

loisir,
Chasse
et Pêche

S
enrus

es

énergies
à vos frais

765-9196
435-2511
454-2013
427-6974
653-7544
686-2291
424-2952
479-6537
372-3044
285-0398
537-8674
477-1980
642-6933
642-6422
642-7123
642-6422
642-7123
642-7123

Volume 22, numéro 5 JANVIER 1984

QUÉBEC SCIENCE

PER

J-69

PLASTIQUES ET BÊTONS PRENNENT LEUR ENVOL

LE MAL DE VIVRE...
EN APESANTEUR

LE VIN SOUS L'ŒIL
DU CHIMISTE

LE CERVEAU
A-T-IL UN SEXE?

LABOS: DANGER!

PRISME:
L'AUTRE TECHNOLOGIE
DE POINTE

Port de retour garanti

COURRIER 2^{ème} classe

Enregistrement
numéro 1052

Port payé à Québec

C.P. 250, Sillery
Québec G1T 2R1

BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC
RADAR 05743
1700 ST DENIS Q OCT 83
MONTREAL PQ SEPT 84
H2X 3K6



Sessions été et automne 1984

Études de 2e et 3e cycles

certificat de 2e cycle sciences comptables**

maîtrises

biophysique

chimie (1)

économie et gestion des systèmes de petite et
moyenne dimensions**

éducation

électronique de puissance**

études littéraires

études québécoises

gestion de projet** (3)

philosophie**

physique

psychologie**

sciences de l'activité physique

sciences de l'énergie** (2)

sciences de l'environnement

sciences du loisir**

sciences des pâtes et papiers

sécurité et hygiène industrielles**

théologie (M.A. et M.Th.)

doctorats

biophysique

philosophie**

psychologie** (1) (4)

sciences de l'énergie** (2)

Date limite d'admission et de changement de
programme: **1er avril 1984**

conditions d'admission

— au certificat et à la maîtrise: détenir un baccalauréat ou
l'équivalent avec une moyenne cumulative d'au moins
3.0 ou l'équivalent.

— au doctorat: détenir une maîtrise ou l'équivalent dans la
discipline choisie ou dans un domaine connexe.

renseignements

Bureau du registraire

Université du Québec à Trois-Rivières

C.P. 500, Trois-Rivières, Québec / G9A 5H7

Tél.: (819) 376-5454

aide financière

L'Université du Québec à Trois-Rivières offre des bourses
d'études et de recherche aux étudiants admis et inscrits à ses
programmes de maîtrise ou de doctorat. L'Université propose
également des postes d'auxiliaire d'enseignement et de
recherche. Renseignements: (819) 376-5308.

* Admission à l'été seulement

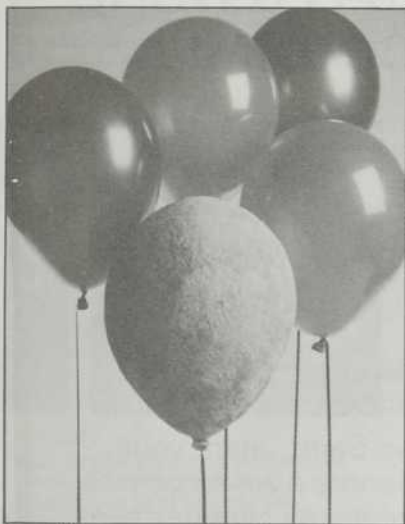
** Admission à l'automne seulement

(1) Programme extensionné de l'U.Q.A.M.

(2) Programme extensionné de l'I.N.R.S.

(3) Programme géré conjointement

(4) Programme contingenté en 1984-85



Page 18



Page 26



Page 30



Page 40

ENQUÊTES / REPORTAGES

Plastiques et bétons prennent leur envol *André Delisle*

Ils retournent au laboratoire pour en ressortir plus légers et plus résistants

26 Le mal de vivre... en apesanteur *Jean-Marc Carpentier*

Pour s'élever dans l'espace, l'homme a vaincu les contraintes technologiques mais pas encore celles de son propre corps

30 Le vin sous l'œil du chimiste *France Bessette*

Le dégustateur vous parlera de robe et de bouquet; le chimiste, lui, d'anthocyanines et de flavanes

36 Le cerveau a-t-il un sexe? *Maria de Agostini*

Les dernières recherches nuancent les récentes affirmations sur les différences entre le cerveau de l'homme et celui de la femme

40 Labos: danger! *Manon Cornellier et Raymond Lemieux*

Mesures de sécurité quasi inexistantes et produits chimiques en liberté sont la plaie cachée des laboratoires de science

16 PRISME: *Jean-Pierre Rogel*

L'autre technologie de pointe

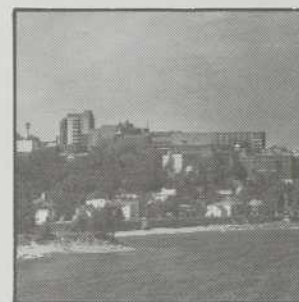
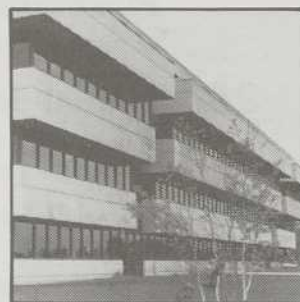
ACTUALITÉS

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 6 | Transports | À 270 km/h dans un TGV |
| 7 | Neurophysiologie | Des messagers chimiques ouvrent la voie |
| 9 | Les têtes à Papineau | L'homme à la pyramide |
| 10 | Musées | La science à Terre des Hommes |
| 11 | Comportement | Les goélands déménagent en ville |
| 48 | Cyclisme | Bientôt les automatiques... |
| 49 | Cyclisme | ... mais déjà les semi-automatiques |
| 51 | Audiologie | Une oreille électronique |
| 52 | Ressources fauniques | Au pays de «UHAHAMEK U» |

CHRONIQUES

- | | | | |
|----|-----------------|--------------------------------|------------------------|
| 12 | Sans frontières | Revue de presse internationale | <i>Gilles Drouin</i> |
| 47 | Info-puce | Apprivoiser l'informatique | <i>François Picard</i> |
| 54 | Cinésience | La science à l'écran | <i>Gérald Baril</i> |
| 55 | Boîte à livres | Lus pour vous | |
| 58 | En vrac | Les p'tits mots de la fin | <i>Vonik Tanneau</i> |

VOS ÉTUDES DE MAÎTRISE... FAITES-LES DONC À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI



Une université, située au coeur de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, vous propose une gamme de programmes de maîtrise capables de répondre à vos exigences de formation supérieure. Ils couvrent plusieurs domaines de pointe, se caractérisent par leur approche multidisciplinaire et sont adaptés aux besoins de notre société. Ce sont:

En administration

- Maîtrise en gestion de projet
- Maîtrise en gestion des P.M.O. (petites et moyenne organisations)

En sciences appliquées

- Maîtrise en ressources et systèmes
- Maîtrise en sciences de l'énergie
- Maîtrise en sciences de la terre

En sciences fondamentales

- Maîtrise en productivité aquatique
- Maîtrise en sciences de l'atmosphère (agrométéorologie)
- Maîtrise en mathématiques

En sciences de l'homme

- Maîtrise en éducation
- Maîtrise en études régionales
- Maîtrise en études littéraires
- Maîtrise en théologie

ADMISSION

On peut être admis à l'un ou l'autre programme de maîtrise si on possède:

- soit un diplôme de 1er cycle (baccalauréat) dans une discipline appropriée avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 ou l'équivalent;
- soit les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente.

On a jusqu'au 1er juin 1984 pour faire parvenir une demande d'admission au bureau du registraire, à l'adresse ci-contre.

SUPPORT FINANCIER

Pendant toute la durée de leur programme, les étudiants peuvent faire appel à différentes sources d'aide financière: bourses d'études d'organismes internes ou externes, assistance d'enseignement ou de recherche...

RENSEIGNEMENTS

Pour obtenir plus de renseignements sur l'une ou l'autre de ces maîtrises, sur les conditions d'admission particulières à chacune, ainsi que sur l'aide financière disponible, écrivez au directeur du programme concerné à l'adresse suivante:

Université du Québec à Chicoutimi
555, boulevard de l'Université
Chicoutimi (Québec)
G7H 2B1
Téléphone: (418) 545-5613

DEMANDEZ VOTRE ADMISSION À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI



Université du Québec à Chicoutimi

QUÉBEC SCIENCE

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

DIRECTION

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

RÉDACTION

Diane Dontigny, adjointe à la rédaction
Gérald Baril, Ginette Beaulieu, André Delisle,
Gilles Drouin, François Huot, Gerald LeBlanc,
François Picard, Vonik Tanneau, journalistes,
collaborateurs réguliers

PRODUCTION

Véronique Morin, responsable de la production
Richard Hodgson, conception graphique
Andrée-Lise Langlois, réalisation graphique
Alain Vézina, photo couverture
Raymond Robitaille, typographie
Les ateliers graphiscan, séparation de couleurs
Imprimerie Canada, photogravure et impression

PUBLICITÉ

Marie Prince, publicité institutionnelle
(418) 657-3551, poste 2842
Jacques Lauzon et associés ltée
Montréal: (514) 382-8630
Toronto: (416) 927-9911

COMMERCIALISATION

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



Presses de l'Université du Québec
Québec Science

Abonnements

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

France: Dawson France, B.P. 40,
91121, Palaiseau, Cedex
Tél.: (6)909-01-22 — Télex: 600 394

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

Le soutien financier du magazine QUÉBEC SCIENCE est assuré par ses lecteurs, ses annonceurs, l'Université du Québec, le Fonds FCAC pour l'aide et le soutien à la recherche, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, ainsi que par les contributions privées suivantes:

Bell Canada, M. Claude St-Onge, vice-président — Banque de Montréal, Jean Savard, vice-président; Division du Québec — Conseil de la langue française, Michel Plourde, président — Control Data Canada, George J. Hubbs, président — Imasco Limitée, Les produits Imperial Tobacco Limitée — Institut de recherche de l'Hydro-Québec, M. Lionel Boulet, directeur — Pratt & Whitney Aircraft Canada Ltée, Longueuil, P.Q. — Recherches Bell-Northern, M. Claude L. Proulx, directeur général; Laboratoire de L'île des Sœurs

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

Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Télex: 051-3488 TWX 610-571-5667
Membre de:

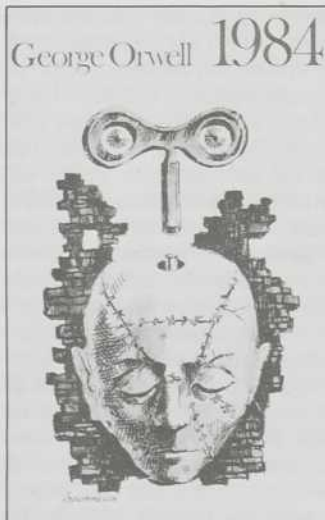


CPPA

© Copyright 1984 — QUÉBEC SCIENCE —
PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC.
Tous droits de reproduction, de traduction
et d'adaptation réservés.

POST-SCRIPTUM

Vous souvenez-vous de Winston Smith, petit bureaucrate de l'État totalitaire d'Océania, qui commet un beau jour l'offense suprême de tomber amoureux de Julia, une de ses collègues de travail? Mais *Big Brother* veille, et les deux complices sont pris sur le fait. Les voilà traînés dans les locaux du ministère de l'Amour et torturés sans merci, car la procréation ne peut se faire que par insémination artificielle dans ce pays où il ne semble pas faire bon vivre en dehors des lois. Finalement, la trahison de Winston, qui supplie ses tortionnaires que Julia soit suppliciée à sa place, le sauve aux yeux de la police de la Pensée. Il est libéré et peut retourner à son ancien travail: ré-écrire les nouvelles des anciens journaux pour le compte du ministère de la Vérité, afin de les rendre conformes à l'idéologie du Parti.



Pauvre Eric Blair, alias George Orwell! Il nous avait raconté, dans *Nineteen Eighty-Four*, une merveilleuse fable socio-politique, un vibrant plaidoyer pour les valeurs individuelles face à la montée du totalitarisme, et on a voulu en faire un prophète, ou pire, un prophète «scientifique», un prospectiviste.

Au contraire d'un Aldous Huxley, d'un Jules Vernes, ou d'un Arthur Koestler, George Orwell s'est très peu appuyé sur les connaissances scientifiques réelles de son époque pour scruter l'avenir et nous décrire un monde possible du futur, mais il a plutôt cherché à nous sensibiliser à des dangers qu'il présentait quant aux libertés individuelles. Orwell est probablement plus un essayiste politique qu'un critique avisé de la technologie, mais la fortune de son titre, ce 1984 devenu langage commun pour symboliser un univers totalitaire, l'a brutalement promu «gourou de la science» à son insu.

Laissant l'œuvre là où elle appartient, je me contenterai de conseiller une re-lecture de cette œuvre originale et forte, alors que chacun de nous a l'occasion d'écrire pour la première fois la fatidique date sur son agenda ou sur ses chèques...

Quant à nous, nous commençons l'année sur des ballons en béton, ce qui n'est pas mal du tout comme réalisme... le dossier d'André Delisle est toutefois beaucoup plus sérieux que notre page couverture. De son côté, France Bessette, professeur à la faculté de médecine du C.H.U. de Sherbrooke, nous décortique les mystères de la chimie du vin.

Avec nos trois autres articles, nous sommes de retour dans l'actualité: celle de l'adaptation de l'homme dans l'espace, par Jean-Marc Carpentier, et celle de la sécurité oubliée dans nos labos de science, par Manon Cornellier et Raymond Lemieux, des signatures familières de *Québec Science*; et enfin, cet article sur le cerveau et le sexe, par Maria de Agostini, une neuro-psychologue française qui propose une perspective intéressante sur un débat connu.

Jean Pierre Rogel

ACTUALITÉS

TRANSPORTS

À 270 km/h DANS UN TGV



Il est 9 h 40 du matin. Devant nous, le paysage de la Saône et Loire file à 270 km/h. Nous sommes dans la cabine de conduite d'un TGV, un Train grande vitesse, qui va de Lyon à Paris en deux heures précises, pour une distance de 426 km. Il s'agit d'une ligne ferroviaire électrifiée toute nouvelle, spécialement conçue pour le TGV. Gain de temps par rapport à l'ancienne ligne: 1 h 50. C'est le train le plus rapide au monde.

Même à 270 km/h, la sensation de vitesse n'est pas forte. La voie est droite, très dégagée, entièrement clôturée et sans passages à niveau — sécurité oblige.

Bien installés dans leur cabine climatisée, le conducteur et son mécanicien laissent défiler les kilomètres. De temps en temps, le conducteur déplace d'un demi-tour un lourd volant et explique qu'il alterne les phases de traction électrique avec ce qu'il appelle des «allers sur l'air», c'est-à-dire des périodes où le train profite de son élan pour glisser sans tirer de courant. Un œil fixé sur l'indicateur de vitesse, le conducteur surveille aussi les autres voyants et manettes du panneau devant lui. Il doit être prêt à tout instant à réduire la vitesse indiquée, mais pour le reste, ses pouvoirs sont limités. Un poste central d'aiguillage et de régulation, situé à Paris, télécommande l'itinéraire du train. Quant à la signalisation,

Le TGV, le train le plus rapide au monde, a atteint la vitesse record de 380 km/h en 1981.

plus besoin de la «lire» visuellement — et d'ailleurs, cela n'est pas possible à cette vitesse élevée —; ce sont des circuits de voie, automatiques, qui fournissent les indications au conducteur, par affichage en cabine. De plus, une liaison radio est établie en permanence entre le poste central et les conducteurs de TGV.

Assez curieusement, ce sont les seules véritables innovations de ce train qui est le fleuron de la Société nationale des chemins de fer français, la SNCF. Tout le reste ressort de la bonne vieille technologie ferroviaire, perfectionnée au fil des années. Il est vrai que la SNCF a acquis une longue expérience dans le domaine des grandes vitesses sur rail, symbolisée par un record mondial de vitesse dès 1955, à 331 km/h (en 1981, ce record a été porté à 380 km/h par le TGV). Il est vrai aussi que les habitudes de transport en Europe, ainsi que la densité du trafic de passagers de Paris vers le Sud-Est, soit plus de 15 millions de voyageurs par an, créaient les conditions d'une «solution nouvelle». Imaginée dès 1971, celle-ci a été ouverte commercialement en 1981 sur un premier tronçon, et il y a quelques mois sur la totalité de la distance Paris-Lyon.

Un avantage notoire du système TGV français est qu'il est compatible avec le reste du réseau électrifié (les trains TGV continuent sur les lignes classiques au-delà de la ligne à grande vitesse). Autre avantage: les tarifs des trains TGV sont les mêmes que ceux des trains ordinaires, ce qui assure la «démocratisation de la vitesse», selon l'argument de la SNCF.

Que réserve l'avenir? Les responsables du TGV débordent d'optimisme. D'abord, les premiers bilans d'exploitation vont au-delà de leurs espérances: un accroissement du trafic de l'ordre de 13 pour cent, au lieu du 9 pour cent prévu, et des effets d'entraînement visibles. Sur la seule ligne aérienne Paris-Lyon, la SNCF calcule que le TGV a détourné plus de 30 pour cent du trafic.

Par ailleurs, une nouvelle ligne, le TGV Atlantique vers Le Mans et Bordeaux, vient de recevoir le feu vert du gouvernement, et les travaux pourraient commencer avant la fin de 1984. Côté exportation, on se montre prudent, quoique certaines négociations sont assez avancées. Et puis, à l'état de projet, il y a même cette fameuse idée d'un train grande vitesse entre Montréal et New York, mise de l'avant par le maire Drapeau. À la SNCF, on n'ose rien en dire, sinon pour confirmer qu'une étude de pré-faisabilité est en cours. Un dossier dont on reparlera? «Tout dépend des autorités politiques», souligne-t-on.

Jean-Pierre Rogel

LA GÉNÉTIQUE MARQUE DES POINTS

L'annonce, à deux semaines d'intervalle au début de novembre, de la découverte de méthodes permettant éventuellement un diagnostic précoce de la chorée de Huntington, d'une part, et de la phénylcétonurie, d'autre part, a suscité beaucoup d'intérêt dans le monde scientifique.

Le gène causant la chorée de Huntington, une maladie dégénérative du cerveau, a été localisé par une équipe américaine sur le quatrième chromosome humain, ce qui ouvre la voie à un dépistage précoce de cette maladie héréditaire. Quant à la seconde maladie, nommée PKU selon ses initiales, une méthode mise au point par des chercheurs de Houston, Texas, permettrait de diagnostiquer 75 pour cent des cas prénataux. Le traitement, par diète spéciale, serait alors facilité dans le cas de cette maladie héréditaire qui déclenche une arriération mentale et des troubles neurologiques chez les jeunes enfants qui en sont atteints.

NEUROPHYSIOLOGIE

DES MESSAGERS CHIMIQUES OUVRENT LA VOIE

Si l'évolution du savoir a permis à l'homme de se lancer avec succès à la conquête de l'espace ou de réussir à apprivoiser l'infiniment petit, il apparaît pourtant que l'on connaisse encore peu de choses de l'organe clé pour l'acquisition du savoir, le cerveau. Mais les chercheurs défrichent petit à petit ce qui paraît être une piste de première importance.

Cette piste, ce sont les neurotransmetteurs, des espèces de messagers chimiques qui assurent la liaison entre nos neurones; ils ont déjà amorcé une révolution dans l'approche de traitement pour certaines maladies mentales. Toutefois, les progrès sont lents et difficiles et, pour l'heure, les recherches soulèvent plus de questions qu'elles n'apportent de réponses. C'est, entre autres choses, ce qui s'est dégagé du symposium international sur les neurotransmetteurs cérébraux qui se tenait récemment à Québec.

Les neurotransmetteurs jouent un rôle de premier plan dans l'activité nerveuse car ils transportent l'information et assurent la transmission de l'influx nerveux d'un neurone à l'autre. Les messages ainsi transmis sous forme d'impulsions électriques commandent la stimulation ou l'inhibition de processus physiologiques, susceptibles de provoquer des effets variables sur le sommeil, la faim, l'humeur, etc. On a identifié actuellement une vingtaine de substances pouvant agir comme neurotransmetteurs dont une dizaine sont maintenant acceptées comme susceptibles de changer l'environnement de nos neurones et de moduler notre comportement. Parmi les mieux connus, notamment en psychiatrie, mentionnons la dopamine, la noradrénaline, la sérotonine.

On sait maintenant qu'un neurotransmetteur donné peut être impliqué dans plusieurs fonctions physiologiques. La dopamine, par exemple, intervient dans le contrôle de la motricité, de l'activité sexuelle et de la tension artérielle. Par contre, une fonction physiologique comme le sommeil peut dépendre de l'activité de plusieurs systèmes de neurotransmetteurs à la fois.

On commence à comprendre certains systèmes impliqués dans les maladies mentales. On croit, par exemple, qu'une perturbation du système dopaminergique pourrait être en cause dans la schizophrénie. Théoriquement, on pourrait donc traiter en régularisant les substances dopaminergiques. On sait également qu'un autre neurotransmetteur, la noradrénaline, entre en jeu quelque part dans la chaîne de réactions qui donnent naissance aux symptômes anxieux. Les chercheurs engagés dans cette voie pensent qu'en agissant sur le système noradrénergique, on pourrait modifier les niveaux d'anxiété. Mais, ce n'est pas si simple!

«En effet, on a souvent cru découvrir la molécule de la dépression, de la schizophrénie ou de l'anxiété, mais à cause du nombre de substances chimiques en cause, il est impossible d'isoler un système de neurotransmetteurs d'un autre car le tout est étroitement relié comme un système de boucles dans un ordinateur», explique Yvon Lapierre, directeur de la recherche en psychiatrie et pharmacologie à l'Hôpital royal d'Ottawa. Pour André Villeneuve, président du symposium et chef de l'unité de neuropsychopharmacologie au centre hospitalier Robert-Giffard, cela se compare à une montre: «Lorsqu'on touche à une partie du mécanisme, c'est tout le mécanisme qu'on dérègle, qu'on dérègle.»

André Villeneuve parle des neurotransmetteurs comme d'une révolution en psychopharmacologie! «La mise à jour de ces médiateurs qui sont capables de modifier les échanges chimiques dans notre cerveau est en voie de changer radicalement notre conception de la maladie mentale et même notre façon de la traiter.» Dans cette veine, une nouvelle génération de médicaments est en train de voir le jour, faisant appel à de nouvelles molécules et parfois à des mécanismes nouveaux avec peu ou pas d'effets secondaires. C'est ainsi qu'est né un antidépresseur nouveau genre, le Salbutanol, un médicament qui vient stimuler les récepteurs de la noradrénaline.

Ginette Beaulieu



PREMIER CONGRÈS INTERNATIONAL
SUR LA TOPONYMIE FRANÇAISE
DE L'AMÉRIQUE DU NORD

Ce premier congrès international auquel sont conviés les spécialistes, les professeurs en sciences humaines et le public en général s'inscrit dans le cadre des fêtes marquant le 450^e anniversaire du premier voyage de Jacques Cartier au Canada, en 1534, et souligne par la même occasion l'attribution officielle des premiers noms de lieux français en Amérique du Nord.

Cette rencontre organisée conjointement par la Fédération des sociétés d'histoire du Québec et la Commission de toponymie veut notamment susciter la diffusion d'études, inventaires et autres instruments de recherche et favoriser des échanges sur les méthodes de travail des chercheurs en toponymie.

Si vous êtes intéressé(e) à présenter un exposé en atelier, prière de faire parvenir votre nom, occupation, adresse, numéro de téléphone et un court résumé de votre communication à:

Congrès international sur la
toponymie française de
l'Amérique du Nord
Case postale 35 (Haute-Ville)
Québec (Québec)
G1R 4M8

Commission de toponymie:
Tél.: (418) 643-9705

AVEZ-VOUS SONGÉ À DES ÉTUDES DE MAÎTRISE OU DE DOCTORAT...

L'Institut national de la recherche scientifique et son centre de recherche sur l'eau (INRS-Eau) peut devenir pour vous une occasion unique de relever le défi dans un secteur d'avenir.

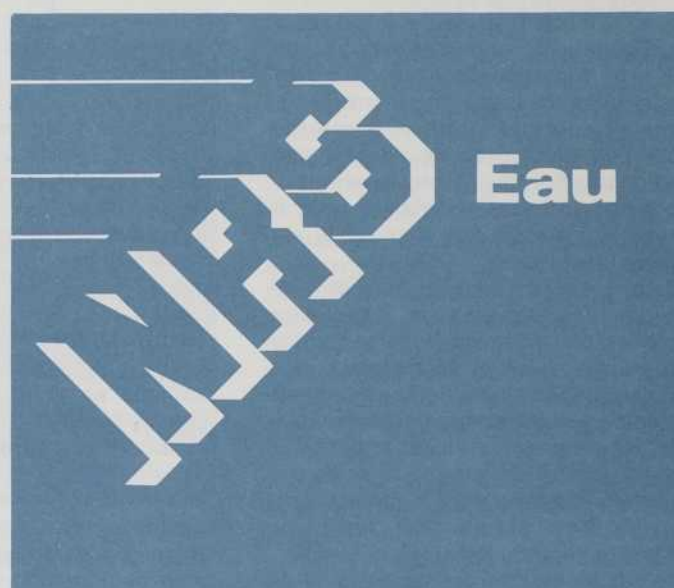
L'INRS-Eau vous offre:

- Un programme de maîtrise qui développe le savoir-faire des candidats dans la solution des problèmes qui se posent aux sociétés modernes;
- Un programme de doctorat qui pousse la formation des chercheurs vers de nouveaux sommets dans des domaines de pointe.

Le candidat inscrit à l'un de ces programmes bénéficie d'un encadrement multidisciplinaire de haute qualité et a accès en permanence à un service de documentation spécialisé dans le domaine de l'eau, à des services d'informatique complets, ou encore, à des laboratoires de soutien entièrement adéquats pour la recherche.

Si vous êtes enclin à relever le défi de la recherche, l'INRS-Eau vous invite à vous confronter à des problèmes inhérents au domaine de l'eau aussi divers que la modélisation mathématique des écoulements, les répercussions des pluies acides, l'érosion des berges, les technologies d'assainissement et la biotechnologie, l'approfondissement des connaissances fondamenta-

les sur la dynamique chimique et biologique du milieu aquatique, la valorisation de la biomasse aquatique, le contrôle administratif de la pollution, l'analyse de politique et l'approche décisionnelle dans le secteur de l'eau.



Renseignements

Pour obtenir plus de renseignements sur l'un ou l'autre de ces programmes d'enseignement, sur les conditions d'admission particulières à chacun, ainsi que sur l'aide financière disponible, veuillez remplir la carte-réponse qui suit:

J'aimerais obtenir des informations sur le programme de: — maîtrise ☐
— doctorat ☐

Nom

Adresse

Code postal.....

Retournez à:

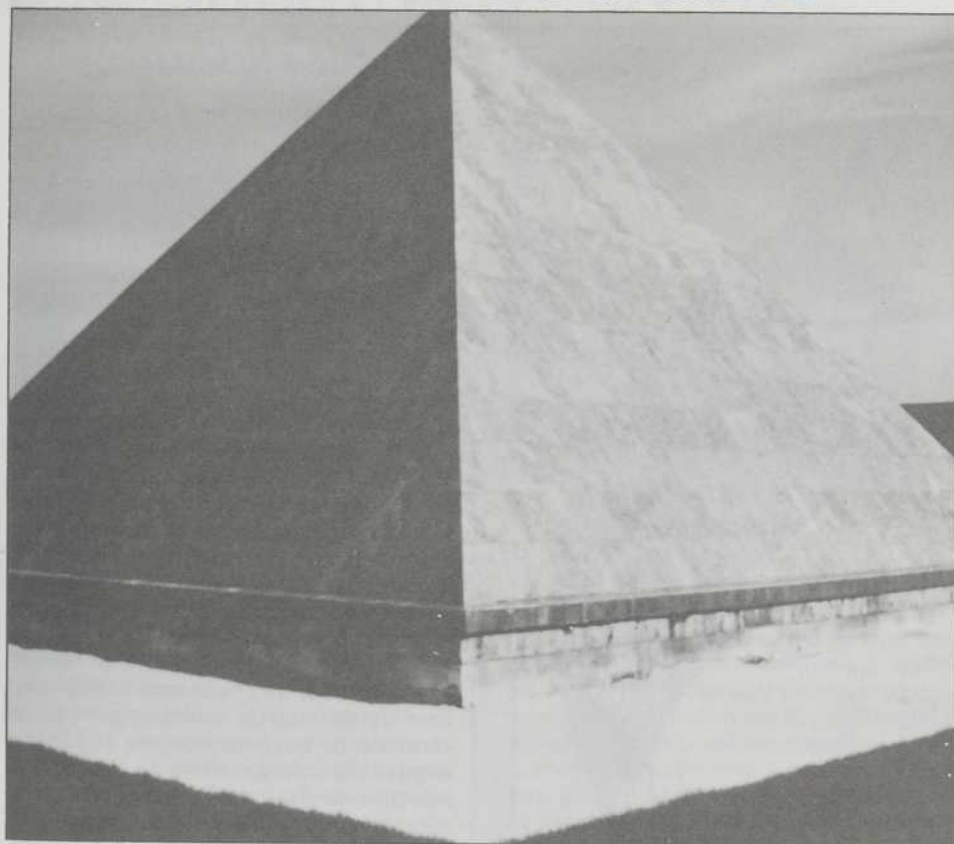


INRS-Eau
Responsable de l'enseignement
Institut national de la recherche scientifique
Case postale 7 500
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec), Canada
G1V 4C7



Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

L'HOMME À LA PYRAMIDE



François Huot

Les biberons Playtex, c'est lui! À 16 ans, Jean Saint-Germain invente, en utilisant un condom comme sac de plastique, le biberon «permettant-à-bébé-de-ne-pas-avalier-d'air-avec-son-lait». Vendue pour une misère — 1 000\$ — cette invention a rapporté gros à Playtex qui a vendu quelque 100 millions de ce genre en 30 ans...

Un inventeur québécois, demande-t-on? Le nom de Jean Saint-Germain est régulièrement cité, même si cet inventeur de Saint-Simon ne peut être associé à une découverte importante. Par contre, nul ne peut nier son sens incroyable du marketing qui tient non pas à des «études» mais à un cran que rien — surtout pas le fisc — ne saurait arrêter. À l'arrière du livre qu'il a écrit en 1979 sur ses aventures et ses inventions, n'avoue-t-il pas qu'«inventer pour vivre place un homme dans toutes sortes de situations. Il faut être prêt à tout risquer, même sa vie, faire face aux finances, aux spéculateurs, à la loi, etc.» Si le récit de ses aventures nous apprend que Jean Saint-Germain a eu de la difficulté à tenir comptabilité, il nous indique qu'il aime

bien les comptes rendus exacts: avant de se marier, il a montré à sa future épouse Adrienne, avec laquelle il a eu par la suite 12 enfants, un calepin noir contenant les dates, lieux et noms des 277 femmes avec lesquelles il avait fait l'amour entre 17 et 22 ans...

