

2,95 \$

FÉVRIER 1986

# QUÉBEC SCIENCE

LE MAGAZINE SANS FRONTIÈRES

Il y a 10 000 ans  
**LE PREMIER  
PRINTEMPS**

**LES  
SCULPTURES SOSIES**

**LA VIE SECRÈTE  
DES FROMAGES**

**RENÉ BEAULIEU,  
SUR LA PISTE  
DES ONDES**

**SUR DES CHARBONS  
ARDENTS!**

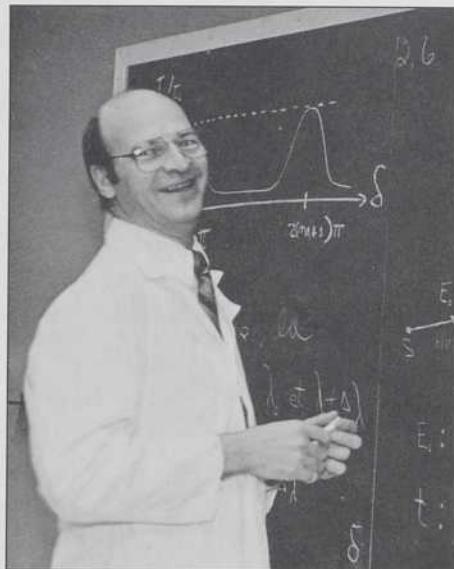
**L'OEIL INDISCRET  
DES GRAPHOLOGUES**

BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC  
BUREAU DEPOT LEGAL 01977  
1700 ST DENIS G SEPT 85  
MONTREAL P.Q. ADUT 90  
H2X 3K6

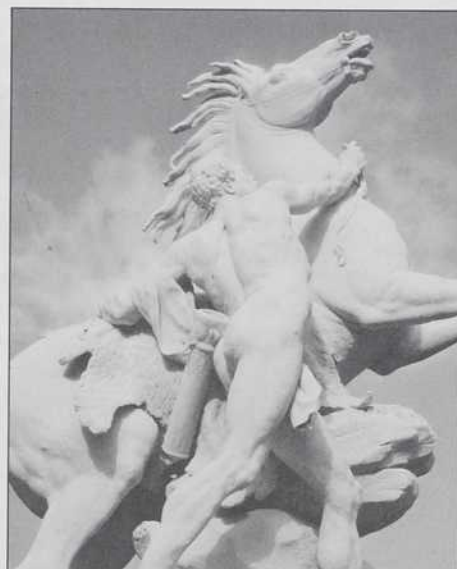




Page 16



Page 30



Page 36

## ENQUÊTES / REPORTAGES

### Et le Québec surgit des glaces

*Danielle Marceau*

C'est un Québec transformé, remodelé, que le retrait des glaces a mis à nu, il y a 8 000 ans.

16

### L'œil indiscret des graphologues

*Sylvie Chabot*

L'analyse de votre écriture leur révélerait votre personnalité. Un talent qui intéresse de plus en plus d'employeurs.

24

### René Beaulieu, sur la piste des ondes

*Marie-Claude Ducas*

Exceptionnel! Un professeur de cégep qui se consacre à la recherche de pointe en optique.

30

### Les sculptures sosies

*Ève-Lucie Bourque*

Quand la chimie vient à la rescousse de chefs-d'œuvre menacés de disparition.

36

### La vie secrète des fromages

*Louise Desautels*

Ils sont l'œuvre de tout un monde de champignons et de bactéries sous la surveillance du maître fromager.

42

## ACTUALITÉS

Archéologie: à toute vapeur	7
De l'amiante norvégien à Bécancour	9
Université-Industrie: une collaboration embryonnaire	11
Quand les médecins pitonnent... un peu	13
Le zèbre dont la mère est une jument	47
Le professeur Scientifix... et ses adjoints!	49
Imo et le new age	51

## CHRONIQUES

Post-scriptum	Le mot du rédacteur en chef	5
Infopuce	Apprivoiser l'informatique	15
Boîte à livres	Nous avons lu pour vous	53
Cinésience	La science à l'écran	55
En vrac	Les p'tits mots de la fin	56
Mois prochain		57
Courrier		58



Université du Québec à Rimouski

# Les programmes d'études supérieures à l'Université du Québec à Rimouski

MAÎTRISE EN DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL  
MAÎTRISE EN ÉDUCATION  
MAÎTRISE ÈS ARTS (ETHIQUE)  
MAÎTRISE EN ÉTUDES LITTÉRAIRES\*

MAÎTRISE EN GESTION DES RESSOURCES MARITIMES  
MAÎTRISE EN OCÉANOGRAPHIE  
DOCTORAT EN OCÉANOGRAPHIE

\*Ce programme de l'Université du Québec à Trois-Rivières est offert par extension à l'Université du Québec à Rimouski.



## Aide financière

L'Université du Québec à Rimouski offre des bourses d'études et de recherche aux étudiants/es inscrits/es à ses programmes d'études supérieures. Des postes d'auxiliaires d'enseignement et de recherche sont également disponibles pour ces étudiants/es.

## L'admission

La date limite d'admission est le 1<sup>er</sup> mai 1986 pour tous les programmes d'études supérieures. Pour plus de renseignements sur l'un ou l'autre de ces programmes, veuillez compléter le coupon ci-dessous et le retourner à l'adresse suivante :

Bureau du doyen des études de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles  
Université du Québec à Rimouski  
300, avenue des Ursulines  
Rimouski G5L 3A1

Je désire recevoir la/les brochure/s d'information sur le/s programme/s suivant/s :

Nom

Prénom

Adresse

Code postal

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  
Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef

**RÉDACTION**

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

**PRODUCTION**


Jacki Dallaire, directeur de la production  
Richard Hodgson, conception graphique  
Line Nadeau, réalisation graphique  
Raymond Robitaille, typographe  
Alain Vézina, photo couverture  
Les ateliers graphiscan ltée  
séparation de couleurs  
Imprimerie Canada inc., Sillery, Qc  
photogravure et impression

**PUBLICITÉ**

Les Communications 2005  
Raymond Denis  
1209, rue Bernard ouest, Bureau 203  
Outremont, P.Q. H2V 1V7  
Tél.: (514) 277-8080

**COMMERCIALISATION**

René Waty, directeur de la commercialisation  
Marie Prince, adjointe à 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 signés 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 FCAR 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, premier trimestre 1986, 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 1986 — 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

Notre sujet de couverture nous fait un clin d'œil rassurant, en ce creux de l'hiver: il y a quelques millénaires, le climat du Québec était glacial 12 mois par année, y apprend-on. Autant dire que nous l'avons échappé belle!

Le phénomène scientifique auquel nous devons notre doux climat aux hivers cléments (pincez-moi!) s'appelle la déglaciation. Jamais auparavant il n'avait été décrit avec précision dans une revue scientifique ou dans un texte de vulgarisation, en ce qui concerne le Québec. En ce sens, l'article de Danielle Marceau, géographe à l'Université de Sherbrooke, est une primeur scientifique. Les connaissances qui en constituent la base n'ont d'ailleurs été rassemblées que récemment par l'auteur et par quelques chercheurs du domaine.

C'est littéralement à l'émergence du Québec — sa «naissance géophysique» — à laquelle nous assistons, dans ce scénario brossé avec soin. Tout à coup, les montagnes, les lacs, le relief littoral, se dévoilent sous nos yeux, dans un film qui se déroule à l'échelle du temps géologique accéléré. C'est un article qui, croyons-nous, s'inscrit dans une tradition originale à *Québec Science*: la contribution, par un chercheur qui vulgarise lui-même, à une meilleure compréhension publique de connaissances scientifiques nouvelles.

Dans ce même numéro, nous présentons un article de Marie-Claude Ducas, 20 ans, qui a remporté le concours de journalisme-maison que nous avons institué pour souligner l'Année internationale de la jeunesse. «L'article de Marie-Claude Ducas se distingue par la clarté et la vivacité de son style, note le jury dans un court texte de présentation. Il fait découvrir un chercheur original et

peu connu, travaillant dans un cégep loin de Montréal, à une période où on veut, à juste titre, valoriser la recherche effectuée au niveau collégial.»

D'ailleurs, ce n'est pas un seul article de jeune, mais quatre que nous vous proposons. Sylvie Laplante, qui signe un dossier sur la graphologie, n'est pas, à 22 ans, une «vieille routière» du journalisme scientifique. (Cette forme de journalisme, soit dit en passant, a toujours attiré les jeunes. À tel point que les «vieux routiers» en question sont, à de très rares exceptions près, encore dans la trentaine: tout est donc relatif!).

Quant à Louise Desautels qui nous parle de fromages, elle a 27 ans. Deux ans de moins qu'Ève-Lucie Bourque, dont on lira un texte sur les sculptures sosies, ou comment la chimie moderne vient au secours de l'art. Un texte qui, comme toujours, est richement illustré puisqu'Ève-Lucie est aussi photographe, et notre iconographe attitrée.

Dans la même veine, nous avons aussi incidemment une autre première à souligner dans ce numéro. C'est en effet la première fois que l'essentiel du magazine — toute sa partie grands reportages, entre autres — est rédigé uniquement par des femmes. Ce n'est pas si mal pour un magazine qui traite de sciences, un domaine qu'on qualifie souvent de «bastion mâle»...

*Jean Pierre Rogel*

# PRÉSENCE DE L'INRS DANS LES DOMAINES PRIORITAIRES

L'Institut national de la recherche scientifique (**INRS**) offre des programmes de maîtrise et de doctorat dans la plupart de ses centres de recherche. Leur originalité provient de leur implantation directe dans des laboratoires voués à la recherche orientée vers les besoins du Québec. De plus, l'**INRS** offre à ses étudiants des bourses d'études d'une durée de deux ans à la maîtrise et de trois ans au doctorat.



## **Programmes de maîtrise et de doctorat de l'INRS**

**Sciences de l'eau** (maîtrise et doctorat, INRS-Eau)

**Sciences de l'énergie** (maîtrise et doctorat, INRS-Énergie)

**Sciences de la mer** (maîtrise et doctorat en océanographie<sup>1</sup>, INRS-Océanologie)

**Sciences de la santé** (maîtrise en pharmacologie, INRS-Santé)

**Sciences des télécommunications** (maîtrise et doctorat<sup>2</sup>, INRS-Télécommunications)

**Sciences urbaines et régionales** (maîtrise en gestion et analyse urbaines<sup>3</sup>, INRS-Urbanisation)

**Stages de recherche** (tous les centres de l'Institut<sup>4</sup>)

**Stages de 1er cycle** (l'INRS dispose d'une vingtaine de bourses d'été octroyées par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG))


### **Notes:**

1. Les étudiants inscrits à ces programmes de l'Université du Québec à Rimouski peuvent effectuer leurs recherches à l'INRS-Océanologie.
2. Ce programme est sujet à l'approbation des instances concernées.
3. Ce programme est conjoint avec l'École nationale d'administration publique et l'Université du Québec à Montréal.
4. L'INRS peut accueillir en stage les étudiants des universités québécoises et étrangères inscrits à un programme d'études avancées à leur université d'attache.

### **Pour en savoir plus:**

Toute personne intéressée à l'un ou l'autre des programmes d'études avancées de l'INRS peut obtenir des renseignements pertinents en contactant le Registraire de l'INRS à l'adresse suivante:

Registrariat de l'**INRS**  
Case postale 7 500  
Sainte-Foy, Qc G1V 4C7  
Téléphone: (418) 654-2606

 Université du Québec  
Institut national de la recherche scientifique

## ARCHÉOLOGIE À TOUTE VAPEUR



CHASQ

Sous deux mètres de sédiments et trois mètres d'eau, l'épave attendait depuis 150 ans qu'on la découvre.

Le 10 juin 1983, après quatre jours de recherche sur le lit du fleuve aux environs des îles de Boucherville, une «anomalie» est signalée au sinographe de H. Edgerton, spécialiste du repérage de sites submergés. C'est une épave, qui y est enfouie sous une couche de sédiment de près de deux mètres d'épaisseur!

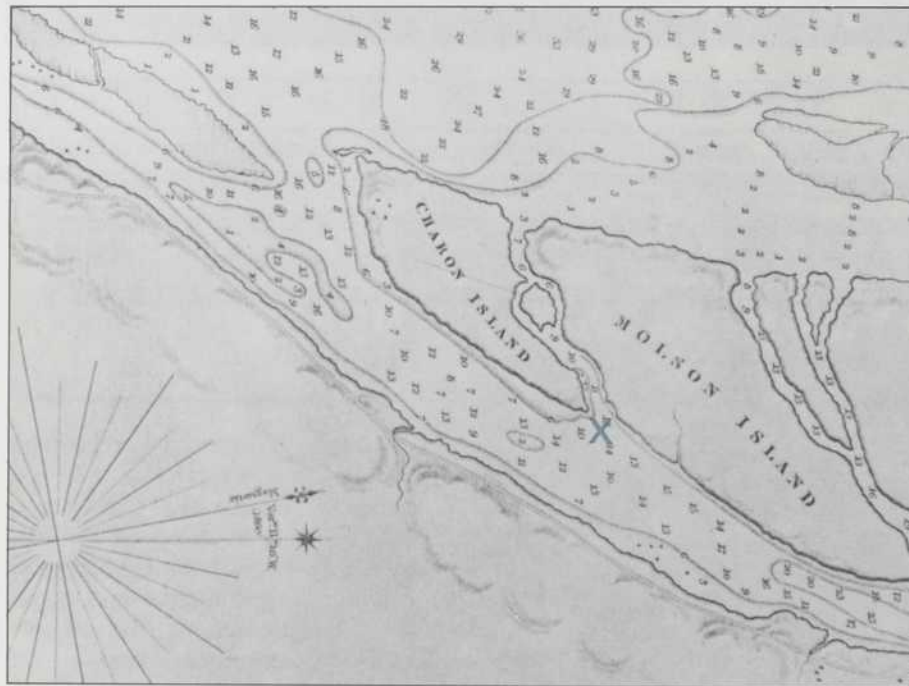
Une fois l'épave localisée par le docteur H. Edgerton (à gauche), André Lépine (à droite) et Jean Bélisle entreprirent les fouilles.



CHASQ

Le Comité d'histoire et d'archéologie subaquatique n'attendait plus que cette confirmation pour démarrer les fouilles, sous la direction de Jean Bélisle et André Lépine, chargés de l'organisation technique des travaux et de l'interprétation des données. Les plongées subséquentes ont, peu de temps après, confirmé les intuitions du comité: l'épave de 36 mètres de longueur et de 10 mètres de largeur qui gisait sous environ trois mètres d'eau depuis plus de 150 ans était bel et bien celle d'un des premiers bateaux à vapeur ayant navigué sur le fleuve au début du 19<sup>e</sup> siècle!

Cette trouvaille permet de lever le voile sur une période très peu connue de l'histoire de la technologie navale du Canada, les efforts de recherche subaquatique ayant surtout porté jusque-là sur la découverte d'épaves très anciennes ou de voiliers du régime français. Sur la période cruciale de l'introduction de la vapeur au pays, on ne savait à peu près rien, sauf qu'elle était l'initiative de John Molson, fondateur de la brasserie du même nom, qui fit construire à Montréal, en 1809, l'*Accomodation*, le premier bâtiment à vapeur du Canada. C'était deux ans seulement après une initiative semblable de l'Américain Fulton, sur la rivière Hudson. Un certain nombre d'indices supplémentaires a naturellement amené les chercheurs Jean Bélisle et André Lépine à s'intéresser aux eaux entourant l'île Sainte-Marguerite (dans le nord des îles de Boucherville), autrefois appelée île



Cette carte de 1860 nous montre l'île Molson ainsi que le chenal qui la séparait alors de l'île Charron, dans lequel hivernaient les vapeurs de Molson.

Molson car le père de la navigation à vapeur au Canada y avait une résidence.

Le bateau retrouvé a vraisemblablement été échoué près de cette île après avoir été dépouillé de sa machine à vapeur, sans doute replacée sur un autre bateau, car l'architecture de ces premiers vapeurs s'élaborait par tâtonnements. Où placer les machines? Les matériaux allaient-ils résister au poids et aux vibrations? Comment rééquilibrer la coque? À l'époque, les techniques de construction de bateaux reposaient sur plusieurs millénaires de navigation à voile: l'introduction des machines à vapeur bousculait donc un savoir-faire que l'on croyait immuable.

De plus, l'ère des horaires réguliers, à l'abri des caprices du vent, s'ouvrait ainsi dans le secteur névralgique du transport fluvial: l'ère de l'efficacité... de l'industrialisation! Cet enthousiasme n'était cependant partagé que par les plus audacieux

promoteurs de l'époque car les navigateurs, hantés depuis toujours par la peur des incendies, estimaient bien téméraire cette idée de «mettre le feu» dans des machines à bord de bateaux faits en bois...

Les feuilles subaquatiques effectuées à l'automne 1983 et à l'été 1984 ont permis d'identifier certains éléments architecturaux de la coque, les

matériaux utilisés, et de recueillir plus d'un millier d'artefacts qu'on a soigneusement classés. Ce travail a été effectué en eaux troubles, car il a fallu pomper d'énormes quantités de déchets et de limon vaseux pour rejoindre l'épave qui avait été recouverte, entre autres, des débris de construction du tunnel Louis-Hippolyte Lafontaine, au début des années 60. Les fouilles se poursuivront encore quelques années sur ce site et aussi sur des sites terrestres avoisinants où l'on soupçonne que le tout premier vapeur, l'*Accommodation*, pourrait être enfoui.

M. Bélisle, historien spécialisé en histoire maritime, est très heureux de ce coup de barre qui a orienté les recherches archéologiques subaquatiques sur ce «chaînon manquant» de l'histoire de la technologie navale. Le vapeur Molson devait être, à l'époque, un de ces drôles de bateaux qui osaient s'aventurer sur le fleuve, sans voile ni mât; une espèce de coque ambulante de laquelle s'échappait une épaisse fumée noire. Une idée qui allait pourtant devenir aussi populaire que la bière de son promoteur...

Liliane Besner

## DANGER! DÉBRIS DE SATELLITES

(D'après Science) Le 13 septembre 1985, les responsables de la Défense américaine jubilaient. On venait de réussir à détruire un satellite en orbite autour de la Terre, démontrant les progrès américains dans le domaine de la guerre des étoiles. Mais tous les scientifiques n'étaient pas d'humeur à plaisanter ce jour-là. Le satellite en question, P78-1, n'était pas «mort» comme le prétendait le secrétariat à la Défense. En fait, il constituait depuis cinq ans l'épine dorsale de la recherche américaine sur la couronne solaire et était encore actif. Il avait permis, entre autres, de découvrir quatre comètes juste avant

qu'elles n'entrent en collision avec le Soleil. La destruction de ce satellite soulève une autre question, celle de la prolifération de débris sur orbite terrestre. Le «cadavre» de P78-1 a augmenté de 2% la masse de ces débris. Une navette spatiale a déjà rencontré de tels vestiges qui ont endommagé un hublot. Le satellite Solar Max, ressuscité dernièrement par un équipage de la navette, a été trouvé criblé de tels débris. Projetée dans l'espace, une particule de peinture d'un millimètre provenant de ces satellites détruits peut facilement transpercer la combinaison spatiale d'un astronaute. (G. D.)

**M**algré l'état avancé des travaux québécois en matière de production de chlorure de magnésium, la participation du Québec dans l'implantation éventuelle de Norsk Hydro à Bécancour risque d'être fort négligeable.

Le projet de production de magnésium métal de la firme norvégienne est pourtant considérable: au mois d'août dernier, M. Rodrigue Biron, alors ministre de l'Industrie et du Commerce, annonçait en conférence de presse que la construction de l'usine norvégienne nécessiterait des investissements de plus de 300 millions de dollars et créerait plus de 400 emplois. Au cours de sa première année d'opération, la production de l'usine serait de 50 000 tonnes de magnésium métal (qui entre dans certains alliages d'aluminium destinés principalement à l'aéronautique), mais elle pourrait atteindre jusqu'à 200 000 tonnes si la seconde phase de construction était réalisée.

La Société nationale de l'amiante (SNA) possède un procédé unique d'extraction de chlorure de magnésium des résidus de l'amiante. Mise au point dans les laboratoires de la SNA par l'équipe du chimiste Jean-Marc Lalancette, cette technologie québécoise permet d'extraire, selon les données techniques, la quasi-totalité des 23% de magnésium que contiennent les déchets d'amiante qui s'entassent au Québec à raison de quelques dizaines de millions de tonnes par année.

Ce procédé pourrait être utile à Norsk Hydro puisque, à Bécancour, celle-ci devra produire du chlorure de magnésium afin d'alimenter son usine de magnésium métal. En fait, c'est seulement par l'électrolyse du chlorure de magnésium que l'on peut produire commercialement ce métal. Ce procédé nécessite une grande quantité d'énergie; cela donna l'idée à Norsk Hydro de venir s'installer au Québec afin de bénéficier de bas tarifs d'électricité.

Pour l'instant, Norsk Hydro a accordé à deux firmes d'ingénieurs conseil de Montréal, Monenco et

## DE L'AMIANTE NORVÉGIEN À BÉCANCOUR

Lalonde, Girouard, Letendre et Associés, un contrat pour la réalisation d'une étude d'implantation à Bécancour. «Cela nous donnera l'occasion de faire valoir notre procédé par rapport à ceux qui ont été développés en Norvège; notre technologie est éprouvée et, surtout, notre approvisionnement en matière première (les déchets d'amiante) est assuré et peu coûteux», estime le directeur général par intérim du Centre de recherche sur l'amiante (CERAM-SNA), Maurice Lacasse.

Toutefois, quels que soient les résultats de l'étude qui seront rendus publics dans six mois, il apparaît que Norsk Hydro choisira d'importer de Norvège de l'oxyde de magnésium qui, une fois additionné de chlore, produit du chlorure de magnésium, plutôt que de faire appel au procédé Lalancette. Selon Sverre Bjeerkomt, actuel porte-parole de Norsk Hydro au Québec, «la technologie québécoise en ce domaine ne constitue pas le meilleur concept, nous préférons faire appel à notre procédé du moins pour la première phase d'implanta-

tion, car il est rentable, efficace et éprouvé. Nous envisageons néanmoins de recourir aux ressources locales en matière d'extraction d'oxyde ou de chlorure de magnésium lorsque notre production sera bien établie.»

Le procédé québécois d'extraction de chlorure de magnésium des déchets d'amiante n'apparaît donc pas dans les plans de la firme norvégienne, du moins pour la première phase d'implantation. Pour intéresser les Norvégiens, la technologie québécoise devra franchir la très large distance qui sépare le succès de laboratoire du succès industriel. Or, «le procédé mis au point au Québec ne saurait atteindre, pour le moment, une quelconque rentabilité économique», affirme Alain Claveau, du Centre de recherche minérale du Québec.

Bref, même si le Québec peut espérer voir s'implanter Norsk Hydro à Bécancour (la firme a déjà retenu un terrain dans le parc industriel), l'utilisation d'une technologie québécoise originale est loin d'être assurée. La décision de la firme norvé-

**Nos montagnes de résidus d'amiante ne serviront pas à Bécancour, semble-t-il, puisque Norsk Hydro importera de Norvège sa matière première.**





gienne devrait être prise à l'automne 1986 et la production, advenant la construction de l'usine, débiterait en 1989. La seconde phase de développement ne sera donc pas planifiée avant plusieurs années, ce n'est donc pas demain la veille qu'on saura si la recherche québécoise en matière de métallurgie et de traitement des déchets d'amiante a atteint ses objectifs.

On se rappellera que la tentative de produire industriellement un autre composé de magnésium à partir de déchets d'amiante, soit l'oxyde de magnésium, se solde actuellement par un échec. En effet, l'usine prototype Magnaq de Thetford Mines, sous le contrôle de la SNA, est toujours à la recherche de partenaires industriels et de clients potentiels qui lui permettraient de se lancer dans une production de masse. Il ne fait aucun doute que les nouvelles technologies québécoises en matière de traitement de l'amiante et de ses déchets éprouvent présentement de sévères difficultés à passer le cap du succès de laboratoire.

*Bernard Duchesne*

## VIEUX CRIMINELS

*(D'après Omni)* Selon Steven Egger, un chercheur d'une université texane, les personnes âgées pourraient, au tournant du siècle, constituer une véritable pépinière de malfaiteurs. En l'an 2000, 30 millions d'Américains auront plus de 65 ans. Le chercheur estime qu'une bonne proportion de ceux-ci connaîtront probablement des difficultés financières en raison de l'inflation et des faibles pensions. Il se pourrait bien alors que ces citoyens soient tentés d'arrondir leur fin de mois en usant de moyens illégaux. Pour appuyer ses dires, cet ancien officier de police rappelle le nombre croissant de personnes âgées de plus de 55 ans qui sont arrêtées pour des crimes comme le vol à l'étalage. *(G. D.)*

# L'AMIANTE A-T-IL UN AVENIR?

En 1979, huit mille employés travaillaient dans les mines d'amiante du Canada. Ce minerai assurait un excellent niveau de vie à des milliers de familles canadiennes. Les exportations, comptant pour 95% de la production, totalisaient 1 500 000 tonnes métriques évaluées à 607 000 000\$. C'était la belle époque. En 1985, la situation est tout autre: plusieurs mines et usines ferment leurs portes; le nombre d'emplois et les exportations ont chuté de moitié!

L'industrie de l'amiante est ébranlée. La récession mondiale qui touche les industries de la construction et de l'automobile a entraîné un fléchissement du marché. Par ailleurs, la demande faiblit à cause de la publicité dénonçant les effets de l'exposition à la poussière d'amiante en milieu de travail et dans l'environnement.

Plusieurs scientifiques de renommée mondiale ont entrepris d'étudier les effets de l'amiante sur la santé. Ils en arrivent, pour la plupart, aux mêmes conclusions: l'amiante est un produit naturel qui se trouve à des niveaux de concentration peu élevés dans l'environnement, où il ne présente aucun danger pour la santé du public. En milieu de travail, d'autre part, les risques étaient autrefois significatifs parce que les travailleurs étaient exposés à un niveau trop élevé de poussière d'amiante. Mais aujourd'hui, comme l'ont démontré les scientifiques, les risques sont faibles pour les travailleurs qui ne sont exposés de façon continue qu'à un maximum d'environ une fibre d'amiante chrysotile par cm<sup>3</sup>. C'est le type d'amiante qui est le plus exploité. Les experts en arrivent à la conclusion qu'une utilisation contrôlée de ce minerai ne présente que des risques minimes.

Depuis quelques années, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) a mis de l'avant plusieurs mesures visant, d'une part, à promouvoir l'utilisation sans danger de l'amiante et, d'autre part, à protéger, à stabiliser et à développer les marchés de l'amiante canadien à l'étranger.

Entre autres, le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET), un organisme d'EMR, gère des contrats qui visent à mettre au point de meilleurs systèmes de mesure des concentrations de fibres d'amiante. En outre, certains travaux en cours pourraient rendre possible un contrôle plus rapide, plus fiable et moins coûteux des poussières industrielles.

Dans le dossier de l'amiante, EMR collabore avec d'autres ministères. Il effectue notamment, avec le ministère des Affaires extérieures, de nombreuses démarches au Canada et à l'étranger afin d'établir un consensus international sur les conditions d'une utilisation sans danger de l'amiante. Si celui-ci est utilisé de façon à ne pas présenter de risque ou de danger, il n'y a pas de raison pour qu'il soit retiré du marché.

