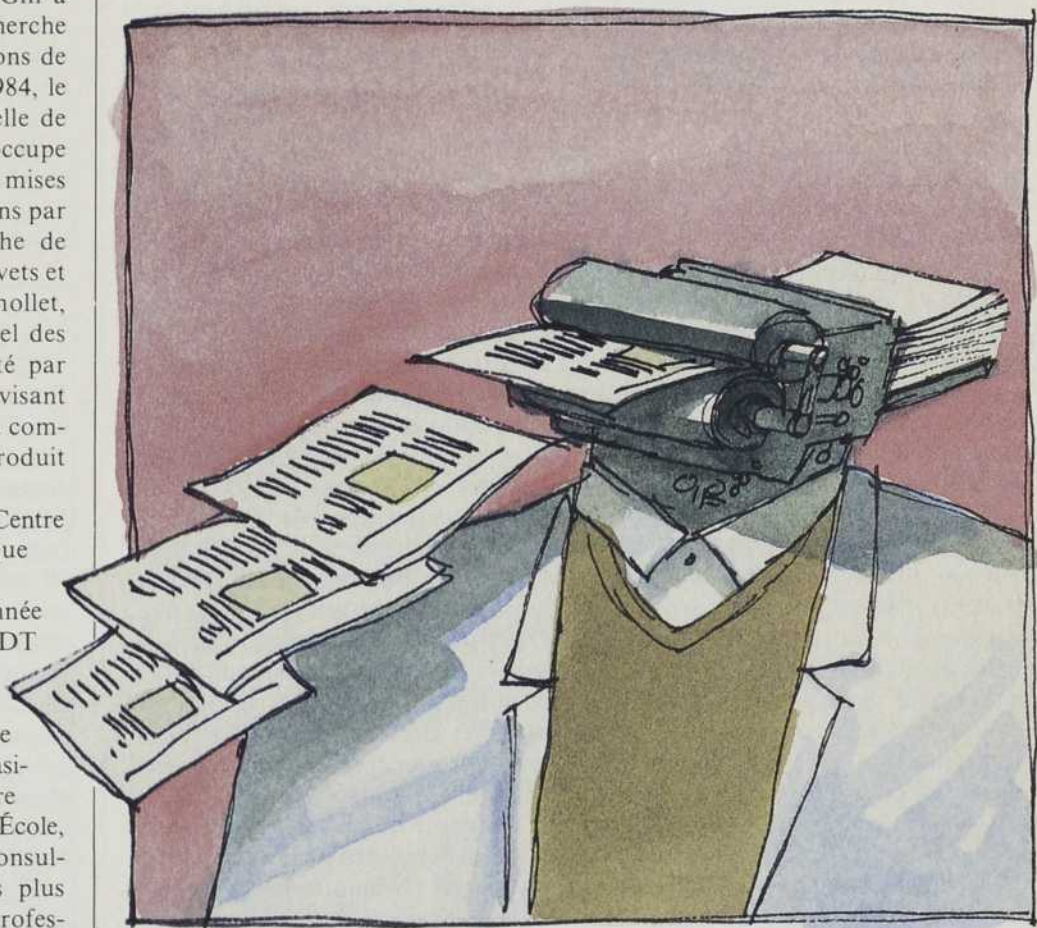


Illustration: Gaétan Laroche

L'ÉTAT INDISPENSABLE

Au Québec comme au Canada, on ne peut pas vraiment parler de transfert technologique sans parler du rôle de l'État. Depuis 1984, l'intervention du gouvernement québécois s'articule principalement autour de l'Agence québécoise de valorisation industrielle de la recherche (AQVIR) qui s'appuie sur l'équipe de transfert de technologie du CRIQ. L'AQVIR a pour mandat de fournir du capital de risque aux inventeurs pour les aider à commercialiser leurs inventions. L'Agence est ouverte à tous, du «patenteux» au chercheur universitaire, en autant qu'il soit capable de démontrer que son invention représente une innovation réelle. Pour rencontrer cet objectif, l'AQVIR a un budget annuel de dix millions de dollars, «qui peut être augmenté presque sur demande», assure son président, Gilles Bergeron. Le chercheur peut également obtenir du capital de risque de société comme Novacap, Innocan ou VCI mais, de ce côté, les investisseurs sont généralement plus prudents. Pour sa part, le gouvernement ontarien a récemment mis sur pied une société, IDEA Corporation, qui jouera un rôle similaire à celui de l'AQVIR.

Ici comme ailleurs, la manne arrive souvent d'Ottawa, là où il y a plus de ressources. L'an dernier, le Groupe de travail sur les politiques et programmes fédéraux de développement technologique a remis son rapport d'évaluation du fonctionnement des différents programmes de subventions à l'industrie et aux universités.

Le rapport Wright, du nom de son président, Douglas Wright, directeur de l'Université de Waterloo, déclarait d'abord que la plupart des programmes de subventions sont inefficaces, difficiles d'accès et mal gérés (sauf quelques exceptions). Puis il recommandait, au chapitre des relations industrie-université, que le gouvernement absorbe la totalité des coûts de la recherche universitaire qu'il finance, car les universités doivent souvent investir l'équivalent de la subvention pour

véritablement démarrer ces projets de recherche. Le rapport recommande également de modifier le système fiscal pour qu'il soit plus généreux envers les industries qui s'impliquent dans la recherche.

DIALOGUE DE SOURDS?

Tout le monde est d'accord pour dire que les relations entre les universités et les industries sont insuffisantes au pays, que trop de bonnes recherches universitaires ne débouchent pas sur des applications concrètes et bénéfiques à la société. «À ma connaissance, il n'y a pas beaucoup d'exemples de mariages industrie-université vraiment réussis dans le secteur des PME», affirme Robert Piquette, président du Conseil de l'industrie électronique du Québec. Il y a quelques

Les relations industries-universités risquent-elles de devenir telles qu'un jour, on ne réussisse plus à trouver un expert neutre

exceptions et la plupart du temps, dans ces cas-là, l'entrepreneur est un ancien de l'université avec laquelle il a entretenu des liens.» Cela se confirme indirectement avec l'exemple de l'École polytechnique, qui a des relations avec des firmes d'ingénieurs dont les membres sont en majorité des anciens de l'École, ou encore avec celui de l'université Laval qui entretient de bonnes relations avec des compagnies fondées par des anciens professeurs.

Avouons-le, les véritables *success stories* en matière de relations entreprise-université mettent surtout en cause de grandes compagnies. «Les grandes compagnies ont souvent deux ou trois personnes qui s'occupent précisément de rechercher des solutions aux problèmes de leur entreprise dans les laboratoires universitaires», explique Arlene Gaunt, de

McGill. La PME n'a ni les moyens, ni le temps de faire cela», poursuit-elle.

Roland Doré, le directeur de l'École polytechnique, estime que le CDT ne peut se permettre de s'associer uniquement aux PME, même si son mandat stipule qu'il doit leur donner la priorité. «Nous avons besoin des gros contrats des grandes firmes pour équilibrer notre budget», admet-il.

En fait, ce n'est pas seulement une question de gros sous. «Dépenser plus ne rime à rien si ce n'est pas fait dans une culture qui se sent obligée de soutenir la concurrence», peut-on lire dans le rapport Wright. C'est là le cœur du problème. «Il y a presque incompatibilité entre la PME et l'université», constate Robert Piquette. On n'y travaille pas au même rythme, on n'y a pas les mêmes préoccupations, les mêmes contraintes.» Le rapport Wright est plus cynique: «Les universitaires en arrivent parfois à de brillantes solutions pour lesquelles il n'existe pas de problèmes.» Benoit Saint-Denis, un agent de transfert technologique au CRIQ, apporte une autre dimension au problème. «Ici, les chercheurs universitaires travaillent très peu sur les problèmes concrets des industries qui sont encore les plus importantes en termes d'emplois.» Ils négligent ainsi leur marché naturel.

LA FIN D'UNE INSTITUTION?

Entre-temps, les universités devront aussi apprendre à éviter les conflits d'intérêts qui jalonnent la route de la commercialisation de la recherche. Le cas DeVoe-Holbein à McGill (voir l'encadré «Une méningite de 70 millions») démontre bien comment il est facile de tomber dans de tels pièges, même avec les meilleures intentions du monde. «L'histoire de McGill nous a ouvert les yeux», reconnaît le recteur de l'université Laval, Jean-Guy Paquet. Lorsqu'on aborde la question, l'air devient songeur et le ton rassurant. «Il faudra être vigilant», admet Pierre Chollet.

Les dirigeants de nos universités devront en effet avoir de la vigilance

à revendre dans les années à venir. Non seulement pour éviter des cas comme celui de DeVoe et Holbein, mais aussi pour prévenir une situation que Nicholas Wade redoute. «On risque un jour de se tourner vers les universités, en quête d'un expert neutre, et de ne rencontrer que des gens ayant des intérêts dans toutes sortes de compagnies, refusant de se prononcer ou sans aucune crédibilité», écrit-il. Malheureusement, ce «prophète de malheur» est peut-être plus près de la réalité qu'on ne se l'imagine. Seulement au Québec, quelques situations soulèvent des questions. Un exemple: à l'École polytechnique, environ 90 pour cent des professeurs ont des relations avec l'entreprise privée soit comme consultants, soit comme chercheurs dans des contrats de recherche. Et il ne s'agit pas d'un cas unique au Québec ou au Canada.

Jusqu'à quel point ces gens peuvent-ils être neutres? Ou comment font-ils pour subdiviser leur cerveau en autant de parties que de collaborations, en gardant une petite place pour la neutralité universitaire? Je ne peux m'empêcher de me rappeler ce professeur d'une faculté de médecine qui ne voulait pas répondre à toutes mes questions de peur d'incriminer la compagnie pharmaceutique qui lui fournissait une bonne partie de ses subventions de recherche.

Si une telle situation se répétait trop souvent, on pourrait alors se demander où en est rendue la crédibilité de cette vénérable institution. Mais il serait sans doute plus sage de se le demander tout de suite, avant que les dirigeants de nos universités n'aient épuisé toute leur réserve de vigilance. □

Pour en lire plus

Maxwell, Judith et Stephanie Currie, *Ensemble vers l'avenir, la collaboration entreprise-université au Canada*, Montréal, Forum entreprises-universités, 1984, 105 pages. Cet ouvrage dresse un excellent tableau de la situation au Canada.

INTERFACE

La revue des chercheurs

ABONNEMENT	10 \$	5 NUMÉROS PAR ANNÉE
ÉTUDIANTS	5 \$	
INSTITUTIONS	25 \$	+ UN BOTTIN DES CHERCHEURS
A L'ÉTRANGER	25 \$	

ABONNEZ-VOUS

ABONNEZ-VOUS !!

DES OPINIONS
DES INFORMATIONS

ABONNEZ-VOUS !!!

E=mc²

FRAGILE

SERVICE D'ORDRE

PRESSE

TOUT SUR LA
RECHERCHE ET
LES CHERCHEURS

Nom	Prénom
Fonction	Spécialisation
Adresse	
()	
Code postal	Téléphone

RETOURNER À L'ACFAS
2730, Côte Sainte-Catherine, Montréal H3T 1B7

Goldstyn

**VIVRE SANS FUMER,
C'EST AFFIRMER
SA LIBERTÉ.**

 Santé et
Bien-être social
Canada



LE VIDÉODISQUE AU DOIGT ET À L'OEIL

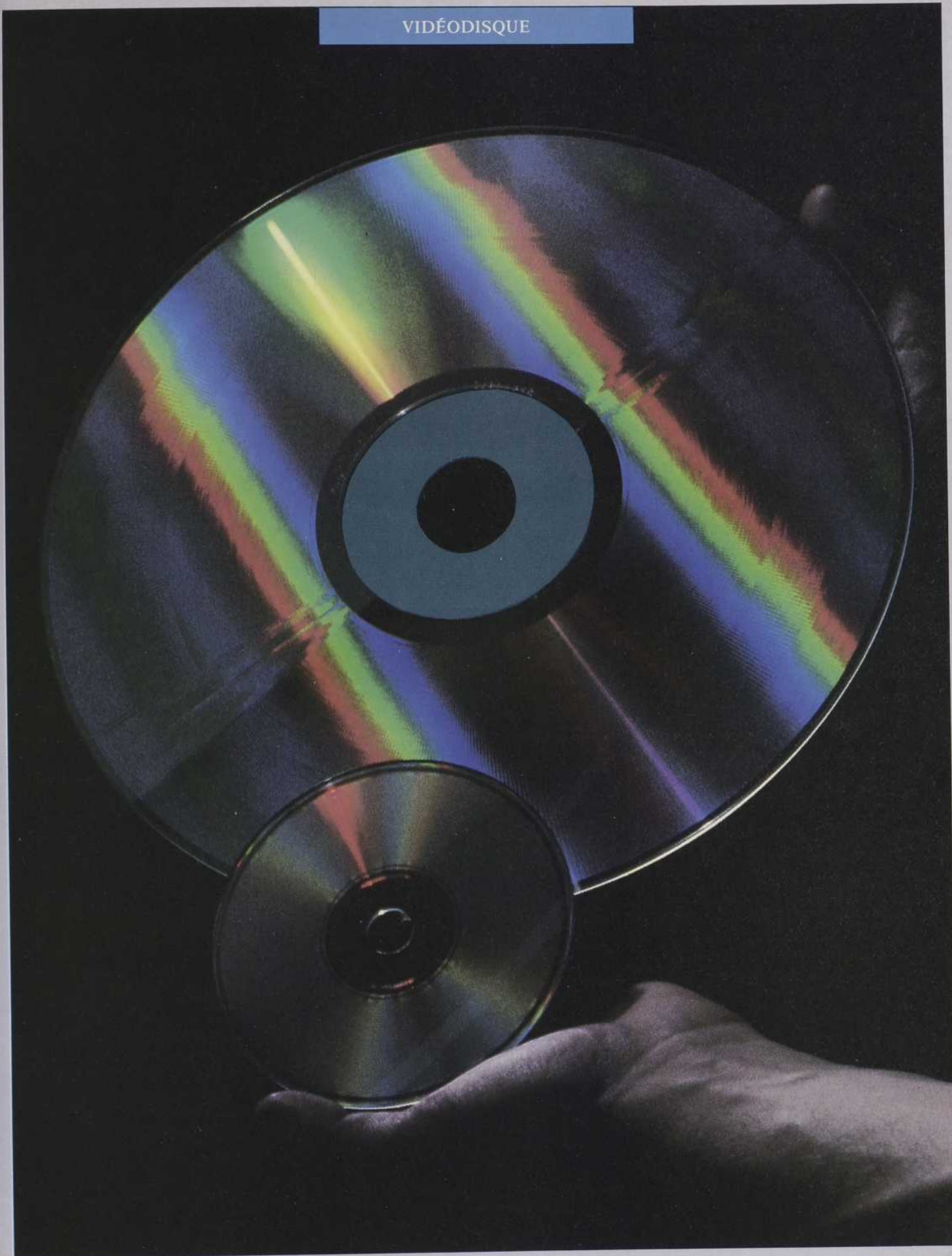
Qui n'a pas déjà songé à modifier le cours de l'histoire d'un film? Le vidéodisque, couplé à l'ordinateur, vous le permettra bientôt

PIERRE GIRARDIN

Avec l'arrivée des disques compacts au laser, le long jeu risque bientôt de prendre l'allure archaïque de nos vieux 78 tours. Par ailleurs, un autre disque au laser, le vidéodisque, deviendra peut-être le futur média du vidéoclip. En effet, des compagnies telles que RCA Victor laissent entrevoir la commercialisation prochaine d'un vidéodisque de «5 pouces» pour le visionnement de vidéoclips sur l'écran de télévision domestique. Images et son seront stockés sur une plaque métallique recouverte de plastique. La lecture des millions de microcuvettes gravées sur le disque se fait au moyen d'un bras ultrarapide muni d'un faisceau laser qui dépiste des différences de dénivellation; celles-ci reproduisent d'une façon analogique la courbe de fréquence du signal vidéo. Il ne fait aucun doute que ce média vidéo pourrait fournir à ces imagiers musicaux un son stéréophonique d'aussi grande qualité que le disque compact. En plus, il peut donner une très haute définition d'image pour laquelle seule la nouvelle génération d'écrans de télévision «haute résolution», prévue pour 1987, aura réellement été conçue.

Jusqu'à maintenant, le vidéodisque n'a pas seulement desservi le «rock and roll». Au contraire, on lui a déjà trouvé de nombreuses utilisations et de multiples autres pourraient se développer dans un avenir plus ou moins proche. On vous propose un voyage à travers une partie de la discothèque de quelque mille applications différentes développées à ce jour. Peut-être, certains titres figureront-ils un jour dans une collection domestique, lorsque ce média s'intégrera dans notre quotidien...

VIDÉODISQUE



VOYAGE À ASPEN OU SUR SATURNE?

Pour tous ceux qui craignent l'avion et qui n'ont pas le temps de voyager par bateau, le vidéodisque pourrait offrir des voyages organisés bon marché. Déjà, dans certaines agences de voyage, on choisit sa destination et son hébergement à partir de séquences visuelles emmagasinées sur vidéodisque. Bien sûr, on court alors le risque qu'on nous montre les attraits de la plage en omettant le dépotoir qui voisine avec l'hôtel.

De son côté, le Massachusetts Institute of Technology a préparé, mais à des fins non touristiques, une visite « exhaustive » de Aspen, une petite ville américaine. Voyons comment elle se présente. Pour cela, montons à bord de l'auto, à la place du conducteur. Avant de démarrer, il faut d'abord se familiariser avec l'écran tactile et les commandes du véhicule de promenade. Ce sont de petits polygones de signalisation routière (arrêt, feu vert, maximum, minimum, virage à gauche ou à droite), qui sont surimprimés sur l'image à l'écran. D'autres commandes permettront aussi d'entrer visiter un édifice.

Puis c'est le moment du départ. On presse du doigt le polygone de feu vert et voilà que la rue principale commence à défiler lentement à l'écran. Bientôt un feu rouge, il faut s'arrêter. Que fait-on? Vire-t-on à droite ou à gauche? On touche sur l'écran le panneau indicateur de virage à gauche. Tout à coup, une rue secondaire, puis un édifice public. Stop. On arrête visiter. On presse la touche de visite et voilà qu'apparaît une description du contenu de l'édifice. Que veut-on? Apprendre l'histoire du musée, connaître ses collections, interviewer le conservateur ou simplement ressortir? En fait, le musée en question ne nous intéresse pas. Poursuivons notre route...

Une application de ce genre est dite « interactive », et c'est précisément ce qui fait la supériorité du vidéodisque sur le magnéto. Dans ce cas-ci, un ordinateur programmé en conséquence commande

à l'appareil lecteur de disque de rechercher sur celui-ci les séquences des différentes rues, selon les choix que l'utilisateur effectuera sur l'écran tactile. Tous ces segments vidéo ont été au préalable tournés (en camionnette), à un nombre réduit d'images par seconde. On a également photographié l'intérieur des édifices importants. Le tout a été transféré et imprimé sur vidéodisque. Le lecteur au laser peut retrouver en moins de cinq secondes au maximum l'une ou l'autre des séquences choisies, pour ensuite les reproduire à l'écran (voir l'encadré « La technique du vidéodisque »). Le magnéto, lui, pourrait parfois mettre jusqu'à cinq minutes à effectuer cette recherche, ce qui n'est pas très interactif.