Des inventions, Jean Saint-Germain n'en a pas moins une quarantaine à son crédit; à défaut d'être toujours utilitaires, presque toutes portent la marque d'une imagination débridée: veste motorisée, chaloupe volante, manche à balai flexible, réchauffeur de batterie, moteur à réaction aquatique, pichet à lait, cerf-volant motorisé, système antipollution pour cheminées, économiseur d'essence, déflecteurs d'air pour camions. Homme éclectique, Jean Saint-Germain invente tous azimuts! «Les idées me viennent comme par enchantement.»

«Penser, inventer, confie-t-il, c'est facile. Mais trouver des capitaux, financer, voilà qui est difficile, mais non impossible: quand tu vis librement, sans barrière, il n'y a aucune limite. Ce n'est pas parce qu'un arbre a beaucoup de branches qu'il va manquer de sève; au

contraire, c'est lui qui en aura le plus et sera capable de faire face aux vents les plus forts!»

Ce n'est probablement pas par hasard que Jean Saint-Germain parle de vents. Passionné d'hélicoptères (il en a encore acquis un récemment) et d'avions (il fut propriétaire pendant quelque temps d'un DC-3), il a inventé il y a quelques années l'aérodium, bâtiment circulaire ou silo au bas duquel tourne un hélice de DC-3 dont la force de poussée est telle qu'on peut «flotter» sur l'air au-dessus. Et, avec une certaine habileté, il est possible de monter, descendre, tourner à volonté, à l'image des parachutistes de la série télévisée *Les hommes volants* d'il y a quelques années.

Jean Saint-Germain a déjà vendu des franchises pour l'aérodium dans quelque 70 pays: les sensations fortes sont toujours à la mode. Et l'aérodium en offre: entrant par une porte de côté située au haut de la tour, on a l'impression de plonger dans un cratère d'où sort

de tempête. Les personnes circulant en automobile entre Drummondville et Saint-Hyacinthe sur l'autoroute transcanadienne peuvent d'ailleurs apercevoir le prototype construit par Jean Saint-Germain.

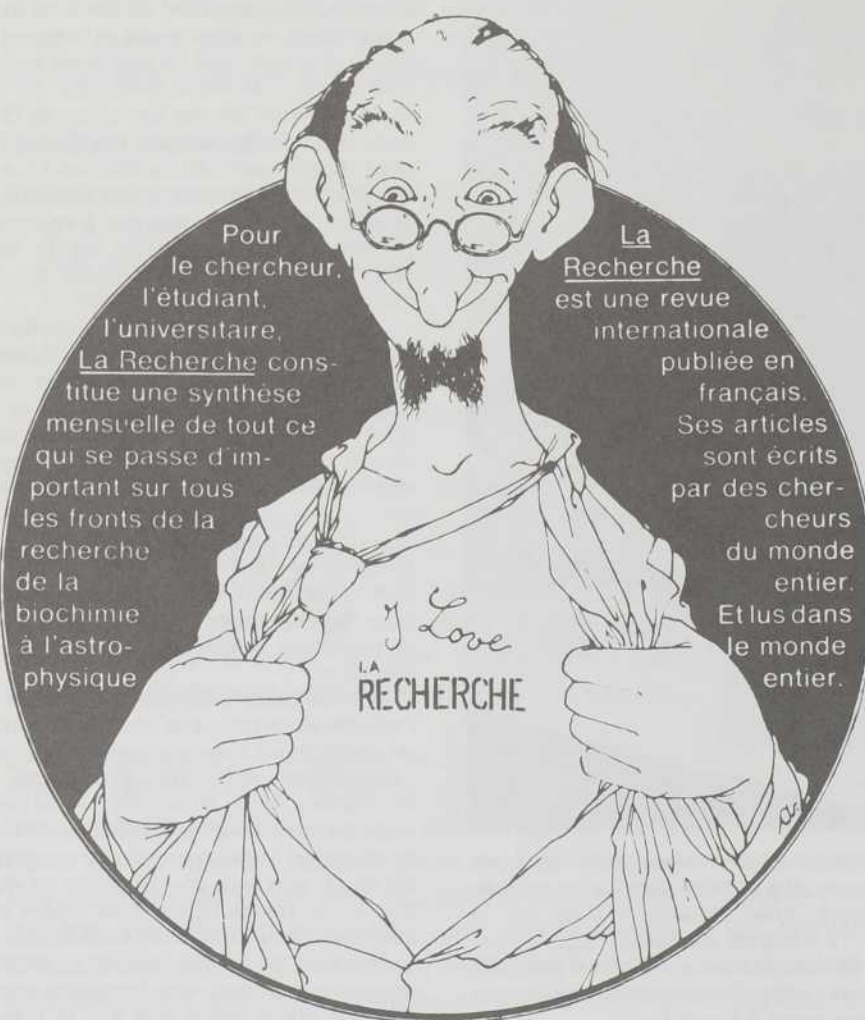
À quelques dizaines de mètres de l'aérodium se trouve la dernière création de Jean Saint-Germain: une pyramide! Composante principale du *Centre de méditation Saint-Simon Inc.*, cette pyramide en granit de 10,58 mètres de base et orientée vers le nord astronomique abrite en son sein une chambre de marbre au centre de laquelle se trouve une colonne d'eau plongeant dans le sol.

Au tarif de 5\$ par minute ou de 20\$ pour cinq minutes, une personne peut y prendre place, pieds nus sur la plaque vitrée au-dessus de la colonne d'eau et en se tenant orientée vers le nord ou l'est. Cet exercice doit permettre de «se restructurer, et ce le plus naturellement possible au niveau de l'esprit, du corps et de l'imagination». Quant à cette restructuration, elle proviendrait d'un transfert d'énergie, la personne étant branchée sur l'univers en jouant le rôle d'une antenne tirant l'énergie cosmique.

Bien que passablement fatigué lors de son passage et de son essai de la pyramide, l'auteur de ces lignes ne s'en trouva, à la sortie et dans les heures suivantes, aucunement ragailardi. Il est vrai que les journalistes sont d'éternels sceptiques et, conséquemment, qu'ils résistent à tout, même aux vrais effets placebo.

François Huot

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.

MUSÉES

LA SCIENCE À TERRE DES HOMMES

Verra-t-on dès cette année les premiers travaux d'une future Maison des sciences et des techniques à Montréal, plus précisément à Terre des Hommes? Il semble que l'annonce de décisions publiques soit imminente, si elle n'est pas déjà faite lorsque ces lignes seront publiées. En effet, en octobre dernier, un comité consultatif sur l'établissement au Québec d'un musée des sciences et des techniques remettait au ministre Paquette son rapport.

Selon certaines informations, le Comité recommanderait d'établir une Maison des sciences et des techniques à Montréal, sur un modèle qui tiendrait tout autant de l'Ontario Science Center de Toronto que du projet français de musée national des sciences, à La Villette à Paris. Dans ce concept mis de l'avant par le comité, on retrouverait la dimension dynamique et pédagogique de la «science qu'on peut toucher et expérimenter soi-même», chère au Centre des sciences de Toronto, jumelée avec une approche systémique dans laquelle la composante historique et sociale des technologies est soulignée, comme les promoteurs du musée de La Villette le proposent. De plus, on verrait à souligner la dimension proprement québécoise de cette Maison (le terme «Maison» serait retenu pour marquer l'aspect convivial du musée et laisser s'établir le parallèle avec les maisons de la culture dans l'esprit des gens).

Ce projet tombe pile au moment où le gouvernement du Québec a annoncé son désir de «redéfinir et revitaliser» le site de Terre des Hommes à Montréal. Plusieurs consultations préliminaires semblent indiquer que les autorités montréalaises verraient d'un bon œil l'arrivée de cette Maison des sciences à Terre des Hommes, en tant que projet moteur pouvant attirer plusieurs manifestations culturelles. Les coûts restent à préciser, mais on semble parler d'un montant global pouvant varier entre 50 et 100 millions de dollars, «clés en main», et d'un budget de fonctionnement de 7 à 8 millions de dollars par année, pour une centaine d'emplois permanents.

Jean-Pierre Rogel

ACTUALITÉS

COMPORTEMENT

LES GOÉLANDS DÉMÉNAGENT EN VILLE



Andrée-Lise Langlois

Avez-vous déjà remarqué, à l'automne, ces nuées de goélands qui s'abattent sur le sol fraîchement retourné derrière la charrue du cultivateur? Ce qui les attire, ce sont les larves de hanneton et les vers de terre que le labour leur offre ainsi en pâture. Si pittoresque soit-elle, cette scène commence cependant à agacer les agriculteurs qui n'apprécient pas toujours la perte des vers, précieux alliés pour ameublir la terre. Mais les goélands ont faim et se nourrissent de tout ce qu'ils trouvent, mettant à profit leur remarquable sens de l'adaptation depuis qu'ils ont élargi leurs horizons d'oiseaux de mer. On les voit maintenant de plus en plus tant en ville qu'à la campagne, et ce changement d'habitat ne va pas sans entraîner quelques inconvénients.

Ce n'est pas que la coexistence entre oiseaux et humains dans les zones occupées par les derniers soit forcément difficile, encore que des accrochages se produisent à l'occasion. On n'a qu'à penser aux pigeons, ces mal aimés qui se retrouvent de temps à autre au centre de controverses comme celle qui avait éclaté dans le port de Québec alors qu'on avait décidé d'en empoisonner une partie; ou plus récemment, lorsqu'ils envahissaient littéralement, au nouveau Palais de Justice de Québec, le stationnement réservé aux voitures des juges, le mettant temporairement hors service!

Si les pigeons ont quand même acquis, au cours des siècles, leurs titres de citoyenneté un peu partout dans les grandes villes, il en va tout autrement des goélands. Dans la région de Québec, l'immigration a cours depuis les années 70, constituée massivement des goé-

Les goélands étendent leur territoire et envahissent maintenant villes et campagnes, parfois au déplaisir des résidents de ces régions.

lands à bec cerclé. À cette époque, les nouveaux arrivants ont réalisé qu'ils pouvaient diversifier leur menu en exploitant des sources de nourriture peu ou pas utilisées. Un peu comme auparavant, ils font office de vidangeurs, tout en n'hésitant pas à chaparder lorsque l'occasion se présente. Leur emplacement préféré? Les abords des casse-croûte, dont les poubelles débordantes et la clientèle compatissante font bien l'affaire des goélands.

Pas étonnant, dans ces circonstances, que les populations aient considérablement augmenté. Toujours dans les environs de Québec, on comptait, en 1971, 900 nids pour 1 800 adultes; lors du dernier relevé, en 1979, le nombre avait déjà grimpé à 6 700 nids, soit une hausse de 645 pour cent. Il semble que les conditions de vie plus faciles que les goélands retrouvent dans le voisinage des villes aient supprimé en bonne partie la compétition interspécifique pour la quête de nourriture, diminuant du même coup la mortalité chez les jeunes. L'aire de nidification elle-même s'élargit: autrefois concentrée dans un groupe d'îles de l'estuaire du fleuve, en face de Montmagny, elle s'étend maintenant jusqu'à l'entrée du port, où les résidus accumulés ont fini par former un îlot. Parfait exemple de symbiose avec les activités humaines que le goéland, opportuniste, finit par tourner à son avantage...

Tout le monde n'est pas nécessairement ravi de ces nouveaux voisins. Quel-

ques producteurs de bleuets de Portneuf sont aux prises, depuis trois ou quatre ans, avec des goélands qui viennent picorer dans leurs bleuetières. Pour l'instant, les dommages ne dépasseraient pas quelques centaines de dollars, mais il semble que les goélands prennent de plus en plus goût aux bleuets, et les méthodes mises à l'essai par le Service canadien de la faune pour décourager les intrus n'obtiennent qu'un succès très relatif. Ballons gonflés à l'hélium, épouvantails, assiettes d'aluminium dont le reflet et le bruit auraient pu effrayer les goélands ne paraissent pas les traumatiser beaucoup.

Plus mordant est le grief de Philippe Demers, directeur du Jardin zoologique de Québec, qui traite les goélands à bec cerclé de fauteurs de troubles dans son parc. En un mot, les goélands voleraient la nourriture déposée à l'intention des oiseaux pensionnaires du zoo et ne se priveraient pas de venir reluquer les paniers à pique-nique des visiteurs, tout en maintenant un bon achalandage autour du restaurant central, dont les abords témoigneraient visiblement du passage des goélands. On doit constamment broser et nettoyer tables, bancs et même stationnements tachés par la fiente.

Le docteur Demers s'en est plaint au Service canadien de la faune et attend qu'on lui indique comment procéder pour réduire les incursions des goélands. Il n'est évidemment pas question d'abattre les oiseaux, le goéland étant protégé par une convention internationale qui date de 1917. Pour Philippe Demers, il serait toutefois injuste de placer tous les torts du même côté: à ses yeux, «c'est la saleté et la malpropreté des humains qui ont fait la fortune des goélands à bec cerclé».

Sans aller jusque-là, il est clair que les goélands n'ont fait que profiter des nouvelles opportunités que nos modes de développement leur ont offertes. Les dépotoirs à ciel ouvert ont constitué assez tôt une alternative de choix aux bords de mer; leur fermeture obligea le goéland à se recycler vers les zones urbaines, casse-croûte et bleuetières au programme. Il ne faudrait pas croire non plus que l'oiseau soit devenu soudainement nuisible, lui dont on chantait les mérites de dépollueur il n'y a pas si longtemps. Ainsi, les grandes volées de goélands qu'on peut apercevoir au mois d'août se repaissent des nuées d'insectes qui pullulent à cette période de l'année. Il reste maintenant à trouver un terrain d'entente pour que chacun continue à y trouver son compte.

René Vézina

PROTÉGER LES PONTS DES NAVIRES

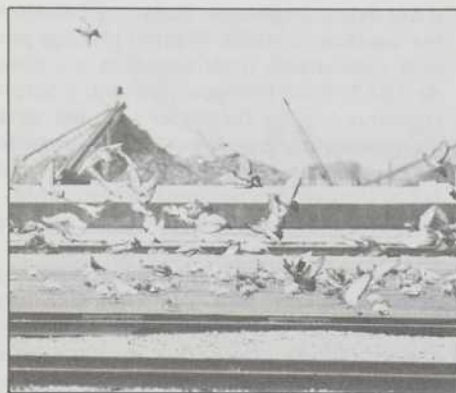
Au cours des 20 dernières années, 22 navires sont entrés en collision avec des ponts à travers le monde, la plupart chez nos voisins du Sud. Ces accidents ont causé des dommages qui se chiffrent en millions de dollars et surtout la perte de plus d'une centaine de vies humaines. Cette situation inquiète les Américains.

Deux commissions sur le transport maritime ont publié des rapports sur le sujet. Il semblerait que les ponts sont assez solides pour affronter tremblements de terre et tempêtes mais qu'ils n'ont jamais été conçus pour résister à une collision avec un navire.

Entre autres correctifs, les rapports suggèrent de façonner les piliers des ponts pour qu'ils puissent encaisser ou dévier les coups, que les ponts soient toujours perpendiculaires au cours d'eau et qu'ils ne soient pas construits aux endroits les plus étroits, particulièrement dans les tournants. Des recherches ont également démontré que la profondeur des cours d'eau influencerait beaucoup la manœuvrabilité des navires.

(News Report)

UNE CERVELLE D'OISEAU



Andrée-Lise Langlois

Les pigeons se tireraient probablement mieux d'affaire que les humains dans un monde sens dessus dessous. Confrontés à un milieu instable, les pigeons mettent entre une et deux secondes pour se situer et reconnaître leur chemin. Les humains, dans une même situation, ont pris régulièrement jusqu'à trois secondes pour s'y retrouver. Les chercheurs allemands qui ont fait l'expérience pensent que l'efficacité du pigeon s'explique par son habitude à approcher les choses sous tous les angles, tête en haut, tête en bas.

(The Sciences)

Sans frontières

L'ÉGALITÉ POUR LES MÂCHOIRES

Selon un orthodontiste américain, Leon Kussick, l'emploi de rectificateur dentaire, les fameuses «broches», est souvent évitable et surtout inefficace. Particulièrement pour les gens qui ont les dents supérieures-avant plus ou moins ressorties. Kussick croit que dans ces cas, c'est le sous-développement de la mâchoire inférieure qui est la véritable cause. Il préfère alors parler de remodelage des os. Sa technique consiste à appliquer un dispositif qui pousse sur la mâchoire supérieure et tire sur l'inférieure, aidant celle-ci à poursuivre sa croissance pour finalement rejoindre la mâchoire supérieure.

Le patient doit porter l'appareil trois heures consécutives par jour et aussi pendant toute la nuit. Le traitement peut durer de un à trois ans selon la gravité des cas. D'après Kussick, sa méthode est plus efficace chez les enfants parce que leur système osseux est encore en pleine croissance. Les 2 000 cas traités jusqu'à ce jour l'ont convaincu de l'efficacité de son approche.

(Science Digest)

LA CORROSION BRÉSILIENNE

L'utilisation de l'alcool comme carburant est de plus en plus répandue, particulièrement au Brésil où 80 pour cent des véhicules roulent avec ce sous-produit de la canne à sucre. Toutefois, l'alcool est un produit corrosif qui attaque l'équipement de production, les camions citernes, les réservoirs d'entreposage et de véhicules automobiles.

Pour remédier à ce problème, les Brésiliens développent une méthode de fabrication utilisant du carbonate de sodium pour neutraliser l'acidité de l'alcool. Un tel procédé permettrait vraisemblablement des économies de 30 à 60 pour cent et rentabiliserait la vente de ce carburant qui est présentement subventionnée à grands frais par le gouvernement brésilien.

(Inter Press Service)

DANS L'INTIMITÉ DES MATÉRIAUX

Le premier microscope électronique réellement capable de voir les atomes à l'intérieur des matériaux vient d'être mis au point à l'Université de Californie, à Berkeley. Auparavant, pour obtenir des images semblables on devait utiliser des faisceaux d'électrons très puissants et avoir recours à une reconstitution par ordinateur.

Avec une moindre puissance, le nouveau microscope, l'ARM (Atomic Resolution Microscope), donne une meilleure résolution et permet de voir avec un peu plus de précision les liaisons atomiques. Ce microscope donnerait une certaine avance aux Américains dans le développement de nouvelles technologies basées sur l'emploi de matériaux expérimentaux.

(New York Times)

DES SARRAUX ANTI-BACTÉRIES



Les Français présenteraient bientôt un nouveau textile qui aurait la surprenante caractéristique d'être bactéricide. Les chercheurs sont parvenus à fixer une molécule organique, l'ammonium, sur une fibre de coton. Le nouveau produit n'est pas irritant pour la peau et des tests d'allergie sont en cours. La molécule a même résisté à une quinzaine de lavages industriels. L'utilité pour les hôpitaux d'un tel super-coton ne fait pas de doute.

(La Recherche)

LE SEIN CONTRE LE DIABÈTE

L'allaitement au sein préviendrait l'apparition du diabète chez les jeunes de moins de 18 ans. Un chercheur danois a émis cette hypothèse après avoir constaté une corrélation entre l'augmentation rapide des cas de diabète juvénile en Scandinavie et en Grande-Bretagne entre 1940 et 1970 et l'utilisation de plus en plus fréquente de substitut de lait pendant la même période.



Andrée-Lise Langlois

En 1970, avec le retour en vogue de l'allaitement au sein, le taux de diabète juvénile a de nouveau diminué. Cependant, il aura fallu environ neuf ans avant que les changements dans l'allaitement se reflètent dans le nombre des cas de diabète. Il est reconnu que l'enfant allaité au sein est moins vulnérable aux infections virales. Aussi, si le diabète est causé par un virus, les chercheurs croient que cela pourrait expliquer la diminution de cette maladie.

(New Scientist)

SE DÉVELOPPER PROPREMENT

De plus en plus, la pollution industrielle devient le lot quotidien des habitants du Tiers-Monde. La production de l'huile de palme, principale industrie de la Malaisie, est responsable de la dégradation des cours d'eau de ce pays par le rejet d'effluents contenant de fortes quantités de matières organiques. Une usine moyenne produit l'équivalent d'une ville de 140 000 habitants en pollution de ce type. Depuis 1978, cependant, les réglementations ont contraint l'industrie à réduire leurs effluents de 222 tonnes à 16 tonnes par jour.

(CRDI Explore)

LES SECRETS D'UNE HUILE FRELATÉE

Il semble de plus en plus certain que l'empoisonnement de 20 000 Espagnols en 1981, avec de l'huile de colza frelatée, soit dû à la production de radicaux d'oxygène par des composés présents dans l'huile.

Lors d'un congrès en Italie, l'automne dernier, un chercheur japonais a fait remarquer que les symptômes des victimes de l'intoxication espagnole étaient les mêmes que ceux d'un empoisonnement aux BPC qui avait touché plus de 1 000 Japonais en 1968.

La véritable cause n'est pas tant le BPC comme les radicaux d'oxygène qui sont produits par celui-ci. Sous cette forme, l'oxygène est hautement réactif et associé depuis un certain temps à divers types de cancer.

La solution serait donc de consommer des produits capables de neutraliser ces radicaux, comme de l'huile polyinsaturée. Le problème, c'est qu'il faut un agent anti-radical précis pour chaque radical d'oxygène.

(New Scientist)

UN PAS VERS LE SOLEIL

Les États-Unis, le Japon et les pays européens de l'Ouest uniront leurs efforts pour entreprendre un programme de recherche sur la physique des plasmas et les interactions Terre-Soleil. Le projet prévoit l'utilisation de quatre vaisseaux spatiaux en orbite autour de la Terre dont un sera de fabrication japonaise. Les lancements devraient se dérouler entre le milieu de 1989 et la fin de 1990.

(NASA News)

MAUVAIS PERDANTS

Pour combler leur retard en physique des particules face aux Européens, les Américains projettent la construction d'un gigantesque collisionneur de protons dont la circonférence pourrait atteindre plus de 200 kilomètres, soit presque le tour de la Belgique. Le Déserttron, c'est son nom, aurait une puissance de 20 TeV (mille milliards d'électrons-volts) et sa construction prendrait au moins 12 ans tout en coûtant plus de cinq milliards de dollars américains. En plus, il serait conçu pour explorer une zone d'énergie où les théories actuelles ne prévoient l'existence d'aucune particule élémentaire.

(Sciences et avenir)

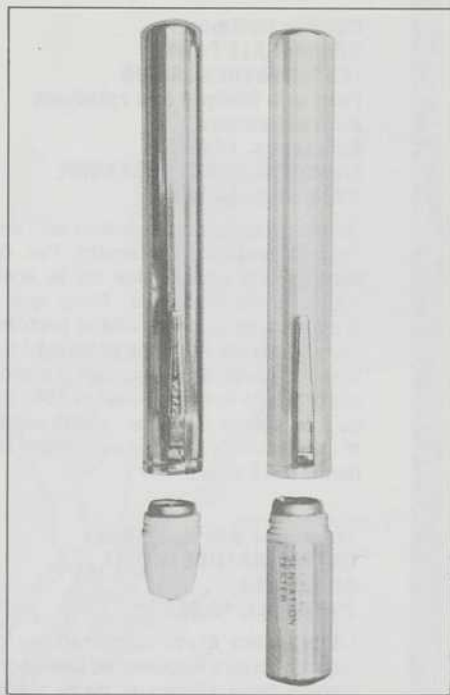
DES SÉISMES ÉLECTRIQUES

Des satellites américains et soviétiques auraient enregistré l'apparition de champs électromagnétiques sur le site d'un tremblement de terre quelques heures avant l'événement. Les savants supposent que les déplacements de masses importantes dans les profondeurs de la terre s'accompagnent d'impulsions électromagnétiques dans l'écorce terrestre, ce qui provoque des perturbations électriques dans l'ionosphère, détectables par les magnétomètres des engins spatiaux.

Mais il y a un hic. Ces signaux se font dans les basses fréquences enregistrables seulement la nuit et on ne parvient à déceler que les séismes d'une intensité de 6 à 7 sur l'échelle Richter, situés à plus de 80 kilomètres de profondeur.

(Agence de presse Novosti)

CONTRE LA LÈPRE : UN STYLO



Santé du Monde

L'Organisation mondiale de la santé fera l'essai sur le terrain d'un stylo-torche pour le diagnostic très précoce de la lèpre. Ce petit appareil génère une chaleur de 40°C à une extrémité et demeure à la température ambiante à l'autre. L'impossibilité pour les malades de faire la distinction entre le chaud et le froid sur les parties de la peau atteintes par la lèpre est un des premiers symptômes de la maladie.

(Santé du monde)

Des livres de fonds au Boréal Express

Kenneth McRoberts et Dale Posgate
**DÉVELOPPEMENT ET
MODERNISATION DU QUÉBEC**
352 pages, 14,95\$

Publié originellement en anglais, ce livre est considéré, à juste titre, comme une œuvre magistrale, à coup sûr comme l'une des analyses les plus remarquables à paraître sur le Québec contemporain depuis au moins dix ans.

Anthony Wilden
SYSTÈME ET STRUCTURE
**Essais sur la communication
et l'échange**
LVII - 685 pages, 27,50\$

Une prodigieuse synthèse critique de la psychanalyse, de l'anthropologie, de la philosophie, de la linguistique, de la biologie, de la théorie de l'information et de la communication, de la cybernétique, des études marxistes, de la littérature, de la pensée féministe... Un outil fondamental dans le « pari de survivre au 20^e siècle ».

Stanley Hoffmann
**UNE MORALE POUR
LES MONSTRES FROIDS**
**Pour une éthique des relations
internationales**
258 pages, 14,95\$
LA NOUVELLE GUERRE FROIDE
272 pages, 14,95\$

Deux ouvrages fondamentaux par l'éminent professeur de Harvard, l'un des plus grands spécialistes de la scène politique internationale. Alors que le premier pose avec lucidité le problème moral dans les relations entre les États, le second analyse les grandes questions qui ont agité le monde depuis 1945 jusqu'à la guerre du Liban. « Une pensée d'une probité exemplaire ». (Roger Duhamel, *Le Devoir*)

Françoise Van Roey-Roux
**LA LITTÉRATURE INTIME
DU QUÉBEC**
256 pages, 12,95\$

La première étude systématique des écrits à travers lesquels les Québécois, depuis deux siècles et demi, parlent d'abord d'eux-mêmes. Françoise Van Roey-Roux nous fait découvrir une étonnante production d'au-delà quatre cents œuvres (journaux intimes, mémoires, souvenirs, autobiographies, correspondances) qui révèlent les multiples facettes de la personnalité d'un peuple.

**Sous la direction de
Renée Cloutier, Jean Moisset
et Roland Ouellet**
ANALYSE SOCIALE DE L'ÉDUCATION
348 pages, 17,50\$

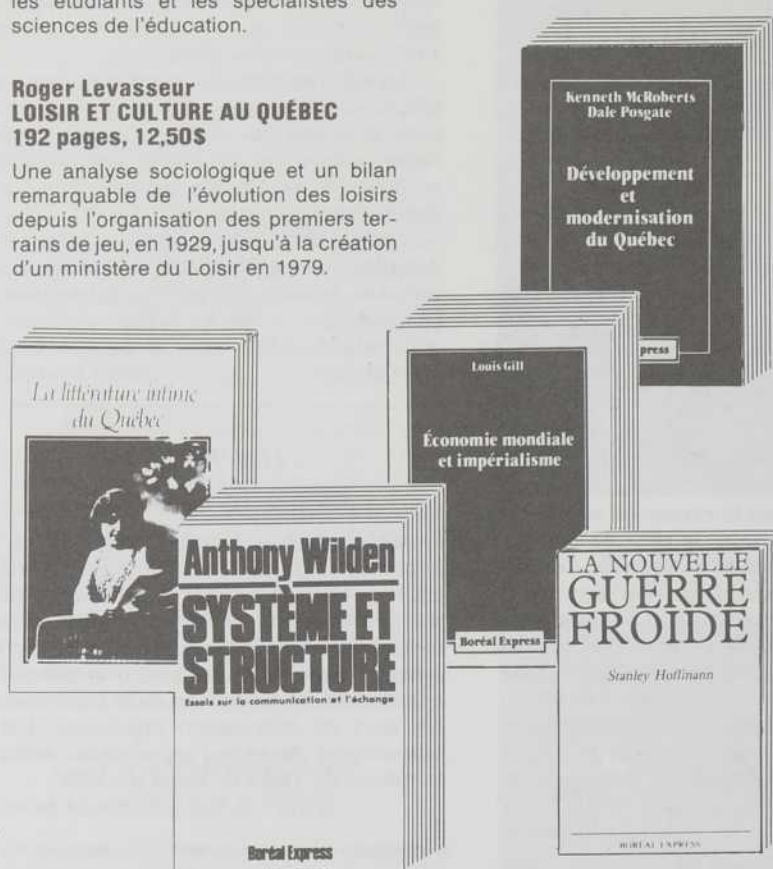
Un instrument d'analyse et de réflexion sur les composantes socio-culturelles, économiques et politiques de l'éducation, préparé par une équipe de spécialistes de la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval. Un ouvrage de références indispensable pour les étudiants et les spécialistes des sciences de l'éducation.

Roger Levasseur
LOISIR ET CULTURE AU QUÉBEC
192 pages, 12,50\$

Une analyse sociologique et un bilan remarquable de l'évolution des loisirs depuis l'organisation des premiers terrains de jeu, en 1929, jusqu'à la création d'un ministère du Loisir en 1979.

Louis Gill
**ÉCONOMIE MONDIALE
ET IMPÉRIALISME**
416 pages, 16,50\$

Un exposé rigoureusement documenté des fondements de l'économie mondiale contemporaine: nature et évolution du phénomène impérialiste; le capital financier et ses formes institutionnelles; les échanges internationaux; le système monétaire...



Si vous ne pouvez vous procurer ces livres chez votre libraire habituel, retournez ce coupon à l'adresse ci-dessous en y joignant un chèque. Nous assumons les frais d'expédition.

Éditions du Boréal Express

5450, chemin de la Côte-des-Neiges, bureau 212, Montréal, H3T 1Y6

- ☐ SYSTÈME ET STRUCTURE 27,50\$
- ☐ UNE MORALE POUR LES MONSTRES FROIDS 14,95\$
- ☐ LA NOUVELLE GUERRE FROIDE 14,95\$
- ☐ LA LITTÉRATURE INTIME
- ☐ ANALYSE SOCIALE DE L'ÉDUCATION 17,50\$
- ☐ LOISIR ET CULTURE 12,50\$
- ☐ ÉCONOMIE MONDIALE ET IMPÉRIALISME 16,50\$
- ☐ DÉVELOPPEMENT ET MODERNISATION DU QUÉBEC 14,95\$

Nom

Adresse

Code postal

La réalimentation du réseau à la suite d'une panne généralisée

Hydro-Québec doit assurer la circulation permanente de l'électricité à travers un réseau de transport et de distribution qui fait plus de 100 000 kilomètres de long. Or, il arrive qu'en raison de défauts techniques (bris de matériel) ou d'intempéries (foudre, verglas, etc.), il y a interruption de courant. Dans les cas graves, il se produit une réaction en chaîne : les lignes de transport et de distribution ne sont plus alimentées, les centrales s'arrêtent et tous les abonnés de la province sont en panne d'électricité.