Le gouvernement canadien actuel s'occupe du dossier de l'amiante; il souhaite que ce minerai reste un élément d'importance dans le développement économique mondial, sans pour autant constituer un danger pour la santé des travailleurs et de la population en général.

Pour plus de renseignements à ce sujet, communiquer avec:

### Communications EMR

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



Énergie, Mines et  
Ressources Canada

Energy, Mines and  
Resources Canada

Canada

UNIVERSITÉ-INDUSTRIE

# UNE COLLABORATION EMBRYONNAIRE

Les entreprises canadiennes ont versé 51,7 millions de dollars en 1983-1984 aux universités canadiennes pour le financement de la recherche et du développement (R&D). C'est l'une des principales conclusions d'une enquête effectuée par le groupe de travail sur la R&D du Forum entreprises-universités dont on retrouve les résultats détaillés dans la dernière publication du Forum: *Investir plus sagement*.

La contribution des entreprises au financement de la recherche universitaire ne compte que pour 7,8% du total de 664,7 millions de dollars que les universités reçoivent de l'extérieur. L'entreprise vient au quatrième rang en importance, loin derrière le gouvernement fédéral qui fournit 64,5% du financement. Vient ensuite les gouvernements provinciaux (11,9%) et les organismes sans but lucratif (11,3%).

L'Université de Waterloo remporte aisément la palme parmi les 14 universités canadiennes qui ont participé à l'enquête. L'entreprise y finance 27% de la recherche. À l'autre bout, on retrouve l'Université Laval et les Universités de la Saskatchewan (chiffres de 1982-1983) et du Manitoba dont seulement 3% de la recherche est financée par l'entre-

prise. Signalons également que l'Université de Waterloo défraie 3,7% de sa recherche avec ses revenus commerciaux, sommet inégalé au Canada.

Les résultats de cette enquête ont permis d'estimer, pour la première fois, l'ampleur et la composition du financement versé aux universités par les entreprises canadiennes et d'établir certaines comparaisons entre les entreprises sous contrôle canadien et celles sous contrôle étranger. Les filiales des entreprises étrangères fournissent plus des deux tiers du total des fonds de R&D accordés aux universités canadiennes.

Le rapport du Forum confirme la faiblesse de la collaboration entre les entreprises et les universités au Canada. Encore une fois, ce sont les différences culturelles et les problèmes de communication entre chercheurs qui font obstacle au développement de cette collaboration. Après avoir souligné l'importance d'un rapprochement entre les universitaires et les industriels, le groupe de travail énumère une série de mesures qu'il faudrait prendre pour aplanir les différends. D'ailleurs, avec ce deuxième rapport, le Forum entreprises-universités prend résolument un parti pris pour l'action en affirmant de plus en plus vouloir jouer un

rôle de plaque tournante dans les relations entreprises-universités. Le rapport souligne également la nécessité de valoriser commercialement les nombreuses recherches effectuées dans les laboratoires gouvernementaux. Le groupe souligne enfin l'importance de la création d'un ou de plusieurs «centres d'initiative», regroupement d'industries, de laboratoires gouvernementaux et universitaires mieux connus sous le vocable de parcs technologiques.

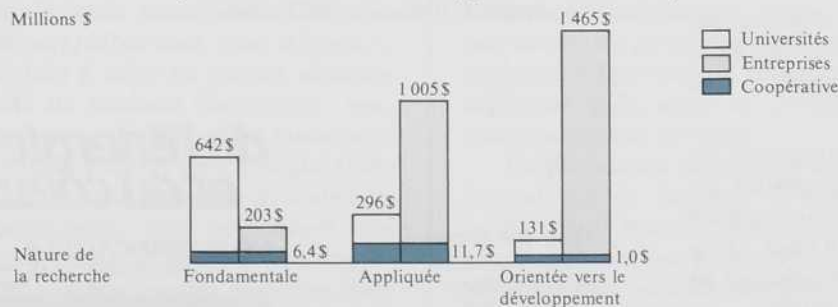
Gilles Drouin

## RENCONTRE TIMIDE

Au mois de novembre dernier, l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS), en collaboration avec le Forum entreprises-universités, a tenu une Journée entreprises-universités. Une quarantaine de compagnies, de divers calibres, ont répondu à l'appel de l'ACFAS pour participer à un marché ouvert dans lequel les différentes universités québécoises ont présenté ce qu'elles avaient à offrir au monde des affaires. Les principaux organismes subventionnaires gouvernementaux étaient aussi présents.

À cette occasion, les universités ont pu démontrer l'importance qu'elles accordaient au développement de la collaboration avec les entreprises. Il faut malheureusement dire que les entreprises, particulièrement les PME, n'ont pas répondu à ces avances avec autant d'enthousiasme qu'on l'aurait souhaité. Malgré tout, les organisateurs ont semblé satisfaits de la participation à cette première rencontre. Les quelques représentants de PME présents ont pu constater jusqu'à quel point les universitaires étaient prêts à s'asseoir avec eux pour combler ce fameux fossé culturel. La tour d'ivoire universitaire n'existe plus. Il ne faudrait pas la remplacer par celle des petites et moyennes entreprises. (G. D.)

Profil de la recherche dans les universités et les entreprises (chiffres estimatifs de 1984) (millions de dollars)



Source: *Investir plus sagement*, Forum Entreprises-Universités, 1985

# Les électrotechnologies

## LA VOIE DE L'AVENIR

Les électrotechnologies, cette alliance entre l'électricité et l'industrie, représentent la fine pointe du progrès. Elles remplacent les combustibles fossiles, soumis aux incertitudes de l'approvisionnement, mais surtout, elles réduisent les coûts de production des entreprises, augmentent leur productivité, améliorent à la fois leurs produits, les conditions de travail et la sécurité.



### Qu'est-ce qu'une électrotechnologie ?

Il s'agit d'équipements ou de systèmes qui utilisent l'électricité dans divers procédés de fabrication ou de transformation: séchage, chauffage, traitements thermiques, fusion des métaux. Les grandes industries, et les PME, peuvent les adopter puisqu'elles s'appliquent à des secteurs aussi variés que l'agro-alimentaire, les pâtes et papiers, la métallurgie, la chimie, les textiles, les mines et les minéraux non métalliques.

### Un exemple...

Très répandu, le chauffage indirect par résistances électriques comporte de nombreux avantages. Il entraîne une économie d'énergie et il élimine toutes les nuisances associées au chauffage par combustion. Technique souple par excellence, cette électrotechnologie s'adapte, entre autres, à la cuisson de céramiques, de verres, d'émaux, à la cuisson et au grillage de produits alimentaires, au durcissement accéléré des métaux.

Mais comment procède-t-on? Tout simplement en faisant passer le courant dans des conducteurs en nickel-chrome, appelés résistances. La chaleur qui s'en dégage est confinée dans une étuve ou un four. On y place le produit à traiter et le transfert des calories se fait par convection, rayonnement et conduction.

Les résistances et l'enceinte varient en fonction des procédés et des températures de traitement, qui vont de quelques dizaines à 1 400 °C. Parmi les différentes sortes de fours, on trouve les fours sous atmosphère normale ou contrôlée et les fours intermittents ou continus.

### ... parmi tant d'autres

Bien sûr, il existe d'autres électrotechnologies. Les principales sont les pompes à chaleur, l'infrarouge, l'induction, les micro-ondes, les hautes fréquences et les plasmas. Et elles bénéficient toutes des qualités de l'électricité: facilité d'installation, simplicité d'exploitation des équipements, précision et régulation de la température, protection de l'environnement.

### L'aide aux entreprises

Pour contribuer à la modernisation et à l'expansion de l'industrie québécoise, Hydro-Québec offre, en plus de ses rabais tarifaires, une aide à l'implantation des électrotechnologies. Que prévoit ce programme? Un soutien technique aux études préliminaires, un soutien financier aux études d'avant-projet et de faisabilité, un soutien financier à la réalisation des projets.

### Vous désirez en savoir davantage ?

Venez assister au congrès canadien sur les électrotechnologies qui aura lieu à Montréal les 6 et 7 mars 1986. Pour vous renseigner, téléphonez au (514) 931-5921.

Pour obtenir gratuitement la brochure *Les électrotechnologies et l'industrie* et le dépliant *Programme d'aide à l'implantation des électrotechnologies*, écrivez à l'adresse suivante:

Centre de diffusion  
**Hydro-Québec**  
75, boul. Dorchester ouest, 14e étage  
Montréal (Québec) H2Z 1A4

Henriette Nobert  
Publi-reportage  
Hydro-Québec  
Février 1986

**de l'énergie  
et du cœur**

**L'ÉLECTRIFICITÉ**  
Hydro-Québec 

## QUAND LES MÉDECINS PITONNENT... UN PEU

On est évidemment encore bien loin de cette vision un peu caricaturale du patient qui, venu rencontrer son médecin de famille pour un examen de routine, se retrouve subitement confronté aux troublantes et impersonnelles questions... d'un ordinateur.

Au Québec, ce sont encore des médecins en sarrau blanc qui posent les questions, qui examinent les malades et qui établissent le diagnostic final même si un nombre croissant d'omnipraticiens n'hésitent plus à prendre, à leur rythme et à leur façon, le virage technologique en incluant de plus en plus dans leur quotidien l'intervention de l'ordinateur. «D'ici cinq ans, on ne pourra plus s'en passer», assure le docteur André Godin, président de l'Association des médecins omnipraticiens de Québec.

Mais les quelque 1 200 omnipraticiens québécois (sur environ 5 000) qui ont régulièrement recours au clavier de leur ordinateur, ne profitent guère de la révolution informatique que pour une facturation plus efficace de leur emploi du temps à la Régie de l'assurance-maladie du Québec. «Les médecins n'ont pas vraiment le choix, dit le docteur Isaac Wilchesky, responsable du comité de planification et de régionalisation à la Fédération des médecins omnipraticiens du Québec (F.M.O.Q.). Les logiciels actuellement disponibles au Québec sont, pour la plupart, destinés à aider au travail administratif du médecin (facturation, rendez-vous, fichier des malades). Quant à l'aspect plus clinique (aide au diagnostic, banques de maladies, traitements), tout est encore très expérimental et souvent peu approprié aux besoins des médecins québécois.»

En mars 1983, le comité du docteur Wilchesky, à la demande du bureau de la Fédération, réalisait une étude sur les applications pratiques de l'informatique en cabinet ainsi que sur les systèmes et logiciels offerts aux omnipraticiens. Le rapport recommandait aux médecins d'opter pour un système autonome plutôt que de se lier à une compagnie de service (ce serait «plus rentable à long terme») et de restreindre leur choix «pour le moment» à des logiciels de facturation, de fichier et de rendez-vous. Le comité demeurait très sceptique devant l'informatisation des dossiers médicaux («problème sérieux de confidentialité») et l'emploi de logiciels destinés à l'aide au diagnostic («pas encore au point, réservés à des champs très spécialisés... peut-être recommandables dans cinq ou dix ans»).

Le délai était toutefois beaucoup trop long pour les docteurs Claude Tremblay et Michel Poulin, omnipraticiens depuis une vingtaine d'années à la Clinique familiale de Saint-Georges, dans la Beauce. «C'était tellement ridicule de ne se servir d'un ordinateur que pour la facturation. Nous avons donc entrepris de lui trouver une utilité beaucoup plus pertinente.» Pendant trois ans, les deux médecins beaucerons se sont employés, avec l'aide d'une compagnie d'informatique de Québec, à élaborer un tout nouveau logiciel qui non seulement permettra «d'éliminer les gestes administratifs tannants du médecin» mais aussi le secondera dans son travail clinique.

En plus de ses possibilités administratives, le logiciel *Somados* (soma: corps humain, dos: dossiers) peut aussi contenir toute «l'histoire médicale» du patient; des informations purement techniques (âge, sexe,

caractéristiques) à la liste complète de ses prescriptions en passant par une fiche détaillée de sa maladie et des traitements à appliquer.

Le logiciel *Somados*, qui fonctionne sur un système d'opération Alpha-Micro, a de plus été conçu en vertu du principe d'utilisateurs multiples, ce qui, par conséquent, lui assure une plus grande polyvalence. La commercialisation du logiciel a débuté en novembre dernier. «C'est un peu difficile à vendre, avoue Claude Tremblay. Beaucoup de médecins hésitent encore à s'informatiser. Peut-être sommes-nous un peu en avance sur les besoins...»

Le docteur Georges Bordage, chercheur à l'Université Laval, avait pourtant bien essayé, en 1976, de mettre sur pied une banque informatisée regroupant les 400 ou 500 pathologies les plus fréquemment rencontrées ainsi que les possibilités, selon les caractéristiques du malade, de les contracter. Le programme *Sagittaire* est cependant demeuré au stade expérimental à cause du problème de terminologie des maladies. Les concepteurs du logiciel *Somados* ont, pour leur part, résolu ce problème de communication en incluant, parmi la douzaine de fonctions du logiciel, une «banque d'équivalences», sorte de dictionnaire informatisé de synonymes des noms des maladies regroupées sous leur code universel.

Pour sa part, le docteur Bernard Martineau, du CLSC du Lac Etchemin, travaille depuis quelques années déjà à mettre au point une banque informatisée de médicaments. Celle-ci permettrait aux médecins et aux pharmaciens œuvrant dans de petites cliniques régionales ou même dans des centres d'accueil d'individualiser leur prescription en fonction des particularités de leur patient (poids, âge, sexe, etc.) et aussi d'en savoir plus long sur certaines interactions médicamenteuses potentiellement dangereuses.

Chose certaine, précise-t-on à la F.M.O.Q., «l'omnipraticien est actuellement démuné quant à la détermination de l'opportunité de s'infor-

matiser et quant aux choix des systèmes offerts, en fonction de ses besoins, surtout face aux pressions des différents fournisseurs» (les omnipraticiens du Québec représentent un marché potentiel de plus de dix millions de dollars!). «Il faut bien les comprendre, ajoute le docteur Wilchesky, plusieurs médecins ont une peur bleue des claviers simplement parce qu'ils n'ont pas, contrairement à leurs jeunes successeurs, cette formation de base en informatique. Moi, par exemple, j'ai commencé à jouer avec mon ordinateur dans le sous-sol de ma maison. Le mois prochain, je prévois l'installer dans mon cabinet...»

Ivan Lamontagne

## DES GÈNES AU CHAMP

Les recombinaisons génétiques commencent à connaître leurs premiers succès commerciaux en agriculture. En effet, en novembre dernier, après une longue guérilla judiciaire de la part de Jeremy Rifkin (voir *Québec Science*, juin 1984), les autorités américaines approuvaient la libération dans l'environnement des premières plantes soumises à des recombinaisons génétiques.

Ainsi, la compagnie AGS obtenait la permission d'asperger ses fraises d'une bactérie antigel ayant subi une recombinaison génétique. Une autre compagnie, Agracetus, était autorisée à semer ses plants de tabac rendus résistants aux maladies à la suite d'une petite chirurgie sur leurs gènes. Les biotechnologies agricoles «de pointe» sortent donc de l'ombre et des laboratoires pour se répandre dans les champs, en respectant toutefois un certain nombre de précautions strictes pour éviter un impact environnemental trop négatif.

Jean-Pierre Rogel

# LE NATURALISTE



7 x 50  
10 x 50  
159.90 \$

**BUSHNELL**  
Jumelle Custom Compacte



7 x 26  
189.50 \$

**BUSHNELL EXPLORER®**

BUSHNELL ET LE NATURALISTE, TOUT POUR LES  
OBSERVATIONS CÉLESTES ... OU TERRESTRES !  
BUSHNELL CITATION " 7 x 35 " IF \$ 29.95

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

CATALOGUE GRATUIT  
Livraison gratuite avec achat de 40\$ et plus!

Pour commander 1-800-463-0870

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



**"J'aimerais vous montrer  
un nouveau moyen facile  
d'apprendre à  
parler anglais"**

*Joanna Campion*  
Présidente

Vous avez toujours rêvé d'apprendre l'anglais — pour voyager, pour lire, pour regarder la télévision, peut-être même pour progresser dans votre carrière. Mais vous avez toujours trouvé que c'était trop difficile ou trop compliqué. Maintenant, avec ma nouvelle méthode moderne, vous pouvez apprendre à parler anglais couramment, sans gêne, en aussi peu que 90 jours. Et cela vous prendra moins de

temps et moins de détermination que vous ne le croyez nécessaire. Vous n'avez pas à vous rendre en classe — vous apprenez chez vous, à votre rythme. Et vous y prenez plaisir — parce que cette méthode est moderne, pratique et agréable! De plus, elle a été mise au point spécialement pour les Québécois et Québécoises.

**GRATIS!**



Sans obligation

**Cassette-échantillon**

Veuillez m'envoyer ma cassette GRATUITE présentant des échantillons de votre cours d'anglais contemporain.

M. \_\_\_\_\_  
Mme \_\_\_\_\_  
Mlle \_\_\_\_\_  
Prénom \_\_\_\_\_ Nom de famille \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_ App. \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Proc. \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

N° de tél. \_\_\_\_\_ Âge (si moins de 18 ans) \_\_\_\_\_

Veuillez m'envoyer des renseignements sur vos cours de

Espagnol  Allemand  Italien

Autre (préciser) \_\_\_\_\_



**Cours de langues Campion**

105 ave. Doncaster, Thornhill, Ontario L3T 1L6

42424

Depuis quelques mois, de moins en moins d'articles sur LOGO paraissent dans les revues sur les micro-ordinateurs; lors des congrès sur l'éducation, les conférenciers ne traitent plus que rarement d'expériences réalisées avec LOGO et l'on rencontre de plus en plus de professeurs déçus. Pourtant, voilà deux ans, ils étaient nombreux ceux et celles qui ne jureraient que par ce langage de programmation quasiment miraculeux qui devait faire de nos enfants de petits génies.

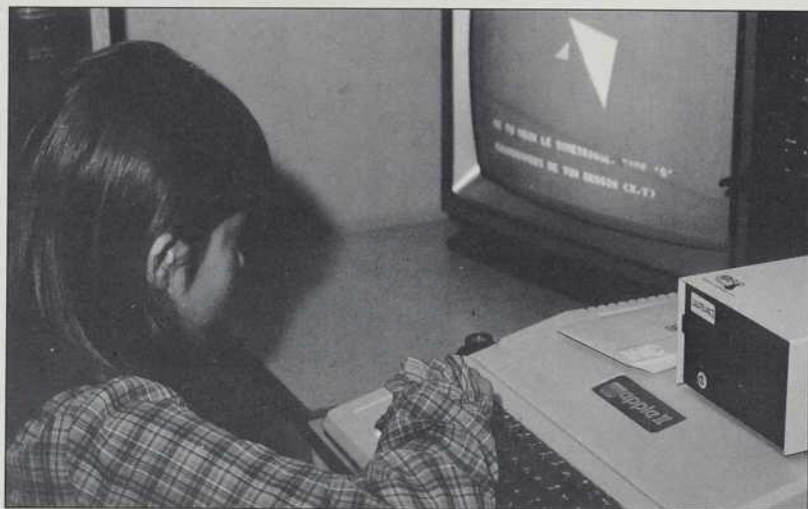
Face à cette situation, on peut se poser plusieurs questions. L'utilisation de LOGO correspondait-elle seulement à une mode passagère? La réputation de ce langage de programmation était-elle surfaite ou a-t-on mal exploité son potentiel?

À vrai dire, entre 1982 et 1984, certains professeurs et chercheurs ont vu dans LOGO un filon facile à exploiter pendant qu'il était nouveau. Ils ont fait des expériences avec des enfants, choisissant de préférence des enfants déjà doués pour être sûrs de parvenir à des résultats probants. Ils ont alors produit des rapports, des articles et des thèses qui ont attiré l'attention d'autres professeurs qui ont voulu en faire profiter leurs propres élèves.

Et c'est alors qu'est apparu le principal problème. Il y avait toute une différence entre les professeurs qui «enseignaient» LOGO à plein temps et les autres à temps très partiel. Ces derniers ont vite déchanté, se rendant compte qu'on ne donne pas des cours de LOGO comme on donne des cours de mathématiques ou de géographie. Il y avait toute une nouvelle forme de pédagogie à comprendre, à assimiler et à pratiquer parallèlement au langage lui-même.

Pour beaucoup, LOGO, c'est juste un petit triangle, symbolisant une tortue (très mal d'ailleurs puisqu'on lui fait souvent faire des pas de géant) que l'on fait se déplacer à l'écran de l'ordinateur par des commandes relativement simples afin de produire des graphiques plus ou moins complexes. Les commandes sont habi-

## LOGO: LA DÉSILLUSION



Richard Hodgson

tuellement regroupées sous forme de procédures. Ainsi, on donne une suite de commandes qui vont permettre de dessiner les quatre côtés d'un carré et l'on définit une procédure «carré» qui conserve en mémoire cette suite de commandes. Par la suite, dans le même programme, il suffit de faire appel à cette procédure sans aller de nouveau dans le détail.

Mais selon Harold Abelson, l'un des créateurs de LOGO au Massachusetts Institute of Technology (MIT), «LOGO est essentiellement un dialecte de LISP, un langage puissant développé pour la recherche en intelligence artificielle». Pour ce chercheur aussi bien que pour son collègue Seymour Papert, LOGO est plus un environnement d'apprentissage qu'un langage en soi. Avec LOGO, il faut surtout donner à l'enfant l'occasion d'explorer, le goût de tenter de résoudre un problème en modifiant des éléments par essais et erreurs jusqu'à l'obtention du résultat désiré. Le plus important est de le laisser créer à sa guise.

Utiliser LOGO avec des enfants paraît plus simple que cela ne l'est en réalité. Je garde à l'esprit cette image d'une petite fille de neuf ans que je félicitais pour le beau dessin qu'elle avait réussi à produire à l'écran, lors d'une présentation de LOGO par des enfants d'une école de la région de Québec il y a quelques mois. Elle m'a tout simplement répondu: «J'ai juste appris par cœur ce que le professeur m'avait dit de dire à l'ordinateur...»

C'est ce type de situation, trop fréquente, qui va tuer LOGO. Trop de professeurs, soucieux d'innover dans leurs cours, ont tenté «d'apprendre» le LOGO à des enfants plutôt que de les laisser l'utiliser à leur rythme selon leur tempérament, leur goût de créer, se contentant de les encadrer après leur avoir appris les rudiments du langage.

En fait, LOGO est plus un moyen d'expression individuel qu'un langage comme le BASIC. En ce sens, il est destiné à une utilisation à la maison, sur l'ordinateur domestique, plutôt qu'à l'école où il ne peut servir

avantageusement que lors d'applications pratiques dans des cours de mathématiques ou de géométrie.

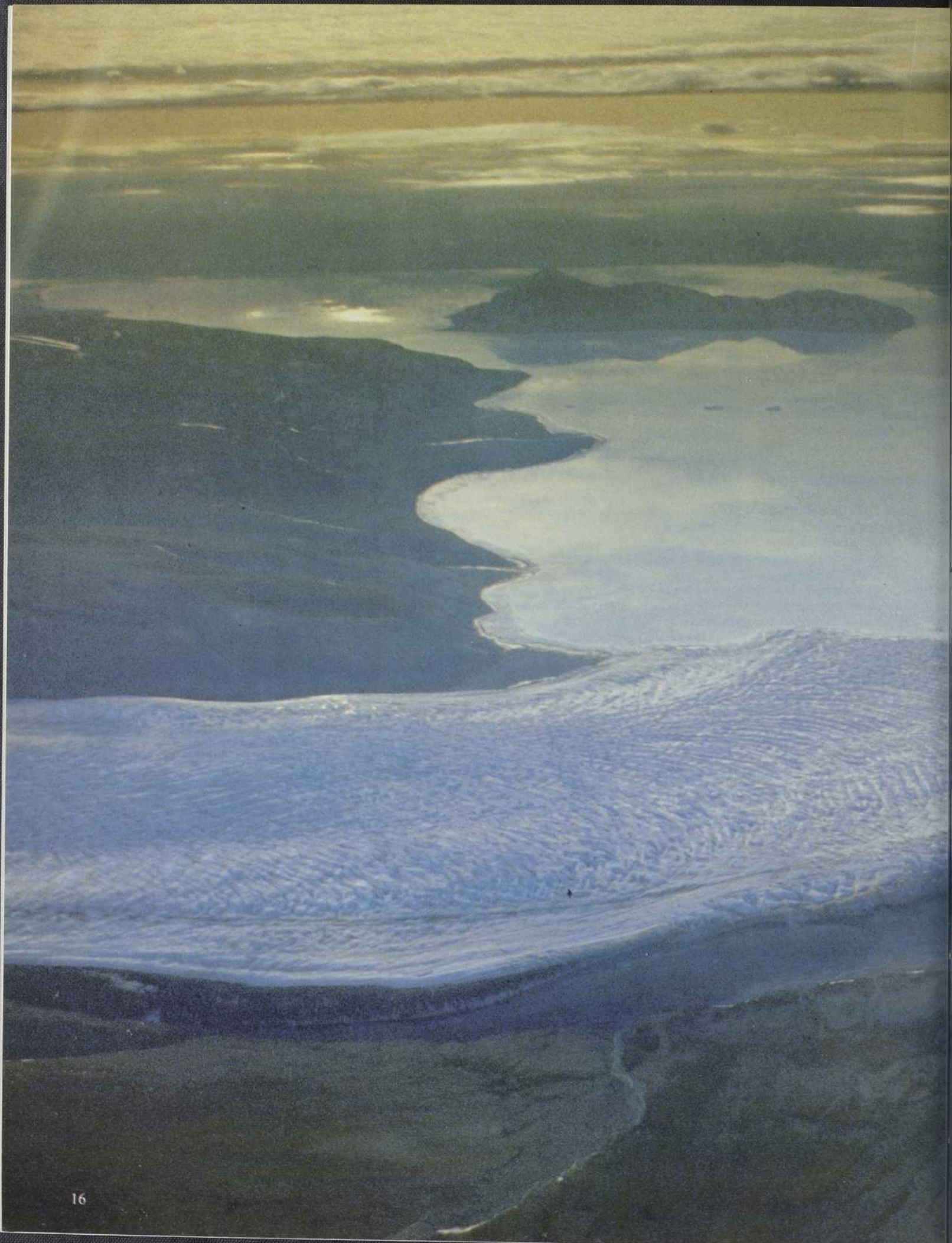
### EN BREF...

- La compagnie IBM annonçait dernièrement aux États-Unis qu'elle cessera la production d'unités de disques souples 5 1/4 pouces pour se tourner vers la production d'unités 3 1/2 pouces. Elle modifie à cette fin les services de production de son usine de Boulder, au Colorado, son principal lieu de fabrication d'unités de disques.

- Apple développe encore du nouveau matériel pour son Apple II: une unité de disquette de 3 1/2 pouces pouvant emmagasiner 800 Ko, une carte-mémoire capable de conserver un million de caractères d'information, un nouveau moniteur couleur et une nouvelle imprimante ImageWriter.

- Selon l'Office of Technology Assessment de Washington, les 45 millions de travailleurs de bureau américains utiliseront tous d'ici quinze ans un micro-ordinateur ou un terminal relié à un ordinateur central.

On peut écrire à l'auteur de cette chronique ou laisser un message par courrier électronique sur Infopuq (INFOPUQ) ou CompuServe (ID 72135, 1410).