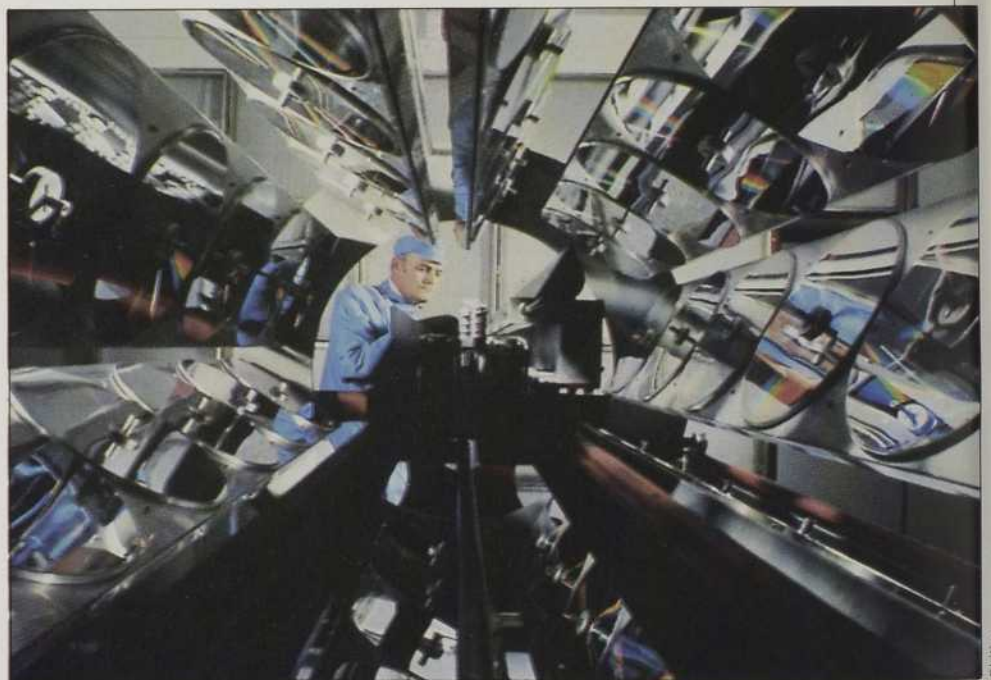
Visiter, grâce au vidéodisque, une ville comme Aspen est pour l'utilisateur un jeu très simple. Mais, derrière tout cela, il y a des semaines de tournage, de montage et de programmation. Il a fallu quadriller la ville au complet, la caméra en main, et effectuer des recherches sur tous les édifices importants afin d'écrire les textes accompagnant les diapositives montrant l'intérieur des édifices. Le résultat est, bien entendu, assez fascinant.

La NASA, elle, offre un voyage dans l'espace, grâce à une série de vidéodisques produits à partir de la filmographie des voyages d'Apollo et de Saturn, ainsi que de photographies galactiques prises au télescope.

Peut-être, un jour, verrons-nous des titres de voyage tels que « Venise en gondole » ou « Drummondville sous la pluie »...

PERDU EN PLEINE NUIT ENTRE OLD ORCHARD ET MONTRÉAL

Une situation qui sera moins tragique lorsque se sera réalisé le projet *Space car*. Il s'agit d'avoir, enregistrée sur un disque, toute la carte routière de la région à traverser pour atteindre sa destination. Le système, constitué d'un microprocesseur et d'un lecteur de disque, calcule la localisation du véhicule à l'aide d'un signal émis par un satellite. Une fois déterminée la position géographique du véhicule, la carte des environs se déroule à l'écran et le microprocesseur peut même indiquer le meilleur itinéraire. Avec ça, on ne manquera plus la petite route sur la gauche qui a subi l'affront d'être dissimulée par une nouvelle construction. Termi-



Le vidéodisque peut contenir différents types d'informations: séquences d'images en mouvement, images fixes, son et images ainsi que des programmes et des données informatisées. Sur la photographie, un préposé surveille une des étapes de fabrication.

LA TECHNIQUE
DU VIDÉODISQUE

Le vidéodisque n'est pas une invention nouvelle. Le premier prototype remonte à 1922, mais le procédé sera alors vite abandonné. En 1981, les premiers modèles domestiques largement diffusés seront les disques CED de RCA Victor, lus par un procédé électrique (sans laser), utilisant la friction d'une aiguille sur des sillons. Devant la concurrence du magnétoscope (avec son grand avantage d'enregistrement et réenregistrement), RCA a dû en abandonner la production en 1984, ses pertes se chiffrant à 500 millions de dollars.

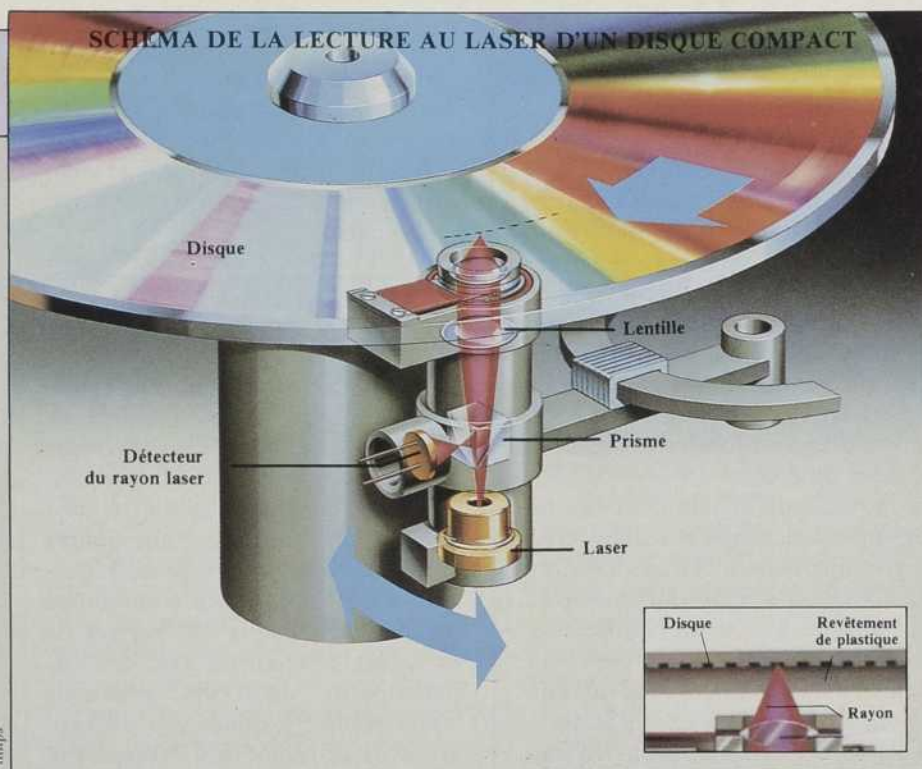
Était-ce l'arrêt de mort de cette technologie? Alors que le procédé RCA Victor était limité en ce qui concerne l'adressage individuel d'images, le procédé Laservision de Philips en fera, lui, son principal atout. L'adjonction d'un micro-ordinateur au lecteur de disque permettra d'en générer par programmation les codes de commande: retrouver une image précise par son numéro, avancer, reculer, accélérer, ralentir, arrêter sur une image. En accédant ainsi à des séquences d'images précises, on peut créer par programmation une illusion d'interaction.

Le procédé Laservision, le plus répandu, fournit un disque de 54 000 images par côté sur autant de pistes, soit 30 minutes de vidéo par face. Il existe un autre mode de lecture appelé CLV qui, lui, au détriment de l'accès sélectif à des images individuelles, permet par contre de prolonger à une

neues aussi les confrontations désagréables avec le copilote... De plus, si la fatigue gagne le conducteur, celui-ci pourra consulter la liste de prix des motels des environs que la compagnie Chrysler Corp. pense ajouter à son gadget raffiné.

UN JEU
VRAIMENT VIDÉO

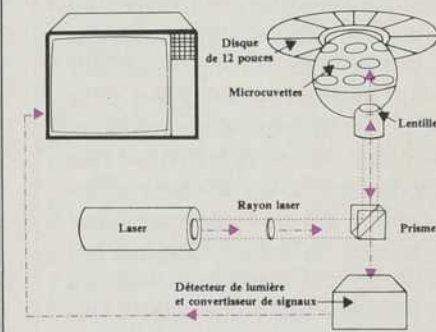
Packman, servi à la mode 1990: le joueur entre dans une cabine noire et court sur un tapis roulant pendant qu'on le filme sur pellicule vidéo durant 30 secondes. Ensuite, il s'assied. Soudain apparaît un moniteur vidéo géant. Voilà que le joueur se retrouve, en surimpression à l'écran,



Les disques ou vidéodisques à lecture laser ne craignent ni les éraflures, ni la poussière puisqu'un revêtement de plastique protège la surface sur laquelle est gravée l'information.

heure la quantité d'images animées emmagasinées par face. Les temps d'accès sont très courts (temps moyen d'accès de une à trois secondes selon les lecteurs). À Montréal, on retrouve sur le marché principalement l'équipement des compagnies Sony, Matrox, Pioneer, Panasonic.

SCHÉMA DU PROCÉDÉ LASERVISION DE PHILIPS



en plein cœur du labyrinthe de Knossos, entouré de vrais tigres mangeurs d'homme. À une extrémité du corridor, un de ces quadrupèdes menaçants s'avance vers lui. Il faut courir. Le tigre se rapproche. Voilà un embranchement à gauche. Mais un autre tigre l'y attend. À droite, la voie est libre. La manette de jeu permet alors au joueur de s'y précipiter...

Construit sur le même principe que le vidéo de la visite d'Aspen, ce jeu fictif permet d'imaginer ce que pourraient être les jeux vidéo de l'avenir. Pour le moment, les jeux sur vidéodisque, tels que *Dragon's Lair* ou *Firefox*, sont un peu moins passionnants.

CHERRY COKE
ET MAGASINAGE

Dans un proche avenir, il se pourrait que vous receviez par la poste le catalogue publicitaire de certaines compagnies sous forme de vidéodisque. En effet, une telle expérience a déjà été tentée par la compagnie Sears. Il y a trois ans, celle-ci a distribué lecteurs et disques-catalogues à 350 de ses clients. Ces catalogues visuels (animés ou non) sont, entre autres, plus attrayants et d'un coût de revient (5\$ par copie) moins élevé qu'un catalogue couleur sur papier glacé. Le centre d'achats Fairview de Toronto a, quant à lui, utilisé le vidéodisque comme système de télé-

guidage géographique, télémagasinage, au moyen d'écrans et claviers disposés aux entrées et endroits stratégiques.

Imaginons-nous maintenant consommant un cherry coke dans un restaurant à la mode des années 50. Mais cette fois, on visionne le dernier «videoclip hit» à la mode sur le «video juke box». À raison d'environ six succès de dix minutes par long jeu (capacité actuelle d'un vidéodisque au standard laservision), un juke box de 100 disques fournirait 600 choix de titres différents.

Par ailleurs, il sera peut-être un jour possible, au cours d'une soirée, de visionner le dernier film «linéaire» ou «interactif», grâce au lecteur de vidéodisque. Quelle est la différence entre ces deux types de film? Le premier est exactement celui que l'on visionne aujourd'hui dans n'importe quelle salle de cinéma. Dans un film de type interactif, le spectateur pourrait, par exemple, devenir un des personnages du film et participer, au volant d'une voiture, à une poursuite automobile. Ou encore, intervenir dans un drame psychologique pour arbitrer les querelles d'un couple et choisir pour eux entre le divorce et la réconciliation; selon le choix effectué, l'action qui en découlerait serait évidemment différente. On pourrait ainsi imaginer, disséminés tout au long du film, toute une suite d'embranchements semblables. Cela mènerait peut-être à 30 ou 40 fins différentes et à des centaines de combinaisons possibles dans l'ordre des séquences. Un même film sur vidéodisque pourrait en fait constituer un ensemble de 100 films différents. De quoi se divertir tout en faisant partie des vedettes de la distribution.

Par ailleurs, avec l'augmentation de la capacité de stockage d'images sur disque, il serait possible d'avoir recours à des banques d'images sur différents thèmes, d'y sélectionner des séquences qu'on recopierait sur disque réenregistrable, pour enfin «programmer» soi-même ses documentaires et autres productions. En effet, la capacité d'emmagasinage actuelle maximale d'un vidéodisque est d'environ un gigaoctet par côté

(un milliard de caractères). Mais certaines firmes, telles que Advanced Technologies Laboratories, sont présentement à étudier des matériaux qui permettraient un stockage tridimensionnel d'un gigaoctet par centimètre cube.

APPRENDRE À PILOTER LES DEUX PIEDS SUR TERRE

Bientôt des bibliothèques sur vidéodisques? Déjà, il est possible de s'abonner à une encyclopédie visuelle sur vidéodisque telle l'*American Encyclopedia* dont l'éditeur a déjà produit cinq disques. Vous désirez suivre un cours d'espagnol? L'Université du Nebraska en a développé un sur vidéodisque qui permet de dialoguer directement avec des hispanophones dans des situations quasi réelles. L'évaluation pédagogique de ce projet en a démontré la supériorité sur tout autre mode de cours de conversation en langue étrangère.

Il s'agit de devenir technicien, mécanicien ou pilote? Il existe déjà un cours complet de 351 heures

d'électronique enregistré sur 17 disques. Ce cours, développé par la National Educational Corporation aux États-Unis, est distribué au Québec par l'Institut Teccart. La compagnie Ford a enregistré sur disques tous les manuels techniques de réparation de ses modèles 1983. En deux secondes, en consultant la table des matières, on peut trouver les instructions pour la réparation que l'on veut effectuer, qu'il s'agisse du carburateur ou de la serrure de la malle arrière.

De son côté, l'Armée de l'air américaine a conçu un simulateur de vol sur vidéodisque pour l'apprentissage de ses pilotes. Ainsi, grâce à l'accès rapide aux images, l'apprenti peut vivre un atterrissage sur une vraie piste en couleur, au son du crépitemment de la pluie sur les hublots avant de l'avion. Un tel simulateur de vol deviendra peut-être un jour disponible pour le grand public.

Selon certaines études, la formation assistée de l'ordinateur et du vidéodisque accroît l'assimilation de l'information de 40 pour cent et raccourcit la durée d'apprentissage



À l'université du Nebraska, on utilise le vidéodisque pour faciliter l'apprentissage. N'importe quelle information peut être accessible dans n'importe quel ordre en moins d'une seconde lorsqu'il est utilisé avec un micro-ordinateur.

de près de 60 pour cent. Elle s'est déjà révélée d'une grande efficacité, en particulier dans les domaines techniques. Mais on a également utilisé ce média dans de nombreuses autres disciplines, entre autres dans l'enseignement de l'économie, de la gestion, de la physique, de la médecine, de la conduite du métro à Tokyo ou même de la réanimation cardiaque avec l'aide d'un mannequin dont les senseurs sont reliés au système vidéodisque-ordinateur.

VERS DES COMBINAISONS MULTIMÉDIAS

La polyvalence du vidéodisque comme support d'emmagasinage de données numériques, textuelles, sonores ou visuelles permet d'y mixer les médias. Dans le cadre d'un cours de cinéma développé par Romulus Productions aux États-Unis, il est possible de visionner le texte du script et d'accéder à diverses séquences du film *King Kong*. On a également intégré au disque toutes les séquences de tournage rejetées lors du montage, de même que des explications sur les trucages utilisés pour l'animation de la mécanique *King Kong*, etc. On peut aussi voir différentes façons de tourner la même scène et comprendre les raisons qui ont poussé le réalisateur à en retenir telle ou telle version.

Un film expérimental de Graham Weinbren de New York mélange musique, danse et images regroupées par thème. Sur un leed de Schubert ou un negro spiritual, il est ainsi possible de sélectionner et de combiner trois ou quatre séries d'images: danse, psychanalyse, fiction, nature, etc. Bien d'autres «combinaisons» de ce type deviendront possibles dans l'avenir.

Certains organismes de recherche américains explorent diverses utilisations futures du vidéodisque: par exemple, le jumelage de plusieurs lecteurs et d'un ordinateur avec des appareils de reconnaissance de la voix, des synthétiseurs de voix, des senseurs permettant de choisir des images en les pointant du doigt à distance, etc.

À QUAND LE VIDÉODISQUE AU FOYER?

Qu'attend-on pour rendre disponibles ces applications variées du vidéodisque sur le marché «grand public»? Peut-être comme dans le passage du 78 tours au 33 tours, faudrait-il attendre que des succès en vogue n'apparaissent plus sur cassettes magnétoscopiques mais seulement sur vidéodisque. À l'époque, cette stratégie avait forcé les consommateurs d'ondes sonores à se convertir au système hi-fi et à la table tournante à 33 tours/minutes, gagnant ainsi de huit à dix chansons supplémentaires pour le même prix.

Quand au juste se fera la transition du magnéscope au vidéodisque? Peut-être seulement quand les disques deviendront réenregistrables, ce qui n'est pas le cas actuellement. Il est par ailleurs difficile de prédire quand et comment ce changement se fera, ou s'il doit avoir lieu. Présentement, comme disques et lecteurs sont produits en petite série pour un marché surtout institutionnel, les prix en sont encore assez élevés. Les lecteurs les moins chers valent au moins 800\$ et les disques 150\$ et plus. Par contre, le coût de production réel d'une copie de disque est de 5\$ et le prix d'un lecteur devrait éventuellement se comparer à ceux des magnétoscopes.

Un autre hic réside dans le fait qu'une entrée brutale sur le marché de consommation courant pourrait être très dérangeante pour beaucoup de secteurs de l'économie. Pourquoi? Simplement parce que sur deux disques (une pochette double), on peut emmagasiner soit un film de deux heures, ou 12 vidéoclips de dix minutes, ou 200 heures de musique, ou 4 000 disquettes «floppy» de logiciels ou jeux vidéo, ou toute une banque de données (deux millions de pages de texte de 21,5 sur 28 centimètres), ou l'*Encyclopedia Universalis*, ou plus d'un gigaoctet de données numériques en binaire. De ce fait, plusieurs commerces à la fois seraient affectés par ce média interactif.

Moins sérieusement, vous verriez-vous entrer demain chez le disquaire

et lui demander le dernier *hit* en collection disque d'or (50\$), une série de dix disques, à savoir: l'index complet de la plus grande bibliothèque en Amérique du Nord, la Library of Congress, seulement pour faire un travail d'université? De fait, cet index est présentement en train d'être transféré sur des disques français Thomson. Ou encore, vous pourriez décider de vous procurer le *Larousse du XXe siècle* pour jouer au scrabble et y trouver des mots en 100 microsecondes. Ou encore, un cours de mécanique pour réparer votre voiture.

Malheureusement, pour le moment, les disques de «12 pouces», qui servent de support aux applications citées précédemment, ne semblent pas être ceux qui feront leur entrée les premiers sur le marché domestique. Pour l'instant, on ne prévoit que des lecteurs de disques de «5 pouces» qui permettront de vendre des vidéoclips en stéréo. Quel dommage!