Si toute la province se trouve ainsi condamnée à vivre au ralenti pendant quelques heures, à Hydro-Québec on s'active pour réalimenter le réseau le plus rapidement possible en suivant un plan préétabli.

Dans les postes et les centrales les opérateurs ont des instructions d'urgence concernant la suite d'opérations qu'ils doivent mettre en oeuvre immédiatement. Dans les centres d'exploitation régionaux et au Centre de conduite du réseau, les répartiteurs et l'opérateur du réseau contrôlent les activités de remise sous tension du réseau.

Le plan d'action en cas de panne prévoit la "reconstruction" du réseau en plusieurs étapes.

En premier lieu, on arrête d'exporter de l'électricité vers l'Ontario et les États-Unis. Dès lors, les centrales de Beauharnois, des Cèdres et de Carillon viennent alimenter les lignes autour de Montréal pour former une boucle qui est en fait un sous-réseau. (Avec la création de ce petit réseau, on peut alimenter les abonnés prioritaires, soit les hôpitaux et les postes de pompiers, pour ne citer que ceux-là.)

Parallèlement à cette opération, les centrales situées sur les rivières Manicouagan, Outardes et Bersimis viennent alimenter la boucle métropolitaine et permettent la création d'un autre sous-réseau autour de la ville de Québec. (À Montréal, il est alors possible de distribuer de l'électricité au prochain secteur prioritaire qui comprend, entre autres, les postes de radio et les entrepôts de réfrigération.) On fait aussi démarrer les centrales de la Baie James pour alimenter une ligne de la Baie James à Montréal.

À ce moment on a un réseau de base assez important auquel peuvent venir se greffer d'autres éléments. Par exemple, il faut réintégrer au réseau le sous-réseau de l'Abitibi. En effet, lorsqu'il y a panne à l'échelle de la province, cette région se détache du réseau principal et fonctionne de façon autonome, car elle a assez d'installations de production pour subvenir à ses propres besoins.

Par ailleurs, on rétablit la ligne entre Churchill Falls et Manicouagan. À ce stade, il est possible de réalimenter tous les abonnés de la province.

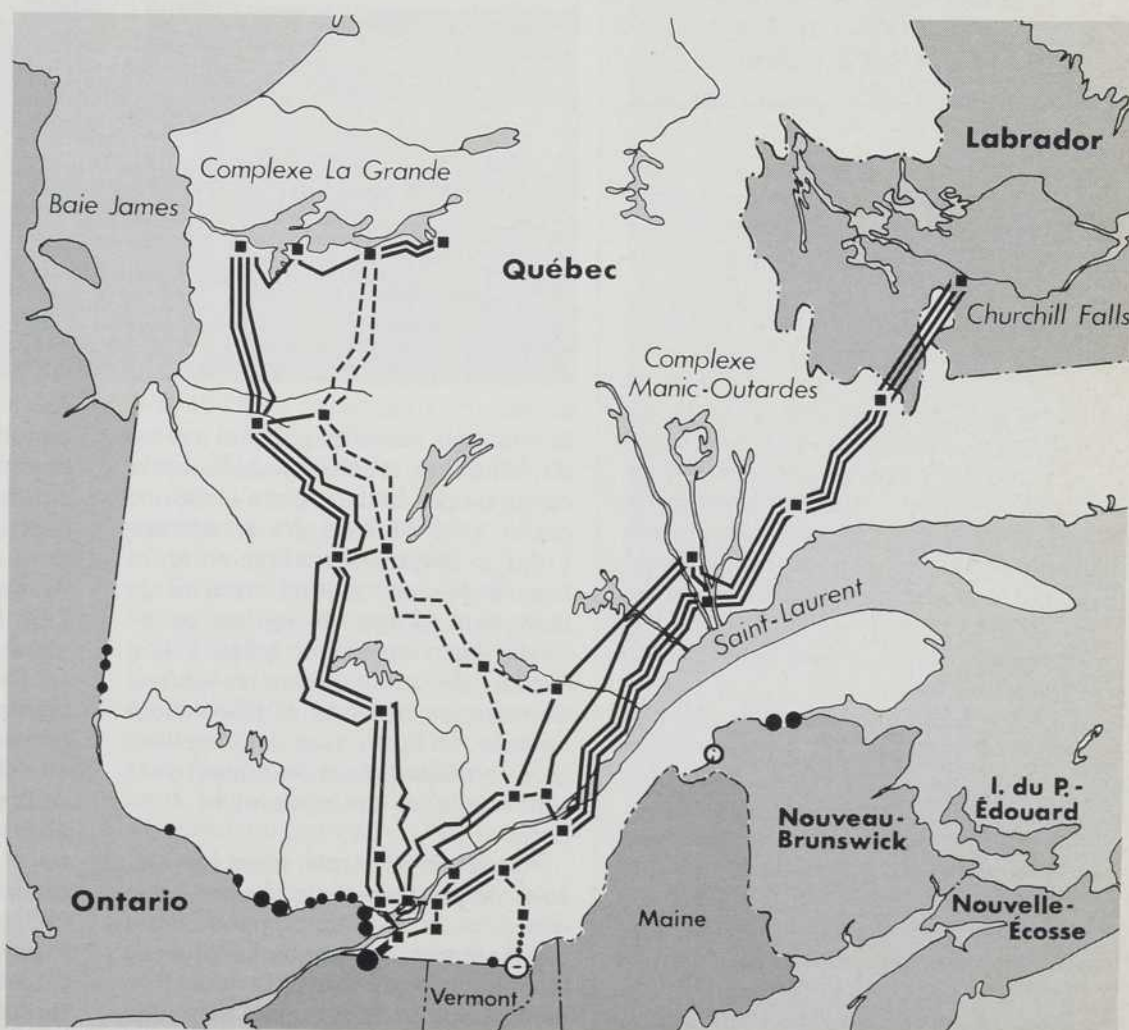
Si toutes les opérations se sont déroulées sans trop d'obstacles, trois ou quatre heures seulement se seront écoulées.

On aura constaté, à la lecture de ce qui précède, que la remise sous tension du vaste réseau d'Hydro-Québec suit une méthode qui prend en compte, d'une part, l'importance des centres de consommation, les plus grands étant Montréal et Québec et, d'autre part, la configuration du réseau, les plus importantes lignes de

transport d'électricité formant deux grands axes, à savoir Manicouagan-Québec-Montréal et Baie James-Montréal.

Par ailleurs, il est à noter qu'à mesure que les différentes régions reçoivent de l'électricité, elles répartissent cette énergie aux divers abonnés (services publics, postes de radio, industries, commerces, domiciles) selon un ordre de priorité qui est le même pour toutes les régions.

Publi-reportage
Hydro-Québec
Janvier 1984



Q

par Jean-Pierre Rogel

L'économie civile est en récession, mais l'économie militaire ne se porte pas mal du tout. De fait, une firme de consultants new-yorkaise estimait récemment que le revenu des sociétés sous contrat avec l'armée en Amérique du Nord avait augmenté de 24 pour cent en 1982 et de 30 pour cent en 1983. Signe des temps, en l'espace de quatre ans, le pourcentage de fonds de recherche et développement que le gouvernement fédéral américain consacre au secteur militaire est passé de 43 pour cent à 61 pour cent. Boudé du temps de Carter, le complexe militaro-industriel a retrouvé toutes les faveurs sous Reagan.

La production d'armes est un des moteurs de la reprise au Canada...

Les conséquences de ce mouvement de fond sur l'économie canadienne ont été peu soulignées, mais elles sont évidentes. Lorsque l'armée américaine s'équipe, bien des entreprises canadiennes héritent de contrats de production d'équipements ou de fabrication de pièces militaires pour nos voisins du Sud. De son côté, l'armée canadienne a entrepris depuis cinq ans un vaste effort de modernisation. Avec un carnet de commande d'une dizaine de milliards de dollars d'ici la fin de la décennie, les Forces armées font travailler un nombre considérable de grandes sociétés et de sous-traitants, d'un océan à l'autre.

Au Québec même, la production militaire est un des moteurs de la reprise qui s'amorce. Ainsi le plus important engagement financier d'Ottawa, soit 996 millions de dollars, porte sur la construction de frégates de patrouille, toutes équipées «armes en mains». Le second engagement en importance, soit 368 millions de dollars, est destiné à la firme Pratt et Withney, notamment



Prisme

L'AUTRE TECHNOLOGIE DE POINTE



Jean-Guy Label

pour qu'elle mette au point un moteur d'hélicoptère, lequel hélicoptère sera construit par Bell et vendu en bonne partie ... à l'armée, ici et ailleurs. Enfin, si plusieurs grandes entreprises situées au Québec tirent assez bien leur épingle du jeu en pleine crise, c'est largement grâce à leur carnet de commandes militaires. Bombardier, avec ses véhicules pour l'armée, et Spar, avec ses satellites pour le département américain de la Défense, sont deux exemples frappants.

De façon générale, il est intéressant de se rappeler que plus de la moitié de la production canadienne d'armements classiques se situe au Québec. Cette industrie, dont on parle peu, produit aussi bien des

canons et des armes à feu de tout calibre (Centre de recherche pour la défense de Valcartier, Space Research de Bromont) que des munitions, des mines et des bombes (Les Arsenaux canadiens de Saint-Paul l'Ermitte) et des explosifs (Produits chimiques de Valleyfield).

Selon le ministre Pierre de Bané, ce secteur «classique» a déjà fourni de l'emploi direct à 5 000 Québécois au début des années 70, au plus fort de la guerre du Vietnam. Pour chiffrer tous ceux qui travaillent à la production d'armements au Québec, il faudrait toutefois y ajouter quelques milliers d'emplois chez Canadair, Pratt et Withney (avions de combat), Canadian Vickers (tubes de lance-torpilles de sous-marins), CAE Elec-

tronics, Spar, Marconi et bien d'autres (électronique de pointe). Or, nous assistons à un véritable boom dans la production d'armements au Canada ces derniers temps, comme en témoignent les ventes: de 267 millions de dollars en 1978 à presque un milliard en 1982, le bond est spectaculaire. Incidemment, le Canada est le neuvième exportateur d'armes au monde.

Les scientifiques dans leur ensemble auraient du mal à affirmer qu'ils ne sont aucunement partie prenante dans ce développement. Depuis plus de 30 ans, le monde scientifique tire une partie importante de ses revenus du complexe militaro-industriel. Depuis la Seconde Guerre mondiale, on remarque que

**... ce qui ne semble pas
susciter de débats
parmi les chercheurs**

le rythme d'évolution de la technologie des armes est extraordinairement rapide. Selon le SIPRI de Stockholm, 400 000 scientifiques étaient affectés à des projets de recherche militaire dans les années 70, soit 20 pour cent de tout l'effectif scientifique du monde. Les activités de R & D militaire absorbent près de 40 milliards de dollars par an, soit quatre fois plus que toutes les recherches médicales. Si ces faits ne sont pas nouveaux, le contexte incite à les rappeler, d'autant plus que les budgets consacrés à la recherche militaire ne cessent d'augmenter.

Aux États-Unis, quelques associations de chercheurs se sont récemment inquiétées publiquement de cette évolution. Elles ont notamment protesté contre la décision du département de la Défense d'accroître le financement de la recherche universitaire fondamentale. Des étudiants et des chercheurs du Centre de calcul de l'Université de Wisconsin à Madison, par exemple, n'ont pas prisé que le Pentagone se mette à encourager les recherches en mathématiques dans ce centre: l'applica-

tion principale de ces «maths pures» était le guidage par ordinateur des nouveaux missiles nucléaires. Même scénario de protestation à l'université Stanford de Californie, au printemps dernier.

Une autre question soulevée en public est celle de la reconversion possible de l'industrie de l'armement. S'il est certain que les dépenses militaires créent de l'emploi — un refrain bien connu et servi à tout propos —, il est tout aussi certain que pratiquement n'importe quelle autre utilisation de ces sommes d'argent créerait plus d'emploi. Selon le Bureau des statistiques du travail des États-Unis, une dépense d'un milliard de dollars procurait, en 1980, 76 000 emplois dans le secteur militaire contre 187 000 dans le secteur de l'éducation, 139 000 dans celui de la santé, 100 000 dans le bâtiment. Il y a de quoi ouvrir des abîmes de réflexion chez les économistes et les politiciens en quête d'idées...

Aucun de ces débats ne semble trouver d'écho pour l'instant au Canada, mais il n'est pas dit qu'il en sera toujours ainsi. Il est difficile de tracer le portrait de la R & D militaire au Canada, qu'elle se déroule en milieu universitaire, industriel ou même dans les forces armées, mais nous en possédons plusieurs éléments (voir notamment «Les chercheurs en kaki», *Québec Science*, mai 1979). Il serait peut-être temps qu'un débat public ait lieu sur la place des scientifiques dans la course aux armements, et plus généralement sur la place de cette importante industrie au Canada.

En attendant, la fascination pour la technologie de pointe à application civile ne devrait pas nous cacher l'«autre technologie de pointe», celle qui préside à la mise au point de nouveaux armements. Tout comme nos deux chaînes de télévision, ces deux technologies sont concurrentes, mais dans ce cas-ci, il ne faudrait pas trop compter sur l'industrie militaire pour élaborer une campagne de publicité-choc afin de nous convaincre qu'elle est aussi dynamique que sa concurrente. Cette technologie-là, elle cherche plutôt à se faire oublier!

**NOUVELLE PARUTION
AUX PRESSES
DE L'UNIVERSITÉ
DU QUÉBEC**

**LE TOURISME,
C'EST
VOTRE AFFAIRE**

Un programme
de gestion financière établi
pour l'industrie hôtelière



LE TOURISME, C'EST VOTRE AFFAIRE vous aidera à augmenter la rentabilité de votre établissement hôtelier. Il s'agit d'un programme conçu au Canada, pour des Canadiens. Des explications claires, faciles à comprendre sur les dernières techniques de gestion financière.

En améliorant la gestion financière de votre hôtel ou de votre motel, vous éliminerez les dépenses inutiles, libérerez des capitaux pour d'autres projets et assurerez un roulement plus régulier des fonds. C'est pourquoi **LE TOURISME, C'EST VOTRE AFFAIRE** est un bon investissement que vous rentabiliserez rapidement.

Le manuel est actuellement en vente au prix de 26,50\$ et de plus, vous pourrez vous procurer, en février 1984, le guide d'étude pour seulement 9,40\$. Pour un investissement total de 35,90\$, vous acquerez les connaissances dont vous avez besoin pour améliorer la rentabilité de votre établissement et devenir un meilleur gestionnaire.

Cet ouvrage est co-édité
par les Presses de l'Université du Québec
conjointement avec Tourisme Canada
et le Centre d'édition
du gouvernement du Canada,
Approvisionnement et Services Canada
ISBN 2-7605-0337-2 — 324 pages

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

En vente chez votre **LIBRAIRE**
ou aux
**PRESSES DE L'UNIVERSITÉ
DU QUÉBEC**
C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
Tél.: 657-3551, poste 2860

Plastiques et bétons prennent leur envol

Ils retournent au laboratoire pour en ressortir plus légers et plus résistants

par André Delisle

Aujourd'hui, quand on «touche du bois», c'est peut-être du béton ou du plastique que l'on a sous les doigts. N'en déplaise aux superstitieux... Si, dans le passé et jusqu'à récemment encore, le métal était du métal et le bois, du bois, on ne peut plus en dire autant, du moins avec certitude, d'une grande variété de matériaux modernes. Ces derniers, de véritables «trompe-l'œil», cachent une série d'artifices grâce auxquels les fabricants donnent à leurs produits l'apparence qu'ils veulent, ou presque.

Qui sait? En grattant un peu, on s'apercevra peut-être que les panneaux «en chêne massif» des armoires de la cuisine sont en réalité de minces feuilles de ce bois dur collées à des contre-plaqués de bois de qualité inférieure. Les décorations «métalliques» de la voiture familiale cachent probablement des plastiques durs, comme plusieurs autres accessoires de la carrosserie et des garnitures intérieures. Le recouvrement extérieur de la maison, suggérant le grain naturel du bois, est peut-être monté sur des plaques d'aluminium très léger...

Ces matériaux «trompeurs» sont des retombées des découvertes qui se font constamment dans le domaine de la science des matériaux. Les plastiques, les bétons, les métaux, même les bois sont des matières qui évoluent rapidement et leurs propriétés sont manipulées de plus en plus facilement en laboratoire.

Les changements suivent le rythme des besoins nouveaux qui se manifestent dans les secteurs technologiques de pointe. Ainsi, les exigences de miniaturisation et de fiabilité de l'industrie électronique ont amené

la mise au point de plastiques et de céramiques aux propriétés isolantes exceptionnelles. Les contraintes extrêmes auxquelles sont soumis les véhicules spatiaux ont conduit à la production d'alliages métalliques et de résines plastiques «super-résistants» à la chaleur et aux chocs. Les bétons, produits très courants, doivent même se donner des parements originaux pour rehausser leur cote esthétique, après une période de rejet sous prétexte d'une apparence de grisaille froide.

Avec l'accélération des changements technologiques que connaissent les sociétés modernes, ces développements des matériaux sont devenus une condition à leur survie sur les marchés. Au Québec, on inaugurerait, début octobre, un centre du Conseil national de recherches, l'Institut de génie des matériaux, qui a pour unique mandat d'assurer une présence canadienne dynamique dans le secteur de l'ingénierie des matériaux. C'est sans doute un indice de la fébrilité des activités scientifiques dans une spécialité qu'on aurait cru bien loin des technologies de pointe.

ARMER LES PLASTIQUES

Parmi les matériaux nouveaux, les «composites» occupent une place de choix et ils sont aujourd'hui omniprésents. Il y a autant de définitions de ce mot qu'il y a d'experts. De façon générale, on désigne ainsi un matériau dont les propriétés sont différentes de celles des matières qui le constituent. Pour le fabriquer, il suffit d'une base, ou «liant», par exemple une résine plastique, un ciment ou un métal, dans laquelle on incorpore une «armature» qui en modifie les caractéristiques physiques et chimiques. L'amiante-ciment et le plastique

renforcé de fibre de verre sont deux illustrations de matériaux composites très communs.

Bien que les plastiques soient les benjamins des matériaux — leur invention ne remontant qu'à 1939 —, ils ont donné le ton aux mélanges des «genres». Assemblages de molécules organiques, ils peuvent accueillir des éléments de toute nature, végétaux comme les fibres de bois, minéraux comme le verre et le mica, ou synthétiques comme les fibres de nylon ou de carbone. Maintenant, on peut ajouter ces mêmes fibres aux composites.

L'incorporation de telles «charges» dans les plastiques et les bétons a une double fonction: améliorer les qualités du produit et, si possible, diminuer son prix. Dans ce dernier cas, il s'agit de remplacer une certaine proportion de la matrice par des matériaux de remplissage tels que le talc, le carbonate de calcium ou la poussière de silice. Autrement, les matériaux ajoutés visent à rendre plus résistant le produit final.

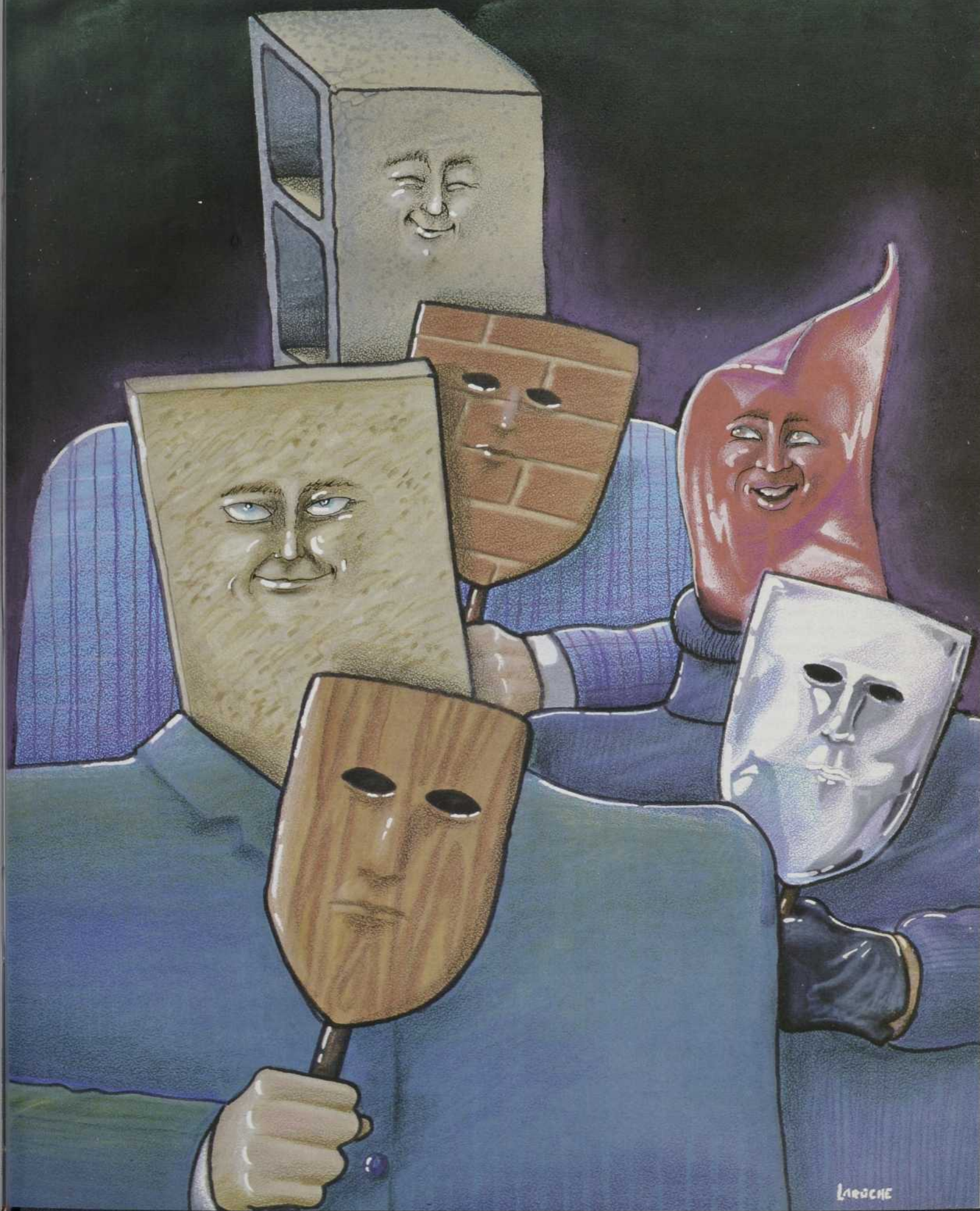
Le mica, substance minérale très abondante au Québec, est une avenue intéressante dans ce domaine et, à l'Institut de génie des matériaux, on étudie d'ailleurs les techniques pour l'incorporer aux divers plastiques. Par ailleurs, le recours au silice comme additif dans le béton ouvre un débouché pour les poussières retenues par les filtres des cheminées d'usines de traitement des métaux. Ces particules extrêmement fines ont permis à des chercheurs de l'Université de Sherbrooke d'obtenir des bétons trois à cinq fois plus durs que ceux fabriqués à l'aide des recettes conventionnelles.

La fibre de carbone, une fibre synthétique obtenue par la combustion d'une autre fibre synthétique,

nt deux
compo-
vent les
leur
939 —
ges des
molé-
accuel-
nature,
le bois
e mica-
bres de
ant; on
es aux
« char-
bétons
orer les
ossible,
dernier
certaine
par des
s que le
m ou le
ant; les
rendre

rale très
une ave-
tomaine
atériaux
chniques
s plasti-
au silice
ouvre un
res rete-
eminées
métaux
nt fines
de l'Uni-
tenir des
durs que
recettes

ne fibre
combust-
phétique



En 1983, General Motors a mis sur le marché la première voiture de grande série, dont la carrosserie est complètement construite de plastique moulé.

semble appelée à un brillant avenir dans le domaine des matériaux composites. Ajoutée au plastique, elle en augmente la résistance de façon exceptionnelle. Ainsi, en la combinant à des résines de plastique, on a réussi à fabriquer des poutres de construction sept fois plus rigides que leurs équivalentes en acier.

L'intérêt grandissant qu'on porte à cette fibre est dû à sa rigidité et à sa résistance aux plus hautes températures. On la retrouve aujourd'hui aussi bien dans la fabrication de pièces de structure pour des véhicules spatiaux que de biomatériaux pour le remplacement de tissus cardiaques usés.

Pour Raymond Gauvin, responsable de la recherche sur les plastiques à l'Institut de génie des matériaux (I.G.M.), l'introduction des fibres de carbone dans les plastiques amènera des changements fort significatifs dans ce domaine: « Ces changements deviendront plus évidents lorsqu'on aura dépassé la phase des applications restreintes aux technologies de pointe que sont l'aéronautique et l'aérospatiale. »

SYNTHÉTIQUE SUR ROUES

Ce transfert des méthodes n'est qu'une question de temps. Pour Raymond Gauvin, « la fabrication de composantes destinées à l'aéronautique peut être comparée à l'artisanat face aux exigences de la production en chaîne de l'industrie automobile ». Les tests des nouveaux produits se font d'abord dans les conditions les plus difficiles de l'exploration spatiale et de l'aviation. Pour sa part, le secteur automobile doit pouvoir recourir à des méthodes de fabrication largement automatisées pour ensuite introduire de façon économique des nouvelles composantes dans les chaînes de montage.

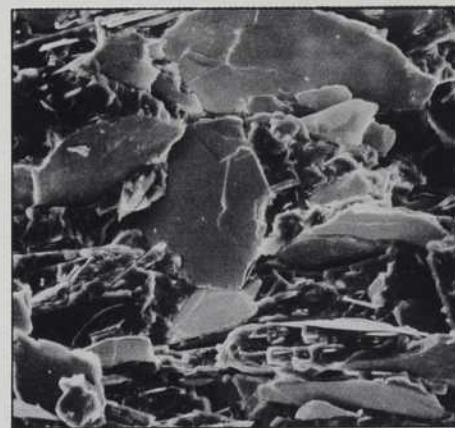
Le passage du métal au plastique est néanmoins résolument amorcé dans l'industrie automobile. Selon General Motors, les plastiques de



General Motors



Claude Demers/UQTR



P. Van Gheluwe/I.G.M.

toutes sortes devraient d'ici cinq ans constituer plus du tiers du contenu en matériaux des voitures américaines. Déjà, on trouve dans la plupart des véhicules plus de 100 kilogrammes d'une vingtaine de variétés de plastiques. Au Canada, l'industrie automobile absorbe ainsi dix pour cent de la production des fabricants.

L'introduction des plastiques extradurs dans la voiture est visible surtout au niveau des pare-chocs. On devrait les retrouver graduellement dans plusieurs autres parties de la carrosserie et certains dispositifs mécaniques. En 1983, la compagnie General Motors a mis sur le marché une voiture dont la carrosserie est toute de plastique moulé. Certaines pièces d'engrenage de la transmission sont en plastique plutôt qu'en métal.

Même renforcées, les matières plastiques restent plus légères que le

Au Centre de recherche sur les pâtes et papiers, B. Kokta (à gauche) a mis au point un composite de plastique et fibres de bois. Et une micrographie d'un composite de plastique et de mica étudié à l'I.G.M. par le docteur Van Gheluwe.

verre et les métaux. Pour le consommateur, cela se traduit par une économie de carburant. Pour le concepteur, le facteur économie joue plutôt au niveau du coût des matériaux de base; en effet, à volume égal, le coût de plusieurs variétés de plastiques bruts est inférieur à celui de métaux tels que le zinc, l'aluminium ou le laiton. La possibilité de remplacer un assemblage de pièces métalliques par une seule moulée, par exemple dans la fabrication des sièges, représente aussi un potentiel d'économies.

Cette pénétration importante des plastiques renforcés sur le marché de l'automobile devrait s'étendre



Louis Pélissier

Comme la farine et le gâteau...

Le ciment est au béton, ce que la farine est au gâteau: tout simplement un ingrédient de base. Le ciment est une poudre dans laquelle s'amorce, en présence d'eau, une réaction chimique conduisant au durcissement. Si le mélange eau-ciment est enrichi de sable, le gâteau obtenu se nomme «mortier». Ajoutons du gravier, et apparaît le «béton». Un peu de chaux ralentira le rythme du durcissement et augmentera la plasticité de la pâte de ciment. Enfin, le béton armé gagne en solidité grâce à l'addition d'acier à l'intérieur du mélange.

rapidement à celui des articles ménagers. À l'Institut de génie des matériaux, on prévoit que, d'ici la fin du siècle, seulement 15 à 20 pour cent des articles de plastique commercialisés seront composés uniquement de résines.

Pour Raymond Gauvin, il ne fait aucun doute que les plastiques composites sont les matériaux de l'avenir: «Si de tels matériaux ne sont pas plus répandus aujourd'hui, croit-il, ce n'est pas seulement pour des raisons techniques. Le malheur des plastiques, c'est qu'on leur demande d'abord d'imiter les propriétés de leurs ancêtres.»

Encore une fois, l'exemple de l'automobile est frappant: au début, les pièces plastiques qu'on a introduites devaient avoir la même apparence que les métaux qu'elles remplaçaient. Mais, petit à petit, les goûts des consommateurs évoluent. Ainsi,

on est maintenant moins surpris des pare-chocs profilés de couleurs sombres qui supplantent les «nickelés» traditionnels. «C'est seulement quand la barrière psychologique est tombée que l'on peut exploiter les nouveaux matériaux au maximum de leurs propriétés», conclut Raymond Gauvin. À partir de là, les changements possibles sont majeurs: on peut s'attendre à ce que les véhicules de demain aient des formes très différentes de ceux d'aujourd'hui...

LES BÉTONS SPÉCIALISÉS

Comme les plastiques, les bétons sont aussi renforcés à l'aide de fibres. «Mais pour nous, ce n'est pas nouveau, affirme Yves Lapalme, chercheur à l'emploi de Ciments Canada Lafarge, à Montréal. Dans l'antiquité la plus reculée, on renforçait déjà la brique avec des brins de paille. Et d'ailleurs, la combinaison amiante-ciment est un matériau classique qui fut breveté au début du siècle!»

On incorpore de plus en plus des fibres de toutes sortes dans les bétons d'aujourd'hui. «Tout ce qui a l'air d'un fil peut être envisagé comme armature du béton», ajoute Yves Lapalme. Le verre, le nylon ou la cellulose sont quelques exemples de nouvelles fibres de renforcement. Des aiguilles d'acier de faible diamètre sont déjà ajoutées aux bétons de pavage des routes, ce qui en ralentit l'usure. La fibre de carbone s'avère aussi un additif idéal, mais son prix très élevé en limite actuellement l'utilité et la valeur commerciale.

Pour la construction du stade olympique de Montréal, on utilisa des mélanges bétons-plastiques, qui se prêtent bien au moulage de composantes de structures que la géométrie expose à des efforts spéciaux.

Les renforts du béton n'en changent pas fondamentalement les caractéristiques intrinsèques de poids et de densité. Selon les chercheurs, l'avenir réside plutôt du côté des bétons «spécialisés». Par l'addition de diverses substances, les fabricants réussissent à faire des mélanges adaptés à des usages spécifiques: on peut ainsi obtenir des formules de bétons lourds ou légers, isolants ou imperméables, résistants aux chocs ou aux flexions, à la chaleur ou au gel.