DANIELLE MARCEAU

## ET LE QUÉBEC SURGIT DES GLACES

---





C'est un Québec transformé, remodelé,  
que le retrait des glaces a mis à nu,  
il y a 8 000 ans

---

**A**u Québec, la régularité des saisons et l'avènement de l'été constituent une caractéristique bien particulière de notre époque géologique. En effet, l'Amérique du Nord a connu, depuis deux millions d'années, au moins quatre grandes périodes glaciaires caractérisées par un hiver permanent sur l'ensemble du territoire canadien et le nord des États-Unis. Pendant ces périodes, les glaciers, jusque-là cantonnés dans les régions arctiques et alpines, ont pris de l'expansion; le Québec s'est alors trouvé enseveli sous plus de deux kilomètres de glace.

L'épisode glaciaire le plus récent, que l'on situe entre 23 000 et 10 000 ans BP (BP représente l'abréviation de Before Present, généralement traduit par l'expression «avant aujourd'hui», l'année de référence étant 1950), a laissé de nombreuses marques dans le paysage actuel.

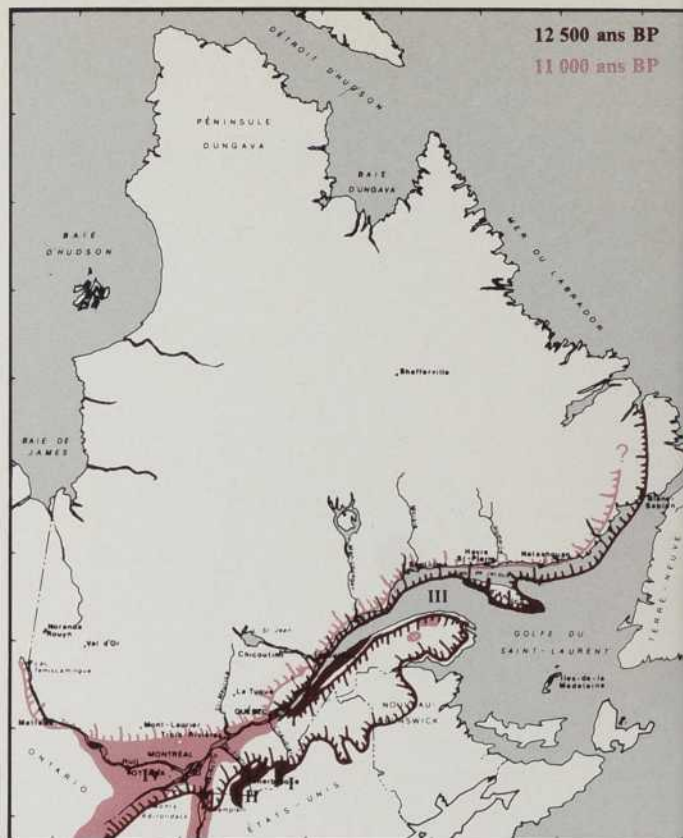
À chaque étape de la déglaciation, la carte du Québec se transforme. La limite des glaces recule; les eaux de fonte forment des lacs glaciaires; puis, le sol, libéré du poids des glaces, se soulève et émerge, dessinant la carte du Québec actuel.

- LÉGENDE:**
-  limite glaciaire
  -  portion des terres submergées par les lacs et les mers postglaciaires.
  -  prolongement incertain de la limite glaciaire.
  -  masse de glace résiduelle.

**LISTE DES LACS ET DES MERS POSTGLACIAIRES:**

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| I: lac Chaudière       | VI: lac à Lampsilis |
| II: lac Memphrémagog   | VII: lac Barlow     |
| III: mer de Goldthwait | VIII: lac Ojibway   |
| IV: mer de Champlain   | IX: mer de Tyrrell  |
| V: mer de Laflamme     | X: mer d'Iberville  |

Source: ministère des Terres et Forêts du Québec



En plus d'avoir sculpté l'assise rocheuse et éparpillé sur le territoire des bourrelets constitués de débris arrachés aux versants, l'épaisse couche de glace a provoqué l'affaissement de la croûte terrestre de quelques centaines de mètres. Les océans, privés de l'importante quantité d'eau dorénavant stockée sur les continents sous forme de glace, se sont abaissés d'environ 120 mètres et ont dégagé de larges portions de côtes auparavant submergées. Encore aujourd'hui, 8 000 ans après le retrait des glaciers, certaines régions du nord du Québec continuent de se relever, au rythme de un centimètre par année, et le niveau marin fluctue encore.

C'est à la suite de plusieurs étés trop courts pour permettre la fonte complète de la neige que s'est amorcée la glaciation. La glace s'est accumulée d'abord dans le centre du Nouveau-Québec. Puis elle a progressé jusqu'à la limite de la Côte-Nord, franchi le détroit de Jacques-Cartier pour recouvrir la presque totalité de l'île d'Anticosti, et envahi l'estuaire du Saint-Laurent.

Plus à l'ouest, elle a traversé les Laurentides et fait disparaître le fleuve. Dans les Appalaches, des calottes locales se sont formées et se sont fusionnées avec le glacier du Nouveau-Québec, comblant les vallées, escamotant les sommets. Seuls de rares îlots ont résisté à l'invasion: la côte nord de la Gaspésie, certains monts des Chic-Chocs et les îles de la Madeleine ont évité l'emprise de l'épais couvert de glace.

La marche arrière de l'imposante masse glaciaire jusqu'à sa disparition complète durera 7 000 ans. Relater ce scénario, c'est aussi découvrir le paysage du Québec au fur et à mesure qu'il se dévoile. C'est se rappeler jusqu'à quel point notre histoire humaine se trouve fatalement liée à l'évolution de la planète.

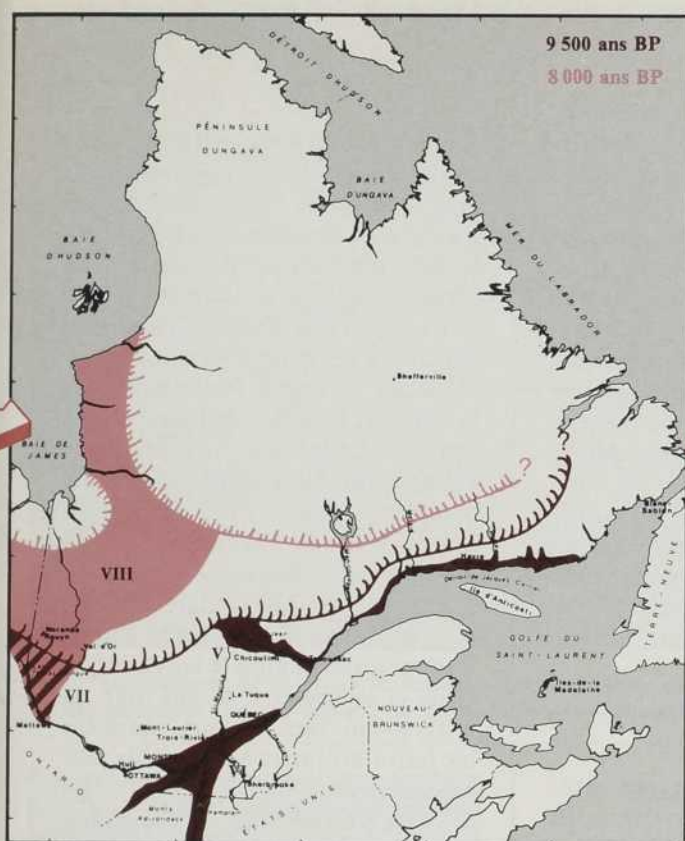
### LE TEMPS CHAUD REVIENT

Alors que la température annuelle moyenne de la surface de la Terre s'était maintenue à 5 °C sous la moyenne actuelle pendant plusieurs millénaires, un réchauffement clima-

tique majeur s'amorce vers 17 000 ans BP. La marge glaciaire commence à reculer vers le nord et atteint la région du lac Mégantic un peu avant 13 000 ans BP. L'amont des vallées des rivières Chaudière et Saint-François se dégage. Étant donné que la glace interdit l'accès du fleuve, l'eau libérée par la fonte se trouve endiguée dans d'immenses lacs qui se déversent vers le sud. C'est ainsi que le lac glaciaire Chaudière se forme, à l'emplacement du lac Mégantic actuel, et s'élève jusqu'à une altitude de 430 mètres; ses eaux se vidangent alors en direction de l'Atlantique en empruntant la vallée de la rivière Kennebec dans l'État du Maine.

Vers 12 500 ans BP, les massifs montagneux des Cantons de l'Est se découvrent. L'eau de fonte s'accumule au pied des versants et donne forme au lac glaciaire Memphrémagog qui inonde les vallées, de la frontière jusqu'au nord de Sherbrooke.

La fonte libère l'estuaire du Saint-Laurent, provoquant l'incursion des eaux du golfe jusqu'à la hauteur de Québec et donnant naissance à la



mer de Goldthwait. Cette invasion marine se trouve facilitée par l'affaissement important de la croûte terrestre de plus de 200 mètres dans la région de Québec et de 40 mètres en moyenne autour de la péninsule gaspésienne. L'immense nappe glaciaire, fractionnée, tombe par lambeaux dans la mer de Goldthwait qui gonfle et s'insinue de plus en plus profondément vers les basses terres. Des chapelets d'icebergs se mettent à dériver lentement, de l'île d'Orléans jusqu'à l'Atlantique.

Tout le nord du Québec, la plaine du Saint-Laurent et la Gaspésie demeurent emprisonnés sous la glace. À l'extrême sud, cependant, les vallées débordent alors que la fonte libère d'impressionnantes masses d'eau. Il s'agit de la première victoire de l'été sur un hiver de plus de 8 000 ans.

#### DES BALEINES EN AMONT DE MONTRÉAL

Vers 12 000 ans BP débute une étape cruciale dans l'histoire de la déglaciation au Québec. La marge glaciaire

### Il y a 12 000 ans, Montréal, sous la mer, était le rendez-vous des baleines

a reculé en direction du fleuve: le détroit de Québec s'ouvre. Les eaux marines s'engouffrant dans les régions dégagées de la plaine du Saint-Laurent. Ce long bras de la mer de Goldthwait, en amont de Québec, devient la mer de Champlain qui s'étend rapidement au fur et à mesure du retrait glaciaire.

Vers 11 000 ans BP, toute la vallée du Saint-Laurent est inondée jusqu'à l'ouest d'Ottawa. Le lac Memphrémagog rejoint la mer de Champlain, ce qui crée un immense bassin dont les limites sud s'étirent de part et d'autre des Adirondacks. L'île de Montréal est engloutie sous 150 mètres d'eau. Cette mer devient progressivement l'habitat d'une faune abondante et variée dont on retrouve aujourd'hui les fossiles dans les argiles et sables marins. Des baleines

et des phoques s'aventurent aux abords du mont Royal. Des canards eiders se laissent dériver sur les icebergs au-dessus de la région de Trois-Rivières.

Libérées du poids de la glace, les régions au sud du Saint-Laurent ont entrepris de se relever, un peu à la manière d'un radeau progressivement délesté de sa charge. Ce soulèvement rétablit l'écoulement des eaux vers le nord et permet l'assèchement des terres. Le lac glaciaire Chaudière régresse et fait place au lac Mégantic qui se déverse dorénavant en direction de la mer de Champlain par la rivière Chaudière. La tundra s'implante sur ces paysages dénudés, bientôt remplacée par la forêt boréale. Les caribous délaissent le sud de la Nouvelle-Angleterre et migrent au Québec. Dès lors, plus rien ne fait obstacle à l'installation de populations humaines sur ces territoires.

Cependant, la masse glaciaire demeura solidement ancrée sur toute la bordure de la Côte-Nord, de Tadoussac à Blanc-Sablon, léchée par la mer de Goldthwait fortement grossie par les apports d'eau de fonte.

### UNE MOSAÏQUE DE PAYSAGES

Les conditions climatiques continuent de s'améliorer de façon significative. Les températures estivales se maintiennent à des niveaux élevés, forçant la fusion de la glace dans des régions de plus en plus au nord.

Vers 10 000 ans BP, les basses Laurentides se débarrassent des dernières langues de glace. La vallée du Saguenay s'ouvre; le long des versants, de nombreux pans de glace se détachent et tombent dans les eaux du fjord qui gonflent et atteignent l'entrée du lac Saint-Jean actuel. Coincées dans cette zone de dépression et barrées par la proximité du glacier, ces eaux s'étendent et donnent naissance à la mer de Laflamme. Celle-ci inonde les terres nouvellement déglacées jusqu'à l'altitude de 180 mètres.

La vallée du Haut Saint-Laurent se relève très rapidement: l'île de Montréal se redresse en moyenne de 6,5 centimètres par année depuis un millénaire. La mer de Champlain commence à se vidanger dans le golfe. La région de Drummondville émerge. Le lac Memphrémagog acquiert sa taille actuelle.

Cinq cents ans plus tard, la mer de Champlain, alimentée par des apports d'eaux douces de plus en plus importants, perd sa salinité et se transforme en un grand lac, le lac à Lampsilis. Elle s'est retirée de la région de Hull, ce qui permet le rétablissement du bassin-versant de la rivière Outaouais. L'imposante quantité de sédiments transportés par ce cours d'eau s'accumule aux abords de Montréal et forme un archipel d'îlots sableux. Québec qui, jusque-là, faisait figure d'île, se rattache à la rive nord, ne permettant plus la circulation des eaux que par le sud du cap Diamant.

La glace a lâché prise sur la bordure actuelle de la Côte-Nord, aussitôt ennoyée par la mer de Goldthwait. Les secteurs de Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre disparaissent sous 130 mètres d'eau. La haute et la basse Côte-Nord, plus largement dégagées, commencent à se relever.

À l'est de Havre-Saint-Pierre, la marge glaciaire quitte la côte et recule jusqu'au Labrador.

La toundra s'installe rapidement sur ces territoires. Elle s'enrichit progressivement de quelques espèces arbustives, telles que le saule et l'aulne crispé. Plus au sud, le paysage se transforme radicalement, gagné par une végétation de plus en plus abondante et diversifiée. Des peupliers, des mélèzes et des bouleaux ont déjà conquis les basses Laurentides. La taïga, dominée par les épinettes et le pin gris, envahit le Témiscamingue. L'Estrie est couverte par les sapinières à bouleau blanc où se mêlent déjà les premiers frênes, des ormes et quelques chênes. Les grands ensembles végétaux qui caractérisent le Québec se mettent en place.

### Quand glaces et eaux se retirent, plantes et animaux reprennent possession du territoire



Nous pouvons connaître la direction suivie par l'écoulement glaciaire en observant les cannelures creusées dans le sol telles celles qu'on peut voir au nord-est de la Grande-Baie, sur la Côte-Nord.

### LE GLACIER DANS SES DERNIERS RETRANCHEMENTS

À compter de 9 500 ans BP, la fusion s'accélère sur tout le pourtour de la masse de glace. À l'extrême ouest, les eaux de fonte s'accumulent dans la dépression du lac Témiscamingue actuel et rejoignent le fleuve par la rivière des Outaouais. Cependant, des débris rocheux abandonnés par le glacier en retrait s'entassent dans la vallée et forment un barrage. Les eaux, bloquées au nord, donnent naissance au lac Barlow qui talonne la marge glaciaire et s'agrandit jusqu'à atteindre Rouyn-Noranda et Val-d'Or. Son altitude excède 450 mètres.

Avec le recul de la glace, un seuil rocheux émerge et scinde le lac Barlow formant ainsi le lac Ojibway. Celui-ci entreprend, à son tour, sa progression vers le nord, inondant les terres au fur et à mesure de leur déglacement.

Vers 8 600 ans BP, le glacier qui recouvre le nord de l'Ontario et du Québec, y compris la baie d'Hudson, commence à se diviser, au sud de la baie James. La glace vient de céder



Jean-Marie Dubois

À l'embouchure de la rivière Romaine, on peut observer ces marques, qu'on appelle des broutures, qui renseignent sur l'orientation de l'écoulement de la glace.



R.B.

sur un de ses points d'ancrage les plus solides. Les eaux du lac Ojibway-Barlow s'infiltrèrent dans l'ouverture et accélèrent le recul de la marge glaciaire, inondant les basses terres de la baie James jusqu'à la Grande Rivière de la Baleine. Le nord-ouest du Québec n'est plus qu'un immense lac qui s'étire sur des milliers de kilomètres carrés.

Le glacier continue de se fractionner et s'amincit considérablement

sur la baie d'Hudson. Vers 7 900 ans BP, la scission est complète. Les eaux de l'Atlantique nord empruntent le détroit d'Hudson et se mélangent au grand bassin d'eau douce. Cette incursion prend le nom de mer de Tyrrell qui atteint l'altitude de 290 mètres. Le lac Ojibway-Barlow se vidange complètement en moins d'un siècle.

Pendant ce temps, la Côte-Nord s'est elle aussi largement dégagée de l'emprise de la glace. Seule la section amont des vallées les plus importantes, la Manicouagan, la Moisie et la Romaine, demeure bloquée. La mer de Laflamme a déjà fait place au lac Saint-Jean.

Le système fluvial du Saint-Laurent se rétablit, creusant le chenal qu'on lui connaît actuellement. Seul un élargissement plus marqué à l'emplacement du lac Saint-Pierre subsiste de l'ancienne mer de Champlain. La rivière Richelieu relie le bassin résiduel du lac Champlain au Saint-Laurent. Les sédiments charriés par cette rivière et les eaux du fleuve s'accumulent à l'entrée du lac Saint-Pierre et forment l'archipel de Sorel. La région de Trois-Rivières s'assèche et marque la limite du nouveau littoral.

## LA FIN D'UN LONG HIVER

La calotte du Nouveau-Québec s'amincit et se désagrège sous des températures de plus en plus élevées. Elle libère la péninsule d'Ungava et la majeure partie du Labrador, mais s'attarde sur le plateau de la région de Shefferville. Les eaux de l'Atlantique envahissent la baie d'Ungava et une bande de terre limitrophe pour former la mer d'Iberville.

Vers 6 000 ans BP, les températures atteignent un optimum; les derniers lobes de glace s'évanouissent. Le nord du Québec entreprend son lent redressement: les terres à l'est de la baie d'Hudson, enfoncées de plus de 300 mètres, se relèvent au taux de 90 centimètres par 100 ans. Les mers de Tyrrell et d'Iberville régressent. Tout le réseau de lacs et de rivières du Québec s'organise en trois grands bassins-versants: ceux du Saint-Laurent, du Labrador et de la baie d'Hudson. Les océans, dont le volume augmente depuis que la fonte des glaces est amorcée, se rapprochent de leur niveau actuel. Alors que, dans les régions septentrionales, de larges bandes de terre émergent des masses d'eau postglaciaires, ailleurs, des côtes sont ennoyées et s'intègrent à la plate-forme continentale.

Le Québec est entré dans une nouvelle phase de son histoire: celle d'une période interglaciaire. Le paysage s'est débarrassé de son enveloppe de glace; il s'est couvert de végétation, de lacs et de cours d'eau au point d'assurer un habitat à une multitude d'espèces animales et permettre le développement des populations humaines. Mais à l'échelle du temps géologique, ces pauses ne représentent qu'une infime fraction de seconde... □

### Pour en lire plus

M. Parent, J.M.M. Dubois, P. Bail, A. Larocque et G. Larocque, «Paléogéographie du Québec méridional entre 12 500 et 8 000 ans BP, *Recherches amérindiennes au Québec*, volume 15, numéros 1-2, 1985

P.J.H. Richard, «Couvert végétal et paléoenvironnements du Québec entre 12 000 et 8 000 ans BP. L'habilité dans un milieu changeant», *id.*

Les cultes du corps sont aussi lucratifs que ceux de l'esprit. Les abonnés de Nautilus une-heure-par-jour-trois-fois-par-semaine battent la mesure de la bonne forme tandis que les adeptes de la méditation psalmodient les vertus de l'esprit. Aux uns, l'endurance; aux autres, la transcendance. Les centres d'entraînement des deux camps font des affaires d'or. Comme dans l'affaire de la poule et de l'œuf, difficile de démêler qui, de l'esprit sain ou du corps sain, est venu en premier.

Toujours est-il que si la nouveauté a une patrie, c'est bien du côté de la Californie qu'il faut se tourner pour trouver une brûlante illustration du *mind over matter*, synthèse de l'endurance et de la transcendance. Dernière trouvaille: on y offre des ateliers de préparation pour marcher sur des charbons ardents, preuve ultime que, par la volonté, on peut vaincre ses peurs — même les plus fondées — et réaliser l'irréalisable. Au Sri Lanka, ceux qui marchent sur les braises pour le bénéfice des touristes s'y préparent, disent-ils, par une semaine complète de prières, de chants religieux, de jeûne, de méditation, de bains fréquents et... de célibat!

Sur la côte californienne, la recette s'occidentalise. Au royaume de l'instantanéité, on peut s'improviser fakir en quelques heures de séminaire. Inutile de changer ses mœurs car le succès ou l'échec de l'expérience reposent essentiellement sur le degré de confiance en soi et en ses propres capacités. Avec cette «foi», impossible de faillir, car notre organisme secrète les substances nécessaires pour nous protéger ou nous «ignifuger» pour la circonstance...

Difficile à «avalier», direz-vous? C'est sans doute que je ne suis pas aussi convaincante que Tony Robbins, de l'obscur Robbins Research Institute ou que Tolly Burkan, ex-magicien professionnel, les deux principaux chefs de file de ces séminaires (anti-peur ou pro-marche sur le feu)

# Sur des charbons ardents!

## Quand les «pouvoirs de l'esprit» font marcher sur le feu...

LILIANE BESNER

qui se vendent comme de petits pains chauds! Plus de 20 000 personnes — aussi «ordinaires» que vous et moi — sont déjà passées au grill... pour en ressortir indemnes dans la grande majorité des cas. Une denrée de choix pour les médias. Le *Los Angeles Times* et le *Washington Post* ont bien misé sur le côté spectaculaire de l'exercice tout comme plusieurs stations de radio et de télévision locales et nationales, au cours de l'année 1984.

### UN PHYSICIEN SUR LE FEU

Toute cette publicité attirera l'attention d'un physicien de l'Université de Californie, Bernard Leikind, profondément agacé de ces manchettes faisant état des fabuleux pouvoirs mentaux de la volonté. Il se rappela un paragraphe — dans les manuels scolaires de physique — consacré à l'effet Leidenfrost où l'on explique qu'une mince couche de vapeur d'eau peut servir d'isolant entre deux substances.



M. Leiking soupçonnait un tel filtre de vapeur de se former sous les pieds des marcheurs à cause de l'humidité normale et d'expliquer — en partie à tout le moins — les performances attribuées à de prétendus pouvoirs spirituels.

Une seule façon de vérifier : tenter lui-même l'expérience, «à froid», sans suivre au préalable les cours — dits essentiels — de préparation psychologique. Son manuel de physique sous le bras, il rejoignit un groupe d'adeptes s'appêtant à franchir l'obstacle après y avoir été dûment préparés, moyennant trois heures de harangues spirituelles et... 125\$ US. Un peu à l'écart, il observa le brasier tout en écoutant les dernières recommandations du guide-mentor Tony Robbins : ne pas courir, respirer profondément, regarder au ciel et imaginer mentalement un endroit frais... Pas facile quand le brasier se consume à une chaleur de 815 °C ! De quoi ébranler les convictions théoriques de n'importe quel physicien et lui donner envie de retourner aux éprouvettes de son labo ! Bernard Leikind s'épongea le front en feuilletant nerveusement son manuel de physique thermique pour vérifier s'il ne pouvait y trouver quelques failles dans son raisonnement. Peine perdue ! Quand vint son tour, il récapitula mentalement ses lois physiques et réussit l'épreuve... sans brûlures, portant ainsi bien haut le flambeau de la science !

### LE FILTRE DE LA SUEUR

Nous pourrions ainsi, vous et moi, marcher sur le feu et épater la galerie, sinon les touristes ? Parfaitement ! Quoique cette expérience ne soit pas spécialement recommandée par le professeur Scientifix à ses Petits Débrouillards. Qu'on se le tienne pour dit : marcher sur le feu, c'est pour Grands Débrouillards seulement ! Toutefois, même les Petits pourraient en comprendre les principes.



Une partie de l'explication du phénomène réside dans la différence entre la température et la chaleur, que nous percevons intuitivement dans notre vie quotidienne. Par exemple, il ne nous viendrait pas à l'idée de retirer un moule à gâteau d'un four chaud sans porter de mitaine de protection, alors que cette précaution ne nous semble pas nécessaire quand on expose sa main à l'air chaud de ce même four. Pourtant, l'air et le moule sont bel et bien à la même température... Mais l'air a une conductivité thermique (chaleur) beaucoup plus faible que le moule en aluminium : cela prend donc plus de temps avant que l'échange de chaleur ne se fasse sur nos mains dans le cas de l'air que dans celui de l'aluminium.

Vous voyez où je veux en venir ? Même si les charbons incandescents atteignent une température de 815 °C, ils ne transmettent pas autant d'énergie thermique qu'on pourrait le croire, car ils sont de très pauvres conducteurs de chaleur. Qui plus est, la conductivité du pied étant supérieure à celle du charbon, c'est le charbon qui se refroidit au moment du contact ! On remarque que le charbon prend une couleur plus foncée au passage du pied, indiquant ainsi une réelle baisse de température. Je dis bien « passage » car quiconque se hasarderait à faire durer le contact pourrait bien sentir le charbon reprendre ses moyens... et son incandescence ! Aussi le temps moyen de contact avec les charbons ne doit pas dépasser 1,5 seconde ! On a même rapporté le cas d'une dame handicapée qui — appuyée sur une canne et sur la croyance en ses pouvoirs spirituels — a franchi courageusement l'obstacle en sept secondes... pour ensuite s'évanouir, en proie à de vives brûlures.

L'effet Leidenfrost peut aussi contribuer à immuniser passagèrement les adeptes du feu. Un peu comme lorsque l'on mouille son doigt avant de vérifier la chaleur d'un fer à repasser, pour nous protéger de brûlures éventuelles, la vapeur d'eau — comme toute substance gazeuse — ayant une très faible conductivité thermique. Un tel filtre de protection

peut présument se former sous les pieds des marcheurs pyrophiles, la nervosité aidant !

### LE SUBCONSCIENT MIS EN ÉCHEC

L'expérience repose donc sur des principes thermiques bien connus. Il est pour le moins fallacieux d'en attribuer le succès à des supposés pouvoirs psychiques extraordinaires, comme le soutiennent les voyageurs de commerce du spirituel. Ce commerce rapporte d'ailleurs 200 000\$ US par an à Tolly Burkan. Avec un tel revenu, on comprend qu'il mette au défi ses détracteurs de *prouver* que leur subconscient n'agit pas à leur insu pour les protéger des brûlures. Un journaliste assez futé du *Skeptical Inquirer* colla sous ses pieds deux pansements adhésifs (2,5 cm sur 7,5 cm) avant de marcher sur le feu et ces deux petites bandes de simple plastique ont tenu le coup à des températures de 815 °C ! Difficile d'attribuer au *Band Aid* des propriétés psychiques supranaturelles !

On ne peut certes nier que le simple fait de réaliser l'expérience peut contribuer à augmenter le degré de confiance en soi, dans la mesure où l'on doit vaincre un sentiment de peur tout à fait naturel. Mais de là à en déduire que cette maîtrise du feu pave la voie à un meilleur contrôle de la santé physique et mentale, comme le soutiennent les organisateurs, il y a tout un monde ! Dans leurs entrevues ou exposés, ils affirment que ce moyen permet de vaincre les phobies, les névroses, les peurs de toutes sortes, l'impuissance, les toxicomanies et que cela peut aussi améliorer les performances sportives.