Pourtant, il serait possible de produire dès maintenant un système micro-ordinateur (IBM-PC compatible), lecteur de disque dur et de vidéodisque pour environ 2 000\$. Après quelques années sur le marché, ce système atteindrait le prix actuel d'un magnéscope, et l'appareil lecteur pourrait, qui sait, à ce moment bénéficier de disques enregistrables. Quel plaisir les amateurs de piratage auraient à faire une copie de l'*Encyclopedia universalis* d'un confrère ou à la lui échanger contre copie d'un voyage en Amazonie... □



Eve-Lucie Bourque

Capturer LES VOIX DU CIEL

Texte et photographies de
BOB BURCH

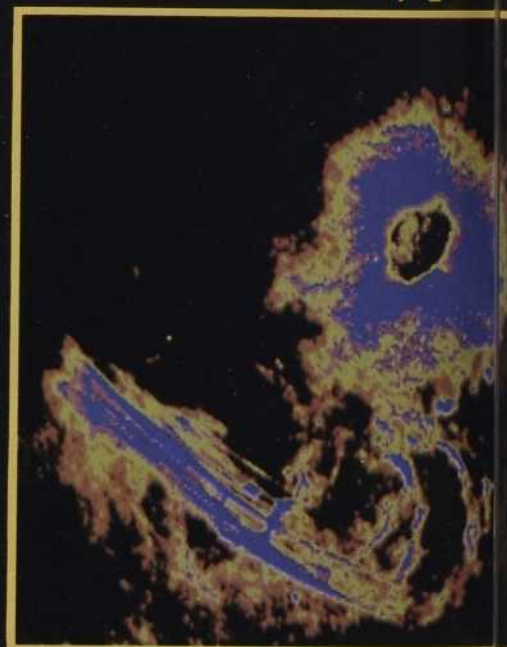
**Le radiotélescope
Very Large Array, à Socorro:
27 soucoupes
montées sur rails
balaient l'espace à l'affût
des ondes radio provenant
des confins de l'univers**

Traduit par Geneviève Déry et Gilles Drouin

En partant d'Albuquerque au Nouveau-Mexique, vous prenez l'autoroute 25 direction sud; une heure de route vous conduit à Socorro. Tournez à droite sur la route fédérale 60 et roulez une autre heure vers l'ouest. Vous découvrirez alors la ville de Magdalena. Vous êtes au pays de l'élevage... Depuis 125 ans, les cow-boys parcourent les plaines des alentours. Mais c'est dans les années 1880 que Magdalena a connu sa belle époque. Aujourd'hui, on peut facilement s'imaginer la rue principale bordée de saloons et le va-et-vient affairé autour des parcs à bestiaux, à la tête de ligne de l'embranchement ferroviaire pour Santa Fe. Il fut un temps où cette région était la capitale du rassemblement annuel du bétail. Le pays est une vaste étendue déserte qui exsude le vide. Nul doute que bien des cow-boys y ont chanté à la lumière d'un feu de camp... en contemplant les étoiles.



1 2





3 4



Ces réflecteurs paraboliques orientables (photographies 1, 2 et 4), de 26 mètres de diamètre chacun, peuvent être déplacés sur des rails qui forment un immense Y inversé. Les branches est et ouest s'étendent sur 21 kilomètres et la branche nord, sur 19.

Les ondes radio peuvent être reproduites visuellement sous la forme de photographies à l'aide d'ordinateurs. Sur la photographie 3, apparaît Saggiarius A, une radiosource très intense située dans le centre de notre galaxie.

N.R.A.O. dirigé par l'A.U. Inc. sous contrat avec le N.S.F.

Un siècle plus tard, le bourdonnement et la cohue ont disparu, remplacés par une nouvelle génération d'observateurs d'étoiles. À des kilomètres de distance une seule silhouette domine le paysage monotone des Plaines de Saint-Augustin, tout près. Il s'agit du radiotélescope *Very Large Array* ou VLA, le plus grand et le plus sensible de ces appareils au monde. C'est l'emplacement parfait pour un tel chef-d'œuvre de technologie. Avec une faible population et l'abri naturel qu'offrent les montagnes environnantes, il n'y a pas d'interférences provenant du bruit de fond radio. À cet avant-poste isolé, des astronomes de toutes les régions du globe se rassemblent pour sonder quelques-unes des régions les plus lointaines du cosmos.

POUR ÉCOUTER CE QUE RACONTENT LES QUASARS

À la différence des télescopes optiques, qui utilisent la portion visible du spectre électromagnétique, les radiotélescopes «voient» les ondes radio, beaucoup plus longues, situées en-deçà des fréquences visibles et infrarouges. Si l'œil humain était sensible à ces fréquences, il verrait un ciel tout à fait différent. La voûte céleste serait dominée par des nébuleuses incandescentes en raison des émissions provenant de nuages de gaz stellaires radioactifs, tout autant que de rayons cosmiques à haute énergie qui suivent le flux magnétique de notre Galaxie. Dans le «ciel radio», les objets les plus brillants ne sont pas les étoiles voisines mais des galaxies lointaines qui éjectent d'importantes quantités de matière et d'énergie lorsqu'elles sont soumises aux forces cosmiques. Toute une nouvelle catégorie d'objets d'apparence stellaire deviennent visibles à «l'œil radio». Ces quasars, comme on les appelle, émettent des ondes radio qui mettent des milliards d'années à nous parvenir et qui, par conséquent, nous racontent des événements survenus aux cœurs des galaxies il y a des milliards d'années.

Les radiotélescopes peuvent déceler d'autres objets: les étoiles à neu-



trons ou pulsars. Un pulsar est une très petite étoile, ne mesurant possiblement que quelques kilomètres de diamètre, mais composée de neutrons densément comprimés. Une cuillerée à thé de cette matière pèserait dix millions de tonnes. Le pulsar émet de puissants faisceaux de radiation, tel un phare, en même temps qu'il tourne sur lui-même. La radiation détectée nous arrive comme une pulsation, d'où le nom. Le comportement des pulsars corrobore l'idée du phénomène de «trou noir»... des étoiles massives à haute densité qui peuvent être le résultat d'explosion de supernovæ. Bien qu'un trou noir ne puisse être observé directement, étant donné que sa puissante gravité prend au piège toute onde lumineuse et radio, on peut soupçonner son existence par l'influence qu'il exerce sur les corps stellaires voisins, comme les pulsars.

L'astronomie se sert de télescopes sensibles à toutes sortes de radiations électromagnétiques, ce qui comprend

les rayons gamma, les rayons X, les ultraviolets, les infrarouges, la lumière visible et les ondes radio. Bien que les radiotélescopes ne soient sensibles qu'aux radiations invisibles, ces informations peuvent être reproduites visuellement aux moyens d'ordinateurs qui synthétisent sous la forme de photographies des images numériques.

Les astronomes se servent de toutes ces sources de données astrales pour élaborer des théories qui expliquent ce qu'on voit. Ils constatent que les lois scientifiques, telles qu'élaborées sur Terre, correspondent généralement au fonctionnement de l'univers. Avec les contributions d'Einstein, les lois de Newton ont nécessité quelques modifications, mais jusqu'à maintenant, elles concordent au modèle d'ensemble. Tant que ce dernier s'avèrera juste, les scientifiques continueront de pouvoir observer les propriétés de tous les objets célestes exotiques... et ils pourront expliquer ces comporte-

ments! Les radioastronomes, eux, analysent la nature physique des objets stellaires qui émettent ou absorbent les ondes radio, en fournissant des connaissances sur leur naissance, leur mort ou leur transformation et, enfin, en comparant leurs données avec celles d'autres astronomes qui observent d'autres parties du spectre.

DES SOUCOUPES MONTÉES SUR RAILS

Si compliqués que puissent paraître le travail technique des radiotélescopes et le traitement informatique des images, la première impression qu'a le visiteur au VLA en est une de profond respect envers l'ingéniosité à l'origine de ce dispositif. Les 27 antennes paraboliques identiques, déployées sur la plaine, forment un Y. Celles-ci peuvent traquer des radiosources à travers le ciel avec une précision de 15 secondes d'arc, soit environ un centième du diamètre apparent de la pleine Lune.

Chacun des trois bras du réseau comprend neuf antennes. Grâce à un transporteur spécial, chaque antenne se déplace le long de deux plateaux parallèles de voies ferrées. Le legs du chemin de fer de Santa Fe se perpétue par les voies recyclées, de pair avec les anciennes voies héritées des lignes d'Atchison et de Topeka! On peut déplacer les antennes n'importe où le long de chacun des embranchements de 21 kilomètres et la configuration la plus large englobe une région de plus de 625 kilomètres carrés et donne la résolution la plus élevée d'images radio. Chaque réalignement demande jusqu'à une semaine et, une fois terminée, la nouvelle disposition est habituellement maintenue pendant quelques mois. Ces soucoupes sont conçues pour opérer dans des conditions climatiques rigoureuses et pour résister aux grands vents ou au givre de l'hiver.

Le Centre de contrôle se trouve au cœur du télescope. Il abrite des montagnes d'ordinateurs qui font tout: depuis régler continuellement les antennes au fur et à mesure qu'elles scrutent le ciel, jusqu'à cueil-

lir, emmagasiner et traiter les données des radiosources qui leur parviennent. Ces ordinateurs contrôlent également la marche de chaque soucoupe et peuvent remplacer automatiquement les composantes défectueuses par un relais lorsqu'une erreur est repérée. Les laboratoires où l'on développe et entretient les délicats récepteurs radio et une myriade de systèmes électroniques sont tout près.

Les signaux radio cosmiques que recueille chaque antenne, sont amplifiés, puis ils se propagent le long du conducteur d'ondes jusqu'au centre de traitement. Ce conducteur d'ondes est un tube creux, façonné avec précision, qui peut acheminer des signaux à ondes courtes avec peu de pertes. Les signaux de commande et de référence sont aussi transmis aux antennes par ce conducteur. Au Centre de contrôle, on extrait les signaux radio du conducteur, on les amplifie de nouveau, puis on les convertit en nombres qui indiquent l'intensité du signal. Dans un autre ordinateur, le signal que reçoit chaque antenne est combiné à celui de chacune des autres antennes. Ces combinaisons s'effectuent 100 millions de fois par seconde et sont la clé du succès de l'utilisation du réseau.

Le télescope jauge une grande variété de rayonnements d'origines thermiques et non thermiques. Toutefois, bien que cette information couvre une vaste gamme de longueurs d'ondes, il existe une autre catégorie de sources qui irradient de l'énergie dans d'étroites bandes de fréquences qu'on appelle bandes spectrales. Ces bandes sont caractéristiques de molécules déterminées. En mesurant leurs fréquences, il est possible d'identifier des formes spécifiques de matière, telles que l'eau et l'ammoniac, aussi bien que des molécules plus complexes qui peuvent être reconnues comme étant des bases de la vie. Si jamais les astronomes détectent des protéines ou d'autres molécules organiques grâce au radiotélescope, cela pourrait apporter la première preuve de vie ailleurs dans l'univers. Ou, à tout le moins, fournir des renseignements précieux et un aperçu de l'origine de la vie dans notre univers immédiat. □

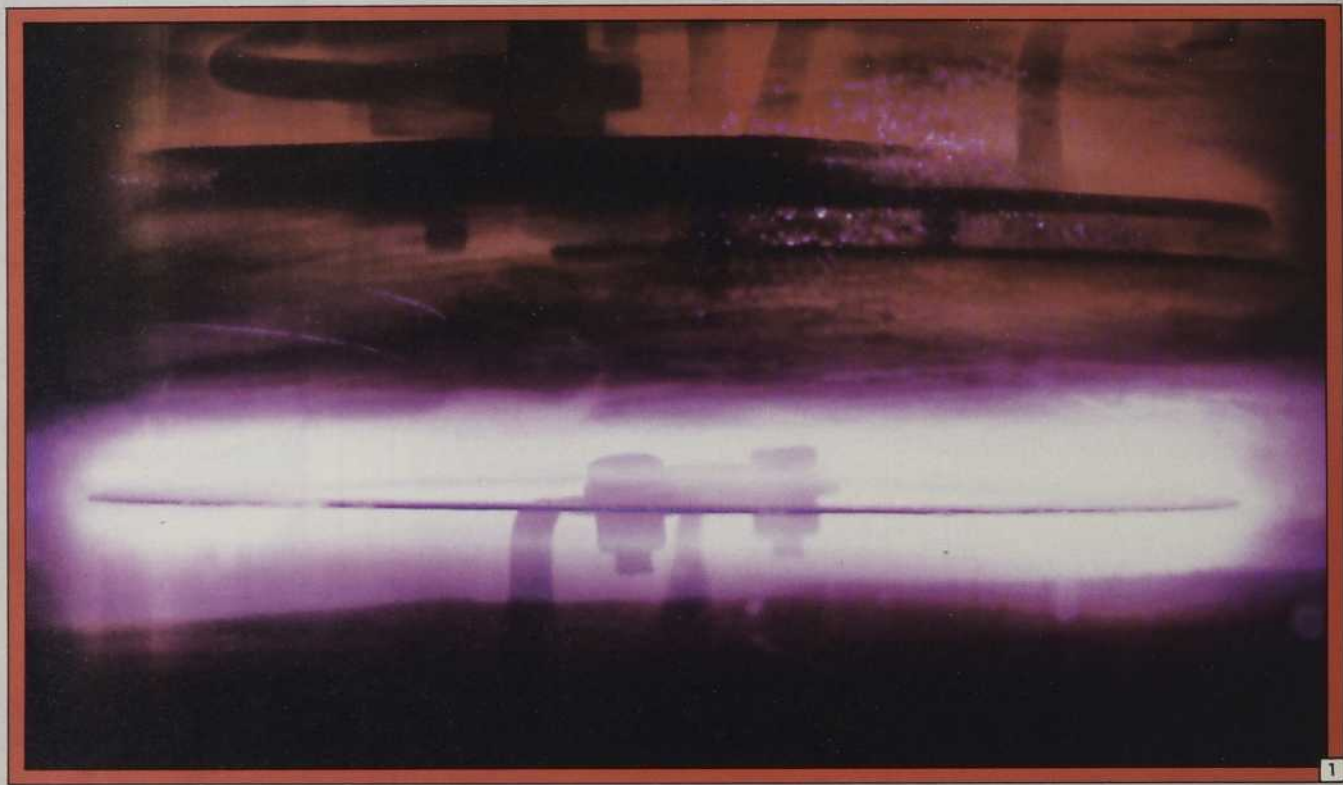
PARTECIPAZIONE

FAITES-
LE
DONC,
POUR
VOIR!



PARTICIPAZIONE ©

L'alchimie d'un **PLASMA**



Texte et photographies de ÈVE-LUCIE BOURQUE

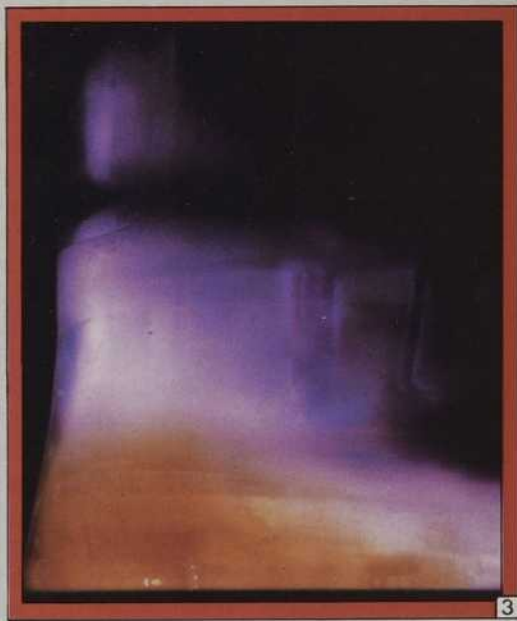
Au département de physique de l'École polytechnique de Montréal, on « produit » certains types de plasmas, ces gaz ionisés, dans le but d'obtenir des dépôts de silicium pour la fabrication de cellules photovoltaïques.

Dans l'enceinte du réacteur de verre (photographies 1 et 2) règne une pression 2 000 fois moindre que la pression atmosphérique terrestre. Cette pression est maintenue par le débit constant d'un gaz dans l'enceinte et son évacuation par une pompe qui l'aspire. La circulation du gaz — dans ce cas-ci un mélange d'argon et de silane — permet de régénérer le plasma.

Lorsqu'on fait passer un courant électrique entre deux électrodes placées dans le réacteur, donc à travers le gaz qui s'y trouve, le gaz s'ionise et se décompose, libérant de l'hydrogène et du silicium. Ce silicium se dépose sur une plaquette maintenue fixe sur une des électrodes. En traitant cet échantillon d'une façon appropriée, on obtient une cellule photovoltaïque.

Le film solide de silicium se retrouve aussi sur toute la surface intérieure de la paroi du réacteur. Dans la section blanche aux bords violacés, il a été enlevé, montrant ainsi la vraie couleur de ce plasma.

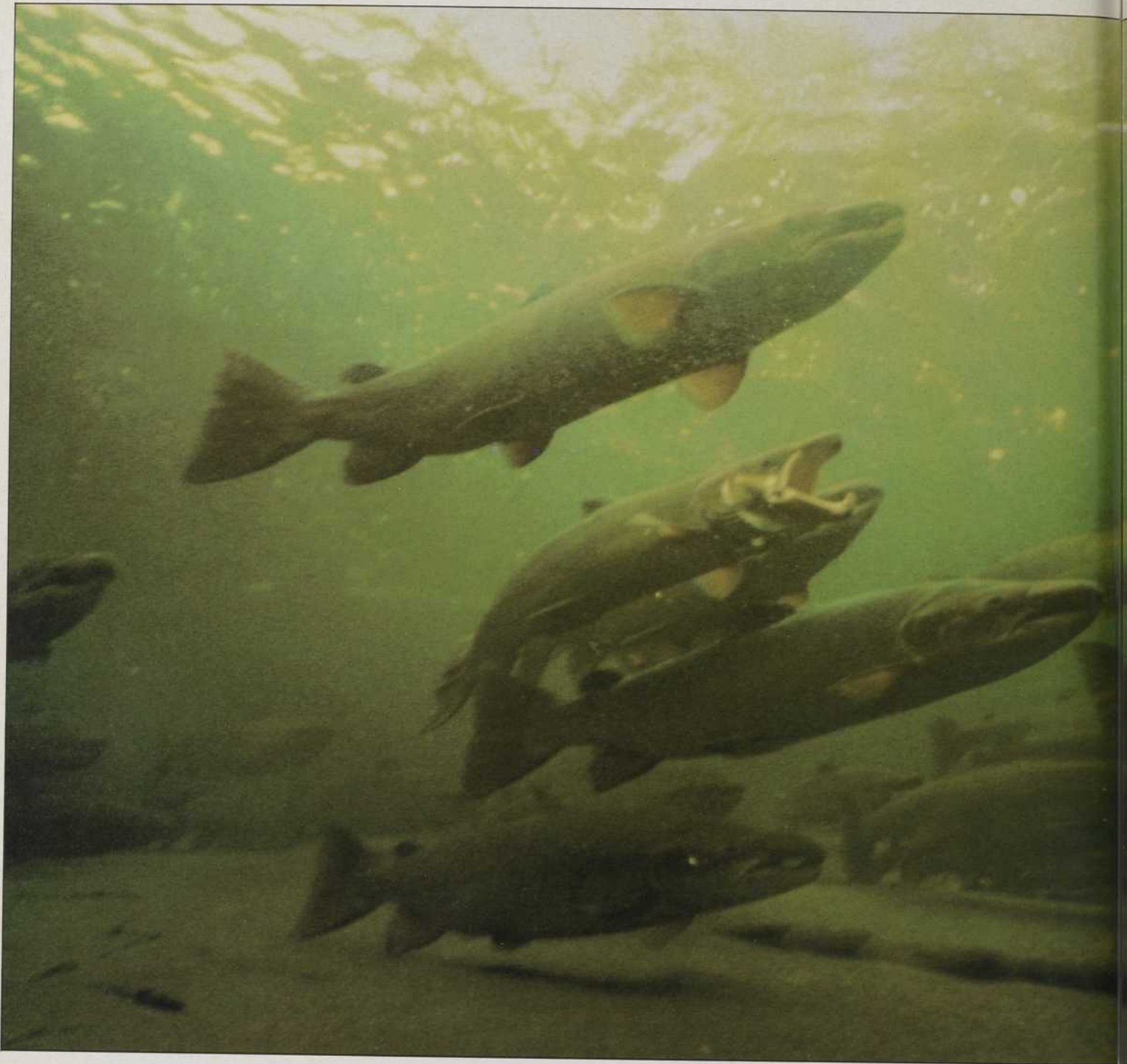
Sur la photographie 3 apparaît un autre type de plasma fait avec un gaz plus complexe, le HMDSO.