Les recettes changent alors d'un produit à l'autre. Des additifs, tels que le mica expansé, c'est-à-dire éclaté par la chaleur (vermiculite ou perlite), les billes de polystyrène ou l'argile expansée, allègent significativement le béton tout en augmentant ses propriétés d'isolant thermique et d'écran acoustique. Ainsi dans la construction d'édifices en hauteur, on peut alléger le béton à mesure que s'élève la structure de façon à diminuer la charge à supporter par les fondations. À l'opposé, l'introduction de minerai de fer brut ou de granules de fer crée des bétons très lourds et très denses bien adaptés à l'érection de murs de protection contre les radiations; l'enveloppe extérieure des centrales nucléaires en est fabriquée.

On utilise aussi des «bétons-plastiques», mélanges dans lesquels une résine remplace l'eau. Ces bétons additionnés de «super-plastifiants» se prêtent bien au moulage des composantes de structures que la géométrie expose à des efforts spéciaux. L'illustration la plus spectaculaire d'une œuvre offrant cette originalité architecturale reste sans contredit le stade olympique de Montréal. La résistance aux cycles annuels de gel et de dégel, de même que les performances mécaniques, sont aussi améliorées par la présence de micro-bulles d'air qui, entraînées à l'intérieur du béton au cours du mélange, se substituent à une partie du sable et de l'eau.

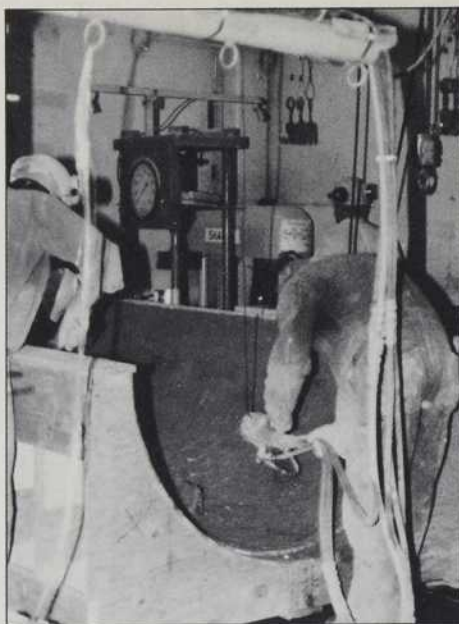
Un aggloméré de béton et d'époxy que l'on peut mouler pour lui donner la forme désirée, fournit un revêtement idéal, par exemple pour les piliers des viaducs sur les autoroutes, les protégeant des effets du sel, du gel et du dégel.

FAUSSAIRES À L'ŒUVRE

Les bétons spécialisés, comme ceux ordinaires, gardent cette apparence qui leur a souvent fait mauvaise réputation, notamment dans les villes où on en a fait grand usage. Pour conserver leur part du marché, et même l'augmenter, les fabricants ont dû se résoudre à «déguiser» leur produit. Les changements les plus évidents sont donc superficiels. Au-delà des développements touchant les formules de mélange, les recherches s'attachent à revêtir les bétons de parements nouveaux qui les rendent plus attrayants pour les «consommateurs».

Dans cette veine, l'I.G.M. a mis au point, en collaboration avec Ciments Canada Lafarge, un procédé particulièrement efficace pour fixer un revêtement de plastique sur du béton. L'apparence de celui-ci est modifiée, mais non ses propriétés de base. Plutôt que d'ajouter le film de plastique au béton à la façon d'une peinture, on l'applique dans le moule avant d'y couler le béton. Le durcissement simultané des deux matériaux, permettant une réaction chimique superficielle, assure une adhésion exceptionnelle de la couche de surface. «Dans ce procédé, explique le chercheur Yves Lapalme, la peinture est posée avant de faire le mur...» Des revêtements d'une telle solidité ont l'avantage de dresser une barrière physique entre le béton qu'on veut protéger et son environnement. Par exemple, les murets de sécurité séparant les voies des autoroutes résisteront mieux à l'attaque constante du sel et de l'humidité, s'ils sont recouverts d'une couche protectrice de plastique.

Par un tel procédé, on crée alors des matériaux aussi résistants que les meilleurs plastiques, mais à un coût inférieur. «Cette technique de revêtement rend possible la substitution de matériaux comme le béton, à d'autres plus dispendieux comme les plastiques de qualité», affirme



M. Lapalme. Les applications de la technologie de «déguisement» des bétons sont nombreuses. Déjà, certains fabricants de béton offrent à leurs clients des tuiles de parterre imitant les «finis» d'ardoise, de granite ou de céramique. À la Ville de Montréal, le mobilier de certains parcs, que l'on pourrait croire fait de céramique, cache en réalité du béton bien ordinaire.

Pour Yves Lapalme, «grâce aux techniques développées pour traiter les surfaces de béton, on peut imiter n'importe quoi. Il suffit de prendre l'empreinte du matériau qu'on veut remplacer, que ce soit du bois, du plastique ou de la céramique». On en tire ensuite un moule dans lequel on étend une couche de résine plastique adéquatement préparée, avant d'y couler le ciment à déguiser. Et le tour est joué!

En construction, les «préfinis» prennent aussi une place grandissante. Si les minces feuilles de bois ou de plastique montées sur des panneaux de bois sont très répandues, et imitent à peu près tous les matériaux imaginables, il en est autrement des «préfinis» montés sur béton.

Récemment, on a mis au point une technique de coupe de blocs de granite en feuilles de quelques millimètres d'épaisseur qui a permis de lancer une nouvelle génération de modules de béton dont la face visible est couverte de granite collé. On obtient ainsi des blocs de construction presque aussi économiques que le béton, tout en étant aussi colorés



Marc Plumat / Ciments Canada Lafarge

Recyclables ou non

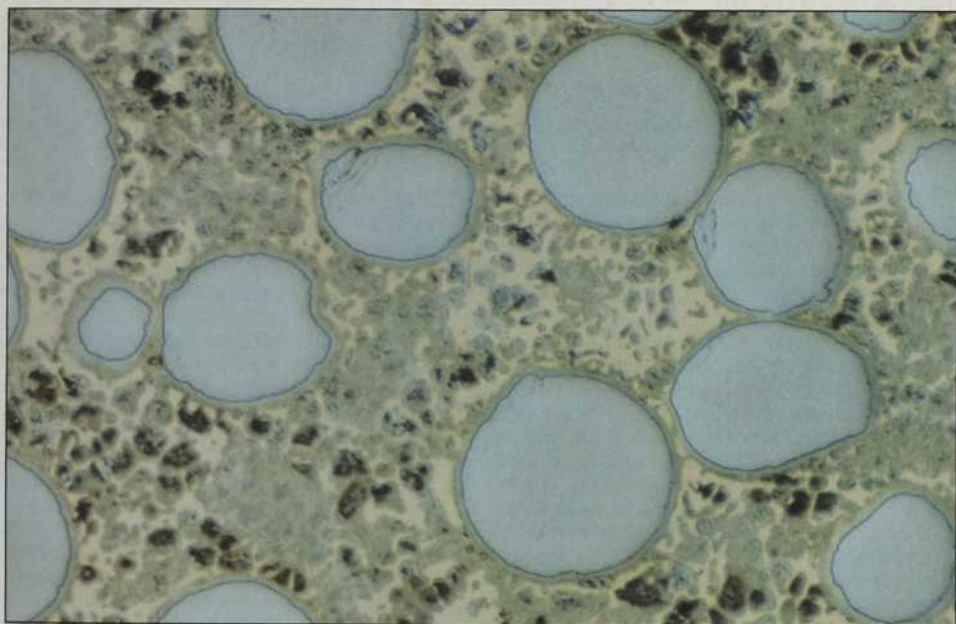
Les plastiques sont généralement divisés en deux catégories, les «thermodurcissables» et les «thermoplastiques». Les premiers sont les produits d'une réaction chimique entre leurs constituants, lors de la mise en forme. À cet égard, ils se comparent au béton. Il est donc impossible de les fondre et de les mouler à nouveau. Sous l'effet de la chaleur, ils craquent, se détériorent et finissent par se carboniser. Pour s'en débarrasser, la destruction reste la seule solution. Les polyester, les époxydes, les polyuréthanes et les silicones sont de ce nombre.

Les résines thermoplastiques peuvent au contraire être refondues et remoulées à volonté. De ce fait, elles s'apparentent plus aux métaux ou à la cire. Ces plastiques d'usage courant constituent 75 pour cent du volume des plastiques vendus sur le marché. L'ABS, l'acrylique, le nylon, le polyéthylène, le polypropylène, le polystyrène et le PVC sont parmi les plus connus. Certains thermoplastiques à hautes performances sont spécifiquement destinés à des usages industriels notamment certains nylons (polyamides), les fluorocarbones (par exemple le teflon) et les polycarbonates.

et résistants que la lourde pierre dont la réputation n'est plus à faire.

DU TRAVAIL SUPERFICIEL

Les métaux n'échappent pas à la vogue des revêtements de parement ou de protection. Déjà, les vendeurs de matériaux disposent d'une large gamme de feuilles de métal, dont la surface est traitée d'une façon ou d'une autre pour résister à la rouille



Blaise Champagne/I.G.M.

Dans le laboratoire de Blaise Champagne, à l'I.G.M., on obtient, en dispersant dans une matrice d'acier des cermet constituées de carbure de tungstène et de cobalt, un composite qui résiste davantage à l'usure abrasive.

et conserver sa couleur d'origine. Le choix de la couche protectrice dépasse de loin la traditionnelle peinture d'émail cuite. Ainsi, la tôle d'acier ou d'aluminium peut être livrée avec un «micro-couche» de protection particulièrement résistante aux agressions de l'environnement, telles que l'attaque corrosive par l'air et les précipitations acides, ou l'échauffement et la déformation par les rayons du soleil.

Ces particules métalliques de recouvrement sont fixées au matériau support par des procédés perfectionnés, comme l'«anodisation» ou la «projection par plasmas». Dans un cas, les atomes de métal sont transportés vers leur cible par un courant électrique; dans l'autre, ils sont dirigés vers la plaque par un «canon à plasma» dont le jet est constitué d'un gaz très chaud dans lequel sont dispersés les ions du métal de protection.

À l'Institut de génie des matériaux, plusieurs projets de recherche visent à développer ces boucliers de protection pour les pièces de métal destinées à servir dans des conditions extrêmement difficiles. On expérimente de nouveaux alliages ou à des métaux composites qui devront avoir une résistance à l'usure supérieure. En collaboration avec des chercheurs de la compagnie Noranda, ceux de l'I.G.M. ont vérifié les performances d'un alliage à base de zinc et d'aluminium qui viendrait remplacer de façon efficace et économique les bronzes communément utilisés dans la fabrication de coussinets.

Quoique déjà satisfaisant, un tel alliage gagnerait énormément en résistance à l'usure si on pouvait le renforcer avec des fibres, à la façon des plastiques et des bétons. Mais jusqu'à maintenant, on se bute contre la difficulté de réaliser un mélange complet et homogène de fibres et de métaux en fusion. À l'I.G.M., on veut donc modifier les techniques de coulée et d'alliage des métaux pour faciliter l'incorporation de corps étrangers tels que les fibres d'amiante. Toutefois, on en est encore aux expériences en laboratoire.

Une classe de matériaux, tenant à la fois du métal et de la céramique, est appelée à jouer un rôle crucial dans l'avenir: les «cermet». Ces dernières, déjà bien connues dans l'industrie aéronautique, sont des mélanges de petites particules de céramique enchâssées dans un métal. Particulièrement résistants, ces matériaux de pointe sont aussi très dispendieux. Pour contourner cet obstacle, des chercheurs du département des mines et métallurgie de l'université Laval ont conçu un composite combinant la résistance des «cermet» et le bas prix de certains métaux. Agglomérations de «cermet» dispersées dans une matrice de fer, ce matériau est obtenu par le mélange des constituants sous forme de poudre par un procédé inventé à l'I.G.M. D'autres combinaisons métal-cermet sont d'ailleurs envisagées, utilisant l'acier comme base. Ces composites atteindront, à des coûts raisonnables, la résistance des aciers les plus durs.

Les combinaisons céramique-métal s'avèrent aussi fort appropriées pour le revêtement de pièces fabriquées de métaux conventionnels et utilisées dans des procédés industriels particulièrement éprouvants, notamment à cause de très hautes températures ambiantes. À l'I.G.M., on a expérimenté la projection par plasmas de «cermet» spécialement conçues pour usage dans ces milieux très destructeurs.

DE LA PIERRE AU SILICONE

La maîtrise des matériaux nouveaux a de tout temps accompagné les progrès de l'humanité. De l'âge de pierre à la vallée du silicone, en passant par la révolution du fer, les matériaux ont constitué une des principales clés de voûte des économies industrielles. À l'heure des technologies de pointe, des voyages dans l'espace et de l'épuisement rapide des ressources de la planète, l'innovation dans le domaine des matériaux est encore plus nécessaire.

La dimension économique des problèmes reliés aux matériaux ressort de façon saisissante si l'on considère les seules pertes dues à la corrosion. D'après une évaluation du Groupe d'étude sur les matériaux de l'École polytechnique de Montréal, groupe ayant effectué les études préliminaires à l'implantation de l'Institut de génie des matériaux du Conseil national de recherches, les pertes canadiennes engendrées par la dégradation des matériaux sont de l'ordre de cinq milliards de dollars par année. À titre d'exemple, le groupe estimait qu'environ 50 pour cent des coûts d'entretien de l'équipement à Hydro-Québec peuvent être imputés à la dégradation, dépenses qui dépassaient déjà 50 millions de dollars en 1975. Bois, métal, céramique ou plastique, les matériaux ne peuvent donc que gagner à retourner périodiquement se refaire les qualités au laboratoire. □

P U B L I C A T I O N S L'UNIVERSITAIRE QUÉBÉCOIS

Il est difficile actuellement d'ouvrir un journal sans qu'il y soit question, à la une ou dans des pages moins prestigieuses, de la « science », qu'il s'agisse du « virage technologique » des politiciens, de celui des scientifiques ou des industriels. Chaque groupe a-t-il sa vision propre de ce que signifie la science et sa pratique?

Au Québec la plus grande partie de la recherche scientifique se fait dans les universités, c'est donc dans ce milieu que se trouve un des plus grand et un des plus puissants groupe de pression dont le gouvernement doit tenir compte dans l'élaboration d'une politique scientifique.

Mais comment les universitaires parlent-ils de leur fonction? Forment-ils un groupe homogène? Ont-ils une même idée de ce qu'est et de ce que doit être la « science » au Québec ou bien est-ce que chaque groupe, voire chaque individu, a sa propre conception de son rôle d'universitaire et de chercheur?

André Turmel, professeur au département de sociologie de l'Université Laval a choisi comme domaine de recherche de se pencher sur ses collègues. Depuis maintenant dix ans, il étudie, d'un point de vue

sociologique, le métier de l'universitaire au Québec. Il en analyse les transformations au travers des écrits des universitaires eux-mêmes: une analyse très détaillée de ces regards parfois narcissiques d'universitaires d'ici sur leur propre fonction et l'exercice de leur métier.

L'université au Québec est, de façon permanente, dans un état de crise plus ou moins larvée. A la fin des années 1960 plusieurs universités québécoises ont élaboré des rapports internes. En 1969, le Conseil des Universités est né et a effectué deux grandes opérations: une portant sur les objectifs de l'université et l'autre sur ses grandes orientations. Les plus récentes de ces remises en question nationales sont la commission d'étude sur les universités (la commission Angers en 1977-1978) et l'élaboration d'une politique scientifique pour l'État québécois.

Il est indéniable qu'historiquement la fonction du professeur d'université se soit modifiée. Au XIX^e siècle le professeur d'université ne faisait pas de distinction claire entre enseignement et recherche. Cette différenciation s'est établie peu à peu au début du XX^e siècle. Et si la fonction

d'universitaire avant 1960 au Québec englobait les pratiques de la recherche scientifique et de l'enseignement, il vient s'y ajouter, peu à peu, avant la Révolution tranquille la fonction d'expert. L'équilibre entre les fonctions recherche, enseignement et expertise a assez largement fluctué entraînant des modifications profondes à la fois de la pratique quotidienne de l'universitaire et de celle de la recherche. Parallèlement la notion de « recherche » a elle-même évolué. Au fur et à mesure que s'exercent les pressions sociales, politiques et économiques la recherche se différencie. On remplace le terme générique et indifférencié par des mots plus précis: recherche fondamentale et recherche appliquée et, plus récemment, viennent s'ajouter les notions de recherche libre, concertée, orientée, recherche-action... Termes qui ont pris un sens plus précis depuis les publications du Livre vert sur la politique de la recherche scientifique, du Livre blanc qui a découlé de la consultation et tout récemment, au printemps dernier du « Virage technologique »: documents gouvernementaux qui ont provoqué de nombreuses réactions.

L'Université Laval en capsules

Les pluies acides ont-elles une influence néfaste sur la croissance des forêts?

Une équipe de l'Université Laval, dirigée par le professeur J.-André Fortin de la Faculté de foresterie et géodésie, vient de recevoir une subvention de 275 000 \$ du ministère de l'Environnement du Canada pour étudier l'influence des pluies acides sur la décomposition de la matière organique et le fonctionnement des ectomycorhizes, ces champignons vivant en symbiose sur les racines des arbres, qui jouent un rôle capital dans la croissance des espèces forestières. L'hypothèse de base que ces expériences chercheront à vérifier, est que l'augmentation de l'acidité nuit à la décomposition des résidus forestiers, et donc à la fertilité des sols, et tend à augmenter la mise en solution d'éléments tels que le fer, l'aluminium et le manganèse susceptibles de nuire au développement des mycorhizes.

Les expériences qui s'étendront sur une période de trois ans, seront faites sur des parcelles forestières, à la Forêt Montmorency, et en laboratoire. En forêt, les parcelles seront traitées avec des arrosages d'acidité croissante, correspondant de 1 à 5 fois à l'acidité des apports naturels. Des copeaux de bois mince seront enfouis au début de l'expérience puis pesés et analysés après deux ans d'enfouissement. On mesurera la croissance des plants forestiers qui se trouvaient à l'état naturel sur les parcelles et on étudiera le développement des mycorhizes sur des plants préalablement inoculés, qui seront mis en place au début de l'expérience.

En laboratoire, une série d'expériences visera à étudier l'influence du pH et de diverses concentrations de fer, aluminium et

manganèse sur le développement des ectomycorhizes inoculés sur des plants de sapins et de bouleaux à papier. Les observations seront hebdomadaires et on mesurera, en fin d'expérience, l'épaisseur et la profondeur du réseau développé par les champignons. En laboratoire également, on mesurera la capacité des racines de sapin à absorber du phosphore marqué, en présence de diverses concentrations de fer, aluminium et manganèse.

Cet ensemble imposant d'expériences permettra de répondre à un problème concret: est-ce que nos forêts, qui sont soumises à d'importantes pluies acides en raison de leur situation, sont affectées par ce phénomène, qui pourrait engendrer une diminution de la croissance et un changement dans la répartition des espèces? On sait qu'en agriculture, plusieurs expériences ont, au contraire, trouvé des effets bénéfiques aux pluies acides. Par ailleurs, les expériences menées par J.-A. Fortin permettront à son équipe de mieux connaître la manière dont les mycorhizes réagissent, notamment sur le plan de l'assimilation du phosphore, lorsque les concentrations de fer, manganèse et aluminium augmentent avec l'acidité. Donc, à la fois des résultats très appliqués et d'autres plus fondamentaux.

André Desmartis

Centre d'études nordiques Au Nord des arbres

Un arbre vit longtemps, ses graines peuvent s'envoler loin et trouver ou non un terrain et un climat favorable faisant reculer ou avancer le front pionnier de la forêt. Cette limite des arbres a autant de signification dans les climats froids pour évaluer si oui ou non le

climat s'adouci ou se refroidit.

Dans un milieu marginal comme celui de la limite nord des forêts tout événement perturbateur — un feu, une invasion d'insectes... — a un effet beaucoup plus déstabilisant que dans un climat tempéré.



En juin 1981, un groupe de chercheurs scandinaves, américains et canadiens tenaient à Poste-à-la-Baleine, à l'instigation du Centre d'études nordiques (CEN) de l'Université Laval, un congrès sur le terrain: la seconde conférence internationale sur la limite des arbres. La conférence précédente avait eu lieu en Finlande et en Suède.

Le dernier numéro, n° 47, de la collection nordica publiée par le CEN reprend sous forme d'articles les principales communications de cette réunion. Les sujets portent sur des études de synthèse aussi bien que sur des analyses ponctuelles tant en écologie végétale qu'en géomorphologie, en physiologie des arbres et en entomologie — formant un tout

PAR LUI-MÊME

Alors que les organismes gouvernementaux décrivent les activités de recherche et, en général, les activités universitaires en termes quantitatifs en ayant recours à des données de type statistique: nombre de diplômes de troisième cycle, montant des subventions, nombre d'étudiants diplômés encadrés... André Turmel et son équipe ont, eux, décidé de s'intéresser à un autre aspect de cette même réalité: des données de type récits. Ils ont basé leur étude sur l'analyse de textes, tous écrits par des universitaires, qui parlent de leur expérience dans trois cadres bien différents: la revue «Forum Universitaire» publiée par l'Association des professeurs de l'Université Laval entre 1967 et 1973, les quatre-vingts mémoires présentés à la commission d'étude sur les universités (commission Angers) et les 153 mémoires rédigés pour répondre au Livre vert sur la politique scientifique québécoise en 1979. Ce matériel documentaire couvre une dizaine d'années et du point de vue du sociologue, dix des années les plus importantes du développement de la recherche scientifique dans les universités québécoises.

La démarche d'analyse d'André Turmel considère le discours que l'universitaire tient sur son expérience de travail comme une partie intégrante de l'exercice de son métier. La démarche du chercheur consiste donc à analyser le processus de transformation de la pratique universitaire tel que ce processus se manifeste au travers du discours que les universitaires tiennent sur leur métier.

À quel type de connaissances les universitaires ont-ils recours quand ils parlent de leur métier? Utilisent-ils la perception, la comparaison, l'impression, vont-ils faire des allusions, des plaidoiries, des analyses, des recours à l'histoire...? Comment l'utilisation de ces différents modes de connaissance produit des effets de sens comme celui de la légitimation, du réalisme, de la différenciation...?

La méthodologie d'analyse du discours ne fait pas une analyse de contenu en tant que telle — que pense le syndicat X ou le Dr Y de telle ou de telle question — mais une analyse du cadre au partir duquel les intervenants appréhendent la réalité. Ces cadres de la connaissance sont ceux de l'espace, du temps, des métaphores liées à

la religion, à la technique, au domaine biomédical... C'est-à-dire que l'analyse porte non pas sur ce que disent les textes mais sur la façon dont ils le disent.

L'analyse, à la fois manuelle et informatisée, de cet imposant matériel documentaire n'est pas encore terminée mais des résultats préliminaires permettent de constater que le discours des universitaires porte les traces d'un discours scientifique — en faisant appel à des hypothèses, des vérifications, des analyses quantitatives — mais à d'autres égards il s'identifie au discours de monsieur tout le monde en faisant largement appel à l'impression, par exemple.

Ce regard scrutateur sur les écrits des universitaires québécois devrait, à son terme, indiquer quelles sont les grandes formes d'activités de recherche qui existent dans les institutions de la province et vers où elles se dirigent.

Marianne Kugler

représentatif des travaux les plus récents d'Amérique du Nord et d'Europe.

Référence: Tree-line Ecology. Proceedings of the Northern Québec Tree-line Conférence, Edited by Pierre Morisset and Serge Payette, Published by the Centre d'études nordiques, Université Laval, Québec, Canada, G1K 7P4, 1983, 15\$, 188 pages.

L'Université Laval, au centre d'un vaste projet canadien d'éducation populaire

L'Université Laval sera appelée à jouer un rôle prépondérant, au cours des prochains mois, dans la mise sur pied d'un vaste projet canadien d'éducation populaire qui devrait se concrétiser, d'ici cinq ou six ans, avec la publication de volumes ou de cahiers thématiques sur le Canada.

C'est ce qu'a laissé entendre le ministre Serge Joyal, secrétaire d'État du Canada, alors qu'il était de passage à l'Université Laval, le vendredi 28 octobre.

Pour mieux «comprendre» le Canada

Le ministre Joyal a alors rendu publiques et ce, de façon très «générale», les grandes lignes ou plutôt la philosophie qui servira de canevas à cet important exercice qui devrait, selon lui, donner la possibilité aux citoyens de mieux «comprendre» le Canada. C'est toutefois Benoît Robert, directeur du Centre d'études en enseignement du Canada (CEEC) et professeur à la Faculté des sciences de l'éducation, qui a rajouté, dans les jours qui ont suivi, de la «chair» aux propos du ministre.

Benoît Robert s'est en effet vu confier par le secrétaire d'État du Canada la lourde tâche de

mettre en branle l'opération qui, pour l'instant, porte le nom de «Focus Canada 2000». En gros, on fera le «Focus», la mise au point, pour reprendre les termes de Serge Joyal, sur «les événements, sur la façon dont le territoire s'est développé, sur la manière dont les gens l'ont peuplé... et sur la perception du pays par ses habitants».

Pour B. Robert, il n'est cependant pas question de refaire carrément l'histoire et la géographie du Canada: l'équipe qui sera constituée se penchera sur des problèmes particuliers et travaillera surtout autour de thèmes — et concrètement «sur» — comme ceux des Amérindiens, de l'histoire du Québec ou de l'économie en général, par exemple. «Il vaut mieux partir de problèmes, de préciser le directeur du CEEC: si l'un d'eux touche l'histoire, ce sont les historiens qui vont s'en occuper, si un autre concerne la géographie ou l'anthropologie, ce sera au tour des spécialistes de ces domaines de l'analyser... et ainsi de suite».

Le responsable de «Focus Canada 2000» est bien conscient, par contre, du travail qui attend son groupe de défricheurs: «Le gros effort, avoue-t-il, ne sera pas tellement d'aller chercher la documentation... il y en a en masse: ce sera de la «processer» pour qu'elle soit accessible au grand public. Il va falloir doubler à gauche le Reader's Digest ou Time-Life... ce qui va être difficile». Et c'est à ce moment que se pointe la Faculté des sciences de l'éducation qui devra «processer» l'information de façon pédagogique, ajoute Benoît Robert.

Rappelons que l'implication de l'Université Laval dans ce projet pluridisciplinaire est énorme puisque c'est le Centre d'études en enseignement du Canada (CEEC) de la Faculté des sciences de l'éducation qui présidera aux

destinées de «Focus», un leadership qu'il assumera avec l'aide des «collègues» des autres provinces.

Les millions d'en haut

Qui dit projet dit budget et celui dont bénéficierait «Focus Canada 2000» serait de l'ordre de quelques millions: en fait, il se situerait officiellement entre cinq et six millions de dollars. Rien d'officiel de ce côté mais on dit que le ministre Joyal a fait «débloquer» les sommes nécessaires.

Le calendrier de la conception

Benoît Robert a contacté une dizaine d'universitaires — sociologues, anthropologues, géographes, historiens... tous des spécialistes en études du Canada — qui se sont réunis à Ottawa, au début de décembre, dans le but d'«accoucher» des problèmes et des thèmes qui constitueront le «cahier de travail» du projet pour les cinq ou six années à venir.

Ce n'est toutefois pas avant la mi-janvier que le coup de départ serait donné officiellement si, bien entendu, tout se déroule comme prévu à... Ottawa.



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

Le mal de vivre... en apesanteur

Pour s'élever dans l'espace,
l'homme a vaincu les contraintes technologiques
mais pas encore celles de son propre corps

par Jean-Marc Carpentier

«Au début, on ne savait même pas s'il était possible de survivre en apesanteur et c'est pour ça qu'on a d'abord envoyé des singes dans l'espace. Quant aux premiers vols du programme Apollo, ils visaient surtout à démontrer qu'on pouvait, sans trop de problème, vivre en apesanteur pendant la dizaine de jours nécessaires pour aller à la Lune et en revenir.» Ces propos sont ceux de Paul Rambau, responsable de la division Science de la vie à la NASA. Il s'exprimait ainsi lors d'un colloque international qui se déroulait ce printemps à Toulouse, en France. Le sujet de ce colloque: une science relativement nouvelle, la physiologie spatiale.

Évidemment, les choses ont bien changé depuis les premiers pas bien timides de l'homme à l'extérieur de son «vaisseau spatial Terre». Un équipage soviétique a même passé plus de six mois à bord d'une station orbitale. Mais bien qu'on ait réussi à circonscrire les problèmes biologiques qui se posent quand la gravité cesse de s'exercer, on est loin d'en comprendre les mécanismes fondamentaux.

Il faut d'abord distinguer les problèmes à court terme et ceux à long terme. Si le vol ne dure que quelques jours, le mal de l'espace est le premier souci de l'équipage dont il affecte en moyenne un membre sur deux. Après quatre ou cinq jours, l'organisme s'habitue à l'apesanteur et l'indisposition disparaît. Si l'équipage reste beaucoup plus longtemps là-haut, d'autres difficultés apparaissent alors, principalement au niveau du système cardio-vasculaire et du système osseux.

LE NOUVEAU MAL DU SIÈCLE

Pour la NASA, le mal de l'espace reste le principal problème à résoudre avant de pouvoir utiliser la navette spatiale de façon vraiment efficace. Comme les vols de la navette durent toujours moins de dix jours, on ne peut se permettre que la moitié de l'équipage soit malade pendant au moins la moitié de la mission. De plus, il est à peu près impossible de prévoir qui sera malade et de diminuer les symptômes du mal par des médicaments ou des traitements.

Selon la théorie la plus acceptée, les nausées et les vomissements qui caractérisent le mal de l'espace résulteraient de l'impossibilité pour le cerveau d'intégrer les informations sensorielles contradictoires qui lui parviennent des différentes parties de l'organisme. Sur Terre, la position de l'horizon visuel, la tension musculaire dans les jambes et les signaux de l'oreille interne aident le cerveau à maintenir l'équilibre de la posture. Dans le vide, l'horizon visuel est aléatoire, les tensions musculaires à peu près nulles et les petits balanciers que constitue l'appareil otolithique de chaque oreille ne sont même pas d'accord entre eux. Comment l'estomac peut-il alors savoir où se trouvent le haut et le bas?

Pour vérifier cette hypothèse, il faut faire des expériences en apesanteur. Heureusement, le Spacelab est maintenant disponible. Ce grand laboratoire de l'espace, développé et construit par l'Agence spatiale européenne, sera installé dans la baie de service de la navette spatiale pour effectuer des expériences scientifiques beaucoup plus élaborées que celles qu'on peut faire dans le com-

partiment passager de la navette. On pourra ainsi observer avec précision comment le mal de l'espace commence à se manifester et aussi par quelles réactions l'organisme réussit, après quelques jours, à s'adapter aux conditions d'apesanteur. On étudiera également certaines techniques de lutte au mal de l'espace comme la rétroaction biologique qui, dans certains cas, semble efficace.