Moyen universel de purification ? Purgatoire qui conduit aux sphères du succès et de la prospérité ? Leur credo de base est aussi leur argument de vente : *FEAR is only False Expectation About Reality*, clament-ils. On pourrait leur répondre que la SCIENCE, c'est Savoir Comment Induire d'une Expérience le Nécessaire pour Comprendre l'Expérience... Mais c'est peut-être moins payant, à court terme ! □

# L'oeil indiscret des graphologues

**L'analyse de votre écriture  
leur révélerait votre personnalité.  
Un talent qui intéresse  
de plus en plus d'employeurs**

**L**

*e 18 septembre 1888, Sherlock Holmes recevait la visite de Miss Mary Marston qui lui exposa son cas et lui confia une lettre. Après son départ, Holmes demanda à son cher Watson: — Avez-vous jamais eu l'occasion d'étudier le caractère d'après l'écriture? Que pensez-vous du gribouillage de cet individu? Regardez ses lettres allongées, elles dépassent à peine la foule des autres... Il y a de l'hésitation dans ses k et de l'amour-propre dans ses majuscules...*

*Le signe des quatre, Conan Doyle*

SYLVIE LAPLANTE



Le célèbre détective était d'avant-garde. En effet, à l'époque où Conan Doyle écrivait ce roman, la graphologie n'en était qu'à ses débuts. Mais depuis un siècle, elle n'a cessé de se développer en intégrant au fur et à mesure les découvertes et les théories psychologiques pour arriver à une étude plus complète de la personnalité par l'écriture. Et au Québec, elle commence tout doucement à se faire connaître.

Elle devient une discipline sérieuse. On la retrouve même parmi les techniques utilisées pour sélectionner les cadres des entreprises. «Curieux métier que la graphologie qui, considérée comme une science occulte dans plusieurs pays, sert chez nous à procurer des cadres aux technologies de pointe», remarquait une journaliste dans un magazine français à la suite du congrès international de graphologie de 1984.

En effet, dans les pays des pères fondateurs, soit en France, en Allemagne et en Suisse, la question «croyez-vous en la graphologie?» qui harcèle encore les graphologues d'ici, ne se pose plus en ces termes. Dans les journaux, les offres d'emploi se terminent couramment par la mention: accompagnez votre *curriculum vitae* d'une lettre manuscrite citant vos prétentions et attentes. Ces lettres sont transmises à des graphologues spécialisés en sélection du personnel, les graphologues-conseil, qui ont reçu le plus haut niveau de formation dispensée par la Société française de graphologie, l'école maîtresse.

Il suffit de consulter un annuaire téléphonique français pour constater l'importance de la graphologie dans ce pays. «Les graphologues y sont inscrits en aussi grand nombre que les psychologues, constate Doris Gauthier, graphologue montréalais. D'ailleurs, c'est compréhensible, poursuit-il, la Société française de graphologie existe depuis plus d'un siècle. Au Québec, la graphologie se pratique seulement depuis une vingtaine d'années, et encore à une échelle très réduite.»

En Europe, on a recours à la graphologie dans différents secteurs.



Martine Boisjoly

**Pas scientifique,  
la graphologie?  
Des employeurs sérieux  
y ont pourtant recours  
pour choisir  
leurs cadres!**

On l'utilise avec des enfants et aussi dans le domaine légal. Dans ce dernier cas, on lui demande non seulement de déceler les signatures falsifiées, mais aussi de jouer le rôle que l'on confie habituellement au psychiatre. On expérimente aussi la graphothérapie.

Il ne fait nul doute que la graphologie est une science qui a ses lois que la recherche a permis de découvrir, soutient Doris Gauthier, qui est président de l'Institut canadien de caractérologie et qui, le premier au Québec, a mis sur pied un service privé de graphologie professionnelle pour l'entreprise, Interpersonnel grapho-conseil. En fait, la graphologie «est une science dans son apprentissage et un art dans son application», précise Claude Barron, du Centre d'études graphologiques et d'orientation personnelle du Québec.

**À L'EUROPÉENNE  
OU À L'AMÉRICAINE**

Au Québec, on peut étudier la graphologie dans six centres. En plus des deux cités précédemment, on compte l'Institut de psychographologie de Montréal, fondé en 1982, la Société des spécialistes en graphologie du Québec, qui existe depuis 1979, l'Institut national de caractérologie établi à Chicoutimi depuis 1977 et, la plus ancienne, la Société canadienne de grapho-analyse de Trois-Rivières, une filiale de l'International Grapho-analysis Society of Chicago, qui a vu le jour en 1965. La plupart détient un permis du ministère de l'Éducation pour émettre des certificats de culture personnelle.

Bien qu'encore non reconnue par les tenants de la science officielle, la graphologie a tout de même fait son entrée, par la porte arrière, à l'Université du Québec à Chicoutimi et au Cégep F.-X. Garneau à Québec, où des cours sont donnés dans la section «activités culturelles».

D'une école à l'autre, le programme varie, de même que les méthodes. Par exemple, l'Institut de psychographologie de Montréal

## QU'EN PENSENT LES PSYCHOLOGUES?

La graphologie devrait-elle être enseignée dans les institutions au même titre que les autres disciplines officielles? Pas de réponse unanime à cette question. Certains graphologues considèrent que la graphologie constitue un métier en soi; d'autres la verraient très bien intégrée dans un programme de psychologie. Par ailleurs, les spécialistes en psychologie ne semblent pas prêts à poser de diagnostic sérieux sur cette pratique.

En fait, dans le milieu officiel, la graphologie est peu connue, comme l'admettaient Mme Mathieu, directrice de l'École de psychologie de l'Université de Montréal, et Paul Maurice, coordonnateur du département de psychologie à l'Université du Québec à Montréal. La même chose à la Corporation professionnelle des psychologues du Québec qui, par conséquent, n'a adopté aucune position officielle sur cette discipline. Comme l'indiquait la présidente de la corporation, sur les 707 psychologues qui sont inscrits dans leur répertoire des pratiques privées, aucun ne mentionne la graphologie comme domaine d'activité.

Pour sa part, Henri Arenstein, psychologue et chargé de cours à

l'UQAM, a déjà dispensé des cours de psychologie à l'Institut de psychographologie de Montréal. Il estime que la graphologie est une discipline sérieuse et qu'il serait pertinent d'offrir au moins des cours d'initiation dans les programmes de psychologie. Bien sûr, ajoute-t-il, certains concepts en graphologie devraient être précisés par des recherches empiriques. Ayant des bases en graphologie, bien qu'il n'en soit pas un spécialiste, Henri Arenstein croit essentiel de posséder de solides notions de psychologie pour être graphologue. Ce serait même encore mieux d'être d'abord psychologue.

Selon Jean Tremblay, psychothérapeute, qui fut déjà président de la Corporation professionnelle des psychologues, la graphologie sera reconnue quand des chercheurs en sciences humaines s'y intéresseront ou que des étudiants y consacreront leur thèse de maîtrise. M. Tremblay, lui, s'y est intéressé en préparant une thèse sur les communications graphiques. Selon lui, les psychologues tireraient avantage à regarder sérieusement de ce côté. «On se sert déjà du dessin pour étudier la personnalité, pourquoi pas l'écriture?» s'interroge-t-il.

favorise l'approche européenne qui est plus globale et pour qui la quantification n'est pas une fin en soi. Par ailleurs, l'école de Chicoutimi applique la méthode californienne qui, utilisant des outils de mesure, vise une analyse quantitative.

De son côté, Monique Bouchard a conçu pour la Société des spécialistes en graphologie du Québec une technique inspirée de l'approche californienne, tout en s'en distinguant. Une méthode scientifique, soutient Mme Bouchard, puisque chaque signe est mesuré à l'aide d'un graphomètre, une règle conçue spécifiquement pour son institution. Avec cet instrument, on mesure tout: l'inclinaison de l'écriture (en degrés) révèle les réactions émotives; la position de la barre sur le «t», la pression de l'écriture, la dimension des lettres, les espaces entre celles-ci et entre les mots, renseignent sur la confiance en soi, etc.

Pour effectuer une analyse approfondie d'une écriture, Monique Bou-

chard exige huit pages écrites à des moments différents, trois dessins ainsi que de ces gribouillis que l'on fait machinalement en parlant au téléphone. «C'est nécessaire pour que l'analyse soit menée dans des conditions optimales, explique-t-elle. Une même personne n'écrit pas de la même façon selon les circonstances ou selon son humeur.»

Ce n'est qu'à l'Institut de psychographologie de Montréal que des cours de psychologie sont intégrés au programme d'étude. Selon Céline Edelman-Pépin, présidente de cet institut, et Yolande Gervais, professeure, il est important que les étudiants apprennent d'abord à décrire une écriture pour en dégager les impressions générales. «Plus tard, dans les cours, nous étudions aussi la méthode quantitative, précise Yolande Gervais, mais nous visons à ce que le graphologue, une fois expérimenté, en vienne à dépasser ce stade. Les sciences humaines ne sont pas des sciences exactes.»

Avec des influences aussi diverses, «il est remarquable, souligne le graphologue Gilles Grenier, en préface du livre *L'écriture: un dessin, un message* de Monique Bouchard, de constater que malgré les différentes techniques utilisées en graphologie, la finalité demeure constante et les résultats obtenus sont sensiblement analogues».

## LE MIROIR DE L'ÉCRITURE

Il peut sembler étonnant que notre écriture révèle autant de notre personnalité. Ne nous sommes-nous pas tous appliqués, à l'école, à reproduire les mêmes modèles d'écriture? Selon les graphologues, si nous avons tous notre façon personnelle de former et d'enchaîner les lettres, ainsi que de disposer les mots sur une page, c'est qu'il y a un lien direct entre la main qui écrit et le cerveau qui donne l'influx en produisant le message.

Écrire est donc une fonction cérébrale et l'inconscient y joue un grand rôle. Il s'ensuit un rapprochement de la graphologie à la psychanalyse et à la psychologie. L'écriture est vue comme un mode d'expression qui livre son message (le non-dit) à travers ses formes, sa dimension, son rythme, sa disposition ainsi qu'un bon nombre d'autres codes graphologiques bien définis.

Et l'interprétation de ces codes obéit à des principes de base. Ainsi, l'écriture ne peut révéler le sexe et l'âge du scripteur; une écriture modifiée ou fausement appliquée est décelée par tout graphologue expérimenté puisque le rythme en est différent. D'ailleurs, les critères habituels d'esthétisme de l'écriture ne veulent rien dire en soi pour les graphologues. Une «belle écriture» ne dénote pas pour autant une «belle personnalité».

Autre donnée fondamentale en graphologie: la division de l'espace graphique en trois zones psychologiques où la zone supérieure correspond aux aspirations intellectuelles, ambitions et rêves; la médiane représente le «moi», la vie réelle, et la zone inférieure, la dépense physique, la

libido et l'esprit pragmatique. S'ajoute à cela l'étude de l'inclinaison où un penchant vers la droite exprime l'initiative, l'altruisme, l'extraversion, une attirance vers le futur alors qu'un mouvement vers la gauche (sauf pour les gauchers) symbolise un retour vers soi, une attirance vers le passé.


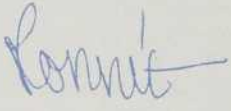
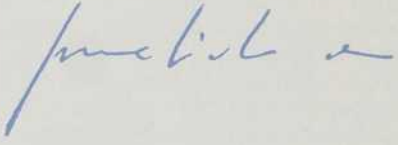

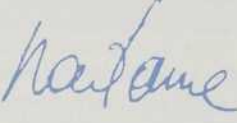

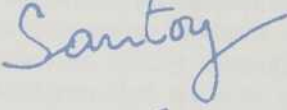

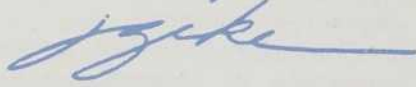
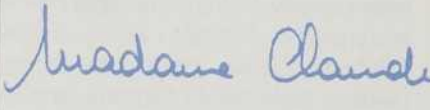
L'écriture révèle aussi des types de tempérament. On parlera de tempérament sanguin (écriture gonflée, grande, puissante, etc.), lymphatique (en courbes molles, filiforme), bilieux (anguleuse, dynamique) ou nerveux (petite, concentrée, discontinue). Chacun de ces tempéraments correspond à des traits de personnalité définis en psychologie. Les formes des lettres ont leur sens, qu'elles soient rondes, en guirlandes, bâtonnées, liées ou non, etc. Et la signature est très importante puisqu'elle constitue la marque d'identité du scripteur. C'est seulement après l'analyse de tels éléments et en tenant compte de l'ensemble du texte que le graphologue tire ses conclusions qui dépendent du type d'analyse demandée: personnelle ou professionnelle.

### ÉCONOMIE DE TEMPS ET D'ARGENT

«La graphologie est un test psychologique très efficace pour faciliter la sélection du personnel dans les entreprises», soutient Geoffroy Tiberghien, directeur d'une firme de consultants en ingénierie sociale et économique de Montréal qui œuvre également en France. «Chez Argos, nous l'utilisons à fond de train depuis plus de deux ans pour la sélection de nos employés, mais nous offrons aussi ce service à nos clients, des entreprises de tous types», poursuit-il.

D'origine française, M. Tiberghien connaissait déjà bien les mérites de la graphologie, qui, selon lui, résident beaucoup plus dans l'expertise du graphologue que dans la méthode utilisée. Les graphologues doivent prouver leur compétence car la profession n'est pas à l'abri des faux spécialistes sortis tout droit de certains pseudo-instituts américains qui distribuent un peu trop facilement des diplômes, semble-t-il.

### LA FORME DE L'ÉCRITURE

	<p><b>Anguleuse:</b> ambition, volonté, fermeté, ténacité, dureté, loyauté, virilité, agressivité, irascibilité, courage, froideur, égoïsme, cruauté, violence, méchanceté, individualisme, affectivité réduite, cupidité.</p>
	<p><b>Arquée:</b> habituelle chez les enfants; tendance à la manipulation chez les adultes; paresse, égoïsme.</p>
	<p><b>Bâtonnée:</b> réalisme, matérialisme, refoulement des sentiments, dureté, méchanceté, égoïsme, ambition.</p>
	<p><b>En guirlandes:</b> «m» et «n» comme des «u», de même que les liaisons. Générosité, amabilité intéressée, souplesse d'esprit, caractère adaptable et influençable, aisance, susceptibilité.</p>
	<p><b>Enroulée:</b> égoïsme, inhibitions, mensonge, dissimulation, narcissisme, auto-érotisme; parfois bonne concentration et persévérance. Dans l'ensemble c'est un signe négatif.</p>
	<p><b>Filiforme:</b> ambition, activité, intelligence, vivacité, esprit pragmatique, impatience; hypocrisie, mensonge et duplicité.</p>
	<p><b>Lancée:</b> (finales) enthousiasme, colère, emportement.</p>
	<p><b>Lettres finales arrêtées brusquement:</b> égoïsme, manque de générosité.</p>
	<p><b>Massuée:</b> geste d'écartement brusque; tendances bisexuelles.</p>
	<p><b>Ronde:</b> féminité, amabilité, douceur, bonne humeur, sociabilité, gourmandise, sensualité, complaisance, adaptation facile; lâcheté, paresse, égoïsme, faiblesse.</p>

Pour Geoffroy Tiberghien, l'employeur a un double intérêt à recourir à la graphologie: économie d'argent et de temps. Le coût d'une analyse graphologique varie entre 100\$ et 400\$ selon les exigences du client et les graphologues, et cela ne prend que quelques heures. Par contre, faire passer toute la batterie de tests

psychologiques de projection demande énormément de temps et revient facilement au double du prix (jusqu'à 800\$) pour obtenir le même genre d'informations. «Et souvent encore moins, soutient M. Tiberghien. Je le sais parce que nous faisons aussi passer les autres tests ici.»



Marthe Boisjoly

M. Pierre Bourgeois, agent de personnel chez Québecor, tient le même genre de propos: «Depuis un an, j'ai fait faire, à titre expérimental, une soixantaine d'analyses graphologiques pour l'embauche de personnel cadre et non syndiqué. J'ai été très satisfait des résultats obtenus.» M. Bourgeois effectue une sélection parmi les candidats d'abord à partir des *curriculum vitae* reçus, puis des entrevues et, si c'est nécessaire, il demande une analyse graphologique en fonction de critères très précis. «La graphologie est pour moi un moyen parmi d'autres tests psychologiques me permettant de contre-évaluer mes jugements et de favoriser un choix plus objectif.»

De son côté, Huguette Gauthier, vice-présidente de PEMP, une maison de planification financière comptant une soixantaine d'employés, soutient que la graphologie réduit de dix mois le temps nécessaire pour connaître un individu. «De plus, dit-elle, la graphologie constitue le test le moins gênant pour les candidats et ils réagissent généralement assez bien quand je les convoque pour une petite séance d'écriture sur les lieux.»

**La main qui écrit  
est sous influence.  
Celle du cerveau  
qui la guide  
selon son humeur  
et son tempérament**

Par ailleurs, il semblerait que la graphologie-conseil gagne plus rapidement du terrain chez nos voisins américains que chez nous. Selon l'International Graphoanalysis Society, plus de 200 analystes en graphologie formés dans leurs instituts travaillent à plein temps comme consultants dans des entreprises. Cela représenterait une augmentation de 50% depuis trois ans. Un article, paru dans le *New York Times* l'année dernière, citait des entreprises comme H&R Blocks (135 succursales du Middle West), la filiale Renault aux États-Unis ainsi que la Northwest Mutual Life Insurance qui vantaient l'efficacité du test graphologique.

L'étude graphologique a aussi ses limites. Elle ne décèle pas toujours bien des aptitudes particulières, mieux mesurées par des tests ou examens

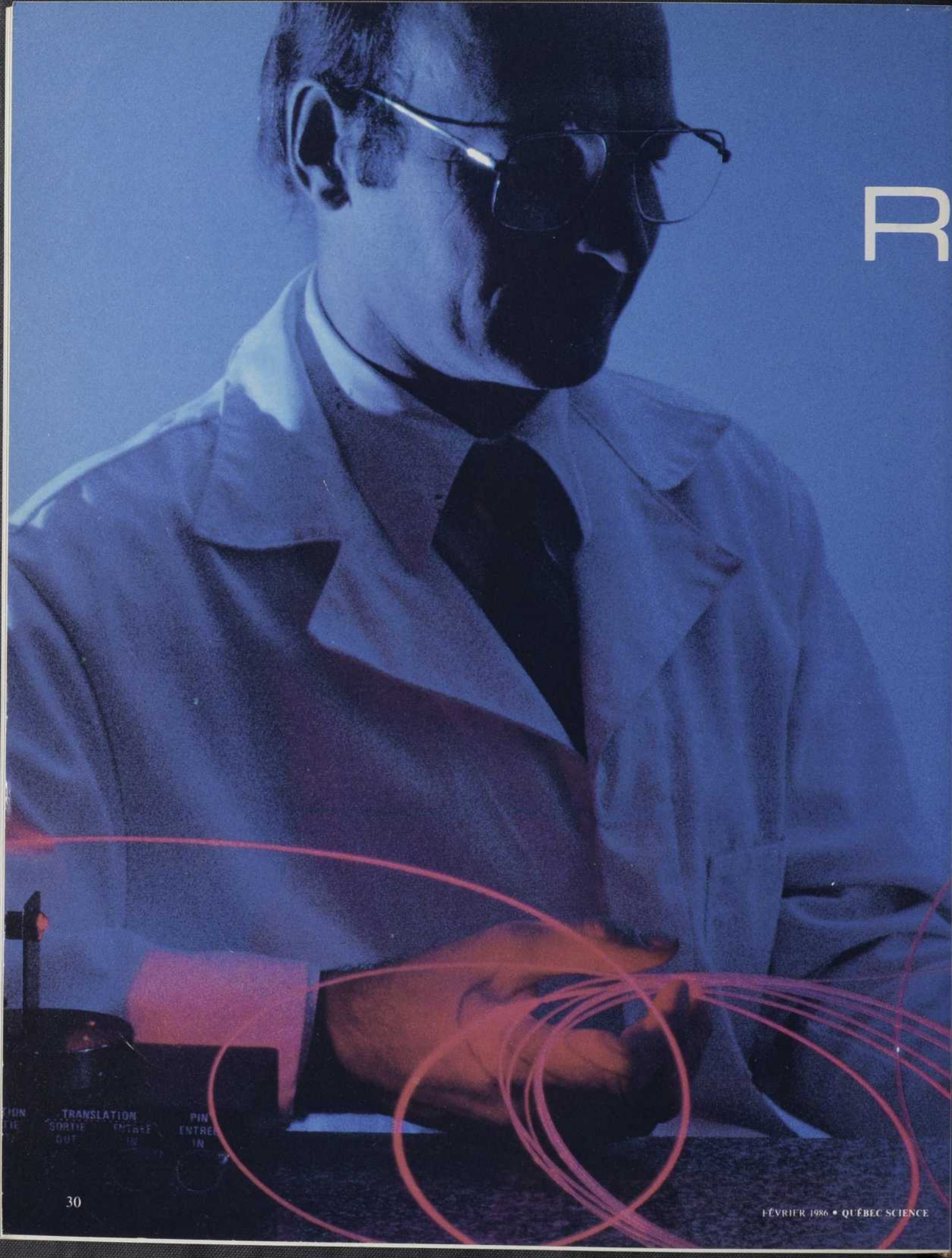
professionnels, comme la bosse des maths, l'aptitude à dactylographier ou encore un don artistique. Il peut même arriver, avoue Yolande Gervais, qui est aussi consultante chez Argos, que l'écriture ne soit pas tellement révélatrice de la personnalité d'un individu. «Il y a des gens qui s'expriment moins que d'autres dans leur écriture,» entre autres, ceux qui suivent le modèle scolaire à la lettre.

**UNE RECONNAISSANCE  
DIFFICILE À GAGNER**

Selon les graphologues que nous avons rencontrés, le nombre d'entreprises québécoises ayant recours à la graphologie augmente. Toutefois, plusieurs d'entre elles préfèrent, pour diverses raisons, ne pas être citées. Par exemple, elles ne l'ont utilisée que dans quelques cas particuliers ou par curiosité, ou bien elles craignent qu'il leur soit nuisible de révéler qu'elles y ont recours plus fréquemment puisque ce test n'est pas reconnu officiellement. De son côté, le directeur de Argos déplore qu'encore très peu d'entreprises d'ici se servent de la graphologie. Pas assez connue? Pas prise au sérieux? «Un peu les deux, répond M. Tiberghien. Par ailleurs, si la demande devenait trop grande, cela causerait problème. Les graphologues-conseil doivent posséder l'expertise nécessaire pour réaliser des analyses rapidement de façon à ce que ce soit rentable pour l'entreprise. Et ils sont encore peu nombreux les graphologues professionnels au Québec», conclut-il.

Nous revoilà au point de départ: le métier n'étant pas reconnu et les conditions d'études difficiles, cela décourage la clientèle étudiante, majoritairement féminine, qui souvent ne termine pas les cours ou qui a surtout un souci de culture personnelle. La solution à ce cercle vicieux passerait peut-être par l'intégration de la graphologie dans les programmes universitaires de psychologie. Cependant, cet avis n'est pas partagé par tous les graphologues, et les psychologues, eux, n'ont pas encore apposé leur sceau d'approbation sur cette nouvelle discipline. □

R



ATION  
TIE  
TRANSLATION  
SORTIE  
OUT  
ENTRÉE  
IN  
PIN  
ENTRÉE  
IN

# RENÉ BEAULIEU

## SUR LA PISTE DES ONDES

*Exceptionnel! Un professeur de cégep qui se consacre à la recherche de pointe en optique*

**I**l est difficile de présenter René Beaulieu en quelques mots seulement. Il est de ces gens qui possèdent une personnalité aux multiples facettes et qui arrivent à nous surprendre chaque fois que l'on s'entretient avec eux.

Au Cégep de La Pocatière, si vous demandez qui il est, on vous en parlera probablement comme d'un enseignant en technologie physique. Il y a peu de chances qu'on vous mentionne qu'il est aussi, et sans doute surtout, un chercheur.

C'est pourtant la recherche qui a tenu le plus grand rôle dans sa carrière. René Beaulieu possède à son actif plusieurs travaux et publications touchant l'optique, en particulier les lasers et l'holographie. Et quoique sa tâche de professeur l'occupe désormais passablement, il consacre encore beaucoup de temps et d'énergie à la recherche.

*Cet article est le gagnant du concours de journalisme scientifique organisé par le magazine Québec Science pour souligner l'Année internationale de la jeunesse.*

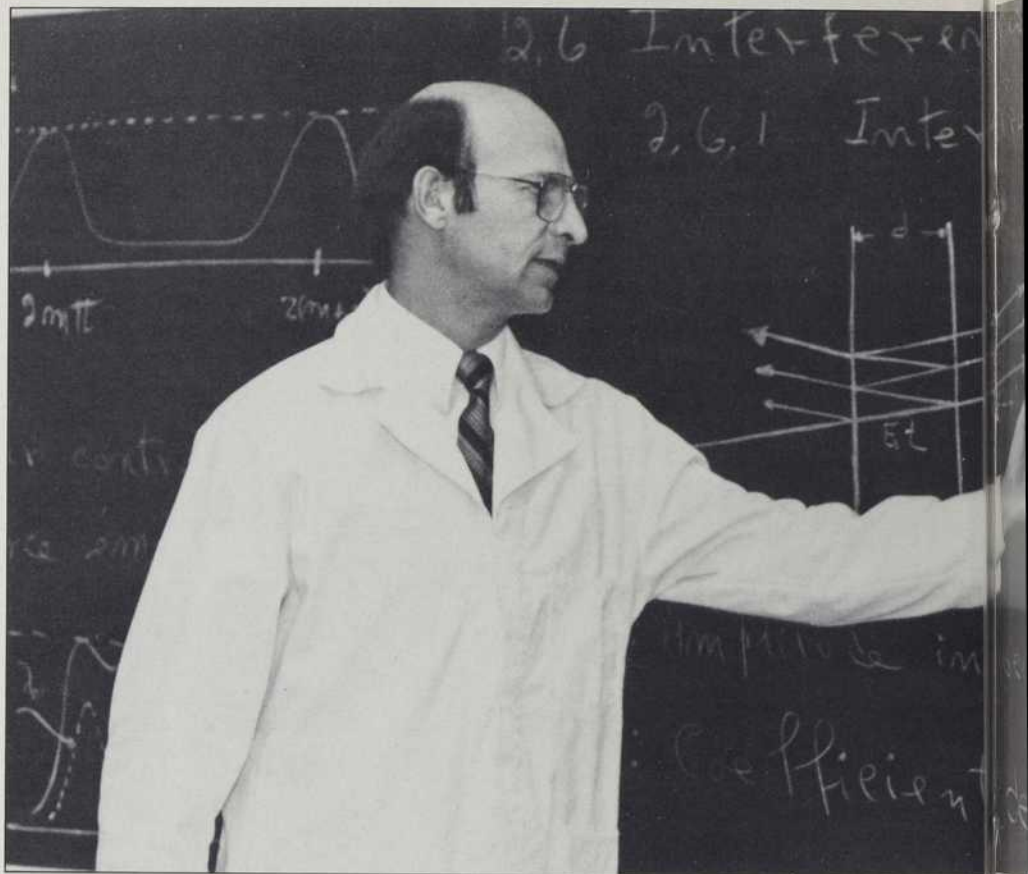
**D'ABORD  
LA VIE MILITAIRE**

En 1969, après un baccalauréat en génie physique à l'Université Laval, René Beaulieu obtient une bourse du gouvernement provincial pour poursuivre ses études en physique nucléaire au niveau de la maîtrise. Il travaillera alors à mettre au point un spectromètre à neutrons. Une fois sa maîtrise terminée, en 1971, il se met en quête d'un emploi comme ingénieur. Le civil offre peu de possibilités, mais les Forces armées canadiennes ont besoin d'ingénieurs, dans tous les domaines. Seules conditions *sine qua non*: s'enrôler bien sûr, suivre l'entraînement militaire et être disposé à se déplacer fréquemment. Prêt à accepter ces conditions, René Beaulieu s'enrôle donc et va suivre son entraînement à Chilliwack, Colombie-Britannique. Promu lieutenant, il suit ensuite, durant l'été 1972, un cours de télécommunications à la base de Kingston en Ontario.