2

SAUMON ATLANTIQUE



SAUMON ATLANTIQUE

DIS
T-11

CLAUDE VILLENEUVE

Choc acide, barrages, pollution des rivières, surpêche: autant d'embûches qui menacent son avenir

Le Saumon atlantique: on le pêchait déjà bien avant l'arrivée des Européens. Munis de foënes, harpons et lacets serre-queues, les Amérindiens puisaient, avec l'efficacité que leur permettaient ces équipements rudimentaires, dans cette ressource naturelle. Les premiers colonisateurs, eux, utilisaient des techniques plus efficaces: pêche de nuit aux flambeaux, filets bloquant toute la largeur de la rivière et cela pendant toute la période de montaison. Une fois pêché et salé, notre Saumon partait vers les marchés européens.

Surpêche et construction de barrages contribuèrent, au début du 19^e siècle, à la disparition de la Ouananiche des Grands Lacs, de la partie supérieure du fleuve Saint-Laurent et du lac Champlain. En 1911, on constatait la disparition du Saumon de toutes les rivières situées en amont de Québec. Et depuis 1940, les récoltes de Saumons n'ont jamais cessé de baisser. Ainsi, de 1910 à 1940, on en récoltait en moyenne, chaque année, 500 000 kilogrammes; en 1971, la récolte annuelle était sept fois plus faible.

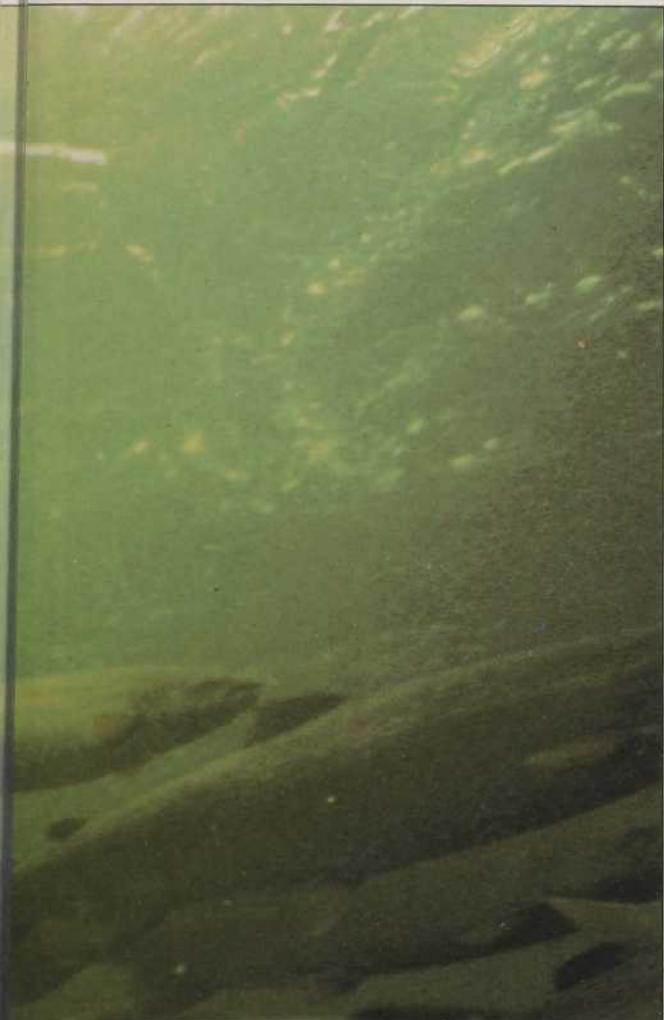
Devant la forte diminution du nombre de prises, le gouvernement décida d'interdire la pêche commerciale en Gaspésie. Entre 1982 et 1983, on leva l'interdit et la pêche reprit sur une petite échelle. Toutefois, l'an dernier, l'inquiétude des biologistes du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche se ravivait et le ministère ferma de nouveau la pêche commerciale et imposa une limite encore plus faible pour les prises individuelles.

Si l'on continue à voir ainsi diminuer les populations de Saumons atlantique, ne devra-t-on pas bientôt classer ce poisson parmi les espèces en voie de disparition? Pour répondre à une telle question, il faut examiner son cycle vital et aussi prendre en considération toutes les mesures prises pour assurer son développement.

TOUJOURS AUSSI FIDÈLE!

Qu'on le pêche en Écosse, en Norvège, en Islande, au Groenland, à Terre-Neuve ou en Gaspésie, le Saumon atlantique appartient toujours à la même espèce. Il présente une grande diversité en ce qui concerne son cycle biologique et ses caractéristiques physiologiques et comportementales.

Le Saumon atlantique est un poisson qui naît en eau douce, migre en mer où il grandit, puis qui revient dans



Gilbert Van Rykevorssel / F.S.A.



Viateur Dubé / Pêches et Océans Canada

DISPARAITRA-T-IL?

sa rivière natale pour la reproduction. On connaît des groupes qui parcourent ainsi plusieurs milliers de kilomètres pour compléter leur cycle. Toutefois, certaines populations, les Ouananiches, passent leur vie entière en eau douce. On les dit «landlockées», c'est-à-dire que le bassin dans lequel on les retrouve comporte un obstacle naturel qui les empêche de rejoindre la mer. En Ungava, on a découvert récemment une population de Saumons qui complétait son cycle vital entre le fleuve Koksoak et son estuaire, sans jamais se rendre en haute mer.

Malgré cette diversité dans les cycles vitaux, toutes les populations de Saumons montrent une étonnante fidélité de retour à la rivière ou au bassin versant qui les ont vu naître. Ainsi, encore récemment, on a observé que 80 pour cent des Saumons nés dans la rivière Miramichi, au Nouveau-Brunswick, (et marqués pour qu'on les reconnaisse à leur retour) revenaient dans leur rivière natale.

Une telle précision dans le retour à leur lieu d'origine ne peut s'expliquer par le hasard. Avec de tels chiffres et les connaissances génétiques acquises au cours d'autres études (voir *Québec Science*, juillet 1984, «Une mémoire de Saumon»), on accorde aisément crédit à l'hypothèse que chaque rivière produit sa propre population de Saumons. Et il y aurait peu d'échanges génétiques d'une population à l'autre.

Aussi, du rapport étroit qu'entretient chaque population de Saumons atlantique avec sa rivière natale, il découle que le sort de ce poisson est très lié à l'état de santé et au niveau d'exploitation de celle-ci.

PETIT TACON DEVIENDRA GRAND SI...

De multiples dangers guettent le Saumon atlantique tout au long de sa vie. Dès la ponte, les œufs peuvent souffrir des variations dans le débit de la rivière.

Après l'éclosion, le tacon passera deux ou trois années en rivière. Durant cette période, il lui faudra



Léon Tremblay

Entre le Groenland et nos rivières, la pêche commerciale intensive du Saumon atlantique contribue à diminuer les populations de ce poisson.

échapper à l'appétit vorace de l'Ombre de fontaine, de l'Anguille américaine, du Martin pêcheur et du Bec-scie. Ce dernier, un oiseau de la famille des Canards, peut consommer une soixantaine de tacons par jour.

De tous les Saumons qui quittent nos rivières pour gagner la mer, un seul sur dix survivra à leurs prédateurs naturels et reviendra

Puis, le saumoneau entreprend sa migration vers la mer qu'il atteindra si les oiseaux piscivores n'interrompent pas son voyage. Une fois en haute mer, le Saumon devra compter avec ses prédateurs, poissons et mammifères marins... À peine dix pour cent des saumoneaux survivront à leurs tribulations marines. Pourtant malgré un si grand nombre de prédateurs et un taux de mortalité si élevé, les géniteurs revenaient à peu près toujours en nombre suffisant pour assurer une occupation maximale des frayères d'une rivière donnée, à l'état naturel, du moins.

DES SAUMONS ET DES HOMMES

Mais il faut compter avec l'homme, un des grands prédateurs du Saumon atlantique. En 1984, par exemple, les pêcheurs commerciaux de la Côte-Nord ont capturé 62 000 kilos de Saumon. De leur côté, les Autochtones ont déclaré une pêche de quelque 2 100 Saumons et les pêcheurs sportifs, de plus de 9 000.

D'autre part, la pêche illégale de Saumons atlantique — prise accidentelle de saumoneaux que l'on confond avec l'Ombre de fontaine, jusqu'au trafic de Saumons capturés dans les frayères — n'est pas négligeable. Il existe un marché important pour le Saumon atlantique et cela ne peut qu'attirer les braconniers. Mais depuis 1984, tous les Saumons vendus au Québec doivent être étiquetés selon leur provenance; cette mesure devrait contribuer à diminuer le braconnage commercial.

L'homme intervient également dans la vie de ce poisson en jonchant sa route d'obstacles: les barrages. Or, les Québécois sont reconnus pour leur propension à construire des barrages. La majorité des rivières à Saumon situées dans les régions peu-

UNE VIE DE SAUMON

Très différent de ses lointains cousins du Pacifique, le Saumon atlantique ne forme qu'une espèce. Malgré l'hétérogénéité de ses populations, son cycle vital diffère peu d'une population à l'autre. On utilise un vocabulaire particulier pour en désigner les divers stades :

Tacon : c'est ainsi qu'on appelle le Saumon pendant les deux ou trois premières années de vie qu'il passe en rivière ou en ruisseau après l'éclosion des œufs. Il se nourrit alors d'invertébrés aquatiques et d'insectes.

Saumoneau : le Saumon termine sa période tacon en subissant une transformation physiologique importante et en revêtant une livrée argentée. Les théories actuelles proposent que ce soit lors de cette transformation qu'il s'imprègne de l'odeur particulière de sa rivière natale qu'il pourra par la suite reconnaître entre toutes les autres lors de son retour.

Madeleineau : on désigne ainsi le Saumon qui revient à sa rivière natale pour s'y reproduire après avoir passé un an en milieu marin.

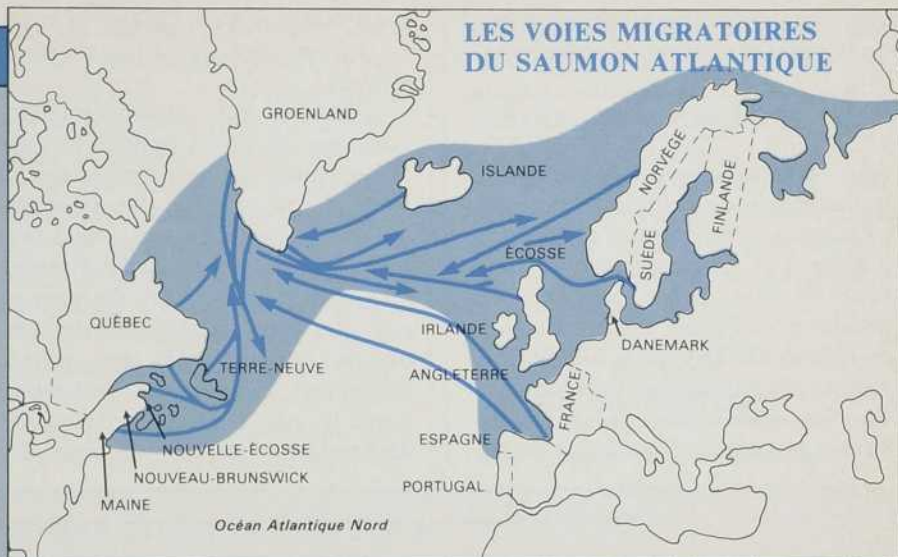
Saumons dibermarins et tribermarins : ce sont les grands Saumons qui reviennent à l'embouchure des rivières après avoir passé deux ans ou plus en mer.

Charognard ou saumon noir : c'est ainsi qu'on appelle le Saumon après qu'il a frayé. Il faut noter que plusieurs Saumons reviennent pour une deuxième fraie.

C'est au stade saumoneau que la migration commence. On parle alors de **dévalaison**. Ce terme désigne le voyage du saumoneau vers la mer, le lac ou l'estuaire dans lequel il effectuera sa croissance.

plées du Québec ont été harnachées à des fins hydro-électriques ou industrielles. Si l'on n'installe pas d'échelle de montaison, les poissons ne peuvent passer et se rendre à leurs frayères. Par contre, lors de la migration en sens inverse, de telles échelles n'empêchent pas les saumoneaux de s'engager dans les turbines, une expérience presque toujours mortelle.

De plus, ces rivières sont souvent polluées par le flottage du bois, par le rejet de résidus miniers ou par la pollution d'origine domestique ou industrielle. Murdochville, 1982: un exemple particulièrement dramatique



Il se dirige vers des zones d'engraisement appelées «pâturages marins». Ce sont des zones très productives de l'océan Atlantique où les Saumons peuvent trouver en grandes quantités les poissons et crustacés dont ils se nourrissent. Selon leur provenance, les populations de Saumons suivent des voies migratoires très différentes et peuvent parcourir plus de 5 000 kilomètres.

Pendant la période où ils remontent vers leur lieu de naissance, les Saumons cessent de se nourrir. On pense que ce comportement permet d'éviter que les adultes ne détruisent la population de saumoneaux qui dévalent la rivière à la même période.

Durant la montaison, les organes sexuels du mâle se développent et sa mâchoire inférieure se recourbe et s'allonge de façon caractéristique. Sa peau pâlit et se colore de taches rouge sang. La femelle change aussi de coloration et ses œufs se remplissent de vitellus.

Une fois arrivés sur les lieux de leur reproduction, les Saumons sont épuisés, ayant dû parfois franchir des centaines de kilomètres en ne comptant que sur leurs réserves. Après une période de repos, les femelles commencent à creuser les nids. À ce moment, elles sont courtisées par les mâles. Lorsque la femelle est prête à déposer ses œufs, le mâle s'en approche et éjacule sa laitance sur les œufs à mesure qu'ils sont pondus. Puis la femelle recouvre ses œufs de couches successives de gravier.

Les œufs sont pondus entre la fin de septembre et le début de novembre. Les embryons subissent la première phase de leur développement sous la glace. La durée de l'incubation est en rapport direct avec la température de l'eau. L'éclosion a lieu en avril ou en mai et les alevins restent enfouis dans le gravier pendant environ un mois; ils survivent alors à même les réserves nutritives contenues dans le vitellus.

Barrages et pluies acides font la vie dure à nos Saumons

de pollution industrielle. Pendant la fin de semaine du 5 et 6 juin de cette année-là, une fuite se produit au poste de transvidage d'un des réservoirs d'acide sulfurique de Mines Gaspé: 3 600 tonnes d'acide sulfurique concentré à 93 pour cent se déversent dans le ruisseau Porphyre, à un peu plus de trois kilomètres en amont de la rivière York, considérée

comme l'une des meilleures rivières à Saumons du Québec. Le 14 juin, alors qu'en amont du déversement, le pH avoisine 8, il est, dans le reste du ruisseau, de 2 à 2,5, soit un million de fois plus acide. Comme on peut s'y attendre, les Saumons réagissent fortement. Les géniteurs qui se sont engagés dans la rivière retraitent vers la mer et, sur 23 kilomètres en aval du déversement, toute vie saumonière est détruite. Cet été-là, on déverse dans le ruisseau 5 255 tonnes de substances basiques pour neutraliser l'acide. Malgré cela, le milieu demeurera probablement impropre à l'éle-

vage des tacons ou à l'éclosion des œufs pendant plusieurs années encore.

DES RIVIÈRES ACIDIFIÉES

Avec l'industrialisation est apparu un autre type de pollution, les précipitations acides, dont on commence à peine à se rendre compte de l'impact. En effet, on les soupçonne de plus en plus d'avoir une grande part de responsabilité dans la diminution récente des populations de Saumons. En Nouvelle-Écosse, par exemple, Pêches et Océans Canada accuse les

précipitations acides d'être la cause de la disparition du Saumon de neuf rivières.

Ainsi, les œufs peuvent être paralysés par ce qu'on appelle le choc acide causé, au printemps, par la fonte des neiges chargées de contaminants atmosphériques acides (anhydride sulfureux et oxydes d'azote).

Ce choc acide peut détruire en quelques jours la majorité des embryons présents dans une rivière faiblement tamponnée, c'est-à-dire dont le pH peut être facilement déséquilibré. Or, la majorité des

rivières de la Côte-Nord font partie de cette catégorie.

Par ailleurs, plusieurs études, dont celle de Annette Huot et Patsy Thompson du Cégep de Saint-Félicien, démontrent que l'aluminium, libéré par les eaux devenues acides lors de la fonte des neiges, peut paralyser les embryons de Saumons atlantique et de Ouananiches.

Dans les meilleures conditions naturelles, la moitié des 20 000 œufs pondus par une femelle moyenne éclosent. Cette proportion sera encore moindre dans un milieu pollué.

À QUI APPARTIENT LE SAUMON?

Le Saumon s'engraisse en mer, loin de la rivière qui l'a vu naître. Le Droit international n'a pas encore réussi à déterminer réellement à qui appartient le Saumon: au pays d'origine qui assure les efforts de conservation? Ou au pays qui gère les eaux dans lesquelles le Saumon a été capturé?

Richesse halieutique, le Saumon est exploité à mesure qu'il quitte ses pâturages d'engraissement pour revenir vers sa rivière natale. Une première capture est effectuée dans les eaux territoriales groenlandaises; puis environ la moitié des Saumons restants sont interceptés lors de leur passage à Terre-Neuve. Enfin ceux qui parviennent à nos côtes, sont attendus par les pêcheurs commerciaux et sportifs, ainsi que par les Autochtones. Chaque pêcheur revendique le droit de capturer, d'utiliser ou de vendre le Saumon.

Afin de résoudre le problème international de l'exploitation du Saumon atlantique, les pays concernés ont signé, en janvier 1982, une convention internationale sur le Saumon. La convention a institué un conseil administratif et trois commissions chargées de régler les quotas de pêche et les divers aspects internationaux de l'exploitation.

La jurisprudence considère que le Saumon lui-même n'appartient à personne, mais que le droit de pêche est, lui, la propriété de tous. Au Québec, le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, dans sa Loi 39, concernant la conservation et la mise en valeur de la faune, a établi un ordre de préséance dans les droits de chacun des utilisateurs. Il s'agit d'une pre-

mière mondiale puisque la conservation de la ressource y est considérée comme préalable à toute forme d'exploitation.