S'ADAPTER POUR SURVIVRE

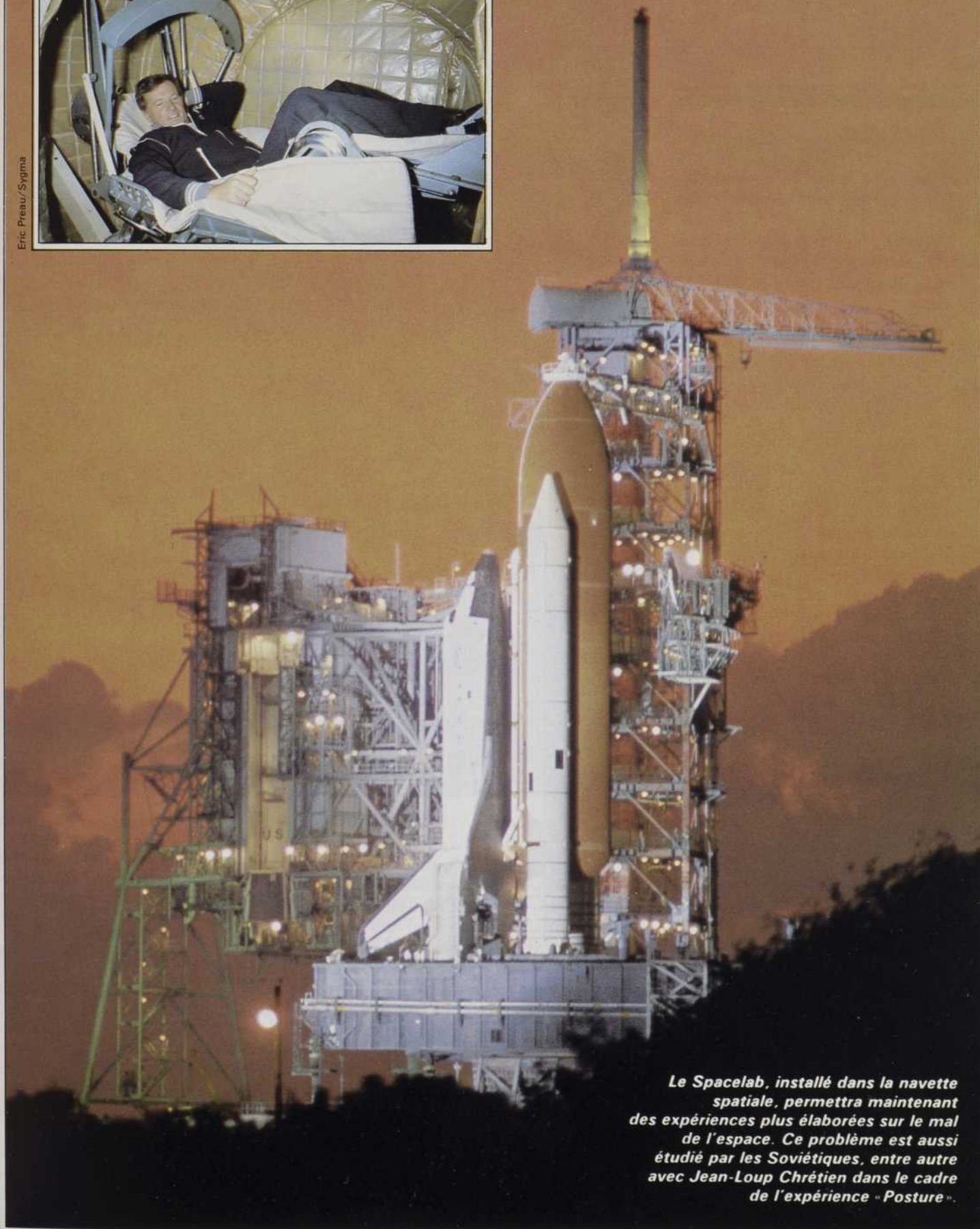
L'adaptation de l'organisme reste la clé de voûte de toute la question. Il semblerait qu'après un certain temps, le cerveau décide tout simplement d'ignorer les signaux d'équilibre contradictoires qui lui parviennent pour se fier à un seul facteur, par exemple l'horizon visuel.

C'est ce que devait vérifier l'astronaute français Jean-Loup Chrétien lors de son vol à bord de la station orbitale soviétique Saliout-7, en juin 1982. Dans le cadre de l'expérience «Posture», qui a duré quatre jours, on a mesuré comment la tension musculaire et la position des membres de l'astronaute étaient affectées par une modification de son horizon visuel. Toutes les données alors accumulées devraient nous en dire plus sur la façon dont le cerveau change la hiérarchie des signaux d'équilibre lorsque ces derniers cessent d'être cohérents.

Pour ces expériences, Jean-Loup Chrétien était en compagnie de trois cosmonautes soviétiques. Deux d'entre eux, Anatoli Berezovoy et Valentin Lebedev, étaient déjà dans le Saliout-7 depuis deux mois. Ils devaient y rester jusqu'au 11 décembre et compléter ainsi le vol le plus long de l'histoire, avec 211 jours là-haut.



Eric Preau/Sigma



Le Spacelab, installé dans la navette spatiale, permettra maintenant des expériences plus élaborées sur le mal de l'espace. Ce problème est aussi étudié par les Soviétiques, entre autre avec Jean-Loup Chrétien dans le cadre de l'expérience « Posture ».

Ce vol avait évidemment pour but d'en savoir plus sur les conséquences à long terme de la vie en apesanteur. Il est important de connaître ces effets qui pourraient compliquer l'utilisation des stations orbitales permanentes que Russes et Américains désirent lancer vers le tournant du siècle.

En apesanteur, les liquides du corps ne sont plus attirés vers le bas, mais se répartissent uniformément dans l'organisme. Ce déplacement sanguin, qui donne lieu à un gonflement de la cavité cardiaque, se traduit également par la bouffissure du visage. Encore une fois, l'organisme se méprend sur ce qui lui arrive vraiment et croit qu'il s'agit d'une réelle augmentation du volume sanguin qu'il tentera de contrer en excréant de l'eau et des sels minéraux. Il s'ensuit alors une augmentation de la concentration apparente de globules rouges à laquelle l'organisme réagit, ce qui provoque indirectement un état d'anémie.

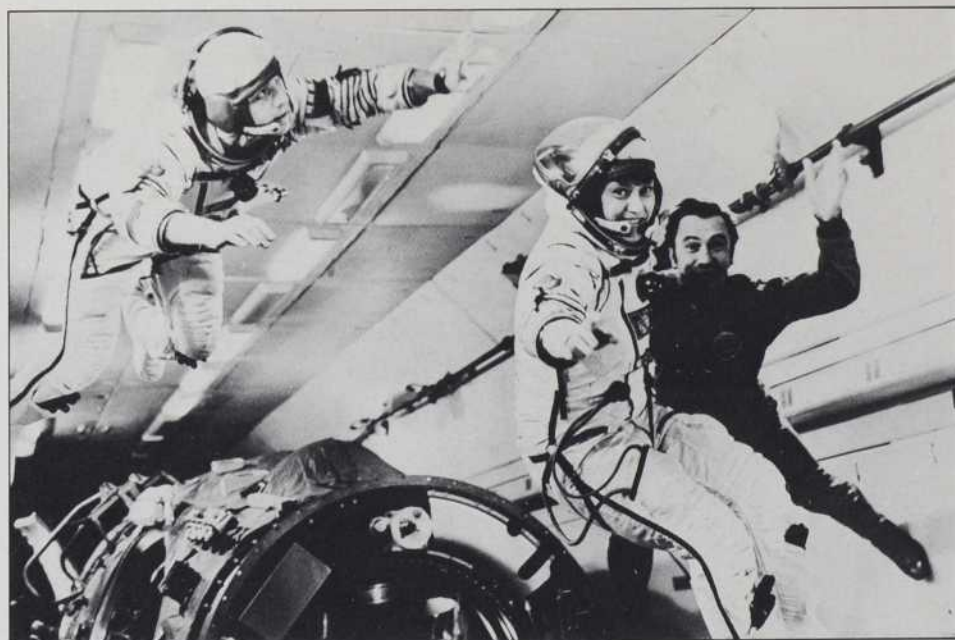
Cette redistribution des pressions à l'intérieur de l'organisme constitue d'ailleurs une autre cause possible du mal de l'espace. Une fois transmises au niveau de l'oreille interne, ces variations de pression pourraient affecter les mécanismes d'équilibre de l'astronaute et déclencher indirectement le malaise. Du côté américain, on a tenté, mais sans succès, de mesurer ce phénomène au cours de missions précédentes de la navette. On reprendra cependant ces mesures avec plus de précisions à bord du Spacelab et on espère alors en savoir plus sur les fluctuations de pression à l'intérieur même de la boîte crânienne.

LES MUTANTS DE L'ESPACE

Les effets sur le système cardiovasculaire sont heureusement réversibles une fois l'astronaute revenu sur Terre. On n'est malheureusement pas sûr qu'il en soit de même des conséquences de l'apesanteur



A. Mokletsov / APN



APN

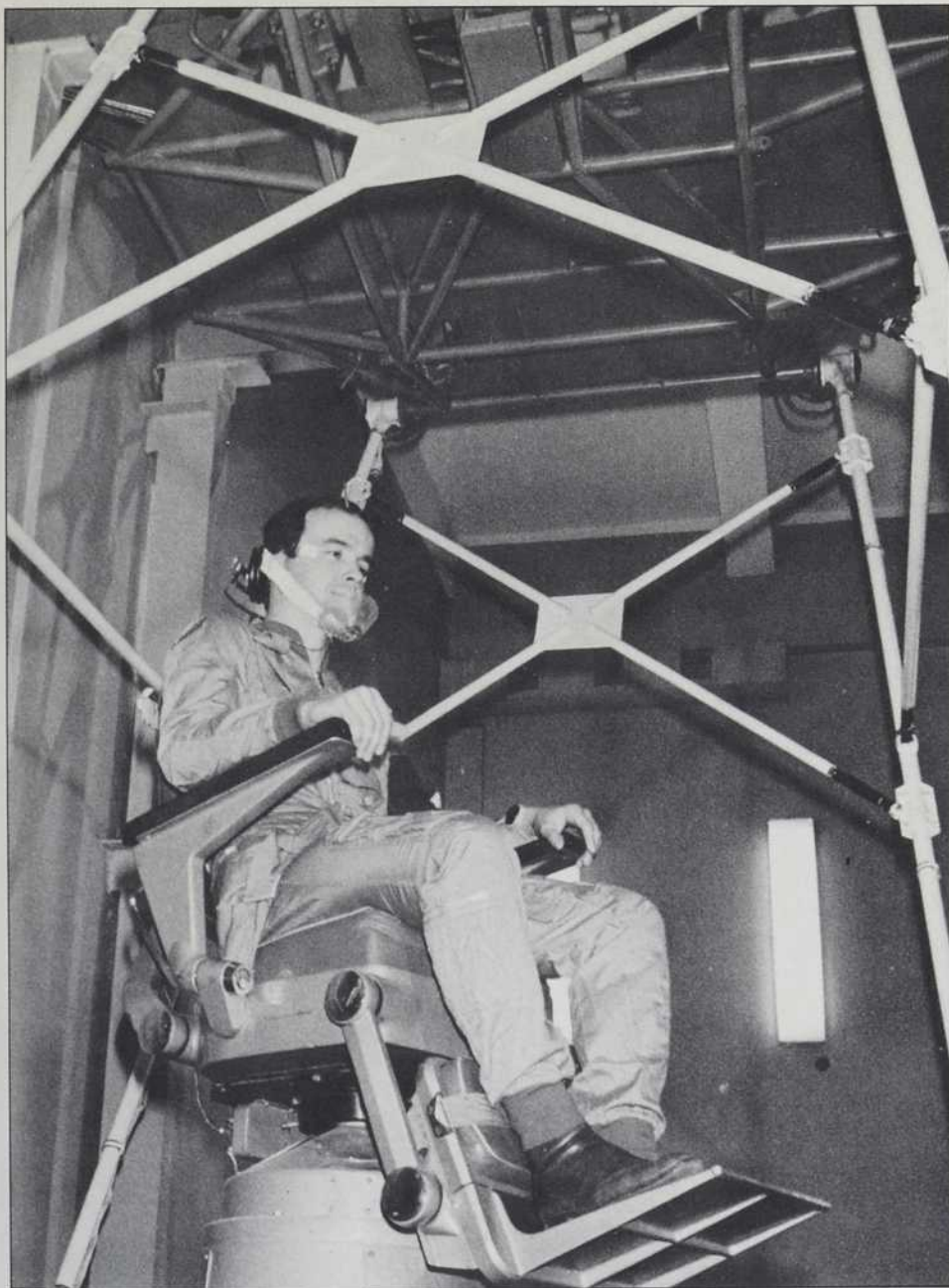
sur le système osseux. Dix ans après leur retour sur Terre, les astronautes qui avaient passé près de trois mois à bord du Skylab montrent encore des carences en calcium. Cette élimination anormale du calcium via les urines affecte sérieusement le mécanisme de reconstitution des os dont le tissu se renouvelle en permanence. Le plus inquiétant, c'est que, contrairement aux autres effets physiologiques de l'apesanteur, la décalcification des os semble se poursuivre indéfiniment.

De même que l'atrophie musculaire qui résulte de la vie en apesanteur, la décalcification se fait sentir davantage au niveau des jambes que des bras. Cela laissait croire que le manque d'exercice était à la source

Les Soviétiques ont développé différentes méthodes pour habituer le plus possible leurs cosmonautes aux effets de l'apesanteur avant d'être en orbite; par exemple, la chaise tournant à grande vitesse, ou la simulation d'un état d'apesanteur, ou encore la «balance» pour s'habituer à contrôler ses mouvements malgré les rotations imprévisibles de la chaise.

du problème et qu'un programme d'entraînement physique adapté aurait permis de contrer l'effet de l'absence de gravité.

Les Soviétiques ont d'ailleurs, sur ce terrain, plusieurs longueurs d'avance sur les Américains. C'est ainsi qu'ils ont mis au point tout un



Eric Preau/Sygma

programme d'activités physiques qui contribuent à réduire de façon notable les effets d'un séjour prolongé en apesanteur. Les cosmonautes soviétiques doivent chaque jour consacrer deux heures à ce programme. Ils partagent alors leurs efforts entre une bicyclette fixe et un tapis roulant sur lequel ils font du jogging. Il va sans dire que, dans ce dernier cas, ils portent un harnais sur lequel sont attachées des bandes élastiques qui créent une force vers le bas, semblable à l'effet du poids sur Terre. Ce programme d'entraînement a pour effet de garder «en forme» le cœur aussi bien que les muscles des jambes, tout en maintenant une tension sur les os de ces membres, ce qui ralentirait la décalcification.

Les Soviétiques ont également mis au point un appareil spécial pour lutter contre la remontée des fluides des jambes vers le thorax. Il s'agit tout simplement de pantalons à dépression qui attirent le sang vers les jambes et créent ainsi des conditions ressemblant davantage à celles qui existent sur Terre.

Ce programme de conditionnement physique a également l'avantage de garder les cosmonautes occupés et de les distraire d'une monotonie qui devient de plus en plus oppressante au fur et à mesure que les jours, les semaines et les mois s'écoulent. Cet effet psychologique d'un long séjour dans l'espace apparaît clairement à la lecture du journal personnel que Valentin Lebe-

dev rédigea au cours de son vol record de 211 jours et qui a été publié dans la *Pravda* en août dernier. Le Soviétique y relate qu'il éprouvait de plus en plus de difficultés à dormir, qu'il devenait progressivement plus susceptible et aussi plus anxieux de revenir sur Terre et de revoir sa famille.

C'est d'ailleurs dans cet esprit que deux psychologues américains recommandaient récemment d'inclure un spécialiste du comportement dans les équipes qui effectueraient des missions prolongées. En plus de servir de «conseiller», ce psychologue «de service» aurait pour mission d'observer la dynamique sociale du groupe et l'évolution psychologique des individus.

LE POIDS DU RETOUR

Bien que le retour sur Terre soit un heureux événement sur le plan psychologique, il n'en est malheureusement pas de même sur le plan physique. En quelques minutes seulement, un cœur devenu paresseux doit alimenter, à même un volume de sang réduit, des muscles atrophiés qui devront garder en équilibre sur des os affaiblis les 70 ou 80 kilos que pèse à nouveau le corps de l'astronaute.

Dans l'espace, l'astronaute a oublié son propre poids. Le cerveau ne sait plus, par exemple, quelle force il doit demander aux muscles d'exercer pour soulever un membre. L'astronaute ne sait plus doser l'effort physique à faire pour soulever un verre d'eau et l'amener à sa bouche; cela peut évidemment donner lieu à quelques petits incidents. Dès le lendemain de leur retour sur Terre, le cosmonaute français Jean-Loup Chrétien et son camarade de vol Ivantchenkov ont tenté de jouer une partie de tennis. Ils ont dû renoncer bien vite à cet exercice car aucun des partenaires n'a réussi à retourner une seule balle et à plus forte raison les balles... tombantes. □



T. Zimmeroff/Sygma



T. Orban/Sygma

La pellicule de ces raisins «noirs» contient tout ce qu'il faut de colorants naturels pour faire un beau vin rouge.

Une méthode traditionnelle. Un œil averti peut reconnaître un vin de qualité seulement en l'observant à la lueur d'une d'une chandelle.

Le vin

sous l'oeil du chimiste

Le dégustateur vous parlera de robe et de bouquet;
le chimiste, lui, d'anthocyanines et de flavanes

par France Bessette

Juger de la qualité et de l'évolution d'un vin à la lueur d'une chandelle est encore une pratique courante. Mais de plus en plus, le langage international des courbes et des chiffres se taille une place de choix aux côtés du goût et de l'odorat des maîtres dégustateurs.

D'ailleurs, la vinification n'est plus ce qu'elle était; elle n'est plus uniquement le fruit du hasard comme dans l'Antiquité alors que la culture de la vigne était répandue tout autour de la Méditerranée. À cette époque, on dégustait surtout les vins jeunes, car leur vieillissement résultait souvent en une détérioration. Vers la fin du 18^e siècle, Antoine Lavoisier montra, en observant la fermentation (du latin *fervere*: bouillir) des raisins écrasés, que le sucre qu'ils contiennent se transforme en alcool et en gaz carbonique. D'ailleurs, c'est justement à propos de la fermentation qu'il a formulé le premier principe de la chimie: «Rien ne se perd, rien ne se crée».

Toutefois, ce n'est qu'il y a un peu plus d'un siècle que Louis Pasteur révolutionna les connaissances qu'on avait sur le vin. Outre sa découverte du rôle des levures, champignons microscopiques recouvrant la pellicule (la peau) du raisin, dans la fermentation alcoolique, il étudia l'effet de l'oxygène dans la maturation du vin. Ayant noté que le vin issu d'un tonneau peint au Clos de Vougeot, vignoble de Bourgogne, avait toujours le goût d'un vin un à deux ans plus jeune que celui provenant des autres tonneaux non peints, il scella du vin dans des éprouvettes en présence et en absence d'oxygène. Ainsi, il put démontrer que le vin

rouge en présence d'oxygène passe rapidement du rouge à une couleur tuilée (rouge brique) avec formation de dépôts, donc que l'oxygène accélère le vieillissement du vin et peut mener à sa détérioration. La première observation scientifique reliant l'évolution de la couleur du vin à un processus chimique déterminé entraînait dans l'histoire.

La voie s'ouvrait donc vers la prédiction des capacités de vieillissement de la plupart des vins rouges selon leur «âge chimique». De même, l'avènement dans les 20 dernières années de techniques physico-chimiques améliorées d'extraction, d'isolement et d'analyse a permis d'étudier avec plus de rigueur scientifique cette chimie des colorants du vin rouge.

À L'ORIGINE: LES PIGMENTS DU RAISIN

Les cépages servant à la fabrication du vin rouge sont classifiés comme raisins «noirs» mais, dans les faits, leurs couleurs varient du rouge au bleu noir. À l'exception des cépages «teinturiers» qui en contiennent également dans la pulpe (la chair du raisin), c'est effectivement dans la pellicule que l'on retrouve la presque totalité des pigments. D'ailleurs, certains raisins «noirs» sont utilisés dans la fabrication de vin blanc où seule la pulpe est mise à fermenter. Les raisins «blancs» à peau claire fournissent des vins blancs auxquels l'appellation «blanc de blanc» est strictement réservée.

Ces pigments présents dans les cépages «noirs» sont des anthocyanines (du grec: fleur bleue). Les anthocyanines, très répandues dans la nature, sont responsables des multiples coloris des feuilles, fleurs

et fruits dont la gamme de tons se situe dans les rouges, pourpres, violets et bleus. Elles sont synthétisées par des molécules spécialisées, appelées enzymes, durant la maturation des plantes. Leur accumulation se manifeste par une accentuation progressive de la couleur. Par exemple, une fleur deviendra de plus en plus rouge en vieillissant.

Chez les anthocyanines du raisin, la coloration intrinsèque est donnée par cinq pigments de base dont le plus courant est la malvidine. Elles comprennent toujours soit une, soit deux molécules de sucre (le glucose) dans leur structure. Ce sont respectivement les mono et di-glucosides. Les pigments de l'espèce *Vitis vinifera*, la vigne européenne à partir de laquelle on obtient les vins d'appellation d'origine contrôlée, ne se trouvent jamais sous forme de di-glucosides. Par contre, les vignes américaines telles *Vitis labrusca*, *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* ainsi que les vignes hybrides, contiennent des mono et di-glucosides. Il est aussi possible de différencier entre les vins issus de *Vitis vinifera* et des hybrides.

De plus, chaque cépage a une composition spécifique en anthocyanines, c'est-à-dire une répartition entre les cinq pigments de base, qui est indépendante du lieu de culture. Ceci lui confère sa coloration particulière (Gamay: rouge, Concord: bleu). Toutefois, la quantité totale d'anthocyanines (grammes/kilogramme de raisin) dans les pellicules des raisins varie beaucoup selon le cépage. Le raisin Syrah de la région des Côtes du Rhône en contient cinq fois plus que le Gamay de la région du Beaujolais. D'ailleurs, le rouge foncé de certains Côtes du Rhône contraste bien avec le rouge clair des Beaujolais.

Les vins présentent une gamme presque infinie de teintes qui sont autant d'indices sur leur âge et leur qualité.

La qualité du vin et la quantité totale d'anthocyanines dans un cépage peuvent être différentes selon la région de culture. La synthèse des anthocyanines dépend autant de l'ensoleillement et de la température, donc du climat, que du sol où la vigne pousse. Certains sols conviennent mieux à un cépage donné: le Cabernet Sauvignon, cultivé avec succès en Californie et dans le Frioul, dans le nord de l'Italie, préfère néanmoins le sol du Bordelais où il y produit les plus grands vins du Mouton Rothschild.

DE LA VIGNE AU VIN

Le foulage des raisins est la première étape en vinification traditionnelle. Cela consiste à faire éclater les raisins pour obtenir un jus dans lequel macèrent les parties solides. C'est le moût. La macération favorise la dissolution des substances nécessaires à l'obtention d'un vin équilibré. Après macération, il y a fermentation alcoolique, c'est-à-dire transformation des sucres du vin en alcool et en gaz carbonique avec dégagement de chaleur et bouillonnement.

Cette transformation n'a lieu qu'en présence des levures. Ces micro-organismes sont habituellement présents sur la pellicule des raisins et se reproduisent rapidement dans un milieu nutritif comme le moût. Les levures libèrent des enzymes qui déclenchent une série de réactions menant à la formation de l'alcool. Après la transformation du sucre en alcool, on passe à l'étape de la fermentation malolactique, c'est-à-dire la transformation, par des bactéries, de l'acide malique du moût en acide lactique avec un dégagement de gaz carbonique. L'acide malique est responsable du goût acide caractéristique des pommes vertes.

Les bactéries appelées «lactiques» sont courantes dans la nature et se retrouvent également sur la pellicule des raisins, donc dans le moût. La

fermentation malolactique permet ainsi la désacidification biologique du vin. Après les fermentations alcoolique et malolactique, des dépôts résiduels se forment: les marcs et les lies. Distillés, ceux-ci donneront des eaux-de-vie comme les Marcs de Bourgogne ou le Grappa d'Italie. Notons que la vinification peut aussi se faire par macération carbonique. Les grappes entières, sans foulage préalable, sont placées dans des cuves étanches sous une pression de gaz carbonique.

Après la fermentation, le vin est encore un liquide trouble. Il sera clarifié par sédimentation (dépôt progressif des particules en suspension) et par collage, c'est-à-dire par l'addition d'un produit capable de coaguler et de sédimenter les particules qui troublent le vin. Le blanc d'œuf est la «colle» la plus courante pour les vins rouges.

S'il a été obtenu par macération carbonique, le vin ainsi clarifié est prêt à être mis sur le marché comme vin primeur. C'est le cas du Beaujolais nouveau. Par contre, si on l'obtient par vinification traditionnelle, le vin devra vieillir en fût et être filtré avant d'être embouteillé.

Les fûts en bois (habituellement de chêne) présentent certaines caractéristiques qui les distinguent de ceux en acier inoxydable. Le vin respire à travers le bois. Le processus de maturation peut être accéléré à cause de réactions chimiques avec l'oxygène, ce qui n'est pas toujours souhaitable. Mais le bois a l'avantage de conférer un quelque chose d'indéfinissable à la qualité des vins. On utilise donc des fûts en chêne bien «abreuver», de façon à minimiser les échanges avec l'air, pour le vieillissement des grands vins. L'absence de contact avec l'oxygène est toujours cruciale pour la conservation d'un vin. Le vin contenu dans une bouteille présentant un «creux» entre le bouchon et le niveau supérieur du vin risque donc de s'oxyder. C'est pourquoi il est préférable de conserver les bouteilles de vin couchées.

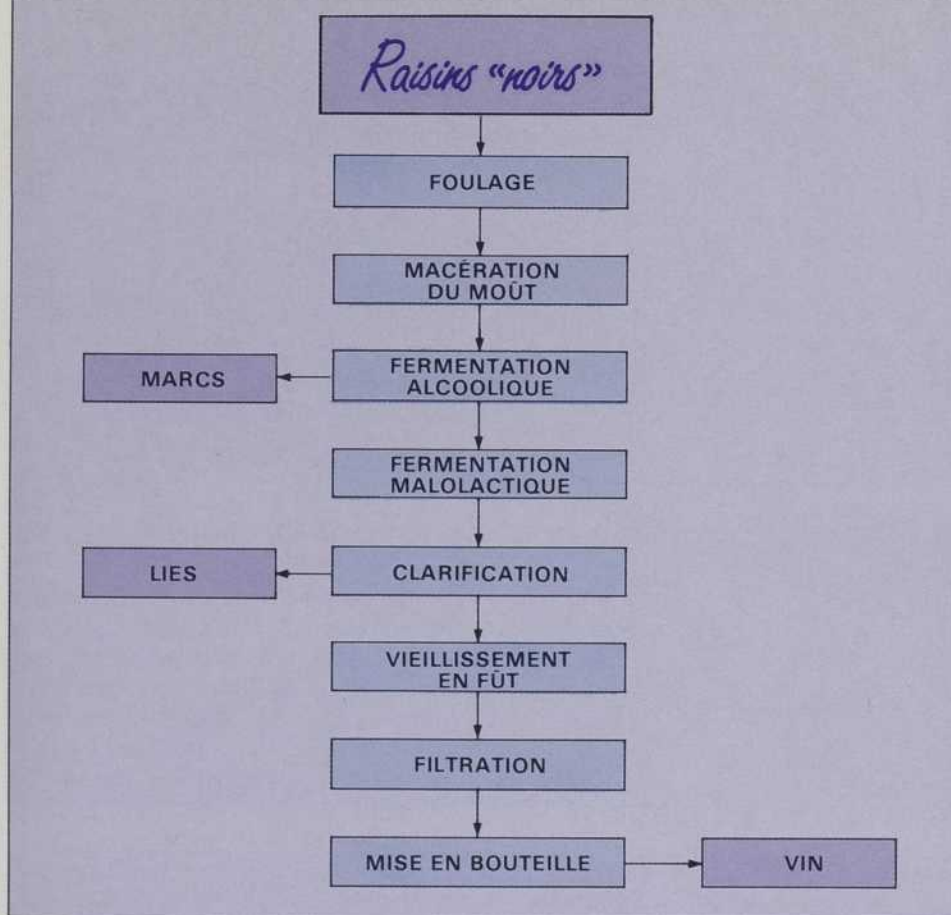
UNE QUESTION D'ÉQUILIBRE

Chimiquement, que se passe-t-il chez les pigments du raisin pendant la vinification? Le foulage des raisins «noirs» permet de libérer une partie des anthocyanines qui sont en équilibre chimique sous plusieurs formes, selon le pH, l'acidité, du moût. Elles



Société des alcools du Québec

La vinification en rouge



s'associent entre elles et avec d'autres molécules de type flavane. Les flavanes ressemblent par leur structure aux anthocyanines; cependant, les sucres en sont absents et elles ne sont pas colorées.

Ces molécules ont un autre rôle important: ce sont les précurseurs des tanins. Ceux-ci résultent de l'association de molécules de flavanes entre elles par un processus appelé polymérisation. Ces tanins sont déjà présents dans le raisin et dans son moût, mais ils sont peu polymérisés. Ils réagissent également avec les anthocyanines. Les tanins contribuent à la couleur du vin pendant le vieillissement.

Les différentes étapes de la vinification agissent sur l'équilibre entre anthocyanines et tanins qui est primordial pour la couleur et le bon vieillissement. D'abord, la période de macération permet la libération des anthocyanines et favorise la formation d'associations entre anthocyanines et tanins. Par contre, l'augmentation du contenu en alcool lors de la fermentation alcoolique et la

diminution de l'acidité du vin pendant la fermentation malolactique ont pour effet de dissocier progressivement ces associations. La clarification permet également l'élimination d'une partie des tanins. La coloration du vin nouveau est alors stabilisée. Pour que le vin ait une jolie robe et qu'il se conserve bien, l'acidité ne devrait pas excéder un pH de 3,6. Les vins nouveaux ou primeurs ont du pourpre dans leur teinte comme la plupart des vins jeunes. Avec le temps, ces derniers se nuanceront vers un rouge brillant ou rubis ou cramoisi, selon le type de vin.

Les vins vieux ou de garde acquièrent en général une couleur rouge brique, tuilée. S'ils sont dépassés, on les dit madérés et ils ont une coloration brune. Il est à noter que le vin est la plus acide des boissons fermentées. Sa forte acidité n'est tolérable que parce qu'il est suffisamment alcoolisé. D'ailleurs, c'est précisément à cause de ces deux éléments qu'il peut se conserver longtemps.