Première affectation: la station de radar du mont Apica au Québec, à titre d'ingénieur responsable des télécommunications. Il y restera deux ans. «Le temps de m'ennuyer de la recherche, dit-il. Là-bas, on me demandait avant tout de commander, de diriger des hommes, de superviser des équipes. Ça ne correspondait pas vraiment à ce que j'avais envie de faire, à l'idée que je me faisais du travail d'ingénieur.» Il demande alors à être affecté au Collège militaire royal de Saint-Jean, ce qu'il obtiendra à la fin de l'été 1974. On lui offre un poste de professeur en électronique et de chercheur au sein du groupe du laboratoire laser du Collège militaire (L.L.C.M.R.).

**RENCONTRE  
AVEC L'HOLOGRAPHIE**

Il entreprend donc de préparer et de donner ses cours dans les deux langues officielles, tout en rejoignant l'équipe de recherche du L.L.C.M.R. On y étudie alors beaucoup l'holographie et René Beaulieu se joint à ses confrères pour travailler à la mise au point de milieux sensibles à



l'infrarouge. Les applications envisagées, brièvement, se retrouvent surtout dans la mise au point d'instruments optiques de précision, où la possibilité de préparer des hologrammes en infrarouge permettrait d'améliorer le contrôle de la qualité. C'est alors qu'il entrevoit la possibilité d'intégrer ses recherches à un travail de doctorat.

Entre-temps, il a accédé au grade de capitaine. Il se rend au M.I.T. de Boston, durant le mois de juillet 1975, suivre deux semaines de cours intensifs sur les technologies de pointe dans le domaine de l'optique. À son retour, il s'inscrit au doctorat en optique à l'Université Laval. Il l'obtiendra en 1979.

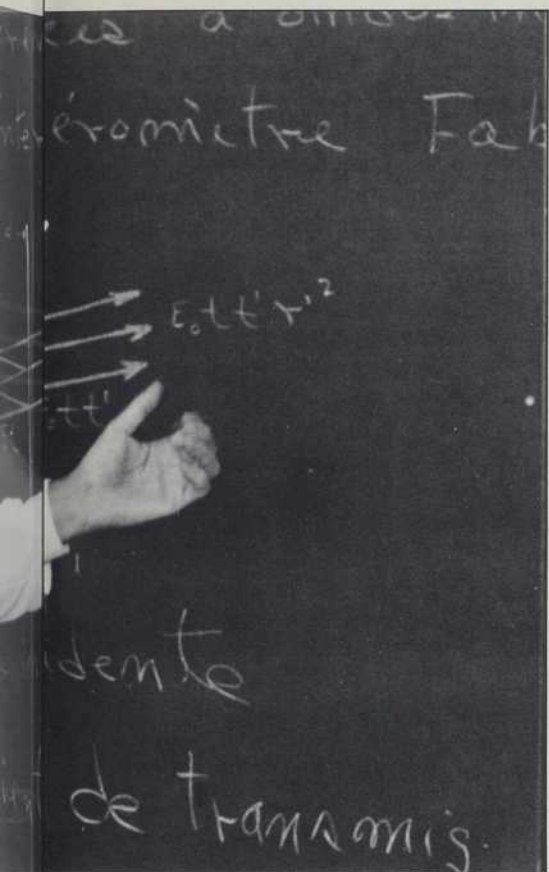
C'est cependant en tant que civil qu'il recevra son doctorat... Car depuis l'été 1978, René Beaulieu a renoncé à poursuivre une carrière militaire. Ses préférences vont toujours en premier lieu à la recherche; or, on s'attend surtout à ce qu'un officier occupe des fonctions de commandement et on lui demande de changer fréquemment d'endroit.

**Trop timide  
pour enseigner?  
Il réussit pourtant  
à devenir un professeur  
apprécié des étudiants**

Constatant qu'il a peu de chances de monter vite en grade en occupant un poste de professeur durant plus de cinq ans, René Beaulieu prend donc le parti de solliciter en tant que civil un poste de professeur. Il restera jusqu'en janvier 1979 au Collège militaire, qu'il quittera alors pour le Cégep de La Pocatière. Il conserve toutefois du Collège militaire royal de Saint-Jean l'excellent souvenir d'une équipe très dynamique, dans un contexte remarquablement favorable à la recherche, ne serait-ce qu'au point de vue financier.

**UN PROF EXIGEANT  
MAIS APPRÉCIÉ**

Ce n'est toutefois pas la possibilité de poursuivre ses recherches qui l'a



Eve-Lucie Bourque

Il est du reste toujours prêt à faire ce qu'il peut pour aider ses étudiants. Ceux-ci vous parleront de sa grande disponibilité et de son infinie patience. Ils sont par ailleurs toujours stupéfaits, et pour cause, de s'entendre décliner chacun leurs forces, leurs faiblesses et leurs difficultés particulières. Certains se plaignent même de ne pouvoir se négliger; il sait exactement ce dont l'un ou l'autre est capable! Il possède, en effet, cela est frappant quand on s'entretient avec lui, une perception aiguë de ce que son interlocuteur ressent. En expliquant quelque chose à quelqu'un, il se rend tout de suite compte de ce que celui-ci ne saisit pas. Et il est capable de reprendre son explication de trois ou quatre façons différentes, exemples et comparaisons à l'appui. La plupart des élèves n'ont que du bien à dire du professeur René Beaulieu. Bien qu'on lui ait autrefois dit qu'il n'enseignerait sans doute jamais: beaucoup trop timide...

#### LA RECHERCHE DE NOUVEAU PRIORITAIRE

Néanmoins, il a pu, ces dernières années, effectuer un retour, si l'on peut dire, à ses premières amours. En 1982, en effet, un organisme du gouvernement provincial, le Fonds pour formation de chercheur et l'action concertée (F.C.A.C.), qui jusqu'alors ne subventionnait que la recherche universitaire, annonce qu'il fera de même au niveau collégial. Excellente nouvelle... Toujours en contact avec l'Université Laval, René Beaulieu s'était intéressé à un projet d'holographie acoustique à partir d'ultrasons. Il demande une subvention et un dégrèvement de sa tâche d'enseignant, ce qui lui est accordé. Il se mettra à l'ouvrage dès 1983, en étroite collaboration avec le département d'optique de l'Université Laval.

Sa recherche vise à réaliser un appareil qui, surtout dans le domaine médical, pourrait remplacer, du moins dans certains cas, les rayons X. Sommairement, il s'agit d'un système utilisant des émissions ultrasonores se propageant dans l'eau et pouvant

imprimer des hologrammes sur une cellule à cristal liquide. Les ultrasons n'étant arrêtés que par les os, on pourrait donc voir à travers plusieurs couches de tissus, et ce en trois dimensions. Bien sûr, étant donné qu'il faut immerger le sujet dans l'eau, on ne pourra remplacer totalement les rayons X qui demeureront sans doute indispensables dans certains cas. Cependant quand on connaît les risques qu'entraîne l'exposition aux radiations, on ne peut nier l'utilité d'un système qui permettrait d'en réduire la fréquence. C'est sur ce projet que René Beaulieu travaille encore principalement. Le professeur Roger A. Lessard, de l'Université Laval, ainsi que le professeur Jean-Luc Dion, de l'Université du Québec à Trois-Rivières, s'intéressent aussi à son travail et lui apportent à l'occasion leur collaboration.

#### IL FAIT SA MARQUE

Depuis 1977, René Beaulieu a toujours régulièrement publié de nombreux articles scientifiques faisant état de ses recherches dans plusieurs revues spécialisées au Canada comme aux États-Unis. Il a aussi donné des conférences dans plusieurs grandes villes du Canada et des États-Unis. Il a, d'autre part, participé à divers symposiums et congrès en Amérique du Nord. Il détient deux brevets, le premier pour ses milieux d'enregistrement dans l'infrarouge, le second pour une méthode d'utilisation du laser CO<sub>2</sub>.

Plus récemment, en 1980, il a effectué une mission en France avec un collègue du cégep dans le but de recueillir de l'information sur la technologie des fibres optiques. Il a par la suite participé à la réalisation d'un ouvrage pédagogique portant sur la fibre optique: un cahier de travaux pratiques à faire en laboratoire, assorti du matériel nécessaire. Ce «kit», produit en vue de l'enseignement éventuel des fibres optiques au collégial, s'est déjà vendu au Québec, un peu aux États-Unis (!) et s'est même rendu en Afrique, en passant par l'Angleterre.

attiré à La Pocatière; il n'y était engagé alors que comme enseignant. Mais il s'agit d'enseignement dans le domaine des technologies de pointe. Il peut, il doit même se tenir constamment à jour, se renouveler sans cesse, et c'est ce qui compte pour lui. Il aime par ailleurs beaucoup l'emploi de professeur et le contact avec ses étudiants. Règle générale, ceux-ci le lui rendent bien; il est particulièrement réputé... pour leur donner énormément de travail!

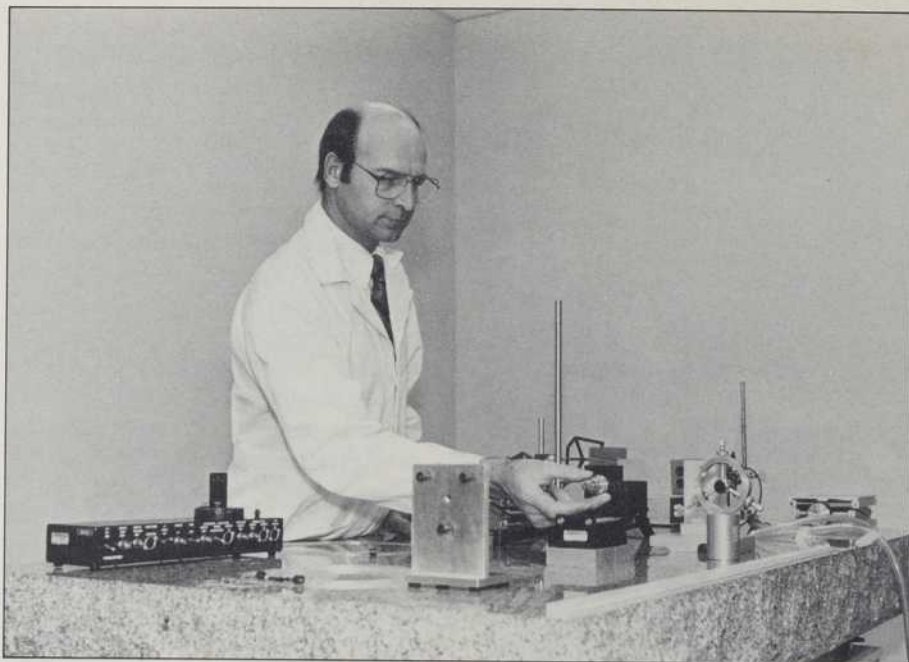
Comment demeurer ainsi tellement apprécié? Tout simplement en faisant montre de compétence, d'honnêteté et d'intégrité. On sait que René Beaulieu ne répondra jamais à la légère à une question posée. S'il vous fournit une réponse immédiate, c'est qu'il est sûr de celle-ci. Sinon, il n'hésitera nullement à avouer son ignorance. Et il prendra le temps de se renseigner. Pour pouvoir la prochaine fois, ainsi qu'il aime à le dire, «vous en mettre plein la vue». Non avec arrogance, mais au contraire très modestement, en ayant presque l'air de s'excuser...

René Beaulieu a dernièrement collaboré avec deux chercheurs français de l'Institut universitaire de technologie à Grenoble, en France, et un autre professeur du Cégep de La Pocatière à la production d'un livre sur la métrologie thermique, dans lequel il a réalisé un chapitre. Il s'intéresse aussi, en collaboration avec des collègues du Cégep de La Pocatière, à plusieurs autres projets touchant au domaine de l'optique. Et dans le futur? «Je ne détesterais pas, dit-il, retravailler sur l'holographie en infrarouge si ça devenait possible. J'ai quelques nouvelles idées; j'aimerais, par exemple, essayer de mettre au point des films plus sensibles. On verra bien...»

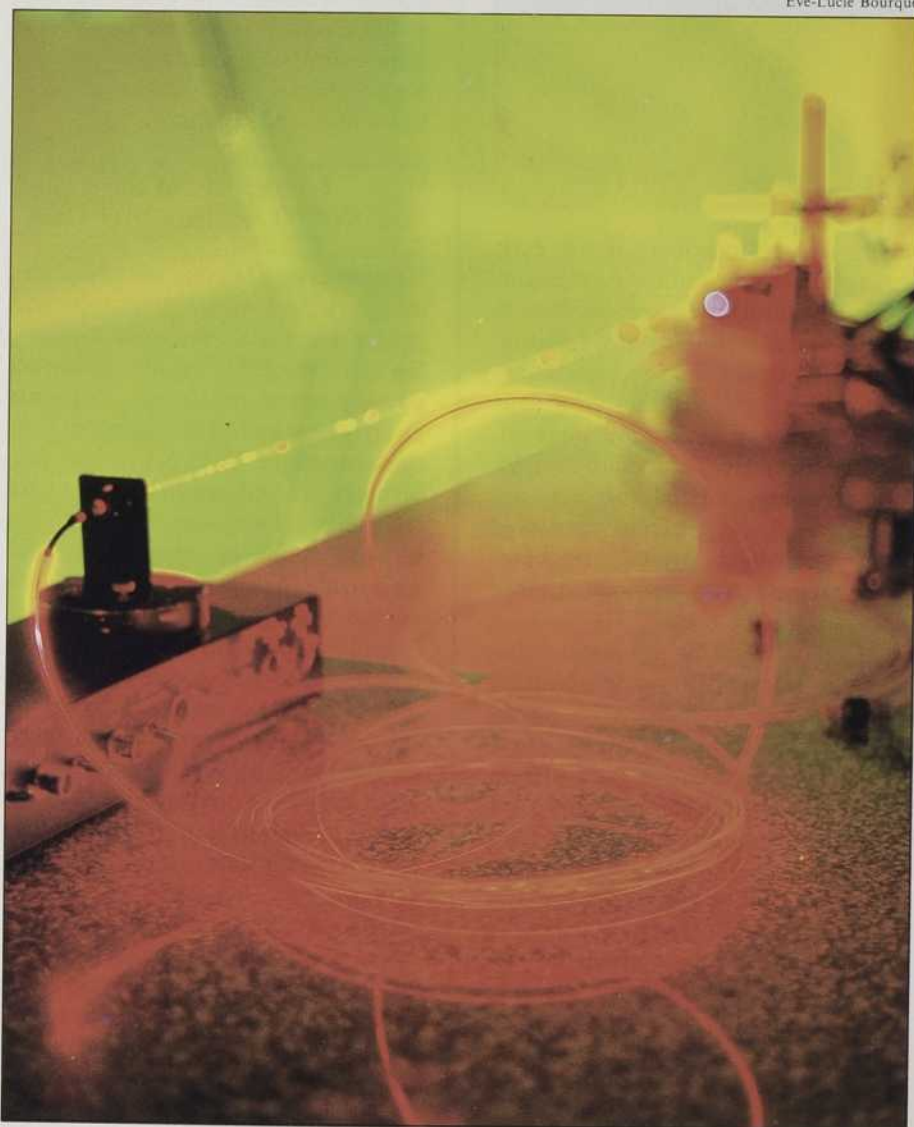
**Avec ses brevets,  
publications  
et autres réalisations,  
ce chercheur a franchi  
les frontières du Québec**

Tout cela ne l'empêchera toutefois pas de bricoler sur sa maison, son hobby numéro un. Ou de passer ses loisirs à s'occuper de sa famille. Il n'évoque en rien la classique caricature du savant distrait qui passe des nuits dans son laboratoire et néglige tout ce qui ne concerne pas ses travaux. Il est au contraire étonnamment ouvert à toute idée nouvelle et toujours heureux de partager ses connaissances avec qui lui demande. Il a, par exemple, naturellement accepté d'aller rencontrer un groupe d'artistes qui voulaient en savoir plus long sur l'holographie et les lasers. «Ça me fait même doublement plaisir de pouvoir intéresser des gens qui ne travaillent pas forcément dans le domaine scientifique», affirme-t-il.

René Beaulieu est le type même du chercheur imaginatif, du professeur de cégep qui prouve que les compétences ne se retrouvent pas seulement à l'université... et que le virage technologique ne s'effectue pas uniquement dans les laboratoires. □



Eve-Lucie Bourque



# INFOPUQ

LE SERVICE D'INFORMATION PAR ORDINATEUR  
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 découvrirras 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, le service 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 urgence-santé...
- des connaissances générales sur le pays: ses ressources, ses statistiques; la toponymie et l'histoire...

**Il y en a pour toute la famille et tous les goûts.**

### 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.



*Copie des Chevaux de Marly*



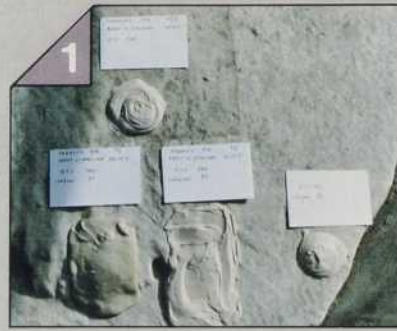
# LES SCULPTURES SOSIES

*Quand la chimie  
vient à la rescousse de chefs-d'œuvre  
menacés de disparition*

**A**près l'épreuve du feu, l'oiseau Phénix renaissait de ses cendres, prenant un nouvel envol dans un froissement de plumes étincelantes. Ici, à Paris, pas de feu destructeur, mais une disparition assurée pour certaines sculptures condamnées à une lente agonie par une pollution atmosphérique et une érosion menaçantes. Autrefois d'un blanc éclatant, elles se cristallisent comme du sucre, finissent par tomber en poussière. Pas de cendres desquelles émergerait un clone parfait. Pourtant, les sculptures revivront.

---

TEXTE ET PHOTOGRAPHIES  
DE ÈVE-LUCIE BOURQUE



Rhône-Poulenc



Rhône-Poulenc



**1** Les silicones sont des huiles qu'il faut mettre en œuvre avec un catalyseur pour obtenir une pâte ayant une viscosité adéquate. Avant d'appliquer les silicones au pinceau, l'original est enduit d'un agent de démoulage. On travaille ensuite par petites surfaces à enrober complètement les originaux.

**2** La membrane souple, molle, qui permettra d'obtenir une reproduction à l'identique, doit cependant être contenue par une coquille dure. Des chapes en fibre de verre jouent donc le rôle de cuirasse, deuxième pelure des silicones.

**3** Après avoir séché, l'armature de fibre de verre sera défaits pour libérer les originaux. Cette double coquille donnera bientôt naissance à une perle. On l'immobilise complètement en l'enserrant dans un immense bac de sable.

**4-5** Plus de dix tonnes de marbre reconstitué seront coulées sans arrêt pendant cinq heures. Des événements — les tubes verts — permettent l'évacuation progressive de l'air. La moindre bulle d'air emprisonnée pourrait fragiliser l'œuvre. Après quelques jours de séchage, les copies sont libérées des moules.

Puisque quatre groupes de sculptures précieuses étaient dans un état de dégradation avancée, le Louvre décida qu'ils seraient l'objet d'une opération de sauvetage en 1984. Objectif: les libérer d'une exposition de plus de deux siècles sur la place publique en les abritant, arrêter le travail de destruction en leur prodiguant des soins adéquats, puis redonner à la place publique des doubles moulés d'après les originaux.

Aujourd'hui, les doubles des quatre groupes de sculptures flanquent la place de la Concorde, endroit stratégique tissé de bruits de moteurs, de monoxyde de carbone, de touristes apeurés qui tentent de traverser les allées. Sur des piédestaux élevés se dressent les *Chevaux de Marly*, plaqués contre un ciel gris perle, un de ces ciels de novembre dont on peut être certain qu'aucun sillon bleu ne viendra le colorer.

À l'est de la place, les *Chevaux de Coysevox* marquent l'entrée du jardin des Tuileries. Voilà un an, on procédait à la prise d'empreinte des originaux sur place pour ne pas laisser l'endroit dénudé. Une épreuve de patience et de savoir-faire pour le sculpteur-restaurateur Michel Bourbon et son équipe.

Au mois d'octobre, le sauvetage terminé, je l'ai rencontré dans un café de Saint-Germain-des-Prés. Ce soir-là, la pluie martelait le sol, étalait des miroirs vacillants sur les pavés et sur toutes les sculptures habitant Paris. Mon interlocuteur me parle des différentes étapes du sauvetage: «Nous rendons au Louvre des sculptures en bon état parce que nous les avons longuement consolidées avant l'épreuve du moulage qu'elles n'auraient pas supportée autrement. Il n'était pas question d'augmenter la maladie et la dégradation de l'original. Le paraloid B-72, — une résine acrylique —, est un des principaux matériaux que nous avons utilisés pour les renforcer. Ainsi, en diluant plus ou moins cette résine selon le degré de pénétration voulu au niveau «épidermique», on obtient une surface durcie.»

Et ces sculptures, ils les ont longuement auscultées, sondées, écoutées pour savoir s'il n'y avait pas de

risques. La résine fut tantôt pulvérisée, tantôt appliquée à l'aide de seringues. «Nous pouvons la retirer demain si, par exemple, pour des besoins de muséographie, il faut retrouver l'état du marbre tel qu'il était place de la Concorde», souligne-t-il.

Geler la surface dans une espèce d'immortalité, puis procéder au moulage. Selon M. Bourbon, une des difficultés du moulage vient des formes tourmentées, des détails qu'il faut réussir à obtenir. On effectue donc la prise d'empreinte avec des silicones, un matériau capable de restituer les détails au micromètre près lors de la prise d'empreinte.

Selon M. Bourbon, le succès est sans équivoque puisque cette épreuve n'a abîmé aucun des groupes malgré la délicatesse de certaines manipulations. De plus, les sosies présentent un épiderme reproduisant jusqu'aux moindres marques de l'érosion des originaux.

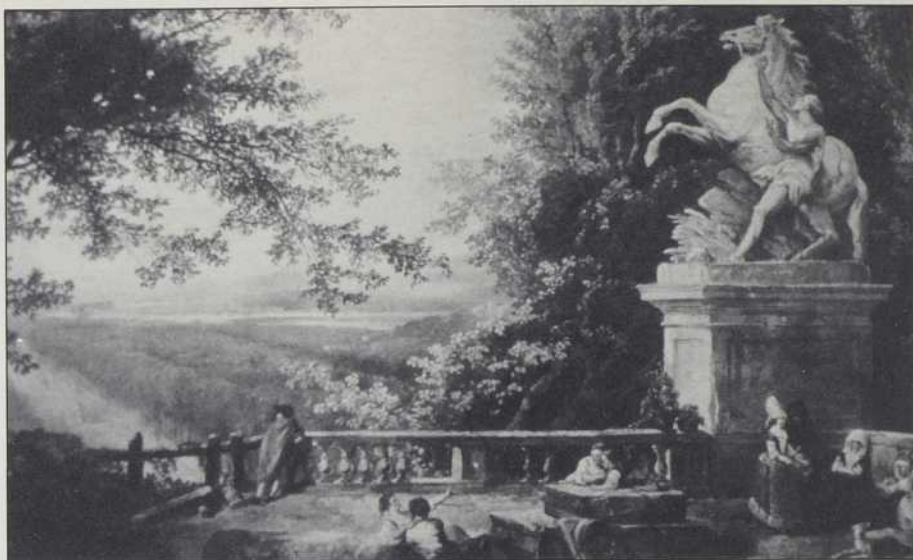
Évidemment, ce spécialiste possède à son actif une expérience solide en ce domaine. En 1972 et 1973, entre autres, il moule tout un parc de sculptures exposées à la Villa Médicis, à Rome. À cette époque, il travaille avec le chimiste Carlo Molteni à rendre les silicones plus performants pour la reproduction de monuments historiques. «J'ai eu, en quelque sorte, un rôle d'orienteur et Carlo Molteni, un rôle d'expérimentateur.»

Des recherches, il y en a aussi eu pour trouver la bonne recette de marbre reconstitué. Si le marbre de Carrare sert de base, il faut en modifier la blancheur par des additifs. Pour casser un petit peu son éclat, on ajoute du marbre gris des Pyrénées et, pour lui donner un coup de chaleur, du quartz jaune du Finistère.

M. Bourbon poursuit: «Voilà quelques siècles, les sculptures en marbre de Carrare éclataient de blancheur. Mais notre œil n'y est plus habitué. Alors, pour ne pas nuire à l'environnement, pour ne pas que les sculptures soient pointées du doigt, pour que le promeneur ou l'intéressé y retrouve un confort de l'œil, nous avons fait des tests.»

Ainsi, il faut résoudre le problème de granulométrie, savoir ce qui devra être gros et ce qui devra être fin dans la composition pour obtenir la teinte idéale qui imite l'aspect du marbre érodé, vieilli. En guise de tests, plus de 70 jambes de chevaux sont coulées. Finalement, le marbre gris sera plus fin que le Carrare et le quartz, plus gros. À l'intérieur de la mixture finale, on retrouve un liant hydraulique de la famille des ciments blancs, puis un autre élément dont M. Bourbon garde le secret. La teinte des sculptures sosies réagit à la pluie, à l'humidité pour vivre au rythme de la température, comme les originaux.

«L'opération-sosie» a d'ailleurs permis de faire une autre copie des célèbres *Chevaux de Marly* et de les déposer à l'endroit où, historiquement, ils ont commencé leur carrière avant d'atterrir sur la place de la Concorde. Il s'agit du parc de Marly, résidence royale qui accueillit cette pièce remarquable en 1745.



Les groupes de Coysevox, sculptés en 1702, ornaient l'abreuvoir du parc de Marly.

Quant aux originaux, le musée du Louvre a été fort heureux d'en hériter. Ils se retrouveront fort probablement dans une cour intérieure protégée par une immense vitre. Dans ce

sarcophage de verre, ils se laisseront admirer pendant que leurs doubles, dix fois plus résistants, continueront d'avancer à ciel ouvert, à travers les siècles. □



## NUMÉRO SPÉCIAL OFFICIEL DU CONGRÈS FORESTIER NATIONAL 1986

**FORÊT  
CONSERVATION**

Les membres du Comité organisateur du Congrès forestier national 1986 nous ont fait l'honneur de déclarer le numéro d'avril 1986 de FORÊT CONSERVATION «Numéro spécial officiel du Congrès forestier national 1986». À cette occasion, FORÊT CONSERVATION publiera un numéro en grande partie bilingue et relié directement aux thèmes du Congrès: «Le commerce et la consommation des produits forestiers», «Approvisionnement du bois», «Emplois», «Envi-

ronnement et usage multiple des produits» et «Notre engagement face à l'avenir des forêts canadiennes».