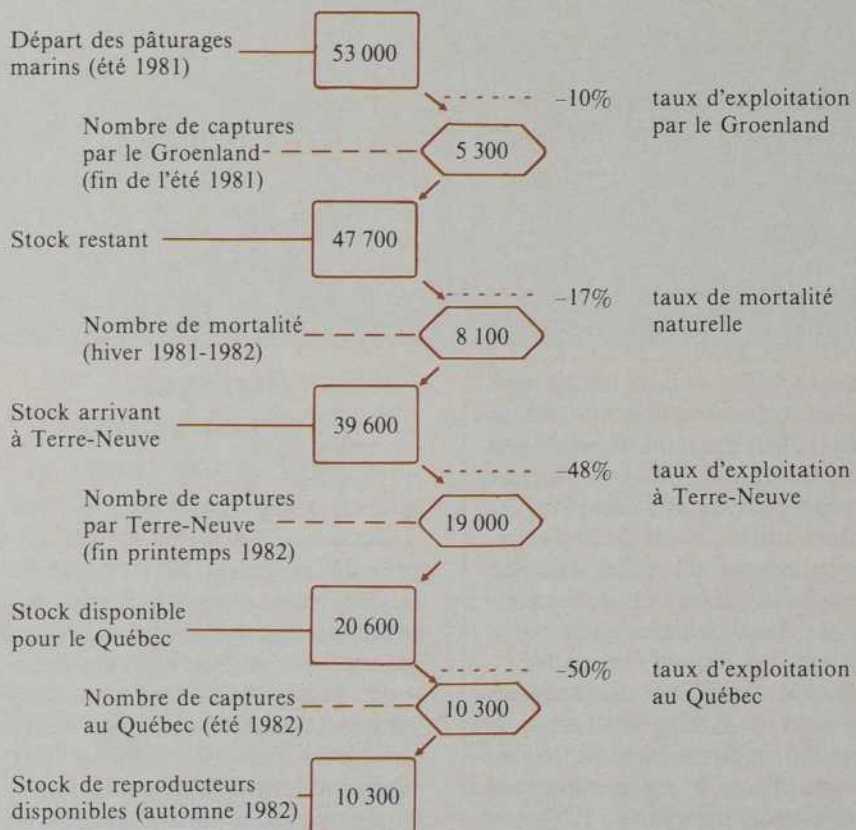
L'ordre d'allocation de la ressource est le suivant:

1. Le renouvellement des stocks;
2. La pêche d'alimentation;
3. La pêche sportive;

4. La pêche commerciale si l'état des stocks est assez bon.

Il sera intéressant dans les prochaines années de voir le sort qui sera réservé à cette législation puisque les gouvernements établissent généralement ce type de hiérarchie des droits dans des politiques plutôt que dans des lois.

Évolution d'une cohorte de Saumons
(1981-1982, Gaspésie)



SOUS LA PROTECTION DE LA LOI

Depuis le début du siècle, et particulièrement depuis les années 1940, on observe une diminution constante et soutenue des captures de Saumons. Durant les années 1970, les rendements de la pêche étaient devenus critiques. Les pêcheurs sportifs, craignant ne plus pouvoir pratiquer leur sport, firent des pressions auprès du gouvernement de l'époque. Celui-ci décida d'interdire temporairement la pêche commerciale en Gaspésie.

Toutefois, les pêcheurs apprirent rapidement à déjouer la législation et les captures « accidentelles » de Saumons augmentèrent au point de dépasser les résultats obtenus dans le passé avec la pêche légale.

En 1984, il devenait évident que les rivières accusaient un déficit de retour des Saumons qui allait en s'aggravant et que l'avenir de la ressource était en danger à très court terme. On décida donc d'imposer une nouvelle réglementation.

Cette nouvelle législation stipulait en substance que tout Saumon capturé ou vendu au Québec devait porter une étiquette attestant de sa provenance. De plus, les Saumons capturés accidentellement seraient dorénavant considérés comme illégaux et saisis pour être revendus par le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Le gouvernement s'engageait aussi à gérer le Saumon par bassin et à diminuer partout les quotas. Finalement, tout en renforçant la surveillance, on s'engageait à racheter les permis commerciaux et à intensifier les négociations avec les Autochtones.

Un beau programme en perspective, mais qu'est-il advenu en réalité?

Conformément aux prévisions des biologistes, les retours des géniteurs vers les rivières ont été encore moins importants qu'en 1983. Cependant, dans certains secteurs, la pêche sportive a eu de meilleurs résultats qu'en 1983. Cela tient au fait que les

pêcheries commerciales de la Gaspésie, qui avaient capturé 4 123 Saumons en 1983 ont été totalement inactives l'an dernier et qu'au printemps, le gouvernement fédéral a retardé l'ouverture de la pêche à Terre-Neuve pour laisser passer une partie des géniteurs du Québec.

À la suite de l'analyse des captures effectuées en 1984, les biologistes du MLCP concluaient que les mesures de contrôle et d'étiquetage avaient réussi à doubler le nombre de géniteurs laissés en rivière après la saison de pêche en Gaspésie, malgré un retour moins important. Toutefois, ce nombre de géniteurs correspond à peine à 53 pour cent du nombre de Saumons qui serait nécessaire pour assurer la pleine utilisation du potentiel actuel des rivières.

Sur la Côte-Nord, où on prévoyait une diminution du retour de 50 pour

prises des pêcheurs groenlandais en 1984, qui ont pris moins de la moitié du quota qui leur était alloué, indique que les retours dans nos rivières en 1985 seront au mieux équivalents à ceux de 1984. C'est pourquoi, au MLCP, on se propose d'intensifier les mesures limitant les prises sportives et commerciales de Saumons, en Gaspésie tout au moins.

EN VOIE DE DISPARITION?

Dans chaque rivière où revient le Saumon atlantique, l'ensemble des facteurs écologiques détermine les chances de survie de la population de ce poisson. Certaines populations semblent en bonne santé alors que plusieurs rivières ne récupèrent que 20 à 30 pour cent des géniteurs qui seraient nécessaires pour assurer l'équilibre des stocks.

Comme les politiques de gestion ne s'appliquent pas en fonction de la santé d'une rivière particulière, plusieurs populations de Saumons sont en danger au Québec et on devra peut-être en cesser l'exploitation.

À la suite de la diminution récente et soutenue de certaines populations de Saumons, faut-il croire que cette espèce soit en voie de disparition? Le Saumon occupe encore un immense territoire, on en capture chaque année plusieurs milliers de tonnes et on pratique son élevage

artificiel, depuis longtemps: ce ne sont pas là les caractéristiques d'une espèce en voie de disparition.

Selon Yvon Côté, biologiste du MLCP, qui présentait récemment une conférence sur le Saumon lors du congrès de l'Association des biologistes du Québec, on pourrait qualifier le Saumon d'espèce vulnérable, en sursis même, «à moins qu'une sensibilisation accrue de tout le public et des politiciens à l'égard de la conservation des ressources naturelles ne vienne changer certaines de nos valeurs et choix de société.» □

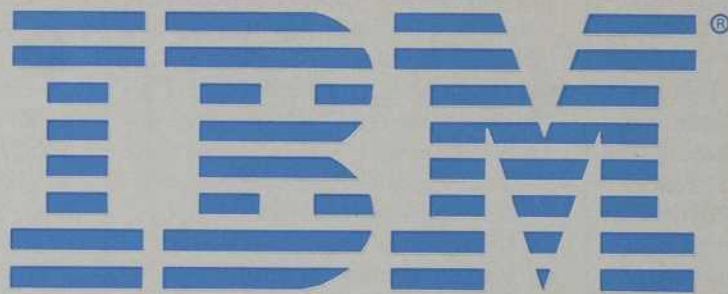


Si les grands Saumons montent par les échelles de montaison, les saumoneaux, eux, redescendent trop souvent par les turbines.

cent des Saumons dibernarins, c'est-à-dire ceux qui ont passé deux années en mer, les mesures restrictives prises à Terre-Neuve ont permis de récupérer environ 80 pour cent du stock de grands Saumons. Toutefois, la baisse du quota saisonnier de pêche sportive a incité les pêcheurs sportifs à remettre à l'eau les madeleineaux pour ne conserver que les Saumons plus gros.

La quantité de Saumons pris au Groenland est un indicateur du nombre de retours de Saumons dans les rivières du Québec au printemps suivant. La diminution radicale des

Viateur Dubé / Pêches et Océans Canada



la grosse machine bleue

**L'histoire de Jacques Maisonrouge,
qui fut président de IBM International,
c'est aussi celle de cette multinationale**

LUC CHARTRAND

«Je vous préviens, ce sera sobre», s'excuse mon hôte, Jacques Maisonrouge, après m'avoir invité à luncher. De fait, même lorsque dégusté au 32^e étage du siège social d'IBM, sur Madison Avenue à New York, le filet mignon reste dépouillé. Le repas du midi s'arrose au Perrier-citron, surtout dans la salle à manger du Conseil de direction!

«C'est en respectant certains principes, et en n'y dérogeant pas sous prétexte du succès, que nous avons connu la réussite.» Jacques Maisonrouge, homme raffiné, né en France et resté français, quittait la direction du leader mondial de l'informatique au moment de notre rencontre. Il a été le président de IBM World Trade, la branche internationale de la compagnie. À un tel poste, il figurait parmi les 25 individus les plus puissants du monde.

C'est en 1948, alors jeune finissant en génie de l'École centrale de Paris, qu'il entre chez IBM France.

Son ambition: se rendre en Amérique pour se perfectionner en électronique. C'est l'époque des premiers calculateurs à lampes, les ordinateurs de la première génération («de vrais radiateurs», dit Maisonrouge).

IBM, à cette époque, avait conçu sa première machine, le «Mark I», un monstre de 15,50 mètres de long sur 2,43 mètres de haut, et traversé de 853 kilomètres de fils électriques!

Pressentait-on alors l'avenir radieux de la technologie informatique? «Je dois dire que non à ma grande honte! Nous avons toujours eu l'ambition de croître mais nous avons toujours sous-estimé le marché.»

Ce marché exponentiel a conduit Jacques Maisonrouge au sommet de l'organisation. Il est devenu un des rares étrangers à occuper un si haut poste dans une entreprise multinationale américaine. Faire le point sur sa carrière — qui a duré 36 ans, deux mois et trois semaines — c'était aussi

faire le point sur la plus grande entreprise de technologie de pointe au monde.

IBM n'est pas seulement une légende dans les nombreux récits imprimés sur son compte. À son rythme de croisière actuel, elle génère deux milliards de dollars de profits à chaque trimestre. Son dernier rapport annuel annonce qu'en 1993, le marché des technologies de l'information aura franchi le cap fabuleux des mille milliards de dollars. Et pour s'assurer la domination de ce marché, l'entreprise gère aujourd'hui un budget de recherche et développement plus considérable que tout ce que consacre le gouvernement canadien à la recherche scientifique!

PROGRESSISME EN COMPLET TROIS-PIÈCES

Ceux qui sont familiers avec la sous-culture née de l'essor de l'industrie de la micro-informatique ne peuvent



IBM

s'empêcher de mesurer l'écart de style qui sépare IBM de son plus proche concurrent dans ce domaine, Apple Corp. Alors qu'Apple propose des ordinateurs qui sont les «Masserati de l'esprit», IBM se contente d'offrir des machines de bureau anonymes qui ont le chic d'un Chevrolet Byscayne. Cette sobriété n'a pas empêché les micros d'IBM, entrés tardivement sur le marché, d'en rafler 17 pour cent la première année. Aujourd'hui, avec 28 pour cent du gâteau, IBM semble un numéro UN indélogeable.

Apple (14 pour cent du marché) doit désormais miser sur la carte de la distinction. Son dernier rapport annuel constate: «Apple et IBM sont les deux leaders de l'industrie et y jouent deux rôles distincts: IBM, traditionaliste, a pour mission d'institutionnaliser l'ordinateur personnel; Apple, innovatrice, crée des ordinateurs qui correspondent aux aspirations des gens.»

Jacques Maisonrouge sourit: «Il s'agit certes d'un *world class competitor*. Ils sont devenus très forts en marketing. Nous allons nous mesurer à eux avec toute la fermeté et toute la loyauté qui caractérisent nos services.»

Qu'en est-il de ce traditionalisme dont Apple coiffe son rival? IBM en a, de fait, tous les airs. Lorsqu'en 1913, Thomas J. Watson a accédé à la présidence d'une petite compagnie de calculatrices de bureau, l'International Business Machines, il y a établi un code rigide d'entreprise dont on connaît peu d'équivalents. La discipline de fer établie par M. Watson est devenue légendaire. Les agents d'IBM ont longtemps été obligés de porter le complet trois-pièces bleu marine. Le règlement ne s'est assoupli que très récemment mais les principes — un terme qui reviendra tout au long de notre entretien — demeureront.

«La réussite d'IBM, soutient Jacques Maisonrouge, a été étudiée par beaucoup d'écrivains et d'étudiants en histoire des sciences et de la technologie. Je crois personnellement qu'elle est due surtout aux principes éthiques établis par M. Watson: satisfaction du client, recherche de

l'excellence et respect de l'individu. Ce sont des principes qui, comme la tenue vestimentaire, pouvaient faire sourire. Mais lorsqu'ils sont réellement appliqués, ils peuvent engendrer une organisation extrêmement cohérente.»

Conservatisme dans un monde dominé par le progrès et l'innovation? M. Maisonrouge refuse d'y voir un paradoxe. «Nous faisons peut-être preuve d'un conservatisme des attitudes mais certainement pas d'un conservatisme intellectuel. Nous ne pouvons certainement pas être appelés conservateurs quand nous travaillons constamment à changer l'industrie dans laquelle nous travaillons.»

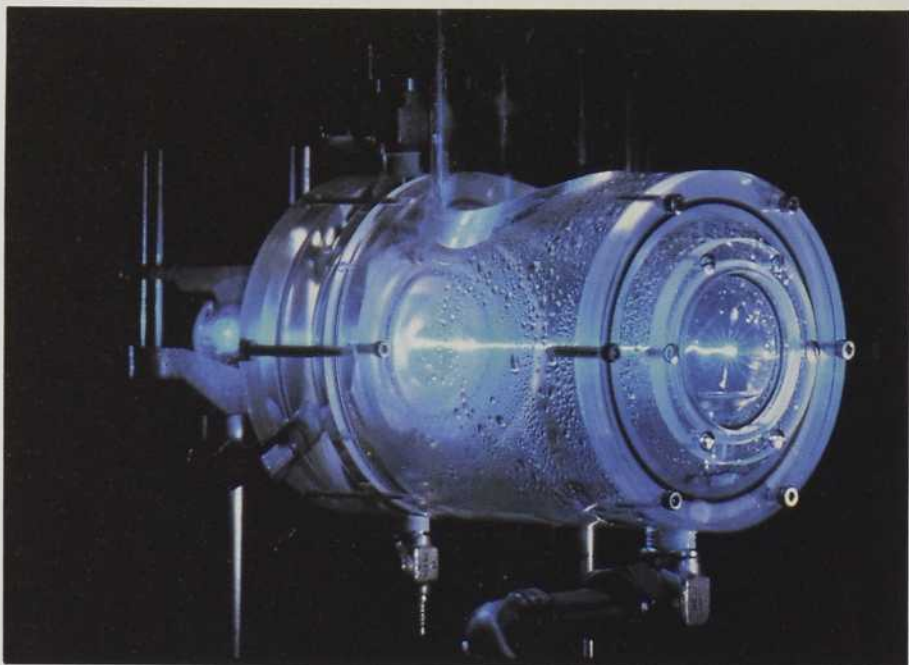
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE: «ÇA N'EXISTE PAS»

Le changement, en tout cas, s'y fait sans éclat inutile. Alors que l'univers de l'informatique et celui de la presse se passionnent pour les concepts miroitants de l'ordinateur de «cinquième génération» (voir *Québec Science*, juin 1984), chez IBM, on regarde cette animation d'un air sceptique. «Ce sont les Japonais qui ont mis cette expression de l'avant et je pense qu'il s'agit d'une opération

intelligente de marketing. Pour nous qui avons suivi le développement de l'informatique depuis le début, il apparaît difficile de parler de générations. Tout ça progresse de façon continue. Ce que comporte le programme japonais, c'est en large partie des choses qui existent déjà de façon éparpillée: audiocommunication, dialogue homme-machine, systèmes experts, calcul parallèle, etc. Leur idée est de rassembler tout ça, mais alors, dans les faits, nous en sommes à la quatrième génération et trois quarts!»

Cette réserve, presque une religion chez IBM, a suscité des critiques fréquentes, dont celle d'Edward Feigenbaum et de Pamela McCorduck, auteurs du livre *La cinquième génération*, un essai, sans réserve cette fois, sur les ambitions japonaises. On peut y lire à propos d'IBM: «Ce qui avait d'abord été une stratégie de marketing — ne jamais permettre aux gens de penser que les ordinateurs peuvent être considérés intelligents, au cas où ils deviendraient nerveux et cesseraient d'acheter le produit — était devenu un dogme.»

«L'expression «cerveau électronique», répond de son côté Jacques Maisonrouge, est apparue autour de 1955 chez des gens qui découvraient



Un laser et un jet liquide déposent en des points précis l'or nécessaire pour établir les interconnexions sur un circuit.

l'ordinateur. Personnellement, je n'ai jamais employé le terme de cerveau. C'est la même chose pour l'intelligence artificielle. C'est une expression que nous n'utilisons pas beaucoup chez IBM. Nous lui préférons celle de système expert.»

Par stratégie de marketing conservatrice ou par conviction? Maisonrouge répond sans hésiter. «C'est une conviction qu'il ne faut pas tromper le public avec les termes. Pourquoi parler de quelque chose qui n'existe pas?»

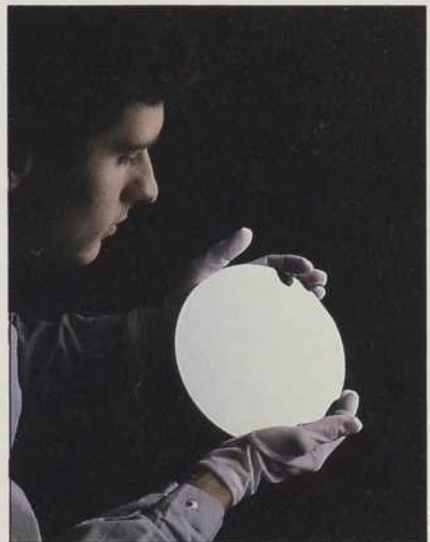
LA PART DU LION

La puissance de la compagnie est devenue telle qu'on l'accuse aujourd'hui d'être devenue un frein à l'innovation. La limitation du pouvoir du «Big Blue» est même l'objet d'un des débats de l'heure en matière de politique de la recherche industrielle aux États-Unis. De fait, il est devenu périlleux pour quiconque dans le monde de l'informatique d'investir dans un nouveau filon de recherche: tôt ou tard, s'il y a suffisamment de profits en jeu, IBM rappliquera et s'accapara la part du lion. Ce scénario est celui bien connu de l'histoire de la micro-informatique, mais il s'applique à la plupart des branches de ce secteur industriel.

De fait, une compagnie qui a des ressources financières aussi phénoménales — elle consacre 3,5 milliards de dollars par année à ses activités de R&D! — peut toujours se permettre de laisser la concurrence investir dans la recherche du côté des secteurs à rentabilité moins immédiate. Au besoin, il sera toujours temps de rattraper le terrain perdu. Lorsqu'on a atteint un tel niveau de puissance, on peut se permettre de défier la loi du lièvre et de la tortue.

L'automne dernier, il a suffi qu'IBM annonce son intention d'investir massivement dans la production de logiciel micro-informatique — un domaine qu'elle avait ignoré jusque-là — pour faire chuter dramatiquement les actions en bourse des grands du logiciel comme Lotus ou Ashton-Tate Inc. La prospérité de

ces entreprises et de beaucoup d'autres était liée justement à la popularité des ordinateurs personnels d'IBM pour lesquels elles avaient développé des logiciels!