De la vigne dans la crème glacée à la fraise

Comment se fait-il qu'on puisse s'intéresser aux pigments du raisin et du vin pour colorer les aliments ou enrober les médicaments? La raison majeure est que plusieurs colorants alimentaires, en particulier la famille des colorants dérivés du goudron tel le rouge n° 2, ont été bannis à la suite d'études toxicologiques. Un intérêt s'est donc développé pour des colorants naturels. Or, les pigments des fruits offrent un grand éventail de coloris, ils sont considérés inoffensifs et sont facilement disponibles. Les sous-produits de l'industrie du raisin «noir» (jus de fruit, vin) sont une grande source de pigments puisque le raisin constitue le quart de la production mondiale de fruits et les deux tiers de résidus de cette industrie. Même s'il existe en Italie depuis 1879, une préparation commerciale d'extraits de raisins «noirs», connue sous le nom d'Enocianina, l'usage des anthocyanines des raisins et d'autres fruits n'est pas encore très répandu à cause de l'instabilité de leur coloration.

À la suite des travaux effectués sur le vin, il est maintenant connu que certaines formes polymérisées des anthocyanines sont responsables de la résistance accrue de leur coloration au temps, à l'acidité et à l'anhydride sulfureux. Ces facteurs sont tous très pertinents dans l'industrie alimentaire: une couleur stable dans le temps est essentielle, les préparations sont souvent très acides et l'anhydride sulfureux est couramment utilisé comme agent de préservation sous forme de bisulfite.

Quelques essais effectués avec des boissons gazeuses non alcoolisées ayant comme colorant un extrait de pigments des marcs et lies du raisin se sont avérés particulièrement intéressants. La saveur de ces boissons ne présentait pas de goût fermenté et la coloration est demeurée intacte pendant une période de cinq mois à 3,5°C, c'est-à-dire sans congélation. On semble donc sur la bonne voie. Une meilleure compréhension des facteurs gouvernant la polymérisation des anthocyanines rendra possible l'utilisation à grande échelle des pigments issus de la vinification en rouge dans l'industrie alimentaire.

Et ce n'est pas qu'une promesse d'ivrogne!

Au Service de contrôle de la qualité de la SAQ, les analyses sensorielle et chimique font bon ménage pour mieux passer les vins au crible.

VIEILLIR EN BEAUTÉ

L'évolution de la couleur du vin avec l'âge a longtemps été interprétée comme étant le résultat de la dégradation des anthocyanines et de la polymérisation graduelle des tanins, allant d'unités constituées de deux à trois molécules de flavane pour les vins jeunes jusqu'à une dizaine ou plus pour les vins vieux. Il était tout de même difficile de réconcilier les très grandes vitesses de dégradation des anthocyanines en solution alcoolique et la coloration toujours rouge de vins âgés de cinq ans, par exemple. Les méthodes plutôt radicales d'extraction et de séparation des pigments ne permettaient pas de tirer des conclusions sans équivoque quant aux origines des pigments polymérisés isolés des vins. La simple découverte par un chercheur australien, T.C. Somers, que l'alcool iso-amylique peut complètement extraire les anthocyanines du vin alors que les pigments polymérisés demeurent en solution dans le vin, a permis de s'assurer que ceux-ci ne pouvaient être le résultat des manipulations de chercheurs. Il a ensuite montré que la couleur des vins jeunes était due surtout aux anthocyanines, mais qu'après un an, la couleur des vins devenait progressivement celle des pigments polymérisés.

Le chercheur australien a pu vérifier que ces pigments étaient des polymères d'anthocyanines et de tanins. On a donc appelé ces pigments: anthocyano-tanins.

Le bon vieillissement d'un vin dépendra donc d'une proportion adéquate d'anthocyanines et de tanins dans le moût après la macération: s'il y a trop de tanins par rapport aux anthocyano-tanins formés, le vin n'évoluera pas vers une couleur rouge brique mais vers une couleur brune et sera vite dépassé; s'il n'y a pas assez de tanins, le vin sera instable et perdra rapidement sa belle couleur.



Société des alcools du Québec

Marier l'art et la science

Dans les laboratoires du Service de contrôle de la qualité de la Société des alcools du Québec (SAQ), maîtres dégustateurs et chimistes allient art et science pour débusquer les alcools tarés. Chaque année, on y traite entre 20 000 et 25 000 échantillons de vins, liqueurs et spiritueux. Ce criblage permet d'intercepter et de retourner plus de 500 000 caisses de boissons alcoolisées, soit 3,1 pour cent de la valeur des 20 millions de caisses achetées annuellement par la SAQ.

Il arrive quand même qu'un vin réussisse à se faufiler jusqu'au verre d'un client. Dans ces cas, les succursales de la SAQ reprennent inconditionnellement le produit défectueux et si un même vin est refusé plus souvent qu'à son tour, le Service de contrôle procédera à une enquête plus approfondie.

Même si les éprouvettes ont leur mot à dire dans l'évaluation des vins, elles ne jouent pas un rôle plus important que le «palais» des connaisseurs. «L'analyse sensorielle a la même valeur que l'analyse chimique pour déterminer si un vin est bon», opine Jocelyn Tremblay, directeur du Service de contrôle de la SAQ. Dans le cas des vins, le coup d'œil du connaisseur permet de mesurer l'âge et les possibilités d'un bon vieillissement aussi rapidement, sinon plus, que l'analyse chimique et surtout avec presque autant de précision.

«L'analyse chimique est un complément à la dégustation», ajoute-t-il. Le chimiste pourra donner plus de poids aux papilles du dégustateur en reliant des indices comme la couleur et l'intensité colorante à des données plus précises, à des réalités chimiques. L'un et l'autre sont indispensables.

«Le vin est avant tout un produit de consommation, des questions de goût entrent en jeu et une formule chimique ne pourra probablement jamais dire si un vin est bon à boire», précise le directeur du Service.

La chimie a permis à la production vinicole de faire de réels progrès. «Nous connaissons mieux les conditions nécessaires à la bonne vinification, explique Jocelyn Tremblay. La production est moins aléatoire qu'il y a 25 ans.» Selon lui, les vins d'aujourd'hui sont de qualité nettement supérieure à ceux d'il y a 50 ou 100 ans.

Il semble que la chimie aura un apport encore plus important dans le cas des spiritueux et liqueurs où des indices comme la couleur sont moins révélateurs. Par exemple, le Service de contrôle de la qualité effectue des expériences de vieillissement avec des cognacs pour pouvoir être en mesure de déterminer avec précision l'âge de celui-ci. Ceci constituerait une protection intéressante pour le consommateur puisque l'âge est un facteur très important dans le calcul du prix d'un cognac.

Gilles Drouin

Le pourcentage de coloration due aux anthocyano-tanins dans un vin peut être déterminé directement par la mesure du maximum d'intensité colorante avant et après l'addition d'anhydride sulfureux qui décolore les anthocyanines mais non les anthocyano-tanins.

Utilisant, entre autres, les méthodes d'acidification et de décoloration décrites plus haut, des études sur des vins jeunes ont permis de faire certaines corrélations. Le contenu en anthocyanines a été relié à la qualité du vin telle que déterminée par dégustation traditionnelle, c'est-à-dire selon la robe, le bouquet et le goût. L'intensité colorante du vin, paramètre qui représente surtout la contribution des formes colorées d'anthocyanines dans la coloration d'un vin jeune mais qui inclut aussi celles des anthocyano-tanins, a également été reliée à la qualité du vin.

La complexité croissante de la composition de la coloration alors que le vin avance en âge oblige toutefois que ces études comparatives se fassent à partir de vins jeunes dont on suivra le vieillissement jusqu'à l'apogée. Peut-être pourra-t-on alors prédire selon l'évolution de l'«âge chimique» d'un vin nouveau s'il sera de garde ou devra être bu jeune. Parallèlement, la connaissance de critères bien établis de stabilité de coloration des pigments du raisin et du vin ouvre un tout nouveau champ de possibilités pour les industries alimentaires et pharmaceutiques. □

Pour en lire plus

P. Markakis, *Anthocyanins as Food Colors*, Academic Press, New York, 1982

G. Masson, *Vigne et vin au Canada: manuel de vinification*, Presse de la cité, Montréal, 1983

E. Peynaud, *Connaissance et travail du vin*, Dunod-Bordas, Paris, 1981

LES ÉVÉNEMENTS HYDROTHERMIQUES: DES USINES DE MÉTAUX POUR L'AVENIR

Il y a à peine quelques millénaires, il suffisait d'effleurer la surface terrestre pour découvrir l'or, le fer, le zinc et les autres métaux. Aujourd'hui, les puits de certaines mines s'enfoncent à des centaines de mètres dans les entrailles de la Terre et il devient de plus en plus difficile d'extraire ces métaux dont le monde moderne ne peut plus se passer.

Il existe cependant des usines naturelles de minéraux qui pourraient, d'ici quelques décennies, fournir à l'industrie une bonne part des métaux dont elle aura besoin. Ces usines ressemblent, à certains égards, aux installations manufacturières que l'on voit tous les jours; certaines, par exemple, sont dotées de cheminées. La différence cependant, c'est que ces usines de la nature sont à des milliers de mètres sous la mer.

La Commission géologique du Canada, une direction d'Énergie, Mines et Ressources Canada, porte depuis environ quatre ans une attention particulière à ces usines minérales sous-marines appelées événements hydrothermiques. Divers travaux et expéditions ont déjà permis d'identifier plusieurs de ces événements au large des côtes de la Colombie-Britannique.

La présence de ces usines minérales est liée au mouvement des plaques tectoniques, ces éléments qui forment l'écorce terrestre. La croûte terrestre n'est en effet pas une masse uniforme. Les diverses masses, ou plaques, qui la composent sont en mouvement constant. Là où ces plaques se rencontrent, on retrouve donc des failles ou fissures dans la croûte terrestre.

Dans les fonds marins, l'eau peut donc s'infiltrer dans ces fissures, parfois jusqu'à 5 km de profondeur dans l'écorce terrestre. Cette eau froide arrive alors en contact avec la matière incandescente du noyau terrestre. Vaporisée, l'eau remonte alors à la surface, transportant des minéraux des profondeurs de la Terre. Lorsque cette vapeur et ces gaz se condensent, les minéraux se précipitent au fond de la mer, soit en cristaux, soit sous forme de nodules. Dans certains cas, les minéraux se forment en colonnes à la bouche de ces événements, créant ainsi des «cheminées», qui peuvent atteindre jusqu'à 10 mètres de hauteur.

Les spécialistes de la Commission géologique et du Centre géoscientifique du Pacifique d'Énergie, Mines et Ressources ont intensifié depuis 1979 leurs travaux afin de produire des cartes diverses de ce secteur prometteur, le long de la côte du Pacifique. Ils ont pu établir, à l'aide d'appareils perfectionnés, que les événements situés dans une vallée longeant la cordillère sous-marine de Juan de Fuca, avaient produit des gisements importants de zinc, de fer, de cuivre et de plomb. Fait notable, les océanographes du Centre géoscientifique ont réussi à prélever des échantillons à 2 500 mètres de profondeur.

Vu ces grandes profondeurs, il sera nécessaire de mettre au point des nouveaux appareils pour poursuivre l'exploration de ce secteur et ensuite, pour mettre en valeur ces gisements métallifères. Ailleurs dans le monde, plusieurs autres pays ont entrepris des démarches similaires afin de répertorier ces richesses des fonds marins. En collaboration avec les États-Unis, la France et l'Allemagne de l'ouest, Énergie, Mines et Ressources Canada a entrepris de constituer des groupes de travail qui permettront peut-être d'accélérer les travaux de recherche. En plus d'identifier de précieuses réserves de métaux pour l'avenir, cette démarche apporte aussi aux scientifiques d'EMR une foule de données sur les processus géologiques de la Terre.

On peut obtenir plus d'information sur les événements hydrothermiques ou sur les autres travaux menés par la Commission géologique et le Centre géoscientifique du Pacifique en communiquant avec:

Communication EMR

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



Énergie, Mines et
Ressources Canada

Canada

LABOS: DANGER!

Mesures de sécurité quasi inexistantes et produits chimiques en liberté sont la plaie cachée des laboratoires de science

par Manon Cornellier
et Raymond Lemieux

Au cinquième étage du pavillon des sciences de l'Université du Québec à Montréal, un avis est affiché à la suite d'une farce au laboratoire de minéralogie: on a fermé la valve de sortie d'eau tout en laissant ouverts les robinets d'eau chaude et d'eau froide, ce qui a entraîné un réchauffement de l'eau froide dans les tuyaux. «Certains appareils de recherche au département exigent un refroidissement constant. Un ralentissement de ce refroidissement peut provoquer des bris coûteux ou pire: de graves explosions. J'ose croire que ce fut un acte irréfléchi et je compte sur la collaboration de chacun pour que de tels incidents ne se répètent pas. La sécurité de tous est en jeu.» Suit la signature du directeur du département des sciences de la Terre.

De telles «farces» arrivent çà et là dans les laboratoires des maisons d'enseignement de tous les niveaux, mais elles sont rarement signalées aux autorités. Absence de sensibilisation, paraît-il.

En fait, dans la plupart des maisons d'enseignement, le tableau des mesures de sécurité mises en application dans les laboratoires n'a rien de glorieux. D'un endroit à l'autre, les problèmes se ressemblent: ventilation inefficace, espace de rangement insuffisant et classement inadéquat des produits de toutes sortes, port non obligatoire de lunettes de protection, formation en prévention presque inexistante, etc. Des négligences issues de l'habitude auxquelles s'ajoutent des lacunes administratives en matière de santé et sécurité: les protocoles de sécurité

et les règlements sont rares. «On sait qu'il y en a qui s'en occupent sérieusement, certains qui s'en désintéressent, d'autres qui font semblant de s'en occuper», constate Yvon Pépin, directeur du département de chimie à l'UQAM.

Gérard Talbot, spécialiste en santé communautaire et en santé-sécurité au CLSC Centre-Ville de Montréal, fait un constat peu encourageant. «Le principal problème est que souvent il n'y a pas l'équipement nécessaire pour la manipulation des produits chimiques et la protection de l'utilisateur. C'est une situation classique dans les milieux d'enseignement. Souvent les gens ne sont même pas sensibilisés aux mesures minimales qui nous paraissent de gros bon sens, comme les précautions à prendre pour l'entreposage, le rejet, la ventilation.»

À l'Université de Montréal, par exemple, «l'an dernier, l'escouade tactique de la police de la Communauté urbaine de Montréal a dû intervenir pour sortir des produits explosifs, présents depuis trop longtemps sur nos tablettes», révèle Patrick Montagne, responsable syndical en santé-sécurité. La direction dit élaborer un programme d'entreposage et de récupération des produits chimiques. Actuellement, seul le département de chimie effectue ce contrôle.

À l'UQAM, même si en chimie et en biologie, on se préoccupe de prévention, les installations, elles, demeurent inadaptées aux utilisations quotidiennes. En 1980, dans une lettre adressée à leur directeur, les techniciens en biologie faisaient état de diverses lacunes: nombre insuffisant de sorties de secours de même que d'armoires pour ranger les pro-

duits dangereux, locaux exigus, surcharge de travail, etc. Un sombre tableau...

L'HABITUDE REND INSOUCIANT

Pour M. Marion, directeur du service de protection du Service des incendies de la ville de Montréal, «les gens qui travaillent dans les laboratoires, de par leur éducation, leur habitude de manipuler ces produits-là, en viennent à penser qu'ils sont au-dessus des dangers. Pour eux, le danger, c'est pour le voisin.»

En milieu scolaire, l'enjeu est particulier. L'insouciance peut avoir des conséquences sur plus d'un individu, le professeur et le technicien ont donc une responsabilité plus grande. Yvon Pépin, lors de séances d'information, répète avec philosophie que la sécurité résulte d'un jugement sur l'acceptabilité des risques. «On se doit d'éliminer tous les risques possibles jusqu'à ce que ceux qui restent soient acceptables par la personne qui travaille dans le milieu. Alors, celle-ci peut considérer l'endroit sécuritaire. Toutefois, cela reste bien subjectif. Il y a des gens qui acceptent des niveaux de risques plus élevés que d'autres. Qu'eux prennent des risques, c'est une chose, mais qu'ils les imposent à leurs employés ou encore à leurs étudiants en est une autre.»

L'Ordre des chimistes essaie de suivre tant bien que mal le dossier. En juin 1981, l'association révèle les résultats d'un sondage-enquête dans les laboratoires de chimie des écoles secondaires. La conclusion est cinglante: *aucun* de ces laboratoires ne répond aux critères de sécurité jugés essentiels par l'ordre. Neuf pour cent des répondants affir-



Raymond Lemieux

maient d'ailleurs n'avoir aucun élément pour la protection des yeux (lunettes, douches oculaires, solutions neutralisantes). Cette situation est « aberrante », commentent les chimistes. De plus, 20 pour cent des répondants considèrent eux-mêmes leurs laboratoires comme de « véritables nids à feu ». Si plus de la moitié d'entre eux manipulent des produits volatils et toxiques dans des endroits mal ventilés, une intoxication pourrait être funeste, car seulement un pour cent dispose de tous les éléments nécessaires pour administrer les premiers soins. Pour ce qui est du port des lunettes et du sarrau, il s'agit d'un vœu pieux dans 86 pour cent des cas.

« L'enquête a fait remuer beaucoup de boue », commente Pierre

Quelques éléments de base pour se protéger individuellement dans un laboratoire : le sarrau bien attaché, les lunettes ou la visière de protection et, lorsqu'on travaille avec des produits volatils, les masques protecteurs.

Lefebvre, agent de prévention à la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). À la suite de ce sondage, le ministère de l'Éducation s'est empressé de mettre sur pied un comité chargé d'élaborer un programme cadre pour la sécurité

dans les laboratoires d'écoles secondaires. Formé de consultants venus de divers horizons tels que Hydro-Québec, l'Association des professeurs de sciences du Québec, l'Institut Armand-Frappier, ce comité prévoit publier en juin

prochain un « guide technique relatif à la sécurité dans l'enseignement des sciences ». Jusqu'à maintenant, les commissions scolaires élaboraient chacune leurs propres directives, parfois incomplètes. Ainsi, à la Commission des écoles catholiques de Montréal, existe déjà un guide de sécurité et de premiers soins, mais il est vieux de dix ans. « Le ministère, en publiant ses propres directives, sera reçu plus sérieusement », explique Denis Chabot, membre du comité.

Ce groupe de travail examine aussi la situation dans les écoles

Simple expérience d'initiation à la science physique? Peu importe. Le rôle éducatif de cet exercice pédagogique devrait aller plus loin: apprendre à travailler de façon sécuritaire.

primaires, où «il y a particulièrement des dangers de coupures en manipulant la verrerie, de morsures par les animaux et de contamination par certaines plantes. Et, d'ajouter Denis Chabot, les enseignants ignorent parfois ces dangers.»

L'Ordre des chimistes ne lâche tout de même pas prise. En mars dernier, il éditait, en français, son *Guide de sécurité en laboratoire*. Unique. Techniciens, professeurs et étudiants sensibilisés se le conseillent. Dans ses grandes lignes, il livre de multiples conseils et incite à éliminer les dangers à la source. «Il faut connaître et évaluer les produits que l'on utilise en fonction de l'équipement de protection dont on dispose. Certains produits devraient être bannis, clame Antoine Fournier, professeur au Cégep de Lévis-Lauzon. Je pense à l'acide fluorhydrique. Extrêmement dangereux, ce produit ne devrait même pas exister dans les écoles secondaires et les collèges. Rares sont les expériences intéressantes à faire avec ce produit-là.» Au Cégep du Vieux-Montréal, on a éliminé des rayons cyanures et explosifs. Pas question de faire des expériences exigeant ce genre de produits.

Les auteurs du guide, inspirés par le National Institute for Occupational Safety and Health américain, ont dressé une liste exhaustive des produits nécessitant prudence et discernement. Sur les rangs: des cancérigènes, des mutagènes et des tératogènes (benzène, tétrachlorure de carbone et compagnie...), dont on interdit l'utilisation dans plusieurs grandes écoles américaines. Toutefois, l'acquisition d'équipements adéquats pour protéger techniciens, professeurs et étudiants contre la perfidie de ces produits douteux est vue d'un autre œil par les autorités. «Les administrations prétextent, et parfois avec raison, de budgets insuffisants pour ne pas intervenir, indique Pierre Lefebvre. Le coût des rénova-



Raymond Lemieux

tions et de l'installation de nouvelles hottes peut être en effet très élevé, surtout dans les vieilles écoles.»

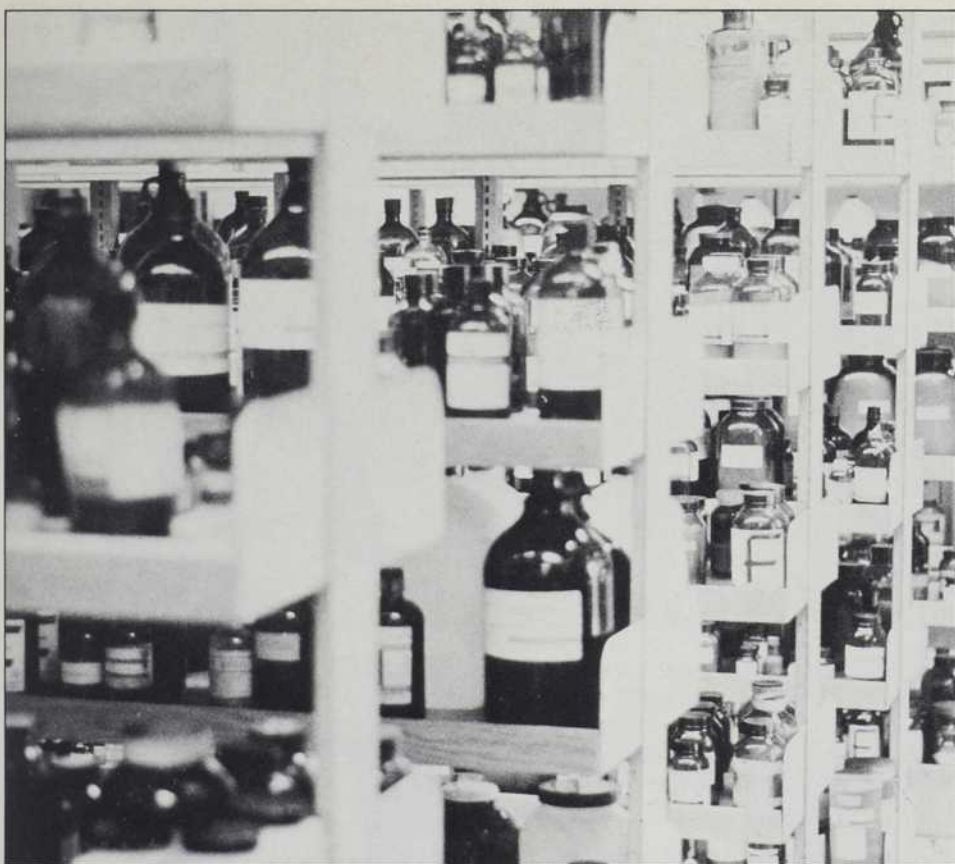
Aux États-Unis, la prise de conscience s'est faite plus tôt. Et Gari T. Gatwood, spécialiste en santé-sécurité à Harvard, n'absout pas aussi facilement les institutions d'enseignement. Pour lui, c'est une question de priorité. «La sécurité doit faire partie des données de base du budget scolaire, tout comme les salaires, l'équipement, les articles de bureau et le chauffage.»

UN PROBLÈME PRIS À LA LÉGÈRE

Avec le livre de la National Fire Protection Association sous le bras, «notre bible», M. Marion fait régulièrement la tournée des écoles et des laboratoires d'enseignement. Une

fois par année pour le niveau secondaire, tous les 18 mois pour les cégeps et tous les deux ans dans les universités. «On fait des recommandations, mais il y en a beaucoup qui prennent ça à la légère.» «Même chose chez les étudiants, de dire Ruth Porry, technicienne au cégep Maisonneuve. Ils disent qu'on exagère quand on leur demande de toujours porter le sarrau et des lunettes lors des expériences. Chacun s' imagine qu'un accident, ça n'arrive qu'au voisin.»

Antoine Fournier livre le même son de cloche. «Les étudiants sont réticents à porter du matériel de protection. Ils disent ne pas bien voir avec les lunettes, que ce n'est pas esthétique. Les yeux sont néanmoins les organes les plus vulnérables quand on travaille.»



Raymond Lemieux

Premiers pas vers la sécurité

Les suggestions pour l'amélioration de la sécurité dans les laboratoires d'enseignement ne manquent pas, particulièrement en ce qui concerne la protection individuelle. Il n'en coûte rien d'interdire de boire, fumer ou jouer dans les laboratoires, ni de l'indiquer adéquatement. Un bon étiquetage des produits comprenant leur composition, leur toxicité et les premiers soins à administrer en cas d'accident, non plus. Obliger le port du sarrau et des lunettes, éliminer les produits dangereux, réduire au strict minimum l'inventaire de produits chimiques exigent peu de déboursés. Au cégep du Vieux-Montréal, par exemple, on ne peut assister à certaines expériences si on n'a pas sarrau et lunettes. Dans plusieurs universités américaines, les étudiants contrevenant aux règles de sécurité élémentaires sont soumis à des sanctions qui peuvent aller jusqu'à un échec pour le cours suivi. Le guide de l'Ordre des chimistes fournit des recommandations supplémentaires pour la protection personnelle; entre autres, interdiction du port de verres de contact lors d'expériences et utilisation obligatoire d'une poire et d'une pipette pour aspirer les produits.

Selon ce guide, des équipements sont essentiels à la protection collective. D'abord, des hottes vérifiées régulièrement, afin d'éviter tout retour d'air vicié dans le laboratoire, et dont la sortie sera de préférence sur le toit, assez éloignée

des prises d'air du système d'aération. On verra aussi à assurer un approvisionnement toujours suffisant en air. En cas d'accidents, des respirateurs, des douches de secours et des fontaines pour les yeux devraient être à la portée de tous et faciles à utiliser.

Autres équipements nécessaires: des extincteurs chimiques adéquats et vérifiés régulièrement, des armoires de rangement bien ventilées pour les produits chimiques uniquement, des réfrigérateurs spéciaux où chaque produit est contenu dans un récipient hermétique. Les produits qui peuvent réagir entre eux seront entreposés séparément. Même chose sur les comptoirs de travail où, en plus, les accumulations de produits et de divers instruments seront limitées. Quant à l'élimination des produits, il faut qu'elle soit planifiée afin d'éviter des mélanges peu souhaitables et une pollution du milieu. À cette effet, les éviers des laboratoires seront reliés à un système d'égout distinct de celui du service général.

Évidemment, ces mesures doivent être ajustées selon le type de laboratoire et les produits utilisés. Mais il faut surtout que ces règles soient connues des utilisateurs et utilisatrices. D'où la nécessité d'un programme de prévention structuré, qui commence par un bon exemple du personnel de laboratoire, complété par une formation des étudiants avant chaque session.

Dans la plupart des laboratoires, les produits sont classés par ordre alphabétique; il est alors impossible de distinguer rapidement les dangereux des autres, inoffensifs.

Les yeux et les doigts perdus, les voies respiratoires irritées, les maux de tête, les peaux brûlées ne se comptent plus... ou plutôt ne se comptent pas... «C'est toujours camouflé, c'est peu fréquent que les accidents sont rapportés», note Yvon Pépin. «Il ne faut pas se leurrer, renchérit M. Marion, les commissions scolaires ne viennent pas nous taper sur l'épaule pour nous dire qu'il y a eu un accident à tel ou tel endroit. Il y a eu des feux dans des laboratoires dont on a eu connaissance que deux semaines plus tard, en faisant nos inspections. Ce sont les étudiants qui nous en avaient informés, les autorités de l'école, elles, n'avaient jamais appelé les pompiers parce qu'elles savaient leurs installations défectueuses.»

Pour Claire Bélanger, au service de santé de l'université Laval, «le peu d'accidents dans les laboratoires rend la sensibilisation difficile». «C'est certain qu'un étudiant, qui ne «feel» pas, ne va pas voir le service de santé, réplique Rodrigue Leclerc du syndicat des employés de l'université. Il prend cela comme un simple malaise et, avec une aspirine et une journée de congé, laisse passer ce qui peut être une grave intoxication.»

Selon le docteur Gingras, du CLSC Centre-Ville de Montréal, les symptômes plus évidents d'une intoxication peuvent apparaître jusqu'à trente ans plus tard. Aussi insiste-t-il: «Il ne faut jamais se mettre en contact avec le produit, surtout les solvants qui irritent les voies respiratoires, d'où l'importance d'une bonne ventilation.»

ÉTUDIANTS SANS RECOURS

L'étudiant et l'étudiante ont particulièrement intérêt à redoubler de prudence: la Loi sur la santé et la sécurité au travail ne les protège pas et Katherine Lippel, avocate spécialiste de cette question, admet qu'une poursuite à l'aide du bon vieux code

«Les étudiants sont réticents à porter le matériel de protection», dira Antoine Fournier, du Cégep Lévis-Lauzon. Souvent, ils ne revêtiront le sarrau, par exemple, que si on les y contraint.

civil se révélerait toute une aventure. «Les risques pour l'étudiant sont moindres que pour les techniciens ou professeurs, défend Pierre Lefebvre de la CSST. Il y a plus de dangers pour le technicien qui dilue son acide que pour l'étudiant qui le manipule. De toute façon, si on rend les locaux sécuritaires pour les techniciens, les dangers pour les étudiants seraient eux aussi minimes.»

La philosophie de la loi adoptée en 1979 préconise l'élimination du danger à la source et donne droit à un employé de refuser d'exécuter tout travail dangereux. «La CSST pourrait adopter un règlement pour placer les étudiants au même niveau que les travailleurs. Moi, je crois qu'ils courent les mêmes risques et devraient avoir droit à la même protection», réplique Mme Lippel. La question se pose aussi pour le retrait préventif, une possibilité qu'offre la Loi 17 à une travailleuse enceinte. Une étudiante n'a pas ce droit. «Et puis, comment voulez-vous qu'on indemnise les étudiants puisqu'ils ne reçoivent pas de salaires?» lance M. Lefebvre. Une seule période où la loi couvre les étudiants: lors de stages. «Autrement, dit M. Lefebvre, c'est au ministère de l'Éducation à s'en occuper.»

En attendant que le MEQ bouge, les institutions ne sont nullement obligées d'offrir un programme de prévention aux étudiants, de les informer sur les risques reliés aux produits qu'ils manipulent. Même à l'intérieur de plusieurs institutions, chaque département est indépendant. À l'Université de Montréal, seulement le département de chimie a un programme structuré. À l'UQAM, même chose, sauf qu'en biologie, on a élaboré un code de sécurité qui n'est cependant pas obligatoire. Au niveau collégial, c'est souvent une initiative d'un groupe de travailleurs plutôt que l'expression d'une volonté institutionnelle. Le cégep du Vieux-Montréal en est un bon exemple. Si



Alain Vézina

Au Cégep Lévis-Lauzon (ci-contre) de même qu'à l'université Concordia, une véritable chambre forte abrite, entre autres, les produits volatiles comportant un risque d'explosion.

les techniciens des laboratoires de sciences y ont pris l'aspect sécurité en main, ils ne savent pas du tout ce qui se passe dans les laboratoires des cours techniques. Au secondaire, les tentatives de ce genre sont parcellaires et réellement individuelles. Du travail en petits morceaux que chacun essaie de structurer comme il peut.