En plus du tirage régulier de FORÊT CONSERVATION, un grand nombre d'exemplaires additionnels seront imprimés et distribués aux participants attendus à ce Congrès, qui se déroulera du 8 au 10 avril 1986 à Ottawa et qui est parrainé par l'Association forestière canadienne.

### Réservez dès maintenant votre espace publicitaire

Date limite pour la réception du matériel publicitaire: 5 mars 1986.

Pour informations et réservations, téléphonez-nous: (418) 681-3588 ou 1-800-463-4538 (sans frais au Québec).

# Nouveautés

AUX PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

## LES CONDITIONS D'INTÉGRATION des enfants en difficulté d'apprentissage

Marcel LAVALLÉE

en collaboration avec les membres du GREC

252 pages, 15,95 \$

Cet ouvrage réalisé par Marcel Lavallée en collaboration avec les membres du GREC décrit les conditions d'intégration des enfants en difficulté d'adaptation et d'apprentissage. Le Groupe de Recherche en Évaluation des Curriculum (GREC) de l'Université du Québec à Montréal propose, par l'entremise de son inventaire de la recherche, des conditions d'intégration réalistes, mais nécessaires selon qu'il s'agit de déficients mentaux, auditifs, visuels, de handicapés physiques ou d'enfants souffrant de troubles légers d'apprentissage. L'ensemble de l'ouvrage tente aussi d'illustrer un concept fondamental du curriculum constitué par la didactique ou l'organisation des situations d'apprentissage en fonction de chaque type de handicap.



## LA DANSE TRADITIONNELLE AU QUÉBEC

Robert-Lionel SÉGUIN

184 pages, 13,95 \$

Presses de l'Université du Québec

Dans *La danse traditionnelle au Québec*, Robert-Lionel Séguin évoque les occasions qui, à différentes époques, favorisaient ce divertissement chez le peuple et la bourgeoisie et il met en lumière la vindicte civile et ecclésiastique qui frappait ceux qui s'y adonnaient. Puis il passe en revue les danses de pas, de figures et de gestes, s'arrêtant au fêtes et travaux saisonniers, temps forts de ce divertissement, et termine avec le légendaire de la danse.

Séguin a mérité les prix du Gouverneur général (1968), de l'Académie française (1969) et de la Société Saint-Jean-Baptiste de Montréal (1973). Il était membre, entre autres, de l'Académie des Lettres et des Sciences humaines de la Société royale du Canada.

## DICTIONNAIRE DES PARTICULARITÉS DE L'USAGE

Jean DARBELNET

1986, 216 pages, 18,95 \$

La langue se développe pour répondre à des besoins sans cesse accrus et diversifiés d'expression. Des usages se créent, plus ou moins respectueux des ressources disponibles de la langue et souvent différents, suivant les régions de la francophonie et l'environnement linguistique. Se plaçant dans le contexte nord-américain, ce *Dictionnaire* passe en revue plus de douze cents mots ou locutions. Dans une perspective délibérément normative, l'auteur constate et évalue l'usage pour ensuite énoncer une recommandation.

Un index très détaillé facilite la consultation de cet ouvrage fondamental sur la langue parlée et écrite au Québec et au Canada.

Professeur émérite de l'Université Laval et membre du Conseil international de la langue française, Jean Darbelnet observe le français contemporain depuis plus d'un demi-siècle. Auteur de plusieurs travaux portant notamment sur la stylistique, la terminologie et la traduction, il présente dans le *Dictionnaire* une somme d'observations très sûres sur le plan de la méthode et d'un intérêt pratique évident pour les spécialistes aussi bien que pour le public.

En vente chez votre LIBRAIRE ou chez l'éditeur, en postant ce coupon :

Veuillez m'expédier les titres cochés

	Prix	Quantité	Total
<input type="checkbox"/> LES CONDITIONS D'INTÉGRATION	15,95 \$		\$
<input type="checkbox"/> DICTIONNAIRE DES PARTICULARITÉS	18,95 \$		\$
<input type="checkbox"/> LA DANSE TRADITIONNELLE	13,95 \$		\$
Frais de port et manutention			1,75 \$
Total			\$

Chèque  Mandat postal

Carte Mastercard  Carte Visa n° \_\_\_\_\_

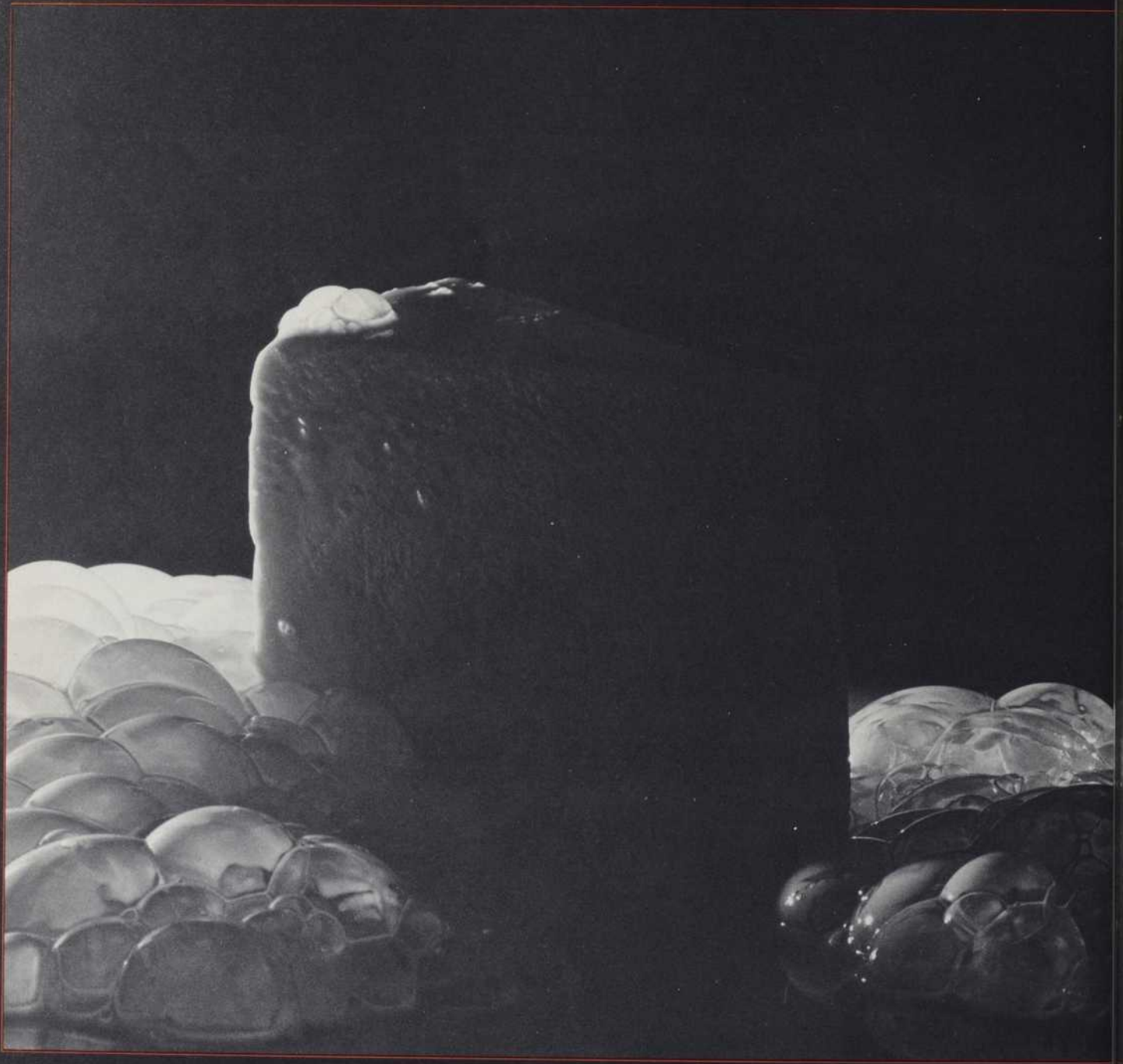
Signature \_\_\_\_\_ Date d'expiration \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Expédiez à : Presses de l'Université du Québec  
C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1  
Tél.: 657-3551, poste 2860  
de l'extérieur sans frais: 1-800-463-4799



# La vie secrète des **FROMAGES**

**Ils sont l'œuvre de tout un monde  
de champignons et de bactéries  
sous la surveillance du maître-fromager**

**LOUISE DESAUTELS**

«Le plus difficile, racontait une anthropologue québécoise à son retour d'Australie, c'est de s'habituer à manger des aliments qui bougent encore dans l'assiette...»

Ils seraient donc morts et inanimés, les aliments que nous consommons en Amérique du Nord? «Une pomme, un verre de vin, un morceau de fromage: ce sont des produits pleins de vie», rappelle Jacques Goulet, chercheur au département des vivres à l'Université Laval.

C'est ainsi que, placé sous l'objectif d'un microscope, un dé de fromage se révèle être un univers en activité. Là réside tout l'art du maître-fromager: depuis le lait de départ jusqu'à la meule odorante, il lui faut organiser ce petit monde de micro-organismes pour que les uns produisent la saveur recherchée sans nuire aux autres qui confèrent la texture caractéristique. Il doit favoriser la multiplication de certaines bactéries et de certains champignons au détriment de leurs proches parents pathogènes.



1



2



3



Louise Desautels

Lorsqu'on ajoute la présure (photo 1), commence alors une étape très importante dans la fabrication du fromage. Une enzyme contenue dans la présure complète la coagulation du lait. On découpe ensuite la masse de lait caillé

avec un couteau vertical (photo 2) et on l'égoutte pour expulser le lactosérum (photo 3). Dans certains fromages vendus jeunes, comme le fromage en grains, on ajoute du dioxyde de titane pour obtenir un produit très blanc (photo 4).

En gros, deux étapes marquent la fabrication du fromage: les bactéries lactiques décomposent les sucres du lait (lactose) en acide tandis que des enzymes modifient la structure de certaines protéines (caséine) puis, à la maturation, d'autres micro-organismes prennent la relève pour transformer les gras et les protéines du lait.

Au Québec, du temps où il était produit à la fabrique du village, le fromage atteignait ce degré d'équilibre recherché par les clients grâce au bon jugement du «cuisinier»: un coup d'œil sur la couleur et la consistance, un échantillon sous le nez puis sur la langue... Mais aujourd'hui, alors que la fromagerie Agropur de Notre-Dame-du-Bon-Conseil peut produire à elle seule 100 tonnes

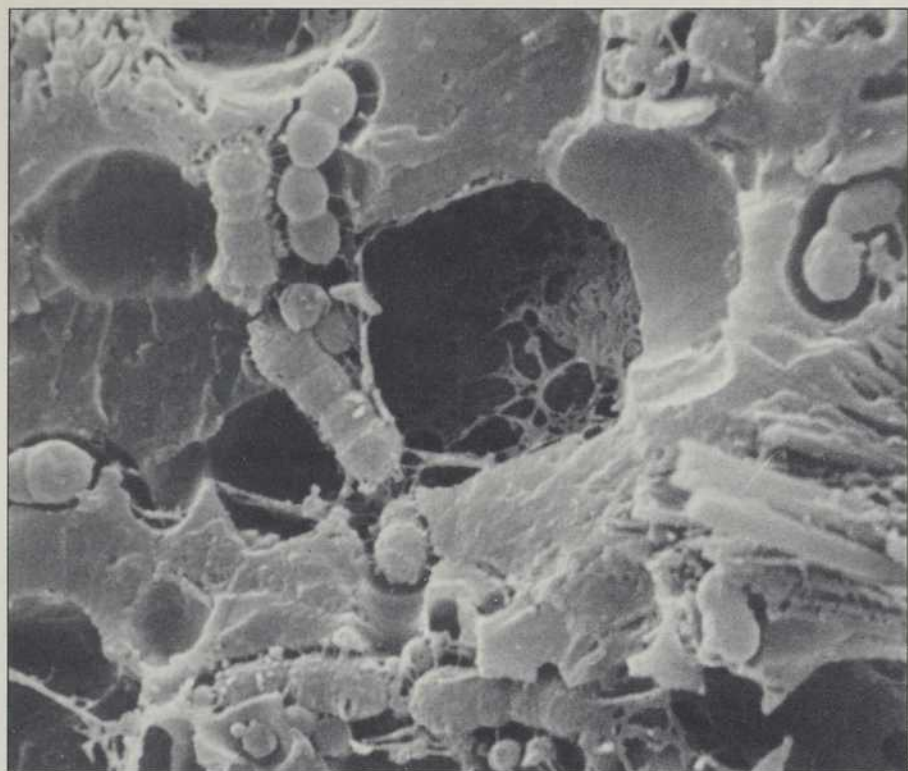
métriques de fromage cheddar par jour, les analyses en laboratoire ont remplacé œil, narine et papille. Du même coup, la vieille recette a subi des modifications suggérées par la technologie industrielle et les nouvelles connaissances en microbiologie, et se verra bientôt bousculée à nouveau par le développement du génie enzymatique.

Quant aux consommateurs, ils ne sont plus seuls à juger de la qualité du produit: les deux paliers de gouvernement ont émis depuis une vingtaine d'années une série de normes sévères. «Si sévères qu'elles vous privent du meilleur fromage!» s'indignent les importateurs de fromages européens. «Snobisme!» rétorquent les producteurs québécois.

### QUI L'ÊT CRU...

Ces normes «si sévères» concernent d'abord la pasteurisation du lait, qu'il soit ou non destiné à la transformation. Longuement discutée lors de son instauration, cette mesure consiste en un chauffage rapide qui détruit une partie des bactéries présentes dans le lait. Si la pasteurisation veut parer à d'éventuelles intoxications (salmonelles, staphylocoques et colibacilles), elle détruit cependant d'autres bactéries nécessaires à la fabrication d'un bon fromage. On compense ici cet effet en réintroduisant certaines souches bactériennes sélectionnées.

Une exception est admise à la règle de pasteurisation: il est permis



M. Kalab, Agriculture Canada

Le microscope électronique scrutant un morceau de cheddar nous montre des bactéries lactiques attachées à la matrice protéique par de courts filaments. Les structures parallèles, à droite, sont des parties de cristaux de phosphate de calcium présents dans le fromage.

### «UNE PIZZA GARNIE, AVEC DOUBLE SIMILI-FROMAGE»

Cette commande stimule-t-elle vos glandes salivaires ou le «simili» refroidit-il vos instincts? Il faudra pourtant s'y faire puisque l'ère du «fromage» fait à partir de protéines végétales reproduisant la texture d'un mozzarella ou d'un cheddar (saveur artificielle comprise) est à nos portes. Aux États-Unis, de tels produits à base de maïs ou de soja sont déjà disponibles et trouvent preneurs surtout dans les restaurants où les plats gratinés sont à l'honneur.

Malgré son caractère discret, l'arrivée du simili-fromage ne va pas sans rappeler celle de la margarine. Spécialistes de la santé et de la nutrition humaine, chargez vos munitions: les observateurs prévoient une deuxième manche opposant partisans du «mangeons végétal, évitons le gras animal et le cholestérol» à ceux du «mangeons naturel, évitons l'ostéoporose et l'hypertension par un bon apport en calcium»!

Si ces arguments risquent de tirailler le consommateur, les producteurs québécois de fromage seront eux aussi

confrontés à un choix difficile. Au Québec, près de 25% de la production totale de lait est transformée en fromage. Pour ne pas risquer de perdre un marché bien établi, les industriels peuvent choisir — comme lors de l'épisode margarine — de boudier la fabrication de simili-fromage. «N'empêche que la margarine est restée, philosophe Jacques Goulet. Et toutes les marques importantes que l'on trouve aujourd'hui à l'épicerie sont américaines.»

Pour l'instant, le procédé américain de fabrication du simili-fromage n'est pas suffisamment au point pour justifier une invasion à l'étranger. Et la législation protectionniste québécoise en matière de produits laitiers et de ses succédanés n'encourage pas les initiatives... «Tout comme la technologie trouve des moyens pour contourner les problèmes technologiques, les entrepreneurs trouveront moyen d'éviter les restrictions réglementaires», prophétisait l'an dernier à ce sujet un représentant de la compagnie Kraft.

de fabriquer du fromage à partir de lait cru (ou d'importer de tels fromages), à condition de leur faire subir un entreposage de 60 jours à 2 °C. Ce «purgatoire», comme le nommait cet été une journaliste du quotidien parisien *Le Monde*, correspond au temps de survie maximal de certaines bactéries pathogènes dans un milieu aussi acide que le fromage. Mais il correspond également au temps de survie maximal de certains fromages français eux-mêmes, tels que le boursault ou le reblochon...

Ces normes gouvernementales limitent donc l'entrée au Canada de fromages fins européens — bien que le marché noir soit florissant grâce à la «french-connection» néo-québécoise! Mais ces mêmes normes ont-elles aussi à voir avec le goût des fromages que nous produisons ici? «Nos règles ne s'appliquent pas au détriment de la saveur, soutient un fonctionnaire du MAPAQ. Le Québec produit le fromage que les Québécois veulent manger.»

### CHEDDAR QUAND TU NOUS TIENS

Traditionnellement, le fromage occupe peu de place dans notre alimentation. De très nombreuses fabriques de cheddar existaient au tournant du siècle dernier et jusque dans les années 40, mais leur production était destinée surtout à l'exportation vers la Grande-Bretagne. On écoulait ici le «canadien doux» au goût peu prononcé. Les rares exceptions sont le fromage domestique de l'île d'Orléans et ceux développés artisanalement dans les communautés religieuses, tel le célèbre Oka.

En 1970, un Canadien consommait en moyenne 4,8 kilogrammes de fromage par an, principalement du cheddar. En 1983, ce chiffre avait presque doublé et les fromages de spécialité marquent désormais le pas sur le cheddar et le fromage fondu.

Récents adeptes de ces fromages affinés, les Québécois préfèrent un gouda ou un mozzarella à un camembert normand. C'est pourquoi nos fromages à pâte molle sont de loin-

tains cousins de ceux qui leur ont prêté leurs noms. «La dénomination rend honneur à l'origine du fromage plutôt qu'à sa saveur», explique diplomatiquement Michel Piette, d'Agropur.

### CETTE SAVEUR QUE JE CHERCHAIS

Entre un brie français et un brie québécois, tout comme entre deux fromages d'appellation distincte, la différence réside dans les souches bactériennes que l'on a choisi de favoriser. Depuis des siècles, l'intervention humaine métamorphose cette décomposition du lait par la modification des conditions d'affinage: température, aération, degré d'acidité et d'humidité de la pâte, teneur en sel.

La recette recueillie par l'ethnologue Jean-Claude Dupont à l'île d'Orléans, où on fabrique un fromage domestique depuis le 16<sup>e</sup> siècle, donne une bonne idée du processus. Le lait, une fois tiré, est gardé au chaud près du poêle à bois. C'est alors que se développent les bactéries lactiques, responsables d'une première forme de coagulation et qui procurent la saveur acide que l'on associe au lait caillé. On ajoute ensuite la présure, obtenue à partir du quatrième estomac d'un veau. Fortement concentrée en chymosine — une enzyme qui favorise l'agglomération de la principale protéine du lait: la caséine — cette présure complète la coagulation. La masse de lait caillé est alors découpée de façon à faire sortir le petit lait ou lactosérum.

Autrefois incorporé à la moulée du bétail, le lactosérum rejeté par les industries fromagères a longtemps constitué une importante source de pollution; on a aujourd'hui appris à le récupérer: poudre de petit lait, production de méthane, et autres. Certains fromages requièrent en plus un brassage qui accélère l'évacuation du lactosérum alors que d'autres, tel le camembert, ne demandent même pas la première déshydratation; on passe alors directement à l'étape de l'égouttage. À l'île d'Orléans, on égoutte la pâte en la pressant dans un contenant perforé et on sale la croûte,

le chlorure de sodium favorisant la survie de certaines bactéries recherchées. Sorties de leurs contenants, les petites meules sont mises à sécher. La durée et les conditions d'entreposage joueront également un rôle déterminant.

### COCKTAIL DE BACTÉRIES

Dans les fromageries des années 80, les interventions humaines sont encore plus importantes et ne laissent aucune réaction au hasard. «Quand on produit du fromage industriellement, on cherche d'abord l'uniformité», explique Michel Piette. Dans le lait pasteurisé, on ajoute donc un ferment, véritable «cocktail» de bactéries bien sélectionnées pour leur action parmi lesquelles dominent les bactéries lactiques. Pour certains fromages vendus jeunes (cheddar doux et fromage en grain), on fait également entorse à la recette de base en ajoutant du dioxyde de titane pour obtenir le produit très blanc que les clients semblent apprécier.

On s'apprête également à inoculer des enzymes autrefois sécrétées par

certaines bactéries au terme d'une patiente maturation. Ces enzymes seraient incorporées dans le caillé, enveloppées dans de minuscules capsules qui les préserveraient jusqu'à l'heure fixée pour leur entrée au jeu, question de ne pas perturber les autres éléments. Pour l'industrie, obtenir un cheddar fort en deux mois plutôt qu'après 20 mois de maturation représente une économie substantielle.

Autre voie d'avenir, on prévoit aussi faire subir au lait une première «concentration» avant le début du processus, voire à la ferme laitière, par ultrafiltration. Il s'agit d'un système de tamisage microscopique qui permet d'évacuer une partie des petites molécules (eau, certains sels et acides).

D'abord utilisé comme mode de conservation du lait, le fromage est devenu un élément raffiné de notre alimentation. Et, prédit Jacques Goulet, on incitera de plus en plus les adultes à consommer des produits laitiers: le fromage reste une excellente source de calcium, de protéines et de minéraux. □



La beurrerie-fromagerie Perron de Saint-Prime, au Lac Saint-Jean, existe depuis 1889. C'est l'une des dernières fabriques du genre que l'on retrouve encore au Québec. Cette photo nous montre l'activité du déchargement du lait en 1930.

## LE ZÈBRE DONT LA MÈRE EST UNE JUMENT

Les nouvelles techniques de reproduction ne sont pas exclusives à la reproduction humaine. Elles profitent également au domaine de l'élevage du bétail. Et voilà maintenant qu'elles pourraient permettre à certaines espèces animales d'échapper à la menace d'extinction qui pèse sur elles. En effet, dans différents jardins zoologiques américains, notamment à San Diego, à Cincinnati et à Louisville, des équipes de chercheurs travaillent à adapter ces techniques à la reproduction de certaines espèces en voie de disparition.

Ainsi, la transplantation embryonnaire — qui consiste à implanter dans l'utérus d'une «receveuse» un

embryon provenant d'une autre femelle — a permis à une antilope d'une espèce non menacée de donner naissance à une antilope Bongo, une espèce, elle, en voie d'extinction. Et, au jardin zoologique de Louisville, en mai 1984, une jument accouchait d'un zèbre à la suite d'une transplantation d'embryon.

Dans ces deux cas, l'embryon et la mère porteuse appartenaient à des espèces différentes mais génétiquement très proches l'une de l'autre. Dans les cas d'espèces génétiquement plus éloignées, le trophoblaste, cette mince couche de cellules qui entoure l'embryon, ne se fixera pas sur l'utérus de la mère, empêchant ainsi l'implantation.

Un zèbre qui naît d'une mère jument : un phénomène impossible avant que l'on mette au point la technique de transplantation d'embryon.



Jacques Prescott, MLCP

On pourrait, selon Keith Betteridge et Allan King, du Centre de recherche en reproduction animale (CRRA) de l'Université de Montréal, franchir les barrières entre espèces en entourant le bouton embryonnaire — cette partie épaissie de l'œuf fécondé à partir de laquelle se formeront l'embryon et l'amnios — d'un trophoblaste de la même espèce que la mère porteuse. On pourrait alors implanter un embryon d'une espèce différente sans qu'il soit rejeté par la receveuse.

Éventuellement, la fécondation *in vitro* fera aussi partie des méthodes utilisées. Un des avantages de cette technique, c'est qu'elle nécessite un nombre réduit de spermatozoïdes. Elle permettrait donc une utilisation optimale des semences d'animaux plus rares. Mais, prévient le biologiste Raymond Lambert, directeur de l'Unité de reproduction animale du Centre hospitalier de l'Université Laval, il reste plusieurs problèmes à résoudre avant de réussir à reproduire ainsi certaines espèces menacées.

Un de ces problèmes concerne notamment la capacitation, c'est-à-dire la transformation que les spermatozoïdes subissent au cours de leur séjour dans le vagin et l'utérus et qui les rend aptes à féconder l'ovule. Cette capacitation se fait selon un mécanisme possédant probablement des caractéristiques différentes selon les espèces. Selon Raymond Lambert, «ce n'est que lorsque nous connaissons bien les mécanismes de la capacitation que nous pourrions espérer appliquer, sur une base presque universelle, la technique de la fécondation *in vitro*».

Mais déjà, au Smithsonian Institute, à Washington, une équipe étudie l'application de cette technique à la reproduction des grands fauves tels que les lions et les léopards.

Jean Paquin

## UN PRIMATE ASIATIQUE

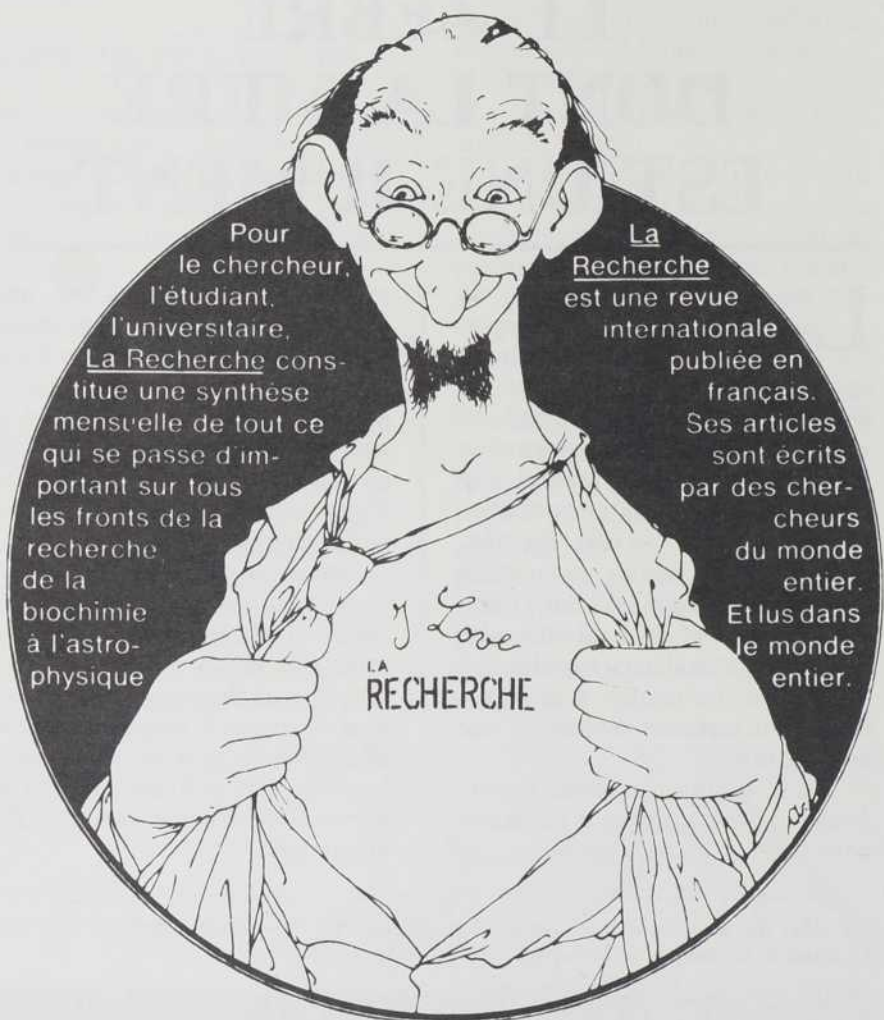
(D'après *La Recherche*) Un groupe de chercheurs américains et birmans ont trouvé en Birmanie un fragment de mâchoire fossile qui pourrait appartenir au plus ancien anthropoïde jamais découvert. Il s'agirait d'un des chaînons reliant les primates inférieurs, les prosimiens, aux primates supérieurs, les anthropoïdes, nos ascendants directs. Cette mâchoire serait celle d'*Amphipithecus mogaungensis* qui aurait vécu il y a de 40 à 44 millions d'années. Il supplanterait ainsi l'*Aegyptopithecus*, vieux de 30 à 35 millions d'années. Cette découverte signifie également que l'origine des anthropoïdes serait à rechercher en Asie et non plus en Afrique comme on le croyait depuis quelques années. Toutefois, il reste encore à s'assurer que le fossile a été correctement identifié. (G. D.)