Pour Jacques Maisonrouge, cette intégration du secteur logiciel de la micro était inévitable. «De plus en plus, il est nécessaire de faire travailler ensemble les ingénieurs du *hardware* et ceux du *software* car plus les machines sont complexes, plus il y a d'arbitrages à faire entre les deux niveaux de conception. Cela était déjà vrai pour les grands systèmes et ce le sera de plus en plus pour les ordinateurs personnels. N'oublions pas que le dernier-né de nos ordinateurs personnels a une puissance supérieure aux grosses machines d'il y a dix ans.»

UN SUPER-ORDINATEUR SIGNÉ IBM?

La puissance d'IBM ne se fait d'ailleurs pas sentir seulement sur le marché du petit ordinateur. Son principal concurrent dans le domaine des appareils de stockage de données à grande échelle, la Storage Technology Corporation, frôle actuellement la faillite. La «Big Blue», comme l'ont baptisée les Américains, se retrouve donc en position de quasi-monopole dans ce secteur.

Une autre technologie qui devrait bientôt subir la pression IBM est celle du super-ordinateur. Il s'agit de la classe supérieure de l'informatique

en termes de puissance et de vitesse de calcul. Les plus gros super-ordinateurs en fonction actuellement sont les Cray XMP de la firme Cray et les Cyber 205 de la compagnie Control Data. Ce sont des machines capables de réaliser 100 millions d'opérations par seconde et même davantage. Leur usage se limite actuellement aux calculs très complexes de simulation numérique (prédiction météorologique, design des armes nucléaires, simulation des réactions thermonucléaires, etc.) ou encore à l'analyse des données très complexes (géophysique, physique des particules, etc.).

C'est un marché qui, jusqu'ici, est demeuré très restreint, trop restreint pour motiver la construction d'une machine IBM. «Mais peut-être avons-nous sous-estimé l'importance des super-ordinateurs, reconnaît Jacques Maisonrouge. Avec l'interconnexion croissante des systèmes, avec les développements des réseaux, nous allons de plus en plus voir apparaître le besoin de très gros ordinateurs pour coordonner ces réseaux. Tout ce que je peux dire maintenant, c'est que nous ne sommes pas à l'écart de tout projet dans ce domaine.»

En fait, il est probable qu'IBM doive se protéger d'ici peu sur ce front face aux menaces japonaises. Le Japon a en effet mis sur pied un programme national de développement d'un super-ordinateur qui permettrait de dépasser d'ici 1989 la capacité d'un milliard d'opérations par seconde! Ce qui surprend surtout dans ce projet, c'est que les prototypes japonais actuels sont compatibles avec les machines IBM. Pratiquement, cela signifie que les usagers des ordinateurs IBM à haute vitesse d'aujourd'hui pourraient se convertir sans trop de mal aux super-machines japonaises. On comprend dès lors la volonté d'IBM de reconsidérer sa position traditionnelle face à ces calculateurs géants.

UN FROID ENVERS L'EFFET JOSEPHSON

Côté technologie, à quoi ressemblera l'ordinateur de l'an 2000? Les scénar-

rios d'ingénierie-fiction défraient tour à tour la rubrique: ordinateur «biologique», fondé sur des biopuces faites de molécules organiques semi-conductrices? Ordinateur «cryogénique», basé sur des circuits à effet Josephson, c'est-à-dire refroidis et fonctionnant en supraconductivité? Ce sont-là certaines des pistes avancées de la recherche sur le *hardware* du futur. Les objectifs éternels de l'informatique sont toujours aux commandes: toujours plus petit, toujours plus rapide.

De ces visions futuristes, ce sont les circuits à jonction Josephson qui ont le plus retenu l'attention. L'idée de base repose sur le principe selon lequel la conductivité électrique de certains corps s'accroît brusquement à l'approche du zéro absolu (-273°C). À -271°C , la résistance électrique de la plupart des métaux est de 10^{12} fois moindre qu'à 0°C .

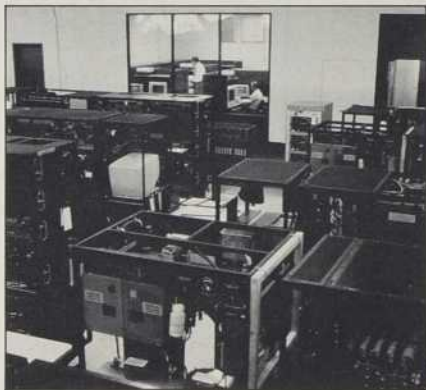
Sans résistance ou presque, il devient donc possible de faire voyager l'information à une vitesse proche de celle de la lumière. On comprend dès lors qu'en maîtrisant une telle technologie, on augmenterait considérablement la vitesse d'exécution des machines.

Jusqu'à tout récemment, c'est chez IBM qu'on avait assisté aux principaux efforts dans cette voie de recherche. L'an dernier cependant, la compagnie abolissait purement et simplement ce programme, jetant un certain froid quant au potentiel d'avenir de la technologie.

Question de rationalité, explique M. Maisonrouge. «Il reste tellement à faire avec la technologie des semi-conducteurs. Alors que nous utilisons actuellement couramment des plaquettes de silicium à 64 000 positions, nos ingénieurs viennent de mettre au point des plaquettes à un million de positions et chez Siemens, on a parlé récemment de quatre millions de positions! Quand une technologie que vous maîtrisez déjà vous fait faire des bonds aussi considérables, pourquoi changer?»

Dans l'avenir immédiat, le seul concurrent sérieux du silicium sera vraisemblablement l'arséniure de gallium, un autre semi-conducteur

qui présente l'intérêt de chauffer beaucoup moins, un avantage capital lorsqu'on sait que le refroidissement des gros ordinateurs constitue actuellement un des obstacles à la miniaturisation.



Des salles de contrôle de IBM où l'on vérifie jusqu'à 40 systèmes simultanément.

Les jonctions Josephson seront-elles pour autant reléguées aux oubliettes? «Abandonner ne signifie pas qu'on ne s'y intéresse plus, souligne l'homme de la compagnie. Nous maintiendrons toujours une petite équipe, histoire de suivre les développements de ce côté.»

IBM garde aussi quelques effectifs attachés à la recherche en biotique, histoire de ne jamais être prise au dépourvu. D'autres feront les frais des erreurs propres aux premiers développements de nouvelles technologies.

TOUJOURS LES PRINCIPES

Cette attitude, qui fait rager la concurrence, a permis à IBM de devenir la compagnie la plus rentable au monde. Freine-t-elle l'innovation, ainsi que le prétend la concurrence? «C'est un mythe, déclarait récemment au *New York Times* l'actuel président, John R. Opel. Un mythe que cultivent des intérêts qui voudraient bien que nous leur cédions la place.»

Nombreux sont en effet ceux qui aimeraient que le gouvernement américain limite le pouvoir du géant bleu et qui réclament une action en vertu des lois antitrust. Mais il y a fort à parier qu'on laissera la multinationale dormir en paix. Elle cons-

titue en effet le principal rempart américain contre la volonté japonaise de dominer l'industrie informatique, un secteur vital et stratégique pour les États-Unis. Au seul chapitre des revenus provenant de la vente de ses ordinateurs, IBM dépasse les six plus gros producteurs nippons réunis!

«D'ailleurs, dit Jacques Maisonrouge, qui a été lui-même le principal artisan de l'expansion internationale de la compagnie, nous avons toujours été très scrupuleux dans le respect des lois des pays où nous travaillons et nous n'avons jamais eu l'intention de tout contrôler.»

C'est d'ailleurs en vertu de tels scrupules qu'IBM est actuellement parmi les rares dépositaires de logiciels au Québec à respecter les dispositions de la loi 101 qui interdisent de vendre des logiciels dont le mode d'emploi ne soit pas disponible en français!

Jacques Maisonrouge, lui, s'est retiré de la direction d'IBM mais il y conservera quelques fonctions de *senior officer*. C'est un honneur exceptionnel dans une entreprise où la retraite à 60 ans est obligatoire. Modeste, il affirme que «c'est parce que je suis français qu'on fait une entorse aux traditions. L'image internationaliste de la compagnie va en bénéficier.»

Son temps se partagera désormais entre Paris et New York avec pour projet de rédiger ses mémoires. Entré chez IBM France en 1948, à l'ère des gros calculateurs à lampes, il a traversé la révolution technologique la plus impressionnante de l'histoire assis aux postes de commande. Une lecture qui promet...

«Quand je suis entré chez IBM, on m'avait prévenu: «Ces gens-là pressent leurs ingénieurs comme des citrons, puis s'en débarrassent!» Dans les faits, les gens restent chez IBM. Nous avons un taux de départ que je qualifierais de japonais.»

«Vous savez, on dit souvent que l'informatique et la technologie déshumanisent. Je connais peu de sociétés dans le monde où les rapports humains soient aussi bons que chez IBM. Or, c'est la société la plus informatisée au monde!» □

DIDACTICIELS: SÉPARER LE BON GRAIN DE L'IVRAIE

Les micro-ordinateurs sont entrés dans les écoles avant d'entrer dans les mœurs. Toutefois, si l'on se fie aux résultats d'une enquête réalisée par la Centrale de l'enseignement du Québec (CEQ) et rendue publique en mars dernier lors d'un colloque portant sur les nouvelles technologies informatiques, il est fini ce temps où l'on disait des professeurs qu'ils étaient même incapables de trouver le bouton de mise en marche des ordinateurs! En effet, plus de 70 pour cent des professeurs interrogés se disent favorables à l'introduction de ces nouvelles machines dans les écoles et souhaiteraient pouvoir l'utiliser à des fins pédagogiques, à l'instar de 10 pour cent des enseignants du primaire et du secondaire qui ont déjà adopté cet outil dans leur travail. Qui plus est, ils considèrent généralement que ces nouvelles technologies pourraient accroître l'efficacité de leur enseignement en suscitant l'intérêt des étudiants et en développant leur autonomie. Pour s'adapter au changement, près des deux tiers des personnes interrogées ont déjà suivi des cours de formation à leurs frais, pendant leur temps de loisir.

Aurait-on eu raison, en décembre 1982, de miser sur le «débarquement» de la quincaillerie dans les écoles pour «embarquer» les professeurs dans le virage? La partie n'est pas encore gagnée, semble-t-il, puisque 99 pour cent de ceux qui ont répondu au questionnaire soulignent que leur formation et leur perfectionnement sont nettement insuffisants en matière de pédagogie par ordinateur. Plusieurs manquent d'information sur le contenu et les objectifs des logiciels

éducatifs de même que sur leur qualité pédagogique; d'autre part, il n'y a pas suffisamment de bons logiciels pour répondre à tous les besoins. Ils ne sont pas les seuls à dénoncer cette faille. On se souviendra qu'en janvier dernier, une équipe de l'INRS-Éducation avait constaté que, sur un ensemble de 25 didacticiels de français et de mathématique étudiés, seulement dix pour cent étaient valables.

La même situation prévaut aux États-Unis où, pour mieux démêler le bon grain de l'ivraie, le National Education Association a mis sur pied un programme d'évaluation des didacticiels. Ceux qui passent le test de qualité sont décorés de l'étiquette d'approbation du NEA et reçoivent un droit de mention dans le *Yellow Book* des didacticiels recommandables, outil de référence précieux pour les professeurs paumés dans la jungle du marché. Au Québec, l'annonce du gouvernement de créer un centre de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur qui mette l'emphase sur le développement des didacticiels avait été très bien accueillie par le milieu de l'éducation qui en attend toujours avec impatience la mise sur pied.

Toutefois, les préoccupations de la CEQ face aux nouvelles technologies débordent largement le cadre de cette enquête visant à déterminer si ses membres s'y adaptent ou pas. Consciente du rôle important que la formation aura à jouer dans ces changements technologiques survenant dans tous les secteurs d'activité, cette centrale tient à être au fait de toutes les expériences et réflexions critiques menées sur le virage tech-

nologique qui, selon elle, s'inscrit nettement dans un ensemble de pratiques patronales et gouvernementales de «sortie de crise», faisant fi des mutations qu'elles impliquent sur la réorganisation du travail et sur sa répartition socio-économique.

Que se dégage-t-il des nombreuses expériences d'automatisation observées dans le secteur bancaire, dans celui des assurances, des supermarchés, des communications téléphoniques ou postales, dans l'imprimerie, dans les usines de transformation et de fabrication ou dans le travail de bureau? Les nouvelles technologies ne semblent ni bonnes ni mauvaises en elles-mêmes, mais c'est plutôt la façon de les utiliser qui inquiète les analystes. En effet, tout se passe comme si l'on se servait de l'introduction de ces changements comme prétexte pour «rationaliser» les modes de répartition du travail. Conséquence? Plusieurs tâches sont déqualifiées au détriment d'autres exigeant un niveau élevé de connaissances techniques; les tâches secondaires sont morcelées afin d'en accroître le contrôle; les possibilités de promotion dans les filières de production disparaissent à cause des barrières de qualification qui s'érigent inexorablement; les lieux de travail éclatent: recrudescence du travail à temps partiel, du travail à domicile, du travail au noir, etc. Tout cela à cause des machines? Non! À cause de ceux qui en actionnent les leviers!

Liliane Besner

Il est possible d'évaluer son âge par la difficulté que l'on éprouve à accepter une nouvelle idée.

John Nuveen

Le pergélisol un milieu à ne pas boussculer

En jetant un coup d'œil sur une carte du Canada, la première chose qui nous frappe est l'immensité du pays. Cependant, ce dont on ne se rend pas toujours compte immédiatement, c'est que la plupart des grandes villes, où réside la majorité de la population, se trouvent à moins de 200 km de la frontière canado-américaine.

Le fait que les humains préfèrent les régions tempérées à la froidure des régions septentrionales du pays pourrait expliquer la répartition de la population canadienne. Mais là n'est pas le principal facteur qui viendrait expliquer l'impopularité des régions situées dans le Nord. La véritable raison, c'est que 50% du territoire canadien est occupé par le pergélisol, un sol improductif gelé en permanence, recouvert d'une couche de sol qui gèle et dégèle au gré des saisons et qu'on appelle la couche active, ou mollisol.

Dans ces régions, des températures plus chaudes ou toute perturbation résultant de l'activité humaine transforment la couche active en bouillie, ce qui rend toute construction difficile et freine considérablement la mise en valeur du Nord canadien.

Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) étudie activement le pergélisol. À cette fin, il a installé de nombreux observatoires dans l'Arctique canadien afin de relever les températures du pergélisol à différentes profondeurs. Les données ainsi recueillies serviront à faire la lumière sur les transferts de chaleur qui s'effectuent entre l'atmosphère et la surface du sol.

Entre Norman Wells, dans la vallée du Mackenzie, et Zama, dans le Nord de l'Alberta, un corridor a été aménagé en vue de la construction d'un oléoduc. Dans ce corridor, large de 25 m, les scientifiques d'EMR étudient la couche active et le pergélisol. Dans le corridor même, donc en milieu perturbé, l'épaisseur de la couche active a plus que doublé. Cela rend compte de la fragilité du milieu.

Il faut beaucoup d'ingéniosité pour bâtir dans le Nord canadien. Tous les moyens sont bons pour limiter l'épaisseur de la couche active sous les constructions et autour de celles-ci. Des panneaux réfléchissants empêchent les rayons du soleil d'atteindre et de réchauffer le pergélisol sous-jacent. On plante des pieux sur lesquels on fait reposer les constructions afin de réduire la perturbation de la couche active. Une autre technique consiste à faire circuler de l'air froid autour des fondations en hiver afin d'abaisser la température du pergélisol. En été, ces canalisations sont bouchées pour empêcher l'air chaud de l'atteindre.

La mise en valeur des territoires septentrionaux serait très avantageuse pour l'économie canadienne. Elle devra cependant se faire de façon réfléchie. La fragilité du milieu nous invite à une mise en valeur progressive et éclairée de ces régions, d'où la nécessité d'effectuer des recherches sur le pergélisol. Les scientifiques d'EMR connaissent l'importance de ces recherches: ils savent que leurs travaux finiront par permettre l'ouverture du Grand Nord et que cela favorisera éventuellement l'essor économique du pays.

Pour plus ample information, s'adresser à:

Communications EMR

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



Énergie, Mines et
Ressources Canada

Energy, Mines and
Resources Canada

Canada

LES CHINOIS AUSSI

(D'après *Courrier CERN*) La Chine populaire aura bientôt elle aussi son collisionneur à électrons-positrons pour faire des recherches en physique corpusculaire des hautes énergies. Le collisionneur, appelé BEPC, sera situé à Pékin et devrait pouvoir fonctionner en 1988. Il produira des collisions de particules dans une gamme d'énergie comparable à celle de l'anneau SPEAR de l'Université de Stanford en Californie (5,2 GeV). Les Chinois ont également un accord de collaboration avec les États-Unis qui permet, entre autres, l'échange de chercheurs dans ce domaine. (G. D.)

HYDROGÈNE QUÉBÉCOIS

HydrogenAL Inc., une nouvelle compagnie formée par Hydro-Québec et Air Liquide Canada Ltée, produira et commercialisera de l'hydrogène liquide. La liquéfaction commencera dès 1987 dans une nouvelle usine située dans le parc industriel de Bécancour.

L'hydrogène gazeux proviendra en partie de l'usine de la C-I-L située dans le même parc industriel. L'autre partie sera extraite de l'eau par électrolyse à l'aide d'un tout nouveau procédé. En effet, Electrolyser Inc., société composée d'Electrolyser Corp., Noranda Inc. et Hydro-Québec, démontrera l'efficacité de cellules électrolytiques de grande puissance.

Plusieurs pays sont déjà engagés dans d'importants programmes de recherche pour la production d'hydrogène gazeux à partir de l'électrolyse de l'eau. L'épuisement graduel du gaz naturel, duquel est actuellement tiré en grande partie l'hydrogène gazeux, constitue une des raisons importantes de cette orientation. HydrogénAL écoulera sa production (10 tonnes par jour) sur les marchés canadiens et américains.

(È.-L. B.)

LES FORÊTS EN CELLULES

Le rôle capital des forêts dans l'économie et l'écologie canadiennes n'est plus à démontrer. Toutefois, une exploitation intensive, les maladies et des éléments naturels comme le feu rompent un équilibre que ne peut plus rétablir le reboisement. Mais l'application récente de la biotechnologie aux forêts a ouvert de nouvelles voies qui pourraient non seulement conduire à un rétablissement de la situation, mais contribuer également à l'amélioration générale du couvert forestier.

Jusqu'à présent, la majeure partie des travaux de recherche dans ce domaine sont centrés sur la micropropagation, technique qui consiste à induire des cultures de cellules d'arbres à se développer et à devenir des plantules sans faire appel à la reproduction sexuelle. La plupart des travaux de ce type utilisent des cellules prélevées de tissus en voie de développement, tels que des pousses, des jeunes feuilles ou des sacs embryonnaires, car elles ont le pouvoir de se multiplier. Ces cellules sont cultivées *in vitro*, puis elles sont soumises à diverses stimulations qui induisent leur différenciation. Cette étape est très délicate mais essentielle à la formation de la plante complète. Théoriquement, chaque cellule ainsi cultivée a le potentiel de donner une plantule portant les mêmes caractères que la plante dont elle est issue ou, autrement dit, un clone de cette plante. Une fois mise au point, cette méthode pourrait permettre d'obtenir une multitude de plantules génétiquement identiques et révolutionner ainsi les techniques de propagation et de sélection d'arbres. On pense, en effet, au clonage d'arbres supérieurs qui sont autrement difficiles à reproduire ou encore trop âgés.