À la CECM, par contre, on fait confiance au personnel enseignant. «Nos professeurs sont très vieux. Ils ont une expérience acquise et n'ont à peu près jamais d'accidents. Ils enseignent les règles au fur et à mesure», confie sereinement Claude Marineau. Mais Antoine Fournier le voit d'un autre œil: «La sensibilisation à la sécurité est délaissée au secondaire parce que les professeurs n'ont pas toujours la formation adéquate.» D'ailleurs, Pierre Lefebvre, de la CSST, estime à environ cinq pour cent le nombre de professeurs de sciences au secondaire spécialisés dans ce domaine.

UNIR LES EFFORTS

Alors, comment réaliser des programmes de prévention? Les avis divergent, mais une base de consensus semble vouloir se dégager: il faut que tous les intervenants travaillent ensemble, et non pas de façon cloisonnée. Où il y a eu concer-



tation, les résultats semblent positifs. Ainsi, à l'université McGill, il existe depuis 1975 un comité central qui regroupe tous les comités départementaux de santé-sécurité, réunissant professeurs et techniciens. «Ces comités doivent voir à ce que chaque directeur de laboratoire se préoccupe quotidiennement de la santé-sécurité, explique Sam Kingdom, responsable des ressources et du matériel physiques. Ils font aussi des recommandations pour les améliorations physiques, les achats d'équipement nécessaires en santé-sécurité.» Le comité central est composé d'administrateurs, des présidents de chaque comité et de spécialistes en santé-sécurité au travail de l'université.



« Des espoirs, des choses intéressantes sont possibles, mais seulement si tous les gens qui vivent les problèmes, et non pas seulement les étudiants, s'impliquent et entreprennent la démarche, insiste Gérard Talbot, du CLSC Centre-Ville. Et les professeurs ont un rôle extrêmement important. Ils ont un certain pouvoir; l'université les écoute. Seulement, ils ne sont pas tous sensibilisés et ne sont pas plus préoccupés que ça par la question. Ils sont pourtant dans une situation privilégiée pour informer les gens avec qui ils travaillent, à qui ils enseignent. »

Pour les étudiants, privés de recours, les solutions sont limitées. Pour Katherine Lippel, il n'y en a qu'une. « Il faudrait que les étudiants se mobilisent et fassent pression sur leur institution et sur la CSST pour obtenir des mesures nécessaires. » Actuellement, seule l'UQAM a un comité étudiant en santé-sécurité en sciences.

Un équipement essentiel en cas d'accident: des douches de secours et des fontaines pour les yeux à la portée de tous et faciles à utiliser.

Pendant ce temps, dans un pavillon isolé de l'Université de Montréal, une classe blanche au tableau vert. Insoucians, une quinzaine de techniciens, professeurs et étudiants en blouses blanches sont réunis. Cette rencontre, initiative de deux membres de leur département de médecine du travail et d'hygiène du milieu, a un ordre du jour réduit: deux films documentaires. Pas très longs. Pas assez pour ennuyer, mais suffisants pour semer la consternation. En 25 ans, c'est la première fois qu'on s'arrête pour s'interroger sérieusement sur la question. Après une heure de visionnement, les réactions sont vives. « Nos laboratoires sont-ils sécuritaires? Que faire? » Et l'intérêt est incontestable... Question de sensibilisation, dit-on... □

JE M'EN SUIS OCCUPÉ À TEMPS



Heureusement.

Les enfants commencent leur cours secondaire, vous aviez une hypothèque à payer et envisagiez un grand changement dans votre cheminement professionnel. Les choses étaient alors bien différentes de maintenant.

Aujourd'hui, vos enfants ont grandi. Ils travaillent, ou vont à l'université; votre maison vous appartient et vous jouissez d'une certaine sécurité dans votre métier. Mais votre testament, lui, est malgré tout resté le même.

C'est le temps de mettre les choses en ordre. De vous assurer, en consignait le tout dans un document, que vos affaires seront conduites selon vos désirs.

Quand vous envisagerez de le faire, souvenez-vous de nous. La Société Canadienne du Cancer a besoin de votre support. Si le Marathon de l'Espoir a pu, grâce à Terry Fox, ouvrir de nouvelles avenues à la recherche, dans cette lutte incessante contre le cancer, c'est aussi grâce à vous que nous pouvons continuer le combat.

Car vous aussi maintenant et dans l'avenir, vous êtes l'un des éléments de la solution. Ensemble, nous gagnerons la bataille contre le cancer.





Illustration: Jacques Goldstyn

SUIV

par Ma

Depuis

assisté

partion

sur une

dans l'

ment d

plupart

gauche

sphère

spécial

tions d

émissio

la moit

hémissp

souvent

de per

formes

percept

de la fo

Or,

neurop

homme

tion d

beauc

veau d

quand

discour

ment se

qu'une

sphère

son hé

quand

un plan

son hé

femme

sphère

hémissp

homme

que les

crologu

différen

Cet article

et des té

Nuspero

La boîte

revention

tion.

Le cerveau a-t-il un sexe?

Les dernières recherches nuancent les récentes affirmations sur les différences entre le cerveau de l'homme et celui de la femme

par Maria de Agostini

Depuis le début des années 70, on a assisté en neuropsychologie à l'apparition de nombreux travaux portant sur une éventuelle différence sexuelle dans l'organisation et le fonctionnement du cerveau. On sait que chez la plupart des sujets humains, la moitié gauche du cerveau (appelée hémisphère cérébral gauche) est plus spécialement consacrée aux fonctions du langage (reconnaissance et émission de la parole). Inversement, la moitié droite du cerveau (appelée hémisphère cérébral droit) est le plus souvent consacrée à des fonctions de perception de l'espace et des formes (orientation dans l'espace, perception visuelle, mais aussi tactile, de la forme des objets, etc.).

Or, d'après certains travaux de neuropsychologie, le cerveau des hommes montrerait une spécialisation des hémisphères cérébraux beaucoup plus tranchée que le cerveau des femmes: autrement dit, quand un homme parle ou écoute un discours, il ferait marcher uniquement son hémisphère gauche, tandis qu'une femme utiliserait son hémisphère gauche, mais aussi un peu son hémisphère droit. De même, quand un homme dessine ou examine un plan, il ferait marcher uniquement son hémisphère droit, alors qu'une femme ferait marcher son hémisphère droit, mais aussi un peu son hémisphère gauche. On dit que les hommes seraient mieux «latéralisés» que les femmes. Certains neuropsychologues considèrent que cette différence entre hommes et femmes

est bien établie. Certains vulgarisateurs en ont déduit que cela aurait des conséquences sur les possibilités de réussite professionnelle de l'un et l'autre sexe: ils estiment notamment que les hommes, neuropsychologiquement plus «spécialisés», seraient plus capables que les femmes de devenir de «grands savants» (la science faisant appel au raisonnement, donc au langage) et de «grands artistes» (l'art, selon leur vue quelque peu «scientiste», faisant appel à la reconnaissance des formes).

Sur quoi reposent de telles spéculations? Les expériences auxquelles on se réfère toujours pour tenir ce genre de propos, sont celles qu'effectuait, en 1975, la chercheuse canadienne Sandra Witelson, à Hamilton (Ontario). Cette chercheuse avait essayé de voir à quel hémisphère cérébral des garçons et des filles font appel pour mener à bien une reconnaissance de formes. Il faut savoir qu'il y a une règle simple du fonctionnement du système nerveux, selon laquelle les informations sensorielles perçues par la moitié gauche du corps sont traitées par l'hémisphère cérébral droit, et vice-versa.

DES OBSERVATIONS NON RÉPLIQUÉES

Sandra Witelson demanda à des enfants d'âge scolaire de reconnaître des formes dans une expérience en deux temps: ils devaient d'abord toucher en même temps et hors de leur vue des formes découpées dans du carton et dénuées de sens (une pour chaque main) pendant dix secondes; ils devaient ensuite les retrouver visuellement au sein d'un lot de formes hétéroclites. Les garçons reconnaissaient alors plus de formes touchées avec leur main gauche (donc perçues par leur hémisphère droit), tandis que les filles

reconnaissaient autant de formes touchées avec leur main droite qu'avec leur main gauche. L'auteur en avait conclu à une organisation différente du cerveau pour les fonctions spatiales chez les garçons et chez les filles. Cette étude a été et continue d'être largement citée par... les non-spécialistes (voir *Le Monde* du 3 novembre 1982). Ce qu'ils ignorent, en général, c'est que depuis cette expérience, d'autres chercheurs ont essayé de répliquer les observations de S. Witelson, mais n'ont abouti qu'à des résultats extrêmement contradictoires. En 1983, les neuropsychologues étaient donc fort réservés quant aux résultats obtenus chez le sujet normal lors de ces 15 dernières années, à l'aide de tests comparables à celui de Sandra Witelson.

Certains chercheurs ont essayé d'observer le fonctionnement des hémisphères cérébraux révélé par des méthodes plus directes, telles que la détection des changements de la circulation sanguine du cerveau, grâce à des substances radioactives injectées dans le sang. Par ce moyen, Ruben Gur, à Philadelphie, a comparé en 1982 le fonctionnement des hémisphères cérébraux d'hommes et de femmes, lors de l'exécution de tâches verbales et de tâches de reconnaissances spatiales. Or, selon les résultats de Gur, ce sont les femmes qui paraissent avoir une plus nette spécialisation hémisphérique que les hommes!

En 1982, R. Holloway et C. de Lacoste-Utamsing, à l'université Columbia de New York, disaient avoir observé des différences sexuelles dans les dimensions de certaines structures anatomiques cérébrales: la partie postérieure, ou splénium, d'une structure reliant les deux hémisphères, appelée corps calleux,

Cet article est extrait de *L'état des sciences et des techniques*, récemment publié par Maspéro et Boréal Express (voir notre section La boîte aux livres dans ce numéro). Nous remercions les éditeurs de leur aimable autorisation.

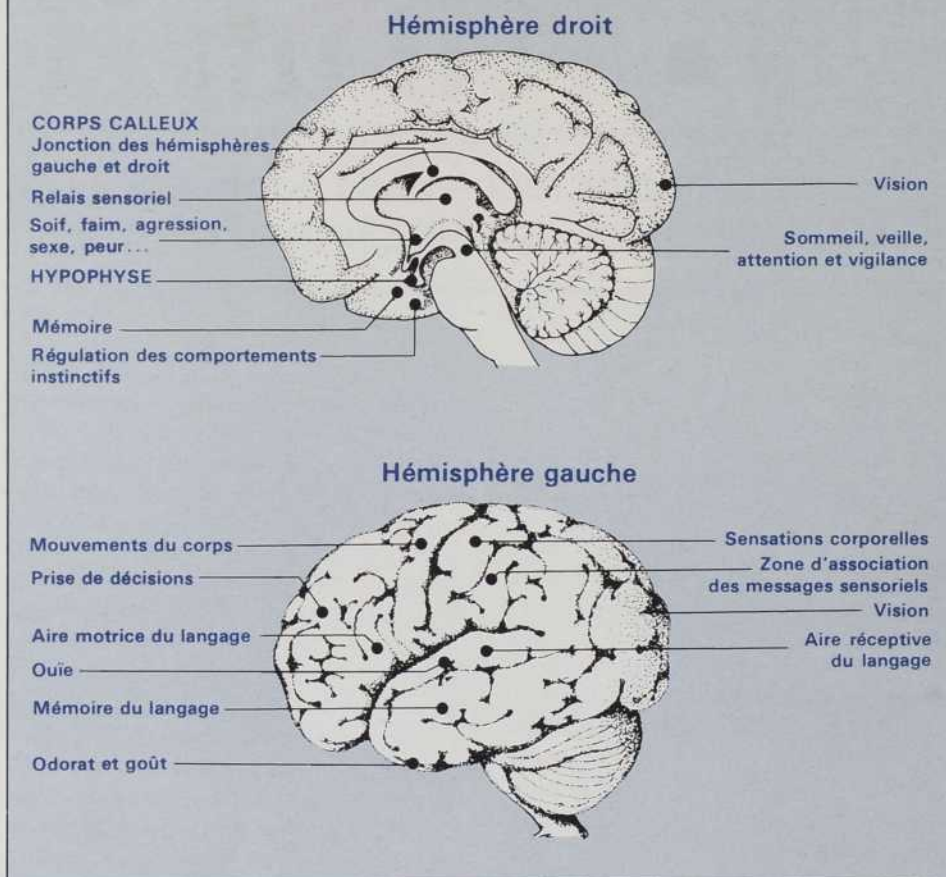
serait plus grande chez les femmes que chez les hommes. Selon ces chercheurs, cela indiquerait que les femmes font bien plus appel à un fonctionnement simultané des deux hémisphères, et seraient donc moins «latéralisées» que les hommes. Mais ils oubliaient que les neuro-anatomistes n'ont jamais pu établir de rapport certain entre la grosseur d'une partie du cerveau et son degré de fonctionnement. De plus, ils n'avaient observé qu'un nombre limité de cas (9 femmes et 14 hommes) et ne savaient pas si les sujets étudiés étaient droitiers ou gauchers (cela influe sur la distribution à gauche ou à droite des fonctions verbales ou spatiales, comme nous allons le voir).

LES GAUCHERS SONT DIFFÉRENTS

D'autres chercheurs se sont adressés aux données de la pathologie: lorsqu'une personne a une attaque cérébrale, cela peut entraîner des lésions de l'hémisphère gauche ou de l'hémisphère droit. Elle peut perdre alors ses capacités de parole ou de reconnaissance spatiale. La Canadienne Jeannette McGlone, à London (Ontario), a rapporté en 1980 des observations selon lesquelles davantage d'hommes que de femmes auraient des troubles du langage à la suite d'une lésion de l'hémisphère gauche. De même, davantage d'hommes que de femmes auraient des troubles de reconnaissance spatiale à la suite d'une lésion de l'hémisphère droit. Selon Jeannette McGlone, ces observations soutiendraient l'idée d'une plus grande «latéralisation» hémisphérique chez l'homme.

Mais des chercheurs canadiens travaillant aussi à London, A. Kertesz et A. Sheppard, ont montré en 1981 qu'il n'y avait aucune différence entre hommes et femmes dans les troubles des lésions hémisphériques droites ou gauches, dès lors que les sujets étaient comparés à âge égal, à lésions identiques, etc.

LES DEUX HÉMISPHERES DU CERVEAU ET LEURS FONCTIONS RESPECTIVES



Si un dimorphisme sexuel existe dans le cerveau humain (ce qui reste à prouver), il est sans doute bien minime. En revanche une différence de latéralisation neuropsychologique semble exister entre droitiers et gauchers. Les gauchers (hommes ou femmes), se présentent comme une population très hétérogène: il existe chez eux une plus grande bilatéralité hémisphérique des fonctions du langage et des fonctions spatiales, comme le montrent des études pathologiques. En 1981, nous avons d'ailleurs montré que la bilatéralisation des fonctions du langage semble surtout vraie chez eux lorsqu'il existe des antécédents de gauchers dans la famille.

À notre connaissance, il n'arrive pas souvent qu'on se pose des questions sur les possibilités de réussite des gauchers. Apparemment, le fait d'être gaucher n'est pas un facteur discriminatoire dans notre société. Pourtant, l'organisation des fonctions cérébrales des gauchers diffère beaucoup plus de celle des droitiers que l'organisation cérébrale des femmes comparée à celle des hommes!

Mais ce n'est que pour les femmes que cette différence éventuelle donne lieu à des spéculations qui essaient de justifier le rôle que chaque sexe a eu, et continue d'avoir, dans notre société. □

Pour en lire plus

M. De Agostini, «Les hommes et les femmes ont-ils la même organisation cérébrale?», *La Recherche*, n° 96, 1979

R. Gur et al, «Sex and Handedness Differences in Cerebral Blood Flow During Rest and Cognitive Activity», *Science*, n° 217, 1982

H. Hecaen, *Les gauchers: étude neuropsychologique*, Presses universitaires de France, Paris, 1983

H. Hecaen, M. De Agostini, A. Monzon-Montes, «Cerebral Organization in Left-handers», *Brain and Language*, n° 12, 1981

Ch. De Lacoste-Utamsing et R. Holloway, «Sexual Dimorphism in Human Corpus Callosum», *Science*, n° 216, 1982

J. McGlone, «Sex Differences in Human Brain Asymmetry: a Critical Survey», *The Behavioral and Brain Sciences*, n° 3, 1980

E. Sullerot, *Le fait féminin*, Fayard, Paris, 1978

LES NOUVEAUTÉS DES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

LES SAGUENAYENS

par Christian POUYEZ, Yolande LAVOIE
avec la collaboration de Gérard BOUCHARD, Raymond ROY,
Jean-Paul SIMARD et Marc ST-HILAIRE

ISBN 2-7605-0329-1

1983, 424 pages plus 634 pages sur microfiches, 44,95\$

Cet ouvrage, réalisation du Programme de recherches sur la société saguenayenne de l'Université du Québec à Chicoutimi, constitue une première dans l'historiographie québécoise: appuyé sur une solide base documentaire — reproduite sur quatre microfiches annexées au texte même — il fait le point des connaissances actuelles sur la population du Saguenay et les situe dans un contexte comparatif global. Premiers contacts Amérindiens-Blancs, occupation du sol et peuplement de la région, croissance et comportements démographiques, estimations de population jusqu'en 2001, autant de questions traitées de façon rigoureuse grâce aux techniques désormais classiques de la démographie et de l'histoire sociale.

LA VIE QUOTIDIENNE AU QUÉBEC

Histoire, métiers, techniques et traditions

Mélanges à la mémoire de Robert-Lionel SÉGUIN

publiés sous les auspices de La Société québécoise des ethnologues

Sous la direction de René BOUCHARD

ISBN 2-7605-0338-0 1983, 416 pages, 22,95\$

La quotidienneté au Québec n'a pas fait encore l'objet d'études approfondies. Dans ce volume auquel ont collaboré des écrivains comme Gaston Miron et Madeleine Ferron, des historiens comme Lucien Campeau et Benoît Lacroix, des ethnologues comme Robert-Lionel Séguin et Carmen Roy, des géographes comme Louis-Edmond Hamelin et plusieurs autres chercheurs, se dégage, pour la première fois peut-être, un portrait d'ensemble de la quotidienneté québécoise à travers le temps et l'espace.

En vente chez votre LIBRAIRE ou aux PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1 Tél.: 657-3551, poste 2860

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



Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada

Chercheur scientifique Semiconducteurs en couches minces

Le groupe de recherches sur les Semiconducteurs du Conseil national de recherches du Canada, offre un poste de chercheur scientifique, d'une durée minimum de 2 ans, dans le domaine de la physique des semiconducteurs en couches minces. Les techniques utilisées sont l'épithaxie en phase vapeur aux organométalliques (MOVPE), la pulvérisation cathodique magnétron, l'épithaxie en phase vapeur à basse pression (LPVPE) et l'évaporation par laser pulsé. Les matériaux étudiés comprennent InP, GaAs, GaP et a-Si(H).

Les candidat(e)s doivent avoir un doctorat récent dans un domaine de recherche connexe.

Le salaire sera fonction de la formation et de l'expérience.

Prière d'adresser un curriculum complet à l'Agent d'emploi, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0R6. Veuillez donner la référence C-241.

Canada

AGRICULTURE McGill

Renseignements: (514) 392-5306

Un site unique

Un forêt où s'épanouissent par centaines les 45 espèces d'arbres indigènes à la région montréalaise, une érablière, une pépinière, une collection vivace de 170 variétés d'arbres et d'arbustes originaires de tous les coins de l'hémisphère Nord, le tout sur une superficie de 240 hectares: c'est encore mieux que cela l'Arboretum Morgan du collège Macdonald. "L'Arboretum est évidemment un centre de recherche et d'enseignement des modes d'aménagement des boisés pour nos étudiants," déclare son régisseur, le professeur Dan MacArthur du département des ressources renouvelables de McGill. "Mais les membres de l'Association de l'arboretum y donnent aussi bénévolement, en toutes saisons, des leçons d'interprétation de la nature à des milliers d'écoliers." La polyvalence de l'Arboretum Morgan a d'ailleurs été reconnue par le Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec qui lui décernait, l'automne dernier, le premier prix du Mérite forestier de la région montréalaise.

2 ppm au lieu de 0.3 ppm

La vomitoxine, comme son nom l'indique, irrite les voies digestives du bétail, le fait vomir et refuser toute nourriture. Les porcs sont particulièrement sensibles à cette toxine sécrétée par un *fungus* qui parasite les céréales récoltées par temps froid et humide. Ce qui était justement le cas au Québec, il y a quatre ans. La Régie des Grains venait d'entreposer des moissons de céréales dont la teneur en vomitoxine était de 4 à 6 parties par millions quand la norme fédérale en alimentation porcine était fixée à 0.3 ppm. Concrètement, cela voulait dire que la Régie ne vendrait pas cette moisson. C'est pourquoi elle fit appel à M. Eduardo Chavez, professeur de nutrition porcine au département de zootechnie de la faculté d'agriculture de McGill, pour vérifier le bien-fondé de cette norme. Après avoir nourri une centaine de porcelets et de truies en périodes de gestation et d'allaitement avec 20 tonnes de céréales contaminées — gracieusement fournies par la Régie des Grains — M. Chavez a clairement démontré qu'ils pouvaient manger à satiété des céréales contenant jusqu'à 4 ppm de vomitoxine et se porter comme un charme. Convaincu de la justesse des données de M. Chavez, Ottawa révisait dernièrement sa norme à la hausse: 2 grammes de vomitoxine par kilogramme de moulée au lieu de 3 centigrammes.

PROGRAMME D'AIDE A LA DIFFUSION DU LIVRE SCIENTIFIQUE FRANÇAIS AU QUÉBEC

Année universitaire 1983-1984

TITRES SÉLECTIONNÉS

MÉDECINE

- **Dictionnaire de médecine**, préfacé par J. HAMBURGER (Flammarion Médecine-Sciences) – \$ 36,80.
- **Biochimie. Bases moléculaires de la structure et des fonctions cellulaires**, par A.L. LEHNINGER (Flammarion Médecine-Sciences) – \$ 76,65.
- **Physiopathologie cardio-pulmonaire**. Deux volumes, par H. DENOLIN (Simep) – Volume 1 : \$ 51,20 – Volume 2 : \$ 41,60.
- **Gynécologie pour le praticien**, par J. LANSAC et P. LECOMTE – \$ 50,60.
- **Morphiniques et antimorphiniques**. Journées d'enseignement post-universitaire d'Anesthésie et de réanimation, C.H.U. Pitié-Salpêtrière (Arnette) – \$ 48.
- **Complications anesthésiques, risques opératoires**. Journées d'enseignement post-universitaire d'Anesthésie et de réanimation, C.H.U. Pitié-Salpêtrière (Arnette) – \$ 64.
- **Bases fondamentales de prothèse fixée**, par H.T. SHILLINGBURG, S. HOBBS, L.D. WHITSETT (C.D.P.) – \$ 47,55 – Cart. \$ 54,60.

SCIENCES ET TECHNIQUES

Chimie, Biotechnologie. Industries alimentaires

- **Génie de la réaction chimique. Conception et fonctionnement des réacteurs**, par J. VILLERMAUX (Technique et Documentation) – \$ 37,60.
- **Biotechnologie**, par R. SCRIBAN (Technique et Documentation) – \$ 51,20.
- **Conservation et stockage des grains et graines et produits dérivés. Céréales, oléagineux, protéagineux, aliments pour animaux**, par J.L. MULTON (Technique et Documentation) – \$ 104.

Gestion de l'entreprise. Informatique

- **Traitement des données statistiques**, par L. LEBART, A. MORINEAU, J.P. FENELON (Dunod) – \$ 34,90.
- **Méthodes statistiques appliquées à la gestion**, par A.M. DUSSAIX et J.P. INDJEHAGOPIAN (Éd. d'Organisation) – \$ 30,10.
- **Téléinformatique. Transport et traitement de l'information dans les réseaux et systèmes téléinformatiques**, par C. MACCHI et J.F. GUILBERT (Dunod) – \$ 29,95.
- **Technologie des systèmes bureautiques**, par X. ROBIN (Éd. d'Organisation) – \$ 21,15.
- **Les enjeux-clés de la bureautique**, par J.P. de BLASIS (Éd. d'Organisation) – \$ 27,20.
- **Conception des produits industriels. Méthodes et moyens**, par J. CADIOU (Éd. Techniques) – \$ 156,80.

Sciences de la terre

- **Éléments de géologie**, par P. BELLAIR et Ch. POMEROL (Armand Colin) – \$ 25,60.
- **Géologie, objets et méthodes**, par J. DERCOURT et J. PAQUET (Dunod) – \$ 23,20.
- **La fracturation des roches**, par J.L. BLÉS et B. FEUGA (Éd. du B.R.G.M.) – \$ 14,40.
- **Méthodes d'analyse structurale des granitoides**, par J. MARRE (Éd. du B.R.G.M.) – \$ 12,80.
- **Manuel du prospecteur minier**, par J.B. CHAUSSIER et J. MORER (Éd. du B.R.G.M.) – Cart. : \$ 16 – Plast. : \$ 20,80.

**Le prix mentionné pour chaque ouvrage
tient compte d'une remise de 20 %**

LA PAROLE EST À L'ORDINATEUR

- À toi, dit le joueur à son ordinateur.
- Non, tu es un tricheur. Je ne veux plus jouer, répond la machine.
- À toi!
- Non, tu es un tricheur. Je ne veux plus jouer.
- ...

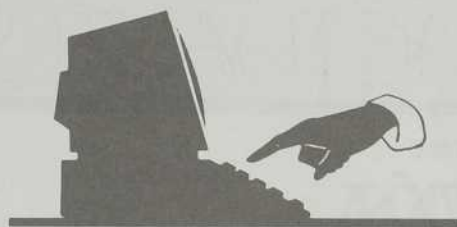
Un tel dialogue entre un ordinateur et son utilisateur sera possible d'ici quelques années. L'ordinateur pourra reconnaître (je n'ai pas dit comprendre) un certain nombre de mots, les interpréter selon les instructions qu'il aura reçues préalablement et «dire» des mots qu'on lui aura appris. On trouve déjà quelques synthétiseurs de parole destinés aux micro-ordinateurs, mais ils ne sont pas encore au point. Ils ont cependant un intérêt expérimental indéniable.



Danielle Shaw

Actuellement, il existe trois façons de produire artificiellement la parole. Le procédé le plus simple, qui sert déjà pour la transmission de la voix sur les réseaux téléphoniques numérisés, consiste à convertir la parole de quelqu'un en une suite de codes digitaux. En fait, c'est comme si l'on découpait les sons émis par une personne, à chaque seconde, en des milliers d'éléments, 1 000 à 15 000 selon les cas. L'ordinateur en prend la mesure et l'enregistre sous forme chiffrée. Par la suite, il reconstitue les sons, et les place l'un à la suite de l'autre. Cette méthode est celle qui donne le meilleur résultat et la voix produite semble humaine, mais elle nécessite un ordinateur ayant une importante mémoire. Avec 48 Ko de mémoire, ce qui est la capacité moyenne d'un micro-ordinateur, on ne peut, en effet, emmagasiner qu'une vingtaine de secondes de paroles.

Une autre méthode consiste à faire produire par l'ordinateur des phonèmes synthétiques. Les phonèmes compren-



Info/puce

nent une quarantaine de sons de base, plus quelque 200 autres sons différents que l'on utilise pour représenter les principales variations sonores de la parole. Cette méthode a cependant des limites très vite atteintes. Entre autres, il faut être très attentif pour bien comprendre ce que «dit» la machine. Cette méthode est malgré tout celle qui nécessite le moins de capacité de mémoire; elle est ainsi à la portée de la plupart des micro-ordinateurs domestiques. Mais la qualité du son est proportionnelle à la quantité de phonèmes que peut produire l'ordinateur, et elle dépend donc de la qualité et de la complexité du logiciel.

La troisième possibilité est la reconstruction mathématique de la voix réelle. Cette technique de synthèse de la parole, très complexe, est celle qui se développe le plus rapidement actuellement. Elle nécessite des circuits électroniques spéciaux et l'encodage d'un seul mot sur un circuit intégré de mémoire morte peut coûter de 25\$ à 250\$. Sur demande, l'ordinateur va chercher les mots dans sa mémoire et les place bout à bout. En fait, les mêmes mots peuvent servir aussi souvent qu'on le désire, dans des phrases ou des programmes différents. Texas Instruments a mis au point un synthétiseur de parole basé sur ce principe et l'utilise, entre autres, pour son jeu éducatif *Speak and Spell*. C'est aussi la technique employée par les fabricants d'automobiles qui font parler le «cerveau électronique» de leurs véhicules.

Faire reconnaître la parole par un ordinateur n'est pas chose aussi facile. Le principal problème vient de ce que, habituellement, deux personnes prononcent différemment le même mot. Pour éviter cet écueil, on demande à l'ordinateur de reconnaître des mots qui ressemblent seulement à ceux qu'il a en mémoire. Il y a cependant des risques d'erreurs. Il faudrait en effet pouvoir mettre dans la mémoire d'un ordinateur des informations sur les diverses façons de prononcer chaque mot. Il est donc impensable que les micro-ordinateurs actuels puissent transcrire un texte parlé, bien que certains soient capables de reconnaître un vocabulaire extrêmement limité. Texas Instruments propose ainsi,

depuis peu, un système de reconnaissance de la parole pour son Professional Computer et d'autres marques devraient suivre. Toutefois, les développements de la technologie de la reconnaissance de la parole étant étroitement liés à ceux de la mémoire des ordinateurs, on peut s'attendre à ce qu'ils soient rapides.

EN BREF...

- Grâce à un logiciel mis au point par la compagnie MICROSTAR d'Ottawa, le vidéotex est maintenant accessible aux usagers du IBM-PC et des micro-ordinateurs compatibles. C'est la première fois qu'un logiciel suffit, sans transformations de l'appareil, pour décoder les signaux de vidéotex comme ceux produits avec la technologie Télidon. Le *Videotex Interpreter* permet même la transposition sur imprimante de l'image et du texte qui apparaissent à l'écran, ce qui est une autre innovation. De plus, lors de l'achat du logiciel, qui coûte 350\$, on obtient en prime dix heures d'utilisation gratuite du service Télidon offert par Infomart, à Ottawa.

- Après avoir conservé pendant quelques mois la coquille de l'ancien TRS-80 modèle 3, le modèle 4 de Radio Shack apparaît sous de nouvelles formes, beaucoup plus attrayantes. Principales innovations: son clavier détachable et la possibilité de le transformer en valise pour le transporter. Il reste le meilleur achat pour un appareil de cette gamme.

- Walt Disney se lance dans la production de logiciels éducatifs dont le célèbre Mickey est la vedette. Les deux premiers fonctionnent seulement sur Atari, mais les utilisateurs d'autres marques pourront aussi en profiter bientôt.

- Avis aux intéressés: le Commodore 64 n'a pas 64K de RAM, mais 52K en langage-machine et 38K seulement lorsqu'on se sert du BASIC. Les noms des appareils sont parfois trompeurs...

- Le numéro d'accès à la banque de données américaine Delphi (voir Info/puce dans *Québec Science* de novembre 1983) à partir de Datapac est 1311091-800102. Ce numéro n'est malheureusement pas encore indiqué dans le manuel envoyé aux nouveaux abonnés.