## HARMONIE DÉSASTREUSE

(D'après *New Scientist*) L'onde de choc du tremblement de terre qui a déferlé sur Mexico en septembre 1985 était en parfaite harmonie avec la fréquence d'oscillation «naturelle» de plusieurs édifices et du sol argileux sur lequel ceux-ci reposent. C'est une des raisons qui expliquent la force avec laquelle le tremblement de terre a frappé cette ville et fait autant de ravages.

L'onde sismique n'avait qu'une faible accélération lorsqu'elle a atteint les limites de la ville. Mais en touchant le sol argileux de l'ancien lac qui constitue la principale partie du sous-sol de Mexico, sa vitesse s'est multipliée par cinq. Il s'y est produit une interférence positive qui a fait en sorte que les ondes se sont additionnées au lieu de s'annuler. Seuls les édifices modernes construits selon des normes antitelluriques précises ont pu résister au choc. (G. D.)

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



## Offre spéciale\*

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

nom \_\_\_\_\_

adresse \_\_\_\_\_

pays \_\_\_\_\_

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

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

## LE PROFESSEUR SCIENTIFIX... ET SES ADJOINTS!

**E**n 1981, *Les petits débrouillards*, un best-seller de la littérature pour enfants, allait devenir un tremplin pour la diffusion de la culture scientifique. Pas moins de 25 000 exemplaires vendus jusqu'à maintenant. Suivaient, la fondation d'un club et, en 1982, un journal mensuel de vulgarisation scientifique, *Je me petit débrouille*, destiné aux jeunes de 7 à 14 ans, qui compte maintenant 8 000 abonnés.



Louis Pépin

**Des expériences simples et amusantes permettent aux enfants de développer leur débrouillardise et leur intérêt pour le loisir scientifique.**

C'est Félix Maltais qui fut l'instigateur de cette belle histoire entre la science et la jeunesse. Par le biais d'Hebdo-Science, une agence de presse diffusant de l'information scientifique et dont M. Maltais est le directeur, le concept des petits débrouillards allait faire ses premiers pas. Et tout le succès remporté contribue à mettre en relief son idée de départ: la curiosité des jeunes peut être éveillée et aussi entretenue en leur mettant sous la dent une information scientifique bien tournée.

Le magazine offre un sommaire de plus en plus étoffé avec les années, ainsi qu'un graphisme de plus en plus soigné. Ici, point de supra-spécialisation dans les sujets abordés. On y traite d'expériences, bien sûr, le professeur Scientifix y ayant sa chronique, mais aussi de technologie, d'ordinateurs, de cuisine et d'agriculture.

En janvier 1982, le journal est lancé en collaboration avec le Conseil de développement du loisir scientifique (CDLS), dont le mandat est de mettre sur pied des clubs-sciences. Le CDLS, organisme national, confie aux Conseils de loisir scientifique (CLS) présents dans les différentes

régions du Québec, l'animation de ces clubs. On forme donc, par le biais d'un stage, des adjoints du professeur Scientifix, c'est-à-dire de véritables multiplicateurs du loisir scientifique.

De fait, les adjoints commencèrent, entre autres, à implanter l'activité à l'intérieur de la structure organisationnelle des loisirs municipaux. Les ateliers pour petits débrouillards prolifèrent. En effet, souligne Danielle Laverdière, responsable du développement des Clubs petits débrouillards pour la région de Québec, 100 nouveaux adjoints ont été formés cette année, portant le total à 225 pour cette région. De ce nombre, 50 sont véritablement actifs, précise madame Laverdière. Mais qui sont-ils ces adjoints? En général, des étudiants de diverses branches, des professeurs, des parents.

Si les livres de la collection des petits débrouillards constituent l'outil de base de l'animateur, ce dernier doit faire preuve de beaucoup de présence et d'imagination pour que les jeunes apprennent, tout en s'amusant. C'est vraiment le journal qui leur permet de trouver le ton juste. De plus, par son style, sa matière, le

suivi qu'il assure dans les foyers des abonnés, ce journal rend possible une sensibilisation à long terme.

Certains enfants possèdent maintenant dans la maison un coin science au même titre qu'un coin bricolage. Initiés aux phénomènes scientifiques, informés, leur débrouillardise développée, ces jeunes, selon madame Laverdière, pourront faire des choix plus judicieux quand, au secondaire, ils décideront de leur orientation puisqu'ils auront déjà, par exemple, des rudiments de chimie, de physique.

L'univers de la petite débrouillardise est en pleine expansion. Plusieurs régions du Québec travaillent le dossier, et le journal *Je me petit débrouille* n'est plus seulement accessible par les organismes de loisirs scientifiques (CLS) mais il tapisse, depuis septembre, un coin de présentoir dans certains kiosques à journaux, une initiative qui fera grossir les rangs des adeptes des 7 à 14 ans.

*Ève-Lucie Bourque*

### LA SCIENCE QU'ON LIT

Du nouveau sur la scène des revues scientifiques; l'Association québécoise des techniques de l'eau (A.Q.-T.E.) et l'Institut national de la recherche scientifique (I.N.R.S.) lancent une revue internationale des sciences de l'eau. Cette revue, d'une quarantaine de pages, publiée quatre fois par année, sera la première revue d'expression française à franchir, du moins l'espère-t-on, le cap de la reconnaissance internationale. Par ailleurs, le magazine français *La Recherche*, vient de lancer sa version anglaise *The World Scientist*, qui sera sans nul doute un concurrent à *Scientific American*. (L. B.)

L'HIER ET L'AUJOURD'HUI  
en

Art  
Architecture  
aménagement

le magazine  
**Continuité**

Dans les meilleurs kiosques et librairies. Abonnement 12\$ (4 numéros)  
CMSQ-Éditeur, C.P. 279, Haute-Ville,  
Québec, G1R 4P8, (418) 694-0812.

LA SÉRIE

## Les Stadaconé

La vie des Amérindiens racontée aux enfants



Michel NOËL  
Illustrations de Johanne Ouellet  
1985, 24 pages, 3,95 \$ ch.  
Québec Science Éditeur

Tout au long de neuf merveilleux contes abondamment illustrés en couleur, les enfants découvriront la vie des Amérindiens et apprendront à connaître l'environnement de ce peuple. Vous trouverez dans la série *LES STADACONÉ* les titres suivants: *Les Ancêtres*, *L'Éloquence*, *L'Héritage*, *Le Visiteur*, *La Coutume*, *L'Origine*, *La Peur noire*, *La Corvée*, *Le Grognon*. Vous pouvez déjà vous procurer les trois premiers titres.

En vente chez votre LIBRAIRE ou chez l'éditeur.

Presses de l'Université du Québec  
C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1  
Tél.: 657-3551, poste 2860  
De l'extérieur sans frais: 1-800-463-4799

## Chercheur ou chercheuse scientifique, Zoologiste principal(e) des invertébrés

Musées nationaux du Canada  
Division de la zoologie des  
invertébrés  
Ottawa (Ontario)

Nous cherchons un ou une scientifique d'expérience pour conserver la collection nationale des invertébrés. Vous aurez à enrichir la collection en faisant des campagnes de recherches sur le terrain pour acquérir des spécimens. Vous participerez au choix de projets et à la recherche sur la systématique, la taxinomie, la zoogéographie et l'écologie se rapportant spécialement au Canada, mais englobant le monde entier. Vous serez également responsable de fournir des services aux scientifiques et au grand public, ce qui vous amènera à vous occuper de la préparation d'expositions ou d'éléments d'exposition. Vous devez avoir un doctorat d'une université reconnue ou un diplôme d'un niveau inférieur avec expérience et travaux de recherche à l'appui équivalents à un doctorat en biologie. Il vous faut de l'expérience dans le domaine de la supervision et de l'administration. La connaissance de l'anglais et du français est essentielle. À remarquer que, dans certains cas, vous pourrez recevoir de la formation linguistique. Nous offrons un traitement allant de \$28,176 à \$52,409 selon votre expérience et vos compétences.

Adressez votre curriculum vitae et/ou votre demande, en indiquant le numéro de référence S-85-31-5915-47JG-(F30), à:  
Joan Girling (613) 996-8054  
Commission de la Fonction publique  
du Canada  
Ottawa (Ontario) K1A 0M7

Date limite: le 28 février 1986  
This information is available in English by  
contacting the person mentioned above.

La Fonction publique du Canada offre  
des chances égales d'emploi à tous.

Canada

## IMO ET LE NEW AGE



Eve-Lucie Bourque

Est-il scientifique d'étendre à toute une société humaine un comportement observé chez un groupe de singes ?

Il était une fois un jeune singe macaque qui s'appelait Imo et vivait sur une petite île au large du Japon. Un jour, des scientifiques vinrent le voir et lui apprirent à laver les patates douces avant de les manger.

Imo fut impressionné et apprit ensuite ce nouveau truc à sa famille. Puis, ce comportement s'étendit de proche en proche à d'autres singes et, un beau jour, les chercheurs s'aperçurent que, sur l'île et même — phénomène étonnant — sur l'île voisine, tous les singes lavaient les patates. On aurait dit que le rythme de transmission du comportement appris avait soudainement décuplé, une fois dépassé un « seuil magique », impalpable pour les chercheurs.

Tout ceci aurait pu rester une obscure expérience d'éthologie animale, si un auteur américain, Lyall Watson, n'avait décidé, il y a deux ans, d'en faire un livre et un film, *Le centième singe*. Sa thèse ? Une fois dépassé un certain seuil critique (Watson utilise un nombre arbitraire, 100, pour illustrer son discours), un comportement ou une idée se transmet rapidement à une majorité de gens, « d'esprit à esprit », quasi instantanément.

Watson prend appui sur cette expérience avec des singes japonais pour étayer « scientifiquement » son propos. Celui-ci est essentiellement d'exhorter les tenants d'une philosophie de la conscience personnelle et planétaire, le *New Age*, à s'exprimer en société afin d'atteindre le plus tôt possible le « seuil magique » qui fera basculer l'opinion publique en leur faveur.

L'ennui, c'est qu'il n'y a rien de scientifique dans l'interprétation que fait Watson de l'histoire d'Imo. L'examen des articles scientifiques originaux montre que les chercheurs,

eux, décrivent des expériences précises et se gardent bien de tirer des conclusions générales. Si tout à coup beaucoup de singes se sont mis à laver les patates, admettent-ils, c'est peut-être parce que le groupe original de femelles autour d'Imo s'est mis en même temps à mettre bas et à enseigner aux jeunes singes dès leur naissance à laver les pommes de terre. Par ailleurs, un des chercheurs note qu'un des singes a nagé jusqu'à l'île voisine et y est resté : il s'est sans doute révélé bon professeur, et la transmission d'« esprit à esprit » chère à Watson n'y est pour rien.

Il semble pourtant que les idées de Watson fassent du chemin auprès du grand public, du moins auprès des partisans du *New Age*. Plus encore, on en discute dans des congrès sérieux de spécialistes en sciences humaines. Pour l'un de ces chercheurs, Maureen O'Hara, c'est une imposture qu'il faut démasquer. « Maquiller un mythe sous les apparences de science a souvent abouti à renforcer les préjugés culturels, comme les femmes et les minorités ethniques le savent bien », écrit-elle dans *Omni*. Lorsque des convictions morales ou religieuses sont présentées comme des connaissances scientifiques, rappelle-t-elle, le potentiel d'abus est grand. *Le centième singe*, un autre « beau cas » de détournement de la science ?

Jean-Pierre Rogel

## ALLEZ-VOUS RÉPONDRE ?

(D'après *Nature*) Un nouveau programme pour la recherche d'une intelligence artificielle extraterrestre a été lancé l'automne dernier par l'Université Harvard. Il s'agit d'un nouveau récepteur qui pourra se mettre à l'écoute de 8,4 millions de canaux d'ondes radio. Il est 64 fois plus puissant que celui du projet déjà en cours au même endroit, le *Project Sentinel*. Outre ces deux projets, on retrouve trois groupes importants

qui sont à l'écoute d'un éventuel message venant d'une civilisation extraterrestre. L'Université d'État de l'Ohio, la NASA et l'URSS ont tous un radiotélescope à l'écoute d'une intelligence extraterrestre. On remarquera que le nouveau projet de l'Université Harvard a bénéficié de la générosité de nul autre que le « père » d'E.T., Steven Spielberg, qui leur a donné plus de 200 000 dollars canadiens. (G. D.)

## VIOLS D'HIRONDELLES

(D'après Science 85) Après cinq ans et 16 000 heures d'observation, Janice Crook et William Shields ont accumulé suffisamment de preuves pour accuser dix hirondelles des granges mâles d'avoir détruit chacun une couvée pour ensuite s'accoupler avec la femelle qui tenait le nid. Il s'agit du seul cas d'infanticide connu chez les espèces monogamiques. Les hirondelles s'en prennent à la nichée dont le père est mort ou disparu. À leur défense, précisons que le meurtrier se comporte ensuite en bon père de famille. Ce qui fait dire aux chercheurs que l'hirondelle n'est pas un tueur pathologique mais plutôt un



Jacques Côté

opportuniste qui veut assurer sa reproduction dans une colonie qui compte cinq mâles pour quatre femelles.

## AVALEZ VOTRE PILULE

Chaque année, 500 000 enfants deviennent aveugles à cause d'une carence en vitamine A. Les deux tiers de ceux-ci meurent à plus ou moins brève échéance à cause de maladies pulmonaires favorisées par la même carence vitaminique. On estime que, de par le monde, sept millions d'enfants montrent des signes d'une déficience «modérée» en vitamine A. Pour amoindrir l'hécatombe, les Nations Unies ont lancé un programme visant à fournir aux enfants du Bangladesh, de Haïti, de l'Inde et de l'Indonésie des capsules de vitamine A. En Amérique centrale, les gouvernements ont enrichi tout le sucre avec la même vitamine. Pourtant, la vitamine A se retrouve dans bon nombre de fruits et légumes jaunes ou verts qui sont souvent abondants dans les régions les plus touchées. Par exemple, l'Indonésie est un gros producteur de papayes, un fruit riche en vitamine A. Mais le pays exporte la plus grande partie de sa récolte en Amérique et en Europe. Devinez maintenant d'où viennent les capsules de vitamine A?

## DES MINES VENUES DU CIEL

(D'après Science News) La région de Sudbury, dans le nord de l'Ontario, renferme à elle seule un cinquième du nickel mondial. Le bassin d'environ 60 kilomètres de long est également riche en cuivre. Même si on exploite les gisements depuis une centaine d'années, on ne sait toujours pas quelle est l'origine de ce bassin. Des scientifiques croient que les minerais se sont formés lorsque le magma est remonté à la surface, possiblement par voie volcanique. D'autres, depuis 1964, l'associent à un impact météoritique qui se serait produit il y a deux milliards d'années. Deux chercheurs américains viennent d'apporter de l'eau au moulin de la seconde théorie. En étudiant les concentrations de néodymium et de samarium, ils ont constaté que celles-ci correspondaient à une roche que l'on retrouve dans la partie supérieure de la croûte terrestre. Cela les amène à croire que les minerais n'ont pu se former que sous l'effet d'un impact météoritique qu'ils estiment s'être produit il y a 1,8 milliard d'années.

(G. D.)

## MYOPIE TROP CORRIGÉE

(D'après Science News) Le tiers des patients qui ont subi une opération chirurgicale visant à corriger leur myopie, la kératotomie radiale, ont souffert de fluctuations dans la qualité de leur vue dans la seconde année suivant leur opération. Telle est l'une des conclusions d'une étude, portant sur 435 cas aux États-Unis, réalisée par le National Eye Institute. La kératotomie consiste à corriger la forme de la cornée en y pratiquant des incisions. On constate maintenant que la cornée se cicatrise beaucoup plus lentement que prévu, probablement parce qu'elle ne renferme pas de vaisseaux sanguins. Les principales complications rencontrées sont une infection de la cornée, un affaiblissement de celle-ci et une asymétrie de la vision entre les deux yeux. Dans certains cas, les gens sont devenus presbytes, soit l'inverse de leur problème du début.

## DES JOURNAUX PLUS PROPRES

(D'après Discover) Vous avez sans doute déjà vécu l'expérience désagréable de vous retrouver avec les doigts sales après la lecture de votre quotidien préféré. Si oui, vous serez sans doute ravi d'apprendre qu'une firme américaine, Dayton Tinker Corp., vient de mettre au point une encre qui ne tache pas. Cette dernière, contrairement aux encres traditionnelles, ne contient pas de particules de carbone; elle se comporte comme une teinture. De plus, elle est chargée négativement et se fixe plus solidement au papier riche en oxygène et chargé positivement. Ainsi, on prévient les souillures causées par le frottement. Selon la compagnie, l'encre serait moins chère et donnerait des noirs plus profonds. Elle serait déjà à l'essai dans des journaux de l'Ohio. (G. D.)

# BOÎTE À LIVRES

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



**LA PLANÈTE VIVANTE**  
**De l'insolite... au merveilleux**  
David Attenborough  
et Jean Dorst  
Delachaux & Niestlé  
Suisse, 1985, 331 pages, 34,95\$

Comment s'y prend la vie pour vivre et survivre, que ce soit dans la chaleur torride d'un désert, dans le froid éternel d'une banquise ou dans le surpeuplement de la jungle équatoriale? Voilà la question à laquelle ce livre tente de répondre. Des pics de l'Himalaya aux abysses de l'océan, des déserts torrides aux étendues de glace et de neige des pôles, *La planète vivante* nous entraîne dans un tour du monde écologique plein de rebondissements, d'histoires surprenantes, de l'insolite au merveilleux comme le dit si bien le sous-titre. Au fil des pages, le lecteur va de surprises en émerveillements.

Saviez-vous, par exemple, que le manchot souffre plus de la chaleur que du froid? Connaissiez-vous le figuier «étrangeur» ou le pin «assassin»? Me croiriez-vous si je vous disais que des crevettes nagent en plein désert? Ce ne sont que quelques exemples des «miracles» de la nature, du combat pour la survie des millions d'êtres vivants qui peuplent la Terre et dont l'histoire nous est racontée dans cet ouvrage.

Le contenu scientifique est bien vulgarisé et le livre se lit facilement. Il est truffé d'envi-

ron 140 photographies couleur, dont la plupart sont pleine page. Par moment, on a vraiment l'impression d'écouter un documentaire filmé à la télévision. Peut-être s'agit-il de l'influence de David Attenborough qui a réalisé de nombreux films sur la nature pour la télévision britannique avec les séries *Zoo Quest* et *Life on Earth*.

À première vue, le coût du livre peut paraître un peu élevé mais, compte tenu des illustrations, il demeure relativement abordable. Un index facilite les retours au texte que l'on ne manquera pas de faire dans cette excellente mine d'informations. Par contre, on peut déplorer quelques «coquilles», erreurs de typographie ou de montage qui perturbent la lecture, entre autres, une inversion de paragraphes. Dans l'ensemble, cet ouvrage ne devrait pas décevoir les amateurs de la nature.

Gilles Drouin



**DE LA PIERRE À L'ÉTOILE**  
Claude Allègre  
Fayard, Paris, 1985  
300 pages, 19,95\$

Après nous avoir présenté une brillante synthèse de la tectonique des plaques dans *L'écume de la Terre* (chez le même éditeur), Claude Allègre nous revient avec un livre qui constitue un vaste plaidoyer pour une géologie qui déborderait vraiment le cercle restreint de la

Terre, qui s'étendrait au système solaire, à l'univers. Cette nouvelle science puise à même la géologie et l'astronomie.

Depuis une vingtaine d'années, avec les débuts de la «conquête de l'espace», les scientifiques du monde entier ont recueilli une foule d'informations sur la composition des autres planètes de notre système solaire et des astéroïdes qui le parcourent. Ces informations leur permettent présentement de formuler des explications et des hypothèses de plus en plus précises sur l'origine des planètes et, bien sûr, de la Terre. Au cœur même de ces pierres venues de partout se trouve l'histoire de cette évolution. Une histoire que l'analyse de la composition nucléaire des atomes nous permet de reconstituer.

L'auteur de ce livre est particulièrement bien placé pour nous en parler. En plus de ses qualités de vulgarisateur, Claude Allègre a effectué, avec son équipe de Paris, l'analyse de nombreux échantillons de pierres provenant de la Lune et de Mars. Ils ont participé aux missions Apollo, depuis Apollo 14, et ont également eu droit aux échantillons rapportés par plusieurs missions soviétiques.

Allègre nous entraîne donc dans une histoire qui remonte à la fin du 18<sup>e</sup> siècle, aux premiers jours de ce qui constitue maintenant la géologie. À cette époque, la géologie était intimement liée à une volonté de découvrir l'origine et l'âge de la Terre. À la suite de nombreux accrochages avec l'Église, notamment sur l'âge et l'origine de la Terre, les géologues se sont progressivement tournés vers une approche plus pragmatique, révolution industrielle aidant. Cette science encore toute jeune s'est alors concentrée sur une portion de l'histoire de la Terre qu'Allègre estime dérisoire. Ce n'est que depuis une vingtaine d'années que l'importance d'étudier la Terre plus en profondeur est réapparue.

Claude Allègre a le mérite de nous documenter suffisamment sur l'histoire entourant l'évolution de la géologie, de bien nous montrer comment les différentes idées maîtresses de cette science se sont développées. Son ouvrage demeure un livre important d'autant plus que quelques-unes des hypothèses qui y sont émises pourraient être vérifiées avec le passage de la comète de Halley. Il ne faudrait pas toutefois que le lecteur perde de vue que ce livre présente un certain nombre d'hypothèses qui seront sans doute contestées dans le milieu des sciences de la Terre. Claude Allègre nous propose une nouvelle vision de l'histoire du monde.

Gilles Drouin

## DERNIERS LIVRES REÇUS

### Génétique générale

J. R. Beaudry

Décarie Éditeur, Montréal  
et Maloine Éditeur, Paris, 1985  
501 pages

### La biotechnologie

Des cellules domestiquées

Dominique Padirac

Chronique Sociale, Lyon, 1985  
202 pages

### Le retour de la comète

Jean-Marie Homet

Imago, Paris, 1985, 208 pages, 25,90\$

### L'industrie de l'espace

Questions liées aux échanges

OCDE, Paris, 1985, 99 pages

### Les phobies

Comment vaincre la peur

Yves Lamontagne et André Gamache

Les Éditions Québecor, Montréal, 1985  
120 pages, 7,95\$

### Une histoire de la physique

et de la chimie

De Thalès à Einstein

Jean Rosmorduc

Le Seuil, collection Points Sciences  
Paris, 1985, 257 pages, 7,75\$

### Le prochain monde

Albert Bressand et Catherine Distler

Le Seuil, collection Odyssee  
Paris, 1985, 318 pages, 19,95\$

# MINISTÈRE D'ÉTAT, SCIENCES ET TECHNOLOGIE

## UN MANDAT RENFORCÉ

Depuis sa création en 1971, le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie a subi un certain nombre de transformations importantes au niveau de sa structure et de ses objectifs d'ensemble. Dans sa forme actuelle, il possède les moyens qui lui permettent de traiter des grandes questions de l'heure en tenant compte de l'influence croissante des sciences et de la technologie sur tous les secteurs de la société.

Le MEST ne gère aucun programme. Son mandat consiste à formuler des politiques et à fournir au gouvernement des conseils visant à favoriser le développement et l'utilisation des sciences et de la technologie à l'appui des objectifs économiques et sociaux du Canada.

Au mois de mai 1985, le Premier ministre a confié au MEST une série de nouvelles responsabilités qui sont le reflet des priorités du gouvernement en matière de sciences et de technologie. Les nouvelles fonctions qui ont été attribuées au Ministère ont en effet pour but ultime d'encourager l'innovation dans l'industrie, d'appuyer plus activement la recherche universitaire et d'améliorer la qualité et la pertinence de la recherche et du développement dans les laboratoires du gouvernement.

Le Canada souffre d'un niveau relativement bas d'investissements en sciences et technologie. Cette année, environ 1,3 p. 100 du produit national brut sera consacré à la R-D, comparativement aux 2 et 2,5 p. 100 des autres pays industrialisés. Au Japon, le budget de recherche du secteur privé est trois fois plus élevé que celui du secteur public alors qu'au Canada, le secteur privé dépense à peine plus que le gouvernement dans ce domaine.

### LA R-D INDUSTRIELLE

Il est très important, dans l'intérêt national, que l'industrie investisse davantage dans la R-D. Les subventions, les crédits d'impôt, les programmes d'appui à la R-D, les fonds de démarrage ou l'acquisition gouvernementale sont autant de moyens auxquels les gouvernements peuvent recourir afin de favoriser l'innovation industrielle.

Dans son exposé économique de 1984 et, un peu plus tard, avec le budget, le gouvernement fédéral a pris un certain nombre de mesures visant à favoriser l'investissement dans la R-D industrielle et à diminuer les risques encourus par ce type d'investissement. Ainsi, l'introduction dans le dernier budget d'un crédit d'impôt remboursable de 35 p. 100 pour la R-D pourrait se traduire en remboursements allant jusqu'à 700 000 \$ par année pour les petites entreprises dont les profits ne sont pas assez élevés pour tirer avantage des stimulants fiscaux actuels.

Afin d'encourager des liens plus étroits entre l'université et l'industrie, le gouvernement songe à favoriser la création d'industries qui soient gérées par un conseil formé de représentants du secteur privé, de scientifiques et d'ingénieurs. Le nouvel Institut national d'optique, situé à Québec, peut servir d'exemple à ce titre. En vertu d'une entente auxiliaire signée entre le gouvernement fédéral et le Québec, les deux gouvernements financeront les cinq premières années de fonctionnement de cet institut. Le conseil d'administration, formé de représentants du secteur privé et comprenant des représentants des deux gouvernements, devra préparer un plan quinquennal d'exploitation visant à procurer des revenus qui permettront l'auto-financement de l'Institut après cinq ans.

### LES UNIVERSITÉS

Même si ce sont les industries qui sont en mesure de protéger les emplois actuels et de créer les emplois de demain, c'est le secteur universitaire qui dispense l'éducation dont la main-d'œuvre a besoin pour occuper ces emplois. Peu importent les sommes que nous consacrerons à la recherche, le degré d'innovation dont feront preuve nos industries et la mesure dans laquelle nous améliorerons notre capacité à gérer la recherche si nous n'avons pas le personnel qualifié.