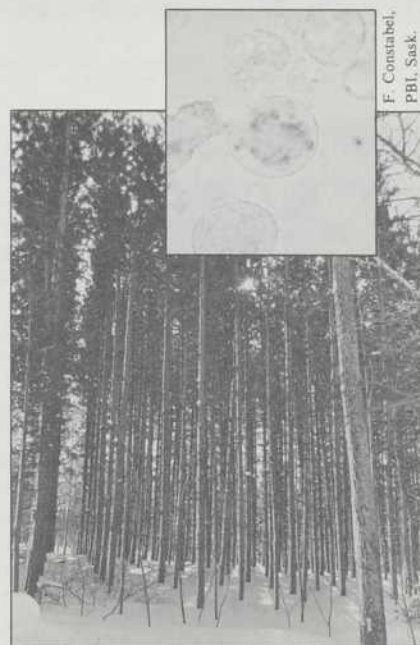
Mais la possibilité de contourner la reproduction sexuelle chez les arbres est à elle seule un avantage précieux. Dans les conditions naturelles, l'espacement des générations

successives d'arbres est normalement de 10 à 60 ans. Or, à l'aide de la micropropagation, on peut entrevoir la production d'une nouvelle génération d'arbres en quelques années seulement, raccourci qui, il va sans dire, faciliterait bien la tâche des sylviculteurs.

Des travaux de pionniers sont effectués dans ce domaine par le professeur Trevor Thorpe de l'Université de Calgary et le docteur David Dunstan, de la compagnie Kelowna Nurseries Ltd., en Colombie-Britannique. À l'aide des techniques qu'ils ont mises au point, ces derniers ont réussi à cultiver divers organes de conifères et ils ont obtenu des plantules qui sont déjà assez développées pour être transplantées.

Des recherches de ce type sont également en cours de réalisation au Centre de recherche forestière des Maritimes, du Service canadien des forêts, à Frédéricton, au Nouveau-Brunswick. Là, le docteur Jan Bonga s'intéresse à la micropropagation de cellules provenant d'arbres mûrs. Les cultures cellulaires qu'il a préparées ont déjà donné des pousses et quelques-unes ont même formé des racines.

Parallèlement, à l'Institut de biotechnologie des plantes du Conseil national de recherches à Saskatoon, les docteurs K.K. Kartha et F. Constabel s'intéressent respectivement à la régénération végétale de cellules provenant de bourgeons de pin et d'épinette et à la micropropagation de cellules de cônes de résineux. Mais le docteur Constabel porte également son attention sur une autre technique à grand potentiel. Il s'agit de la culture de cellules d'arbres dont on a éliminé la paroi rigide. Ces cellules, que l'on appelle alors protoplastes, ont des propriétés particulières. Étant dépourvues de leur paroi, elles ne présentent aucun obstacle aux manipulations génétiques. Les scientifiques envisagent d'y introduire des



En fusionnant des protoplastes (ci-haut), on peut unir des cellules d'arbres de variétés différentes qui ne peuvent être croisées sexuellement.

gènes codant, par exemple, pour la vigueur ou pour la résistance à certaines maladies. Par la suite, les protoplastes ainsi recombinés pourraient donner des arbres réunissant des caractères recherchés.

Mais les protoplastes peuvent également s'unir entre eux et leur fusion permet de réaliser ce qui est normalement impossible: le croisement de variétés ou d'espèces d'arbres sexuellement incompatibles. Cette union s'avère très intéressante sur le plan de l'hybridation car il est souvent désirable de croiser des variétés qui, bien que différentes, présentent toutefois des caractères complémentaires de grande valeur.

L'application de la biotechnologie à la sylviculture ouvre donc des perspectives des plus fascinantes. Il reste encore de grandes difficultés à surmonter mais ce n'est en somme qu'une question de temps avant que ces perspectives se matérialisent.

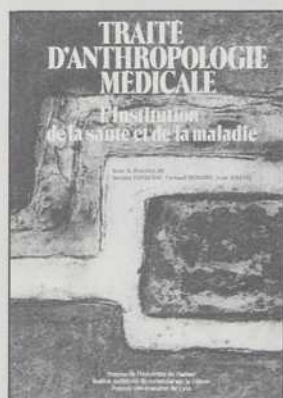
Annie Hlavats

L'imagination est plus importante que le savoir.

Albert Einstein

BOÎTE À LIVRES

N O U S A V O N S L U P O U R V O U S



TRAITÉ D'ANTHROPOLOGIE MÉDICALE

L'Institution de la santé
et de la maladie

Publié sous la direction de
Jacques Dufresne, Fernand
Dumont, Yves Martin
Presses de l'Université du
Québec et Institut québécois
de recherche sur la culture,
Québec; Presses Universitaires
de Lyon, Lyon, 1985
1 245 pages, 49,95\$

Au départ, le titre comporte une ambiguïté; il ne s'agit pas d'un traité d'anthropologie médicale tel que le conçoivent les ethnologues, en particulier, les ethnologues américains. «Anthropologie» reprend ici son sens le plus ancien, celui de «science de l'Homme».

L'initiative du *Traité d'anthropologie médicale* vient de l'Institut québécois de recherche sur la culture (IQRC). Ce projet, imaginé au tout début de la fondation de l'Institut, en 1980, a mis quatre ans à se réaliser. Venus de toutes les disciplines des sciences humaines et médicales, près de 60 chercheurs, intéressés par les problèmes de santé, ont collaboré à cet ouvrage.

«L'originalité de ce traité est de considérer le champ entier des disciplines médicales et de montrer comment leur élargissement autour des problèmes de santé implique une transformation des pratiques et une

réunification du savoir», nous explique Fernand Dumont, directeur de l'IQRC.

Rejetant l'idée de faire un manuel conventionnel, l'Institut n'a pas développé un cadre de pensée; au contraire, il a préféré laisser l'entière liberté aux collaborateurs. Comme le souligne Fernand Dumont: «C'est un compromis entre la cohérence d'ensemble et les intentions actuelles de la recherche, telles qu'elles se dessinent.»

Ce *Traité d'anthropologie médicale* matérialise le rêve de Fernand Dumont: celui d'un projet d'une anthropologie générale, synonyme, selon lui, d'une philosophie des sciences. Le but de cette «science des sciences» est de discerner dans la variété des sciences humaines ce qu'il nomme les «vecteurs» de fond, c'est-à-dire les structures fondamentales de la connaissance de l'Homme. «Est-ce une nostalgie de l'unité de la Science que j'ai là?» se demande-t-il.

Sans doute déçu de ce que la sociologie n'a pas réussi à devenir, ce sociologue croit aujourd'hui que l'unification des sciences doit se faire, non par une sorte d'encyclopédisme qui serait la somme des savoirs et

des démarches particulières, mais par l'élucidation des normes de la vie humaine. L'institution de la médecine, comme celle de l'État, est, selon Fernand Dumont, un aménagement du monde dans lequel les hommes et les femmes ont inscrit leur finalité; c'est dans ces objectifs ultimes qu'on peut y dégager ce qui est normatif.

Au Québec, l'institutionnalisation de la santé atteint des proportions gigantesques; un problème majeur pour l'État qui doit en supporter les coûts de plus en plus élevés. Ce phénomène s'explique par l'extension qu'a pris la notion de santé dans la culture occidentale portant à l'infini les exigences que l'on a par rapport au bien-être. Dans cet esprit, la demande de thérapies est pour ainsi dire infinie. Les spécialistes de la santé s'accordent à penser que la seule limite à l'institutionnalisation effrénée sera d'ordre économique. En d'autres mots, la limite ne viendra pas de la demande, mais de l'offre.

Malgré qu'un réaménagement de l'institution de la médecine soit souhaitable, Fernand Dumont, sur ce point, demeure pessimiste. Changer cette super-organisation semble utopique parce qu'on y attaquerait, non seulement les pouvoirs en place, mais les fondements culturels qui reconnaissent à la santé une valeur suprême. «Le problème, c'est que la plupart de nos contemporains conçoivent désormais le salut sous l'angle de la santé, ce qu'on appelle la qualité de vie, et cela, tout en continuant de vieillir et d'être malade», nous fait remarquer Fernand Dumont.

«La santé est un état de bien-être complet, physique, mental et social, et non pas simplement l'absence de maladie ou d'infirmité.» Largement adoptée, cette définition de la santé, proposée par l'Organisation mondiale de la santé, traduit bien les valeurs contemporaines. Par contre,

elle a le défaut de ne pas être opérationnelle. «Ce genre de définition pèse lourd sur le dos de la plupart des individus parce qu'ils ne peuvent atteindre cet idéal de santé. Comment situer le vieillissement avec une définition comme celle-là? s'exclame le sociologue. «Je vais même plus loin: comme conception de l'idéal de la vie humaine, c'est très pernicieux!» Sans toutefois faire l'éloge de la souffrance, il estime qu'elle fait partie de la condition humaine et qu'il faut parvenir à lui donner un sens.

C'est dans cet esprit critique que s'est élaborée la conception d'une anthropologie médicale. L'institution de la santé y est disséquée; on y analyse ses multiples dimensions et ses mécanismes. Les sujets les plus divers y sont abordés: de l'industrie pharmaceutique au rôle de l'infirmière, du vieillissement au mouvement pour la santé des femmes, pour n'en citer que quelques-uns. On y parle de normes, de politiques et de discours médicaux dans un langage qui a le mérite d'être clair et sans prétention.

Claire Chabot

**SANTÉ
DE LA FAMILLE**
sous la direction du docteur
Tony Smith
Hachette, Paris, 1984
840 pages, 65\$

Un guide pour mieux gérer votre capital santé. Il contient une mine d'informations sur le fonctionnement du corps humain, les effets des comportements à risques ou, au contraire, d'une bonne hygiène de vie (première partie); une liste des symptômes qui sont présentés sous forme de tableaux arborescents qui vous guident dans l'autodiagnostic (deuxième partie); enfin une présentation des maladies, affections ou troubles (troisième partie).



Fernand Dumont

Loisir Plus

L'ESPRIT DE SARAH

David Premack
et Ann James Premack
Fayard, Paris, 1984
226 pages, 17,95\$

Une autre histoire de singe à qui l'on veut apprendre à parler. Mais cette fois, avec *L'esprit de Sarah*, c'est une belle histoire, très bien racontée que la collection Le temps des sciences nous présente. Les auteurs y reprennent l'histoire de 30 ans de recherche qu'ils ont menée avec des chimpanzés, une dizaine, et surtout avec Sarah, une femelle maintenant âgée de 20 ans.

Pendant toutes ces années, les Premack et leurs collaborateurs ont étudié le développement du langage et son importance pour l'esprit tant des anthropoïdes que des êtres humains. Très bons vulgarisateurs, les auteurs nous introduisent progressivement dans le domaine complexe du langage. On peut y suivre le cheminement intellectuel, humain et scientifique des chercheurs. Ce livre est écrit sous forme de questions et réponses, une façon de procéder qui contribue à la clarté du texte et permet de soutenir l'intérêt du lecteur jusqu'à la fin. Des questions essentielles comme «Qui possède un langage?» ou plus amusantes mais quand même primordiales comme «Les anthropoïdes trichent-ils au cours des tests?»

Le langage que les chercheurs ont tenté d'apprendre à ces singes était composé essentiellement de morceaux de plastique de couleurs et de formes variées. On apprenait aux chimpanzés à attribuer à ces pièces une signification: un triangle bleu était une pomme, un carré rose, une banane, etc. On y apprend, de carré en triangle, que le langage est une fonction essentielle pour le développement de l'esprit, du cerveau et de sa capacité de penser. Si l'être humain a un bagage géné-

rique qui lui a permis de développer plus facilement un langage, le chimpanzé qui a fait l'apprentissage d'un langage, c'est-à-dire d'une représentation symbolique de la réalité, montre aussi des capacités à l'abstraction, clé de la réflexion. Toutefois, les chimpanzés n'ont pas la tendance spontanée à élaborer un langage. En plus, ils démontrent des inégalités marquées dans leur aptitude. Ainsi, Sarah a pu acquérir un vocabulaire assez élaboré alors que Gussie, soumis au même apprentissage, a été incapable d'apprendre un seul mot.

Mais le plus intéressant dans ce livre, c'est que les auteurs parviennent à nous expliquer très bien leur cheminement et à nous faire comprendre l'importance de leur recherche pour la compréhension de l'esprit des êtres humains. Malgré son prix un peu élevé, ce livre ne manquera pas d'intéresser tous ceux qui se passionnent pour le langage et son importance dans l'évolution de l'humanité.

Gilles Drouin



LE FROID ET LES TÉNÈBRES
Paul R. Ehrlich,
Carl Sagan, Donald Kennedy
et Walter Orr Roberts
Belfond, Paris, 1985
258 pages, 15,95\$

En octobre 1983, un groupe de scientifiques américains, désigné par le sigle TTAPS, pré-

sente un scénario de l'après-guerre nucléaire, ses conséquences climatiques et biologiques à moyen et long terme. Cette théorie de l'hiver nucléaire n'a laissé personne indifférent et tous ceux qui se préoccupent de cette question s'y réfèrent. On dispose enfin de la traduction française de ce scénario. La préface de ce livre est signée par Lewis Thomas.

(D. D.)



LA BOSSE DES MATHS EST-ELLE UNE MALADIE MENTALE?

Marco Wolf
Éditions La Découverte
collection Cahiers libres
Paris, 1984, 167 pages, 16,10\$

«Des schizophrènes, voilà ce que nous fabriquons dans les écoles et les collèges», affirme Marco Wolf. On apprend aux élèves à considérer que les mathématiques constituent un monde à part, naviguant dans l'abstrait, sans relation avec le monde réel.

Ce constat n'est pas nouveau et ne convient pas qu'à l'enseignement français des mathématiques. Le Conseil des sciences du Canada ne déplorerait-il pas, dans un rapport récent, que notre enseignement des sciences soit coupé de la réalité des élèves? Toutefois, Marco Wolf a le mérite de nous le démontrer d'une façon convaincante, avec de multiples exemples à l'appui, mais aussi avec un humour capable d'accrocher le lecteur

le plus allergique aux mathématiques. D'ailleurs, le titre du livre illustre bien le ton qu'emprunte l'auteur tout au long de cet ouvrage.

Marco Wolf s'en prend particulièrement à l'enseignement de la théorie des ensembles aux niveaux primaire et secondaire. En fait, la théorie des ensembles, ce sont des mathématiques sur les mathématiques et, selon l'auteur, elle ne devrait s'enseigner qu'au niveau supérieur.

Un livre à lire pour tous ceux qui veulent comprendre pourquoi l'étude des mathématiques, telles qu'on nous les enseigne aujourd'hui, peut représenter un véritable cauchemar. Mais aussi pour avoir un avant-goût d'un enseignement concret, basé sur le vécu quotidien des élèves. À condition toutefois, de ne pas se laisser ralentir par les nombreux exemples tirés de livres d'enseignement en usage actuellement en France.

Diane Dontigny

DES FORÊTS POUR LES HOMMES

sous la direction de
Christian Kuchli
Payot, Paris, 1984
224 pages, 60,95\$

Sous toutes les latitudes, la forêt joue un rôle irremplaçable dans l'existence de l'homme. Pourtant, elle est menacée de toutes parts. Des textes bien écrits, dont les auteurs sont des spécialistes de la forêt, et un grand nombre de photos couleurs de grande qualité font l'intérêt de ce livre.

LE MONDE MERVEILLEUX DES VOLCANS
Katia Drafft et Gilles Bachelet
Hachette Jeunesse
Paris, 1984, 59 pages, 9,95\$

Les volcans expliqués aux petits de cinq à huit ans, sous forme de questions et réponses.

LES NITRITES PLAIDENT NON COUPABLES

(D'après Nature) Les nitrites et les nitrates, que l'on retrouve dans les charcuteries, sont considérés comme une cause possible du cancer de l'estomac. Mais, des chercheurs de l'Imperial Cancer Research Fund, en Grande-Bretagne, viennent de faire une constatation qui va à l'encontre de cette opinion. Ils ont comparé les concentrations en nitrites et en nitrates chez deux groupes de plus de 400 personnes chacun. Un groupe provenait d'une région où le taux de cancer de l'estomac est élevé, l'autre d'une région où il est bas. Contre toute attente, les personnes qui vivaient dans la région à haut risque avaient les concentrations de nitrites et de nitrates les plus faibles. Toutefois, avant de disculper ces composés, les



André-Lise Langlois

chercheurs devront continuer leurs recherches puisque les Britanniques ont pris leurs échantillons dans la salive des gens et qu'il se peut que cela ne reflète pas la véritable concentration dans l'organisme. (G. D.)

ASTRONAUTE PRIVÉ

(D'après Science Digest) S'il n'en tient qu'à Robert Truax, un ingénieur à la retraite qui construit ses propres fusées, Fell Peters, un artiste américain, pourrait bien devenir le premier astronaute privé au monde. La fusée de Truax, *Enterprise*, transporterait Feller à une altitude de 110 kilomètres, tout juste aux portes de ce que l'on appelle l'espace. Si tout va bien, le vol d'une durée de 15 minutes, comparable au premier vol habité américain, se déroulera à l'automne 1986. Feller devra prendre place dans une capsule de 1,5 mètre de hauteur sur 63 centimètres de diamètre, agrémentée de trois hublots, qui retombera dans l'océan, ralentie par des parachutes. Truax espère recueillir environ 20 millions de dollars en droit de télévision et de cinéma. Cet argent lui permettrait de financer la fabrication d'un modèle de fusée plus puissant, *Excalibur*, qui, rêve-t-il, fera concurrence à la navette spatiale américaine. (G. D.)

DIRIGEABLE POUR LE NORD

(D'après APN) L'Union soviétique sortira ses dirigeables des boules à mites pour contourner les problèmes de transport et de construction du nord du pays. Ils ont déjà procédé à l'essai de deux modèles. Le premier, ELAS, mesure une centaine de mètres et peut transporter huit tonnes de fret sur une distance de 2 500 kilomètres, à une vitesse pouvant atteindre 120 kilomètres à l'heure. L'ELAS a, entre autres caractéristiques, la possibilité de se maintenir à la verticale d'un point précis même par des vents de 50 kilomètres à l'heure. Le second, Oural-3, couvrira des distances plus courtes mais pourra transporter une charge utile de 15 tonnes. Les deux modèles seront utilisés aussi pour l'assemblage de structures lourdes. En plus d'une grande manœuvrabilité, le dirigeable est beaucoup plus économique que l'hélicoptère qu'il est appelé à remplacer surtout dans les régions nordiques de l'URSS. (G. D.)

LE FESTIVAL DES ÉTOILES

Le quatrième festival d'astronomie populaire, organisé autour de l'Observatoire du mont Mégantic, invite le grand public à venir fêter le retour de la comète de Halley, les 21, 22 et 23 juin, à Notre-Dame-des-Bois, petit village au pied du mont Mégantic.

Ateliers et causeries traiteront de différents aspects de cet événement rare. Ce festival sera également l'occasion d'entendre ce conteur d'étoiles qu'est Hubert Reeves. Le vendredi, il racontera les premiers instants de l'univers, le samedi, la naissance, la vie et la mort des étoiles et le dimanche, il remontera à l'origine du système solaire. En fin de soirée, il sera possible de monter jusqu'à l'observatoire pour le visiter et apprendre à reconnaître les étoiles.