Dans l'état actuel des choses, nos universités peuvent à peine fournir les effectifs nécessaires pour maintenir le niveau actuel de R-D. Les restrictions budgétaires, l'augmentation du nombre des inscriptions et la flambée des coûts de fonctionnement de la recherche ont placé les universités dans une situation critique. Ce problème a été maintes fois soulevé par les chefs d'entreprises qui demandent au gouvernement d'y accorder une attention immédiate.

C'est par le biais des conseils de subventions que le gouvernement fédéral pourra atteindre un de ses objectifs les plus pressants, soit l'amélioration de nos capacités de recherche et la formation de la main-d'œuvre hautement qualifiée dont le Canada a besoin. Actuellement, le MEST accorde beaucoup d'importance à l'élaboration de mesures qui permettront de synchroniser les plans quinquennaux des conseils de subventions et d'assurer le traitement équitable des plans des conseils. Ces mesures devraient favoriser considérablement la mise sur pied de centres de recherche et de réseaux dans des domaines de première importance.

### LA RECHERCHE GOUVERNEMENTALE

Les activités du gouvernement en matière de S-T constituent une part importante de l'effort national dans ce domaine. Environ 1,3 milliard de dollars sont consacrés chaque année aux recherches effectuées dans plus de 200 laboratoires du gouvernement fédéral. Toutefois, trop peu de cette recherche se traduit en produits et procédés prêts à être mis en marché.

Il est très souvent difficile pour le gouvernement de coordonner les activités scientifiques des laboratoires fédéraux de manière qu'ils répondent aux besoins réels de l'industrie. À cet effet, le MEST se propose de passer en revue et d'analyser, chaque année, l'ensemble des activités du gouvernement en la matière. Ce document constituera une vue d'ensemble des dépenses et des programmes actuels et proposera les changements nécessaires.

### AUTRES PRIORITÉS

En plus des grandes priorités mentionnées ci-haut, le MEST accorde beaucoup d'importance à la politique nationale en matière de S-T que le gouvernement fédéral entend élaborer conjointement avec les provinces et les territoires. C'est lors d'une rencontre des ministres fédéral et provinciaux chargés des sciences et de la technologie, en février dernier, qu'il a été convenu d'élaborer cette politique qui visera, entre autres, à favoriser l'investissement et l'innovation de la part du secteur privé, à encourager le transfert et l'application de la technologie et à appuyer la recherche fondamentale nécessaire au développement d'une capacité à long terme.

La signature, avec les provinces, de protocoles d'entente en matière de développement économique et régional, est un des moyens qui permettront d'atteindre les objectifs de cette politique. De telles ententes ont déjà été signées avec sept provinces et récemment, des ententes auxiliaires quinquennales de 100 millions de dollars et de 20 millions de dollars ont été signées avec le Québec et la Colombie-Britannique respectivement. Au Québec, la création d'un institut d'optique et d'un laboratoire de technologie électrochimique seront deux des réalisations les plus visibles rendues possibles grâce à cette entente.

### LE PROGRAMME SPATIAL

Que ce soit dans le domaine des télécommunications pour le service mobile, la télédétection, le traitement des matériaux ou la biotechnologie, l'espace offre de nombreuses possibilités industrielles et commerciales. Un exemple particulièrement représentatif est celui du télémanipulateur CANADARM, qui a donné lieu à d'autres commandes pour toutes les navettes spatiales. Actuellement, trois grands projets retiennent l'attention du MEST, soit la participation canadienne au programme de la station spatiale, une aide pour la mise en place d'un système commercial de télécommunications pour le service mobile au Canada, le MSAT, et la poursuite du programme RADARSAT dont un des systèmes à l'étude fournira une aide précieuse pour la navigation, l'évaluation géologique des ressources et la surveillance des récoltes de blé.

Le succès obtenu avec le bras spatial CANADARM a beaucoup joué dans la décision de la NASA d'inviter le Canada à participer à trois missions spatiales. Le Programme d'entraînement d'astronautes a été mis sur pied dans le but de préparer des spécialistes canadiens des charges utiles et de mettre au point des expériences scientifiques pour ces trois vols. Les expériences menées par Marc Garneau en 1984 à bord de la navette Columbia ont clairement démontré que le Canada a tout intérêt à prendre des mesures pour accroître sa participation directe à des missions spatiales. De fait, l'industrie et les universités ont déjà soumis de nombreuses propositions concernant des expériences qui pourraient être très avantageuses sur le plan commercial, sans compter qu'elles permettraient d'accroître la visibilité et la crédibilité du Canada en matière de technologie spatiale et d'en faire un candidat intéressant pour des projets internationaux.

Le Canada a déjà retiré de nombreux avantages de la technologie de pointe. Les décisions que prend aujourd'hui le gouvernement dans ce domaine sont d'une extrême importance pour le développement économique et social du pays. Mais que nous réserve l'avenir? Saurons-nous donner à la jeunesse le goût de suivre le courant? Quelles mesures prendrons-nous afin de faire profiter au maximum la main-d'œuvre des grandes réalisations scientifiques et technologiques? Autant de questions auxquelles nous devons répondre et autant de sujets qu'il faudra bientôt porter au menu des priorités.



Ministry of State

Ministère d'État

Science and Technology  
Canada

Sciences et Technologie  
Canada

Canada

## LE CINÉMA DÉBORDÉ PAR LA VIDÉO

Film et vidéo, l'osmose est en marche. Inexorablement diront certains, partagés entre l'enthousiasme et la nostalgie. La cinématographie telle qu'on l'a connue depuis un siècle, avec pour fondements techniques la chimie des pellicules et la mécanique des caméras, est sur son déclin. Mais en même temps, l'art cinématographique est en plein essor, poussé en avant par la nouvelle technologie.

Les cinéastes ont cessé de boudier la vidéo. Certains techniciens et réalisateurs se nomment déjà vidéastes, les associations professionnelles ajoutent un «V» (pour vidéo) dans leurs appellations et les cinéastes amateurs délaissent le film super 8 pour la vidéo.

L'automne dernier, l'Association québécoise des études cinématographiques tenait son colloque annuel sous le thème «La vidéo vue du cinéma». Selon Pierre Pageau, professeur de cinéma au collège d'Ahuntsic et organisateur de l'événement, le cinéma avec un grand «C» est là pour rester. Et pourtant, les chercheurs réunis à cette occasion constataient que le cinéma est de plus en plus influencé par la télévision.

Une autre manifestation de l'automne, le «Festival international du nouveau cinéma et de la vidéo de Montréal», n'a pas manqué de révéler l'imminence d'un changement provoqué par la nouvelle technologie. Cette quatorzième édition du Festival présentait une programmation sans grand relief côté films, alors que le vent de la «nouveau» semblait souffler plus fort côté vidéos. Il faut dire cependant que la qualité de la projection (sur écran géant) incitait le public (y compris les critiques) à se déplacer pour prendre contact avec les nouvelles œuvres vidéographiques.



Cet effet vidéo est extrait du film *Pourquoi nous les hommes aimons tant la technologie*, de Stefaan Decostere.

Critiquée pour ses faiblesses techniques, c'est d'abord par le biais de la technique que la vidéo investit le cinéma. Par exemple, les tables de montage et les caméras les plus évoluées utilisent la vidéo comme technique d'appoint. L'écran-témoin électronique est devenu indispensable à toutes les étapes de la production.

L'engouement pour la vidéo n'est pas étranger au fait que la qualité de son image s'améliore et va s'améliorer encore énormément dans les prochaines années, entre autres avec l'avènement de la véritable «haute définition» (voir la chronique Cinéscience de mars 1985). En attendant, si vous la regardez de très près, vous verrez que l'image sur l'écran de votre téléviseur est formée de points lumineux plus ou moins distincts mais régulièrement distribués. Les fabricants devront en augmenter la définition jusqu'à ce qu'on ne puisse plus distinguer ces points, un peu comme dans le cas d'une photographie de bonne qualité.

On reproche aussi à l'image télévisuelle sa faible profondeur de champ, ce qui fait que deux objets éloignés l'un de l'autre dans l'axe de vision ne peuvent être nets. Cela a pour effet une impression de «platitude» de l'image qui rend difficile, par exemple, la tâche de faire «sentir» la présence d'une foule. Enfin, la vidéo ne rend bien ni les couleurs fortement saturées ni le noir et blanc.

Par contre, le caractère d'instantanéité du médium a fasciné dès son apparition et continue de faire sa force. Comme le magnétophone, qui permet d'enregistrer un son et de l'écouter tout de suite après, le magnétoscope permet d'enregistrer une scène et de la regarder dans l'instant qui suit. Point besoin d'envoyer la pellicule au labo pour la faire développer et en faire tirer des copies de travail, ni de procéder à de nouveaux tirages pour chaque effet spécial. Cela facilite d'autant le montage et la mise au point d'effets visuels, puisqu'on peut toujours vérifier au fur et

à mesure le résultat des diverses manipulations.

Il y a aussi, en plus, des trucages que seule l'électronique rend possible mais... nous y reviendrons dans une prochaine chronique.

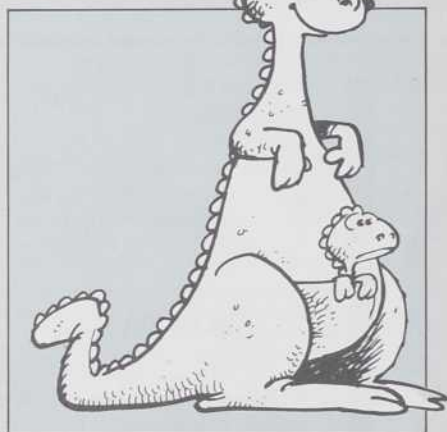
## INSERTS...

- À l'occasion du passage de la célèbre comète de Halley, l'Office national du film distribue depuis quelques mois un beau petit film de 12 minutes sur ces «boules de neige sale» qui orbitent tranquillement (mais assez vite quand même) dans l'espace. Le film utilise une technique d'animation à partir de peintures. *Comet* est le titre original du document maintenant disponible en version française.

- Vu au Festival international du nouveau cinéma et de la vidéo de Montréal: *Einstein on the Beach. The Changing Image of Opera*. Un documentaire vidéo sur l'œuvre impressionnante du metteur en scène Robert Wilson et du musicien Philip Glass. A été diffusé à l'automne au réseau PBS dans le cadre de la série «Great Performances». Ne pas manquer, si ça repasse, l'occasion de partager avec les auteurs une méditation sur cette pensée d'Albert Einstein: «La plus belle expérience qu'on puisse vivre est celle du mystère».

- Le ministère des Communications du Québec offre un nouveau document vidéo traitant de l'importance des minéraux dans notre vie quotidienne et des perspectives d'avenir en ce domaine. Pour obtenir *Le Centre spécialisé en technologie minérale*, communiquez avec M. Laurent Proulx: (418) 643-5168.

### LE DINOSAURE SAUTEUR



On savait déjà que certains dinosaures couraient, alors que d'autres se contentaient de trotter. On vient de découvrir qu'il y en avait aussi qui sautaient. C'est ce qu'ont révélé des empreintes fossilisées découvertes récemment près de Cérin, en France. Côte à côte, les traces des deux pattes d'en arrière, chaque paire étant distante d'environ 1,50 à 2 mètres. Apparemment, ce dinosaure, un bipède carnivore, sautait donc comme un kangourou, en utilisant sa queue comme balancier.

### CHIFFRES MAGIQUES

Le chiffre sept a quelque chose de magique dans beaucoup de pays. Même chez nous, on parle des sept merveilles du monde, du septième ciel, etc. Mais c'est en Malaisie que le sept est le plus chargé de signification, d'après Jeanette De-Bonzek, une universitaire de Berkeley, qui mène une recherche en art et tradition populaires sur la place des chiffres sept, cinq et trois dans différentes sociétés. En Malaisie, la journée est divisée en sept parties; avant de planter, les paysans font des offrandes composées de sept différentes espèces de canne à sucre ou de fruits pour attirer les sept âmes du riz. Toute la vie populaire est ainsi rythmée par le chiffre sept. Cette présence presque obsessionnelle de certains chiffres dans différentes cultures est très étonnante. À Java et à Bali, c'est le cinq; aux États-Unis, ce serait surtout le trois, et c'est probablement la même chose au Canada: rappelez-vous de l'histoire des trois petits cochons, de celles des trois ours, sans oublier les trois colombes!

### LE CONTRACEPTIF À BULLES

Non, ce n'est pas le champagne qui a des vertus contraceptives, mais le Coke! Après avoir découvert que, dans certains pays pauvres, des femmes prenaient des douches vaginales avec du Coke, comme moyen de contraception après les rapports sexuels, des chercheurs américains ont voulu en savoir plus et ont étudié les effets de cette boisson gazeuse sur les spermatozoïdes. Ils ont effectivement découvert que l'ancien Coke tuait à peu près 60% des spermatozoïdes, le nouveau, un peu moins et qu'avec le Diet Coke, tous les spermatozoïdes mouraient! Il faut quand même préciser que, dans des conditions *in vivo*, les résultats ne sont pas les mêmes et que le Coke n'est pas près d'être reconnu comme moyen de contraception...

### UNE NOUVELLE ÉPIDÉMIE

Une nouvelle épidémie est en train de faire son apparition dans les cours d'école et les trains de banlieue, rapporte le *New England Journal of Medicine*. C'est celle des lacets de chaussures dénoués. Le phé-



nomène est tellement répandu qu'il est devenu urgent d'étudier ses conséquences sur la santé publique, soutient l'auteur de l'article, en particulier l'incidence élevée des chutes. Mais ce n'est pas le seul problème. Il y a aussi tous ceux engendrés par les ortels crispés (le moyen de ne pas perdre espadrilles et chaussures délacées) et l'habitude de marcher les pieds écartés pour éviter de trébucher en mettant le pied sur les lacets. Doit-on légiférer dans ce domaine ou faire porter l'effort sur l'éducation? se demande l'auteur, le plus sérieusement du monde.

### RIEN QUE DU BLANC

Encore une «prouesse» gastronomique de nos voisins américains. Comme dans la restauration on utilise principalement le blanc pour les croquettes et sandwiches au poulet, il y a un énorme gaspillage de cuisses. Qu'en faire? Les blanchir, proposent tout simplement deux chercheurs de l'Université Clemson.



On peut d'abord les laver pour enlever une partie de la myoglobine qui donne sa couleur foncée à la viande. Mais pour la rendre vraiment blanche, un petit bain dans une solution de peroxyde d'hydrogène ou d'acide ascorbique fait merveille. Et le goût? demandez-vous. Qui ose parler de cela? Il est question ici de rentabilité.

### UN BON FILON

Bientôt, les prospecteurs et chercheurs d'or à la recherche de gisements pourront laisser leur pioche et leurs appareils de détection à la maison. Ils emporteront plutôt quelques éprouvettes, car c'est à la chasse aux bactéries qu'ils iront. Plus précisément une bactérie qui s'appelle *Bacillus cereus*. Deux géomicrobiologistes américains, John Watterson et Nancy Parduhn, ont découvert que cette bactérie, très résistante aux polluants métalliques, se trouvait en très grand nombre au-dessus de mines de cuivre du Montana et aussi sur le site de plusieurs gisements d'or en Californie, dans le Nevada et dans le Colorado. Il y aurait 100 000 fois plus de *B. cereus* au-dessus des gisements de minéraux qu'ailleurs dans le sol. C'est un très bon filon que ces deux chercheurs viennent de découvrir et ils l'exploiteront sans doute pour leur propre compte.

# MOIS PROCHAIN

## SIDA

Nous nous excusons de vous avoir fait faux bond le mois dernier, mais c'était pour vous offrir, ce mois-ci, deux articles qui font le tour de cette importante question d'actualité

## ALIMENTATION

Se sucrer le bec sans prendre de calories, voilà ce que permettent les édulcorants comme l'aspartame. Mais cette substance est-elle sans danger pour notre santé? Cette question suscite encore des discussions, comme nous le démontre Claude Forand

## ASTROLOGIE

Dans le milieu des affaires, on ne se fierait plus seulement aux statistiques ou à l'évolution de la bourse pour prendre des décisions, mais aussi à la carte du ciel. Gilles Drouin a fait enquête

## PHYSIQUE

Marcher sur des charbons ardents sans se brûler, est-ce possible? Oui, et il y a une explication scientifique à ce phénomène que nous explique Liliane Besner



## VOUS DÉMÉNAGEZ?

Collez, dans l'espace disponible, l'étiquette qui se trouve sur la page couverture de votre magazine

Allouez environ 5 semaines pour le changement d'adresse

Date du changement d'adresse \_\_\_\_\_

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

Collez l'étiquette ici

## ABONNEZ-VOUS!

CHEZ VOTRE LIBRAIRE PARTICIPANT  
OU EN NOUS FAISANT PARVENIR CE COUPON D'ABONNEMENT

Au Canada:	<input type="checkbox"/> Abonnement régulier (1 an/12 numéros):	25 \$
	<input type="checkbox"/> Abonnement spécial (2 ans/24 numéros):	44 \$
À l'étranger:	<input type="checkbox"/> Abonnement régulier (1 an/12 numéros):	35 \$
	<input type="checkbox"/> Abonnement spécial (2 ans/24 numéros):	61 \$
En France:	<input type="checkbox"/> Abonnement régulier (1 an/12 numéros):	225 FFttc
	<input type="checkbox"/> Abonnement spécial (2 ans/24 numéros):	385 FFttc

Abonnement     Réabonnement     Changement d'adresse

31 NOM		60
61 PRÉNOM	80	B 1 7 8
9 NUMÉRO	RUE	APP 28
29 VILLE	PROVINCE 48	TÉLÉPHONE
49	68	69 CODE 74

Chèque     Compte     Visa     Mastercard n° \_\_\_\_\_  
 Mandat postal    Date d'expiration \_\_\_\_\_  
 Signature \_\_\_\_\_

Faites votre chèque à l'ordre de:

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

Pour informations: de Québec: 657-3551, poste 2854, de l'extérieur sans frais: 1-800-463-4799

Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de: DAWSON FRANCE, B.P. 40, 91121, Palaiseau, Cedex  
 Tarifs en vigueur jusqu'au 1er juin 1986

# COURRIER

## VOS VACANCES SOUS LE SIGNE DE LA RECHERCHE

Il a été question dans votre numéro de janvier 1986 d'une organisation nommée Earthwatch Expedition Inc. qui offrait de travailler bénévolement dans le domaine scientifique. Je suis vivement intéressée. Pourriez-vous m'indiquer comment rejoindre cette organisation?

**Caroline Boucher  
Boucherville**

*On peut joindre l'organisation Earthwatch Expedition Inc. à l'adresse suivante: 10, Juniper Road, Box 127, Belmont, Massachusetts 02178. Leur numéro de téléphone est (617) 489-3030.*

## LA NON-MATERNITÉ VOLONTAIRE

Je fais une étude, dans le cadre d'une thèse de maîtrise en psychologie, sur les femmes qui n'ont pas d'enfant, qui n'en ont pas eu et qui n'en désirent pas.

J'aimerais entrer en contact avec des femmes qui vivent cette situation, peu importe si vous êtes encore biologiquement fertile ou non, peu importe votre statut civil et votre orientation sexuelle.

Si vous êtes intéressée à échanger sur les raisons qui ont motivé votre décision, veuillez me contacter par écrit ou par téléphone (après 18 heures) afin que je vous envoie un questionnaire anonyme par la poste.

**Marlène Carmel  
235 A Bossé  
Chicoutimi  
G7L 1L8  
(418) 696-4388**

## COMÈTE ET FIN DU MONDE

Il semble que dans le passé la comète de Halley ait fait trembler l'humanité: lors de son passage en 1910, Parisiens et New-Yorkais organisaient des «réveillons de fin du monde», tandis que des scientifiques se perdaient dans des hypothèses

farfelues sur la «pulvérisation» de la Terre si elle était touchée, ou l'«empoisonnement de l'air» si la comète passait trop près. Aujourd'hui, la superstition et les illuminations religieuses n'ont plus cours, mais je me demande si nous avons gagné au change, lorsque je vois le cirque commercial qui s'est instauré, des anodins T-shirt «Vive Halley», aux télescopes et voyages organisés...

**C. Tremblay  
Montréal**

## INFOPUQ vous offre un service de courrier électronique sans pareil.

Un texte d'une page que vous envoyez à un autre utilisateur d'INFOPUQ est aussitôt disponible pour votre correspondant et cela vous coûte moins cher qu'une lettre qui arrivera deux jours plus tard par la poste.

**Informez-vous sur INFOPUQ!  
Tél.: (418) 657-3551  
ou 1-800-463-4799**



Musées nationaux  
du Canada

National Museums  
of Canada



## MUSEE

NATIONAL DES  
SCIENCES NATURELLES

## Veillons à la protection de la nature



Écrivez-nous afin d'obtenir les programmes de nos expositions itinérantes. Nous pouvons aussi vous faire parvenir de la documentation sur les domaines suivants: zoologie, botanique, sciences minérales et paléobiologie. Regardez nos publications chez votre libraire. Ottawa K1A 0M8 (613) 996-3102

Canada

## L'ÉTS l'université technologique

- Diplômés du cegep professionnel
- Technologues et techniciens sur le marché du travail

- Baccalauréat en technologie de la construction civile
- Baccalauréat en technologie de l'électricité
- Baccalauréat en technologie de la mécanique
- Baccalauréat en technologie de la production automatisée

- Certificat en gestion de la construction
- Certificat en méthodes et pratiques de la construction
- Certificat en assurance de la qualité
- Certificat en technologie du soudage
- Certificat en micro-informatique appliquée
- Certificat en télécommunications

Bureau du registraire  
Ecole de technologie supérieure  
4750, rue Henri-Julien  
Montréal, Québec H2T 2C8  
Téléphone: (514) 289-8888



Université du Québec  
École de technologie supérieure

# L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



Créée en 1968 par l'Assemblée nationale, l'Université du Québec constitue aujourd'hui un réseau implanté dans sept villes qui rayonnent, en outre, dans quelque 35 sous-centres.

Le réseau compte 11 établissements: **six universités constituantes** — l'Université du Québec à Montréal (UQAM), l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), l'Université du Québec à Hull (UQAH), l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT); **deux écoles supérieures** — l'École nationale d'administration publique (ENAP), l'École de technologie supérieure (ETS); **deux instituts de recherche** — l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), l'Institut Armand-Frappier (IAF); **un établissement de formation à distance** — la Télé-université (TELUQ).

L'Université du Québec regroupe aujourd'hui une communauté universitaire de plus de 73 000 étudiants, 1 800 professeurs réguliers et 3 000 employés non-enseignants.

L'Université du Québec offre 366 programmes d'études de 1<sup>er</sup> cycle, 87 programmes d'études de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles.

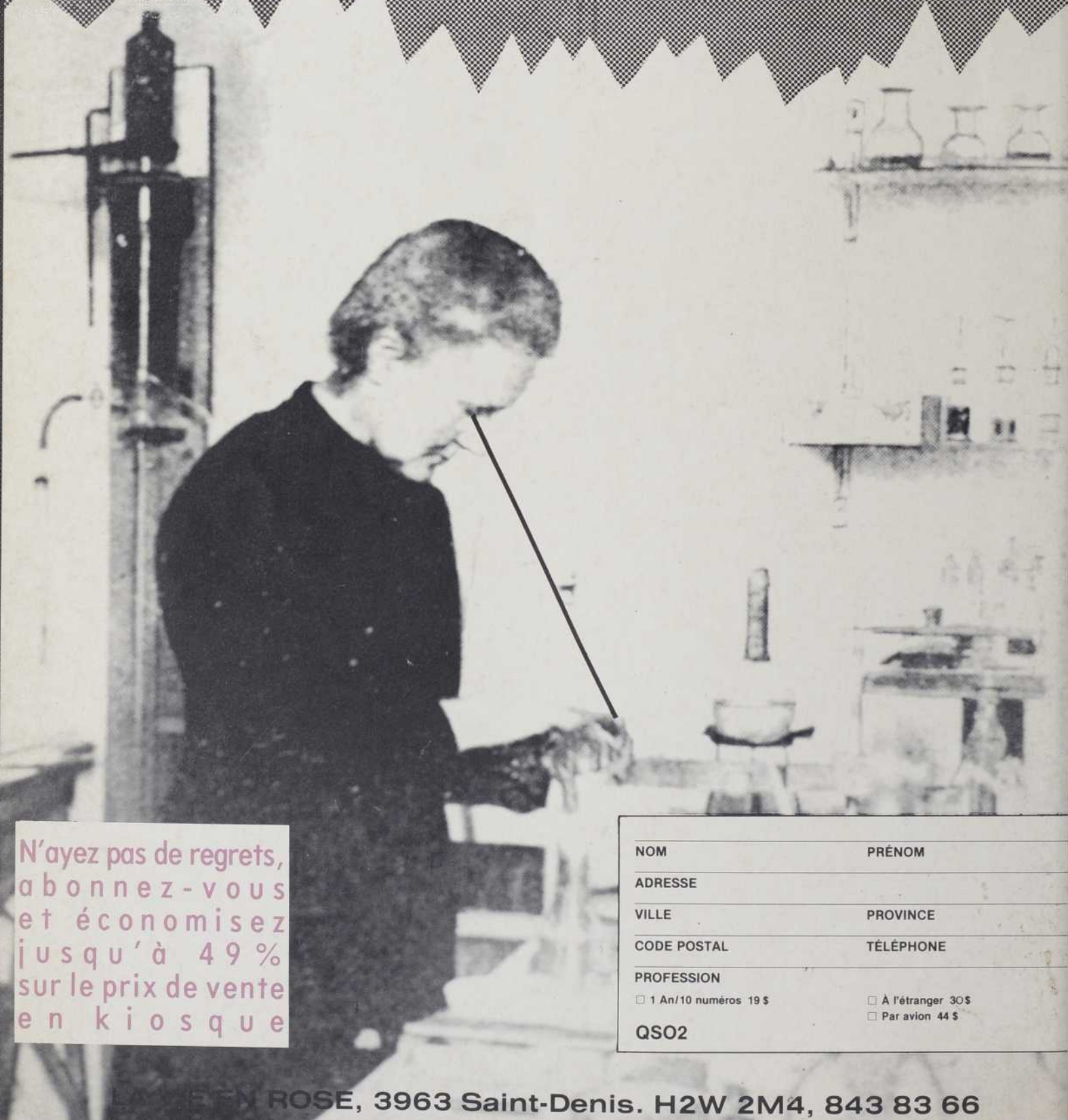
Elle rassemble aussi une communauté scientifique travaillant sur plus d'un millier de projets de recherche recensés et disposant annuellement de 26 millions de dollars en subventions, contrats et commandites.



Université du Québec

## LE RÉSEAU DE L'EXCELLENCE

# APRÈS LE RADIUM, MARIE CURIE AURAIT AIMÉ DÉCOUVRIR LA VIE EN ROSE



N'ayez pas de regrets,  
abonnez-vous  
et économisez  
jusqu'à 49 %  
sur le prix de vente  
en kiosque

NOM	PRÉNOM
ADRESSE	
VILLE	PROVINCE
CODE POSTAL	TÉLÉPHONE
PROFESSION	
<input type="checkbox"/> 1 An/10 numéros 19 \$	<input type="checkbox"/> À l'étranger 30 \$
	<input type="checkbox"/> Par avion 44 \$
QS02	

LA VIE EN ROSE, 3963 Saint-Denis. H2W 2M4, 843 83 66