Formation Professionnelle en

SHIATSU

(acupression · acupuncture sans aiguille)

- programme de formation conduisant à l'obtention d'un certificat.
- lundis ou samedis de septembre 1985 à juin 1986.
- trois options d'horaires de cours:
Groupe A: les 1er et 3e samedis du mois de 9h00 à 16h30
Groupe B: Les 2e et 4e lundis du mois de 9h00 à 16h30
Groupe C: tous les lundis soirs de 18h00 à 21h00

**PROCHAINE SESSION
DÉBUTANT LE
14 SEPTEMBRE 1985**

Quota des admissions très limité

Appeler ou écrire dès maintenant à:
**INSTITUT DE MÉDECINE
DOUCE**
Guy Hauray Inc.
 C.P. 523, 4 Farnham,
 Place Bonaventure
 Montréal, Qué. H5A 1C3
 Tél.: (514) 287-1970
 pour venir assister à un de nos
 cours ou recevoir notre brochure

En mars dernier, au cinéma Cartier à Québec, avait lieu la première canadienne du film *Le pays où rêvent les fourmis vertes* du réalisateur allemand Werner Herzog. Dans un cinéma devenu pour un soir l'annexe de la IIIe Conférence internationale de droit constitutionnel, organisée par la faculté de droit de l'université Laval, le public se voyait offrir une occasion de se sensibiliser aux droits des minorités. Non sans susciter quelques sourires, M. Charles-Alexandre Kiss, détenteur de quelques doctorats, titulaire de chaires prestigieuses et auteur de quelque ouvrage en huit tomes, croyait utile, à cette occasion, de remonter à Stendhal pour présenter sa conception du cinéma et le programme de la soirée.

Tant d'égards étaient redevables au fait que le film de Herzog met en scène un groupe d'aborigènes australiens en opposition à une grande compagnie minière qui menace de détruire un site sacré pour satisfaire ses appétits en uranium. Un jeune géologue, employé de l'exploitation, dans sa naïveté tente de comprendre les aborigènes et de concilier les intérêts divergents. Après un procès où les plaignants sont déboutés en faveur du progrès, deux aborigènes s'envolent à bord d'un avion vert, «cadeau» de la compagnie. À la fin, des montagnards prétendent que l'avion s'est écrasé avec ses occupants. Les forages reprennent mais le géologue a perdu ses illusions sur la justice de sa propre société.

Un tel synopsis éloignera un bon nombre de spectateurs fatigués des réquisitoires à la défense des cultures en voie de disparition. Et il y a, bien sûr, de ça chez Herzog. Le cinéaste est, comme il le dit lui-même, du genre à pleurer sur la disparition des mammoths. Mais *Le pays où rêvent les fourmis vertes* ne se laisse pas résumer à cette simple expression.

HERZOG PASSE SES BIBITTES AUX ABORIGÈNES D'AUSTRALIE



Les aborigènes de la Terre d'Arnhem auraient été les premiers à s'organiser pour protéger leur territoire.

Werner Herzog, mondialement connu pour ses œuvres inspirées (*Aguirre, La colère de Dieu; L'énigme de Kaspar Hauser; Fitzcarraldo*), avait eu l'idée de ce film dès 1973, lors d'un premier voyage en Australie. Frappé alors par la lutte d'un groupe aborigène contre une compagnie exploitant de la bauxite et apprenant que ce type de bataille était assez répandu, il avait écrit une première histoire. Une dizaine d'années plus tard, il rencontrait des aborigènes qui allaient enfin pouvoir jouer les personnages qu'il avait imaginés.

Le réalisateur souligne qu'on ne doit pas voir son film comme un traité écologiste, ni comme une appropriation de la cause aborigène. En tant que cinéaste, il projette ses propres rêves sur l'écran, sa propre mythologie. Par-delà l'affrontement entre la technologie des Blancs et les croyances des aborigènes, sur

lequel se construit la trame du film, il y a l'idée d'une dualité dans laquelle se démène l'humanité depuis des siècles, entre la magie et la science. Cette dualité, on ne peut mieux ressentie par Herzog, se retrouve dans tous ses films.

Accueilli par les critiques tantôt comme le meilleur film de Herzog, tantôt comme un recul par rapport à ses réalisations grandioses, *Le pays où rêvent les fourmis vertes* n'en a pas moins un côté anthropologique susceptible d'alimenter les réflexions autour d'une conférence internationale consacrée aux droits des minorités. Ainsi, des commentaires recueillis auprès d'anthropologues à la suite du lancement du film vont d'ailleurs un peu dans ce sens.

Pour Sylvie Poirier, qui a vécu deux ans en contact avec les aborigènes australiens et qui poursuit des recherches au

niveau du doctorat en anthropologie à l'université Laval, le document témoigne très justement du lien que ces peuples entretiennent avec leur territoire. Ainsi, il semblerait que les groupes de la Terre d'Arnhem, la région où se déroule l'action du film, aient été les premiers à riposter de façon organisée contre l'envahissement de leurs sites sacrés par les bulldozers des chercheurs de pétrole, d'uranium et de diamants. Depuis 1975, le mouvement a pris de l'ampleur et des Comités des droits territoriaux se sont formés à travers le pays.

Par contre, le procès serait une vision un peu simpliste des actions menées par les aborigènes, puisque ceux-ci y gagnent la plupart du temps au moins certaines compensations, monétaires ou autres. Ces compensations sont-elles empoisonnées, comme l'avion du film dans lequel périssent selon toute vraisemblance deux aborigènes? Aux intéressés d'en décider.

Quant à Paul Charest, professeur à l'université Laval et conseiller scientifique auprès des Amérindiens depuis de nombreuses années, il croit, pour sa part, que *Le pays où rêvent les fourmis vertes* n'était pas le meilleur film à présenter à l'occasion de la Conférence. Par le biais de la mythologie des fourmis vertes (plausible, même si inventée de toutes pièces par le montreur d'images), le document donne une bonne idée de la conception aborigène du monde. Par contre, des documents autrement plus percutants traitant des revendications de groupes amérindiens du Canada, comme les Dénés ou les Montagnais, ont été réalisés ces dernières années.

On serait tenté de croire, devant ce choix, que la volonté des organisateurs de la Conférence d'accéder à un auditoire international aura primé sur une approche concrète des problèmes vécus par les minorités au Canada.

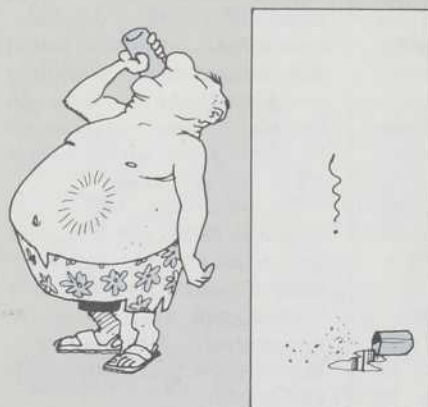
POISON OU PANACÉE

La farine blanche, le sel, les graisses animales: à proscrire! De vrais poisons! Par contre, le tofu... Ce n'est là qu'un exemple de nos nouveaux commandements alimentaires. Ce n'est pas d'aujourd'hui que certains aliments sont ainsi affublés de tous les vices ou de toutes les vertus. À peu près toutes les époques ont eu leurs manies et leurs phobies. Ainsi, l'innocente tomate était considérée comme un poison lorsqu'elle fut introduite en Europe. Deux siècles plus tard, vers 1830, en Amérique, on se mit à lui attribuer toutes les vertus. Le docteur Miles mit même sur le marché un extrait de tomate, considéré comme un remède universel! Cela devrait nous inciter à prendre ces nouveaux anathèmes alimentaires avec... un grain de sel.

LA PETITE VACHE FAIT DES SIENNES

«J'ai tellement mangé que je vais éclater.» Cette phrase que l'on entend parfois dans la bouche des gourmands ne porte généralement pas à conséquence. C'est pourtant ce qui est arrivé pour de vrai à un habitant de la Virginie. Se sentant mal après un repas mexicain très, très copieux, il décida de prendre du bicarbonate de soude avec un verre d'eau pour faciliter sa digestion. Quelques minutes plus tard, il fut pris de violents maux de ventre. Et pour cause: on découvrit en l'opérant que son estomac avait éclaté!

Le fabricant du «soda à pâte» a accepté de mettre un avertissement sur la boîte, mais affirme que c'est l'eau et non le gaz produit par le bicarbonate de soude qui est responsable.



L'OGRE AUX BELLES DENTS



Un dentiste de l'Université du Minnesota, le docteur William Douglas, a mis au point une bouche artificielle qui mastique en 24 heures autant d'aliments qu'une mâchoire en un an. Elle sert à tester la résistance des nouvelles résines et céramiques dont on fait les prothèses. La machine à mâcher sécrète aussi de la salive artificielle. Mais elle ne donne toutefois pas son avis sur le goût des aliments qu'elle ingurgite.

ÇA JOUE DUR DANS LES MICROS

On sait que le marché des micro-ordinateurs est une jungle, où les moins forts sont vite éliminés. Et quand on parle de force, ce n'est pas seulement au sens figuré, si l'on en juge par cet incident: récemment, dans un pub, Sir Sinclair, le fabricant des micro-ordinateurs du même nom, rencontrant son concurrent Chris Curry, P.D.G. d'Acorn, lui a envoyé une claque magistrale. Il a reçu, en guise de réponse, un coup de poing sur la tête.

QUESTION D'HONNEUR!

La découverte d'une épave au large de Rio de Janeiro menace l'honneur du Brésil. Rien de moins! La cargaison du navire prouverait en effet que les Romains ont découvert les côtes brésiliennes 17 siècles avant les Portugais. L'affaire cause un tel remous que le gouvernement brésilien s'est empressé d'enfouir le site sous des tonnes de boue et d'enlever leur permis de fouille à l'archéologue et à l'ingénieur américains qui avaient découvert l'épave grâce au sonar.

FAUX MÉDECINS

Décidément, le trafic des faux diplômes semble très florissant aux États-Unis. Une enquête du Sénat américain vient de révéler que 10 000 faux médecins exercent dans les hôpitaux ou les cabinets privés du pays. Il y a aussi les cas de médecins interdits dans un État, qui vont travailler dans un autre État où on leur demande très peu de détails sur leur passé. L'enquête ne parle pas des conséquences pour les patients. Peut-être sont-ils faux, eux aussi.

SIMPLE COMME BONJOUR!

La posture typique des habitants des villes: les épaules voûtées et la tête rejetée en arrière. Les peuples primitifs, eux, marchent les épaules détendues et la tête penchée en avant. Notre façon de nous tenir serait, selon certains, causée par le stress et l'état d'agression que vivent les urbains. Mais l'anthropologue parisien Jean Herniaux a une explication plus simple à nous fournir: si nous levons la tête et regardons en l'air, c'est pour voir les feux de circulation, alors que les membres des tribus doivent regarder par terre pour voir où ils mettent les pieds, vu qu'ils marchent pieds nus!



Illustration: Jacques Goldstyn

COURRIER

LE VIRUS DE L'ARTHRITE

Il me semble avoir lu quelque part que l'on pouvait soupçonner un virus d'être la cause de l'arthrite. Pouvez-vous me confirmer cette information?

Denis Tremblay
Chicoutimi

En effet, des chercheurs britanniques rapportaient dans la revue *The Lancet*, avoir retrouvé des signes évidents d'infections de parvovirus humain (HPV) dans les articulations douloureuses et déformées de personnes atteintes d'arthrite. Le parvovirus est le plus petit virus connu qui peut causer des infections chez l'humain. Même si les chercheurs n'ont isolé le HPV que dans un cas, le lien avec l'arthrite cadre bien avec les idées actuelles sur cette maladie. Plusieurs spécialistes croient que l'arthrite est reliée à un désordre du système immunitaire. L'organisme produit un anticorps qui formerait avec le virus un complexe immun qui finirait par se déposer dans les tissus en les endomma-

geant. Malheureusement, cette découverte ne permettra pas la mise au point d'un traitement efficace contre l'arthrite avant plusieurs années.

SACCHARINE AZTÈQUE

J'aimerais éliminer le sucre de mon alimentation. Connaissez-vous un succédané du sucre qui soit plus «naturel» que la saccharine?

François Lachance
Québec

Il semble, en effet qu'il en existe un. Des pharmacologues américains en ont retrouvé la trace dans un livre écrit à la fin du 16^e siècle. Il s'agit d'une plante utilisée par les Aztèques. Son nom, *Tzompelic xihuitl*, se traduit littéralement par «herbe sucrée». À partir des illustrations accompagnant la description de la plante, ils en ont conclu qu'il s'agissait d'une plante médicinale encore vendue au Mexique, *Lippia dulcis*. La substance responsable du goût sucré, appelée her-

mandulcin par les chercheurs, serait 1 000 fois plus sucrée que le sucre de table, soit l'équivalent de la saccharine. Avant de commercialiser leur découverte, les quatre Américains devront faire les tests de sécurité obligatoires et aussi déterminer s'il est possible de produire l'hermandulcin sur une grande échelle.

CLIN D'ŒIL



Comprenez facilement
l'informatique avec



par François Picard et Danielle Shaw
1983, 102 pages, 8,95 \$
ISBN 2-920073-08-7
Québec Science Éditeur

Demandez-le
à votre LIBRAIRE

LE NATURALISTE

JUMELLES
CITATION BUSHNELL
Garanties à vie
29,95 \$



TÉLESCOPE
SPACEMASTER,
200 mm 15 - 45X
299,50 \$

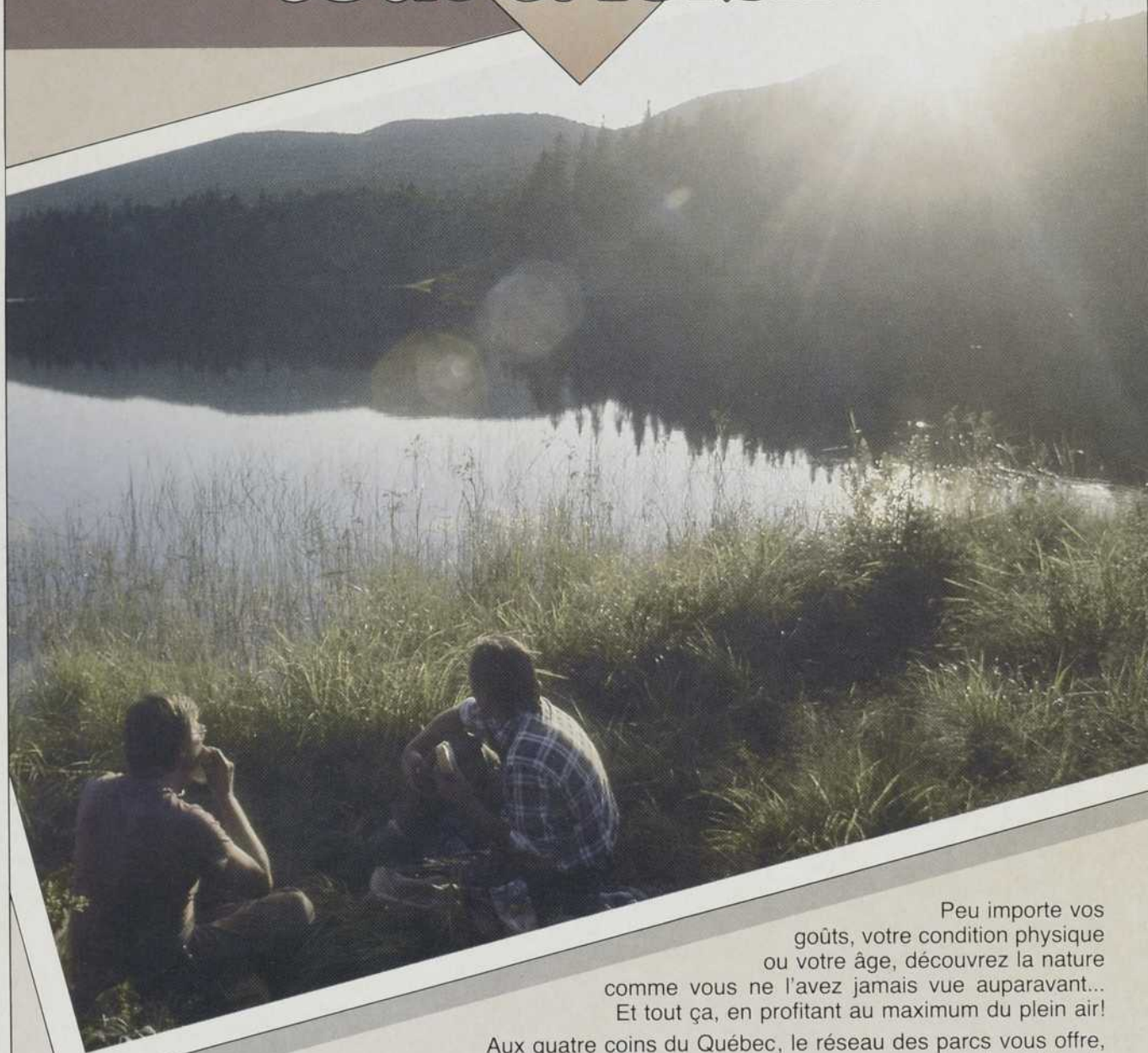


Microscopes • Stéréomicroscopes • Loupes • Télescopes • Livres • Boussoles •
Balances à ressort Pesola • Balances de précision Kern • Couteaux Suisse •
Géoscopes • Jumelles • Curvimètres • Thermomètres • Anémomètres •
Altimètres • Hygromètres • Pluviomètres • Chronomètres • Matériel médical •
Dissection • Herbar • Entomologie • Ornithologie •

CATALOGUE GRATUIT
Livraison gratuite avec achat de 25 \$ et plus!

4, rue de l'Evêché est
C. P. 815
Rimouski (Québec)
G5L 1X4
Tél. (418) 724-6622

LES PARCS DU QUÉBEC tout à loisir!



Peu importe vos goûts, votre condition physique ou votre âge, découvrez la nature comme vous ne l'avez jamais vue auparavant... Et tout ça, en profitant au maximum du plein air!

Aux quatre coins du Québec, le réseau des parcs vous offre, dans un environnement naturel extraordinaire, un vaste éventail d'activités de plein air qui fera le bonheur des plus exigeants d'entre vous!

Information: Loisir, Chasse et Pêche Québec, 1-800-462-5349

Québec 

**C'EST
RECONNU**



UNE NOUVELLE EXPANSION...

«LA LIGNE» Montréal – Boston

«LA LIGNE» Quebecair, c'est le nouveau service régulier assurant la liaison directe entre Montréal et Boston. «LA LIGNE», c'est une nouvelle expansion du service réseau Quebecair.

MONTREAL-BOSTON

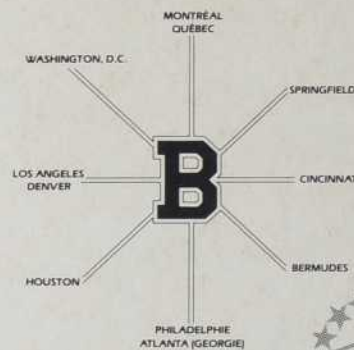
Jour	#vol	Départ	Arrivée
lundi à vendredi	#450	8:55	9:55
	#452	17:40	18:40
dimanche	#452	18:35	19:35

BOSTON-MONTREAL

Jour	#vol	Départ	Arrivée
lundi à vendredi	#451	10:25	11:25
	#453	19:10	20:10
dimanche	#453	20:05	21:05

Les réservations pour Boston ou toute autre destination via Boston peuvent être faites dès maintenant en consultant votre agent de voyages ou en vous adressant directement à Quebecair.

«LA LIGNE», c'est aussi l'accès facile à plus de 70 villes aux États-Unis grâce à l'important réseau de correspondances qui origine de Boston.



QUEBECAIR
mon transporteur affaires