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

François Picard

ACTUALITÉS

CYCLISME
**BIENTÔT
 LES AUTOMATIQUES...**

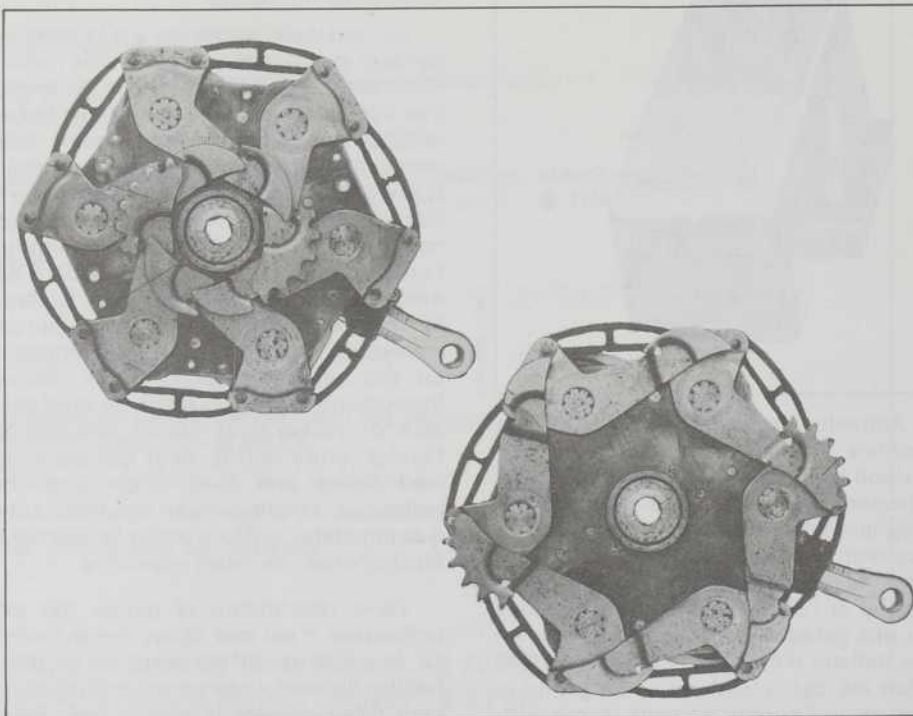
Lorsqu'on parle de transmission automatique, on pense tout de suite à l'automobile. Mais on risque bientôt d'associer cet item au vélo si la transmission mise au point par le Français Michel Déal continue son cheminement vers l'étape de la commercialisation.

Le récent engouement pour le cyclisme a incité les chercheurs à améliorer les présents systèmes de transmission pour vélo. Si bien qu'à l'*International Bike Show* de New York, il y a quelques mois, au moins une demi-douzaine d'exposants présentaient de nouveaux modèles de transmission. D'ailleurs, il était temps. Rien de très neuf en ce domaine depuis 1890 au moment où la compagnie Sturmey Archer a mis au point le système d'engrenage à l'intérieur du moyeu, bien connu de tous ceux qui ont possédé des «trois vitesses». Alors que le système le plus récent, le dérailleur, a été mis au point en... 1920.

Tous les cyclistes propriétaires de «dix vitesses» connaissent les désavantages de ce dernier système. La chaîne doit toujours être en mouvement pour passer d'un pignon à l'autre. Il est donc essentiel de pédaler pour changer de rapport et un peu de tâtonnement et quelques zigzags embêtants sont parfois nécessaires pour sélectionner le rapport convenable. On se retrouve souvent à démarrer au feu vert en «grande vitesse». Même sur route, surtout par temps venteux, on a souvent maille à partir avec les leviers de vitesse. Quant au système de Sturmey Archer, la limite de trois vitesses est trop contraignante et seuls les modèles à cinq vitesses offrent une possibilité de redorer le blason de l'invention britannique. De toute façon, il fallait trouver mieux.

C'est ici que Michel Déal, fort d'un doctorat en mécanique, entre en scène avec son invention. Contrairement aux systèmes habituels, le mécanisme n'est plus situé près de la roue arrière. Tout se joue au pédalier. Ce dernier est extensible: au lieu d'une roue dentée, on a six bras de leviers qui s'ouvrent et se referment à la manière du diaphragme d'une caméra. Une seule des trois paires de bras est dotée de dents à son extrémité et entraîne la chaîne, les autres bras ne servant que de guides. La deuxième paire de bras, situés un en face de l'autre, est reliée à des ressorts en spirale, ce qui force le pédalier à prendre de l'expansion ou à se rétrécir selon l'effort exercé par le

cycliste. Pour empêcher les variations constantes, deux autres bras, toujours en opposé, sont reliés à un système d'embrayage qui, un peu comme des menottes, viendra enserrer des cames, afin de conserver un rapport pendant un certain laps de temps. On dénombre 16 rapports distincts dont l'écart est à peu près le même que celui du «dix vitesses» habituel. Un curseur placé à même la manivelle permettra à chaque cycliste d'ajuster le système selon la pression qu'il jugera convenable pour faire changer les vitesses. Le pignon arrière reste libre tandis qu'un tenseur, situé à mi-chemin entre le pédalier et la roue arrière empêche la chaîne d'avoir un jeu trop important.



Actionnés par des ressorts, les bras s'ouvrent comme un diaphragme de caméra pour régler le diamètre du plateau. Deux bras dentés entraînent la chaîne, les autres servent de guides.

À l'essai, on apprécie tout de suite l'avantage de faire varier les rapports en gardant les mains sur le guidon. Au démarrage, on doit faire faire au pédalier un demi-tour à vide, vers l'avant, afin d'engager le système et le placer sur le rapport le plus démultiplié. Par la suite, la

sensation d'accéder aux rapports supérieurs automatiquement est fort agréable, hormis le fait de pédaler légèrement à vide pour de courts moments pendant les changements de vitesse. On note aussi une sensation de roulement non lubrifié. Une bonne période d'adaptation est nécessaire pour pouvoir tirer le maximum de ce système.

La transmission Déal connaît bien quelques problèmes de jeunesse, mais, selon Gilles Noël, professeur de physique au Cégep de Saint-Jean et responsable d'un programme d'aide à l'industrie, tout devrait rentrer dans l'ordre au début de 1984, quoique d'autres essais seront nécessaires avant la commercialisation. Gilles Noël procède présentement à des tests sur une bicyclette équipée de la transmission Déal.

Qu'en pensent les fabricants? Le champion québécois en ce domaine, Vélosport, affiche une certaine prudence. «Une transmission automatique doit être simple, robuste et résistante à l'usure,»

précise Denis Robitaille, ingénieur à la firme beauceronne. La transmission automatique devra en outre être bon marché: monsieur tout-le-monde ne voudra pas payer une fortune pour un nouveau modèle de transmission.

En attendant, Michel Déal continue de promener son invention d'un continent à l'autre et il ne sait toujours pas où elle sera commercialisée. Peut-être au Québec?

Gilles Parent

CYCLISME

... MAIS DÉJÀ LES SEMI-AUTOMATIQUES

Parmi la flopée de nouvelles transmissions pour bicyclette qui envahissent les expositions, trois autres modèles pourraient bien percer notre quotidien dans un avenir plus ou moins rapproché.

Le fabricant et distributeur québécois de bicyclette, Vélosport, procède à des essais avec la Cambiogear de la compagnie Excel, une transmission déjà en production aux États-Unis.

La Cambiogear n'est pas à proprement parler une transmission automatique mais plutôt un plateau extensible à commande manuelle. Le pédalier est composé de deux roues parallèles en fibre de carbone. Sur une première roue, on retrouve six éléments mobiles qui se déplacent en ligne courbe du centre de la roue vers l'extérieur. Quatre de ces éléments servent de guide et deux autres entraînent la chaîne.

Lorsqu'on sélectionne un rapport à l'aide du levier, on débloquent automatiquement le système. Par la suite, la différence de vitesse ou de direction entre les deux roues du pédalier fera le reste: un tour de pédalier vers l'arrière permettra d'obtenir les vitesses inférieures en ramenant les éléments mobiles vers le centre, ce qui fait rétrécir le plateau. Un tour vers l'avant aura l'effet contraire et nous fera accéder aux rapports supérieurs. Lorsqu'on a la vitesse désirée, on relâche le levier et le système se verrouille automatiquement.

S'il est difficile de préciser si la Cambiogear mérite le titre de transmission semi-automatique ou de transmission manuelle améliorée, une chose est certaine, elle permet au cycliste de tirer meilleur parti de son vélo en sélectionnant plus facilement, à l'aide d'un seul levier, une des 16 vitesses disponibles, même à l'arrêt.

Si les tests s'avèrent positifs, on pourrait retrouver cette transmission sur certains produits Vélosport dès ce printemps. Il sera aussi possible de l'adapter à un modèle existant pour une somme inférieure à 100\$.

Toujours dans le semi-automatique, la compagnie Facet de Tulsa en Oklahoma offre son modèle Bio Cam qui se distingue, entre autres, par un pédalier de forme ovale. En fait, il s'agit d'une came qui agit sur un oscillateur. Ce dernier entraîne à son tour une tige d'acier en un mouvement de va-et-vient, un peu comme les bielles d'accouplement qui actionnaient les roues des anciennes locomotives. L'extrémité arrière de la tige est reliée à une chaîne qui fait fonctionner le pignon grâce à un mécanisme à sens unique comme celui utilisé sur les clés à douilles.



Le système agit en double, chaque côté du vélo a sa came, sa tige et son pignon. Dépendant de la position de la tige sur l'oscillateur, on obtient un rapport plus ou moins multiplié. Les changements peuvent s'effectuer en marche ou à l'arrêt à l'aide d'un bouton que l'on tourne comme sur un poste de radio. Le système est presque en variation continue puisqu'on compte plus d'une centaine de rapports différents. Pour cette raison, et aussi grâce à la forme du pédalier, le fabricant prétend que son produit offre une efficacité de 25 pour cent supérieure à celle d'un «dix vitesses» habituel. Toutefois, la Bio Cam ne semble pas destinée aux promeneurs du dimanche. Son seul prix — 1 400 dollars américains pour un vélo complet — suffit pour s'en convaincre.

D'autre part, à Québec, un machiniste devenu expert dans la conception et la réparation de machine-outil, Yvon Bureau, a conçu un modèle de transmission automatique faisant appel à un système hydraulique, la Cylva. L'effort exercé par le cycliste sur le pédalier entraîne, par l'intermédiaire une série de pistons, une variation du rapport entre le pédalier et la roue arrière. À l'instar des modèles Sturmey Archer, le tout se jouera à l'intérieur du moyeu. Il s'agira cependant du moyeu du pédalier et non celui de la roue arrière. Autre différence avec les modèles connus, il n'y aura pas 3, 10 ou 16

rapports, mais plutôt une variation continue entre la plus petite et la plus grande vitesse. Yvon Bureau affirme pouvoir contourner les problèmes associés aux systèmes hydrauliques, soit les fuites et le poids élevé. Il est appuyé en cela par deux études réalisées au Centre de recherche industrielle du Québec et qui concluent à la pertinence de construire un prototype vraisemblablement pour le printemps 1984.

Gilles Parent



7360, boulevard Newman
Ville LaSalle (Québec)
H8N 1X2
Téléphone (514) 364 0323

ACTUALITÉS

AUDIOLOGIE

UNE OREILLE ÉLECTRONIQUE

Nous sommes à quelques mois de réaliser un grand rêve: faire entendre un sourd profond. C'est avec un enthousiasme et une satisfaction, non dissimulés que Pierre Ferron, oto-rhino-laryngologiste à l'Hôtel-Dieu de Québec annonçait ce projet sur le point de devenir réalité: placer un implant cochléaire à multi-électrodes dans l'oreille interne d'une personne atteinte de surdité profonde et totale.

Cette prothèse révolutionnaire que constitue l'implant cochléaire, inventé en France il y a dix ans, permet de stimuler électriquement le nerf auditif au niveau de la cochlée. Cette structure de l'oreille interne sert précisément à transformer les ondes sonores en impulsions électriques pour ensuite les acheminer au cerveau. Dans les cas de surdité profonde, c'est précisément dans l'oreille interne que ça ne tourne pas rond...

L'implant cochléaire consiste à déposer de fines électrodes (jusqu'à 13) directement en contact avec le nerf auditif. Ces électrodes seront ensuite alimentées par un courant électrique provenant d'un stimulateur enfoui à l'intérieur de l'os mastoïdien. Ce stimulateur tirerait lui-même son impulsion électrique d'un

décodeur que le patient doit porter sur lui. C'est ce décodeur qui enregistre la voix et les sons du milieu environnant pour les transformer en impulsions électriques transmises au stimulateur. Mais la personne qui reçoit une «oreille électronique» n'acquiert pas automatiquement la faculté d'entendre ou plutôt de comprendre. L'appareil ne déchiffre qu'en partie la parole; le patient doit donc apprendre à traduire en langage de monsieur-tout-le-monde les sons électroniques perçus grâce au décodeur. Cette rééducation équivaut en définitive à réapprendre une nouvelle langue...

Pour le moment, seuls les sourds profonds qui ne souffrent pas d'une surdité congénitale et dont le nerf auditif est en bon état, peuvent recevoir l'implant, qui coûte 19 000 \$ l'unité. Autant de critères qui permettent de sélectionner le candidat idéal, celui qui tirera le plus de bénéfices d'un appareil encore imparfait. «Mais nous ne réinventons pas la roue», explique Pierre Ferron. En effet, l'équipe du Québec profite de l'expérience du professeur Claude-Henri Chouard, de Paris, l'inventeur de l'implant cochléaire qui a permis jusqu'à maintenant à 80 sourds profonds d'entendre.

Ce programme d'implant cochléaire, le premier de cet envergure au Canada, est orchestré par une équipe multidisciplinaire réunissant des spécialistes de trois universités québécoises: l'Université de Montréal avec son expertise en audiologie et en orthophonie, l'Université de Sherbrooke avec son expertise en micro-électronique, l'université Laval avec ses experts en oto-rhino-laryngologie et l'Hôtel-Dieu de Québec avec ses facilités en électronique médicale. En tout, une équipe de plus d'une dizaine de personnes travaille à tendre un pont entre les personnes sourdes et le monde entendant.

Ce programme de recherche fondamentale et clinique vise à trouver réponse à de multiples questions et à perfectionner l'implant cochléaire existant. On veut, par exemple, en savoir davantage sur la réaction à long terme de l'organisme face à ce corps étranger; on essaie également d'améliorer le signal sur le nerf auditif de façon à le rendre plus conforme au langage. On travaille aussi à miniaturiser davantage l'appareil afin d'en faciliter le port. Une fois le système encore plus réduit, il sera alors possible de l'intégrer à la prothèse conventionnelle afin de la rendre plus efficace.

La première implantation est pour bientôt, promet Pierre Ferron. Déjà, six personnes ont été sélectionnées et sont prêtes à faire le saut.

Ginette Beaulieu

POUR STOPPER L'AVANCE DE LA MER

Bordés par la mer, sillonnés de multiples fleuves, rivières et canaux, les Pays-Bas portent bien leur nom: le tiers du territoire se trouve à une altitude inférieure au niveau de la mer. En 1953, une forte marée combinée à des vents violents causa une inondation catastrophique près de Rotterdam, dans la région du delta commun au Rhin, à l'Escaut et à la Meuse. Résultat: 1 865 morts et 260 000 hectares dévastés. À la suite de ce raz-de-marée, pour éviter d'autres désastres, on mit en branle le plan Delta: construction de nombreux barrages, dont certains avec écluse, surélévation des digues, et une merveille technique, le barrage de l'Escaut oriental, qui en est maintenant à la phase de réalisation finale. D'une longueur de neuf kilomètres, cet immense barrage sera constitué de 66 piliers de béton hauts de 12 étages,



G. Boslo/Sigma

pesant 18 000 tonnes chacun, et reliés entre eux par d'énormes portes coulissantes en métal, mues hydrauliquement. Ouvertes en temps normal, ces portes seront abaissées lorsque des tempêtes menaceront de hausser dangereusement le niveau de l'eau. Ce style de barrage a été décidé en 1974 sous les pressions conjuguées des écologistes et de l'in-

dustrie de la pêche, dans le but de préserver l'habitat des oiseaux et poissons dans le delta. Le coût: une bagatelle, près de 2,5 milliards de dollars, le double de ce qu'aurait coûté un barrage conventionnel. Et dire que ça ne fournira même pas d'électricité...

R.P.

ACTUALITÉS

Le saumon: UHĀHAMEK^U en montagnais. On se l'arrache. En effet, nombreux sont ceux qui voudraient mettre la main sur les rivières que ce majestueux poisson remonte chaque année, venu de la mer pour s'y reproduire. Les Montagnais du Québec, qui aujourd'hui vivent surtout sur la Côte-Nord et en partie au nord du lac Saint-Jean, tentent depuis longtemps de faire reconnaître leurs droits en ce domaine. Mais depuis quelques années, ils semblent décidés à mettre toutes les chances de leur côté.

Tout le monde sait qu'on a dépensé beaucoup d'argent pour la recherche chez les Cris de la baie James dans les années 70.

Du côté des Montagnais, les recherches effectuées à ce jour sont plus partielles et aussi plus récentes. Les anthropologues québécois, surtout francophones, ont commencé à s'intéresser à leur culture aux environs de 1965. Parmi les études menées à terme, beaucoup traitent de la mythologie et très peu touchent à l'économie autochtone.

Au début de la présente décennie, alors que Hydro-Québec laissait entrevoir la possibilité de nouveaux développements, cette fois sur les rivières de la Côte-Nord, on se retrouvait avec de grands trous dans le portrait écologique des territoires montagnais. C'est donc dans le but de combler ces lacunes que le Conseil Attikamek-Montagnais et des chercheurs de l'université Laval ont mis en branle le projet: *Exploitation et aménagement des ressources fauniques par les Indiens montagnais du Québec*.

Échelonné sur une période de trois ans, le projet recueille depuis septembre 1982 des données biologiques, socio-économiques et culturelles. Le potentiel des ressources fauniques et la situation particulière des principales espèces comme le castor, le caribou et le saumon, concernent la composante biologique, sous la responsabilité de Jean Huot. Quant aux anthropologues, Paul Charest et Gerry McNulty, ils voient respectivement à la cueillette des informations sur les activités d'exploitation et sur les connaissances (ou croyances) reliées aux animaux.

Selon Paul Charest, directeur du projet, la dimension culturelle est très importante et a souvent été sous-estimée par des études semblables. Les Amérindiens ne sont pas des chasseurs sportifs. On ne peut pas se contenter d'aligner des chiffres quand il s'agit de décrire leur récolte. Chez les Montagnais, la chasse et la pêche sont des relations spirituelles avec le monde. Ainsi ils expliquent certains mécanismes de contrôle écologique par la religion.

RESSOURCES FAUNIQUES

AU PAYS DE « UHAHAMEK^U »

Georges Mestokosho

Les données recueillies au cours de l'été 1983 confirment la grande importance du saumon dans l'économie autochtone et, de ce fait, expliquent un peu aussi son importance politique. Comme on le sait, le saumon, en tant que ressource convoitée à la fois par les Blancs et les Indiens, est à l'origine de troubles fréquents dont ceux de Restigouche en 1982 ne sont qu'un exemple un peu plus tapageur que les autres.

Au cours de l'été dernier, la rivière Natashquan a été le théâtre de nouveaux accrochages au sujet des deux pourvoies détenues par des Blancs. D'abord au mois de mai, la décision du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP) de renouveler les baux des pourvoyeurs a eu le don de mécontenter les Montagnais, puisque ceux-ci s'attendaient à négocier avec le ministère pour prendre eux-mêmes en charge la gestion de la rivière. Au début du mois de juin, le ministre Chevrette affirmait qu'un trop grand nombre de filets étaient tendus par les Indiens; il demandait à ces derniers de montrer leur bonne foi en réduisant leur effort de pêche. Quelques jours après la déclaration du ministre, les Indiens de Natashquan occupaient les deux «clubs», provoquant l'intervention des garde-pêche et de la police. Au début de juillet, pour appuyer Natashquan, les Indiens de Mingan manifestaient à leur tour en occupant un domaine privé. À Mingan, on réclame d'ailleurs la gestion des rivières Mingan et Manitou, sans plus de succès qu'ailleurs.

Dans ce contexte, il est évident qu'une connaissance plus approfondie du mode d'exploitation halieutique des Montagnais aurait du poids dans les négociations en cours. Les données déjà recueillies par ce projet montrent en premier lieu que les Montagnais ont développé avec le temps d'ingénieuses techniques de capture et de nombreuses utilisations pratiques du saumon.

La technique de pêche la plus répandue est évidemment le filet maillant. Le saumon s'y prend au piège dans des mailles d'environ 10 à 12 centimètres. Mais, à l'occasion, on utilise aussi l'épuisette et la pêche à la ligne. Autrefois, on capturait le saumon avec divers instruments comme le harpon ou même le collet de fil métallique. Pour ce qui est de l'utilisation du poisson, le moins que l'on puisse dire, c'est que les Montagnais n'ont pas l'habitude du gaspillage. Ils mangent tout, y compris la tête, les œufs et le foie. Quant à la peau, il arrive qu'on en fasse de la babiche pour les raquettes! La connaissance des habitudes de vie de l'espèce, les Montagnais l'ont approfondie par la force des choses, comme le révèle d'ailleurs tout le vocabulaire se rapportant au saumon. Un exemple: le mot Pupunamu, qui signifie «celui qui a passé l'hiver», désigne le saumon qui a passé la période de fraie et que nous appelons aussi «saumon noir».

Tout cela prouve que le saumon est un besoin pour les Montagnais et qu'il fait partie de leur culture, mais la question posée par le MLCP concerne

leur capacité de gérer cette ressource de façon équilibrée. Qu'en pensent les biologistes? Pour leur part, Jean Huot et Gordon Walsh croient que le plus grand danger actuel pour le saumon est la pêche commerciale. Cette pêche industrielle, qui s'effectue le long de la Côte-Nord, autour de Terre-Neuve et dans les pâturages marins du Groenland, s'attaque en effet aux plus gros géniteurs de l'espèce et menace ainsi le processus de reproduction des populations. La pêche sportive a, de son côté, un impact minime étant donné qu'elle privilégie les poissons plus jeunes. Enfin, la pêche autochtone, d'après les mesures de poids et de taille et les lectures d'écaillés effectuées au cours de l'été dernier, semble récolter des prises d'une grande diversité d'âge, de poids et de sexe. C'est seulement l'analyse finale des données qui permettra de confirmer ce qu'on a pu observer sommairement jusqu'à maintenant.

Gérald Baril

PARLEZ À VOTRE AUTO

Parmi les applications les plus spectaculaires de l'électronique automobile, ce prototype de système de commande vocale mis au point récemment par Renix, une filiale de la Régie Renault et de Bendix. Ce système permet aux conducteurs de commander l'allumage des phares, les clignotants, la ventilation, la radio, le lave-glace et même la mise en



marche du véhicule, sur simple appel vocal. La carte électronique utilisée peut reconnaître jusqu'à 40 mots. Le système doit toutefois effectuer un nouvel «apprentissage» à chaque utilisateur nouveau, la parole étant très variable d'une personne à l'autre. Bien que, pour l'instant, ce prototype soit plutôt du domaine du gadget, il ouvre la voie à des systèmes de commande d'autos pour des handicapés et s'inscrit dans une série de recherches sur la commande vocale.

J.-P. R.

Commission de la Fonction
publique du CanadaPublic Service Commission
of Canada

Chercheurs, Sciences halieutiques

Pêches et Océans Canada
Winnipeg (Manitoba)

Nous cherchons deux scientifiques sérieux et expérimentés pour combler immédiatement deux vacances à l'Institut des eaux douces.

Reproduction des poissons de l'Arctique

Nous cherchons un scientifique pour étudier la reproduction des poissons de l'Arctique en collaboration avec d'autres chercheurs s'intéressant à la dynamique des chaînes trophiques dans les mers polaires. Les travaux porteront principalement sur l'estimation de la population, l'ingestion des proies, les ravages causés par les prédateurs et les autres paramètres énergétiques. Les travaux sur le terrain exigent que le titulaire demeure jusqu'à un an dans des lieux éloignés de l'Arctique.

Dynamique des populations de poissons d'eau douce

Nous cherchons un scientifique pour étudier la dynamique des poissons d'eau douce et évaluer leur stock. En collaboration avec d'autres chercheurs chargés d'un projet pilote de remise en valeur du doré, vous vous pencherez sur la structure sociale des poissons pour pouvoir quantifier et prévoir les effets des diverses méthodes de remise en valeur. Il vous faudra séjourner à Dauphin Lake (Manitoba) plusieurs semaines par an pour exécuter des travaux sur le terrain.

Vous cherchez à faire valoir le doctorat que vous détenez en sciences halieutiques, en écologie des populations ou dans une discipline connexe, décerné par une université reconnue ou un diplôme de rang inférieur assorti d'une expérience de la recherche et de réalisations scientifiques équivalant à un doctorat. Il vous faut en outre pour accéder à ces postes avoir une expérience manifeste de la recherche dans le domaine des sciences halieutiques. La connaissance de l'anglais est essentielle pour les deux postes et un examen médical préalable, est nécessaire.

Nous offrons un traitement allant de 26 834 \$ à 49 913 \$ selon vos titres et votre expérience.

Veillez faire parvenir à l'adresse ci-dessous votre curriculum vitae ou votre demande d'emploi en indiquant le numéro de référence du poste souhaité, soit 83-NCRSO-DFO-RES-3 (2110) (Reproduction des poissons de l'arctique) ou 83-NCRSO-DFO-RES-4 (2110) (Dynamique des populations de poissons d'eau douce):
Joan Girling (613) 593-5331
Commission de la Fonction publique du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0M7

Date limite : le 27 janvier 1984

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



Cinéscience

PARLEZ HIBAKUSHA, PARLEZ!

Ils ont été témoins malgré eux de l'explosion des bombes atomiques sur Hiroshima et Nagasaki. Devant leurs yeux horrifiés, une sœur, un frère, un ami, leurs voisins ou leurs familles ont été mortellement blessés. Aujourd'hui, il leur reste la douleur du souvenir et l'espoir que cela ne se reproduise plus jamais. Dans la langue japonaise, on les appelle *Hibakusha*.

Martin Duckworth, un cinéaste de l'ONF, a réalisé un film sur ces gens qui font surgir de leur mémoire de bien lourdes images. Expliquant ses motivations dans un commentaire écrit à l'occasion des Rendez-vous d'automne du cinéma québécois, Martin Duckworth dit qu'il a voulu faire de ce film un appel à la paix: «De retour du Kampuchéa où j'avais alors tourné *On l'appelait Cambodge*, je me suis arrêté à Hiroshima et plus particulièrement au Musée de la paix. J'y ai rencontré des survivants de cette première attaque nucléaire. Impressionné par leurs histoires personnelles, il m'est apparu qu'elles pourraient, par le biais du cinéma, constituer une force morale, devenir un appel pressant pour le désarmement.»

Plus jamais d'Hibakusha! s'adresse d'abord aux sentiments. Pendant près d'une heure, des hommes et des femmes *Hibakusha* s'y racontent et dénoncent l'horreur avec une sobriété toute japonaise. Ces gens qui ont accepté de se raconter dans un film ne sont pas des personnages publics, mais ils sentent aujourd'hui le besoin de témoigner pour éviter une nouvelle catastrophe. Une jeune femme interviewée par Duckworth est *Hibakusha* de deuxième génération; ses parents ont survécu et elle est née après l'hécatombe. Elle raconte comment, un jour, l'homme qui devait épouser sa cousine se déroba au dernier moment en apprenant l'histoire des parents. Ils étaient eux aussi *Hibakusha*. La jeune fille tenta de se sui-



Office national du film

cider. Le film se termine sur des images de la grande manifestation antinucléaire de New York à l'été 1982. Du Japon, 1 500 personnes sont venues exprimer leur opposition aux préparatifs de guerre. Parmi eux, 80 *Hibakusha*.

Ce documentaire distribué par l'ONF a également été présenté à l'occasion du Symposium sur le désarmement qui s'est tenu à Montréal en octobre dernier. Il faisait aussi partie de la section des films et vidéos sur le nucléaire, dans le cadre du 12e festival international du nouveau cinéma de Montréal. Malheureusement, Radio-Canada et l'Autre télévision ont refusé de le diffuser sur leurs ondes.

J'en profite pour signaler que plusieurs documents d'intérêt portant sur le nucléaire ou sur la course aux armements figuraient cette année au programme du Festival du nouveau cinéma, en novembre.

Des témoignages d'*Hibakusha* apparaissent dans *Dark Circle*, un vidéo sur l'impact de l'armement nucléaire et de l'usage militaire du plutonium

sur la vie des gens d'aujourd'hui et dans *In Our Hands*, un film documentaire de 90 minutes sur la manifestation du 12 juin 1982 à New York, à laquelle participaient un million de personnes venues de tous les coins des États-Unis et d'un peu partout à travers le monde.

In Our Hands, du réalisateur américain Robert Richter, met en scène des discours ou des performances musicales de figures connues (Orson Welles, docteur Helen Caldicott, docteur Benjamin Spock, James Taylor, Peter, Paul and Mary,...) s'opposant aux préparatifs de guerre nucléaire. La mobilisation massive et les prises de position de personnalités du monde artistique et scientifique contribuent au ton optimiste de ce grand reportage construit un peu à la manière du mémorable *Woodstock*. Ainsi cette phrase d'une chanson interprétée par Pete Seeger: «Nous avons bien l'intention de vivre et c'est la bombe qui doit mourir!»

Le Britannique Peter Watkins, dont le film *The War*

Game (1965) était montré dans le cadre du même événement, annonçait pour sa part le tournage d'un nouveau film où des familles de divers pays (à l'Est et à l'Ouest), exprimeront ce qu'elles ressentent face à la menace d'un nouveau conflit mondial où interviendraient les armes atomiques.

Mentionnons encore *America: From Hitler to MX* (Reagan a été remplacé par MX), qui nous livre une impressionnante quantité d'informations sur la politique «offensive» américaine et sur les dangers immédiats de l'arsenal nucléaire sur lequel nous sommes assis. La conclusion du document telle que formulée par un des interviewés: «Nous sommes en train de tuer nos propres enfants.» Et enfin, *SL-7* aborde des problèmes très concrets comme l'élimination des déchets radioactifs et l'inhumation décente d'accidentés ayant été exposés à des niveaux élevés de radiations.

De toute évidence, les cinéastes s'intéressent de plus en plus au danger inhérent à l'utilisation de l'énergie nucléaire (surtout à des fins militaires) et à tous les mouvements de contestation que ce danger provoque. Cependant, beaucoup de films actuels sont de langue anglaise et disponibles seulement aux États-Unis. Ceux qui malgré tout voudraient utiliser du matériel audio-visuel sur le sujet, trouveront des renseignements très utiles dans la brochure de l'ONF intitulée: *Document d'accompagnement pour les films Si cette planète vous tient à cœur et Plus jamais d'Hibakusha*. En plus de présenter ces deux importants films, la brochure fournit des titres d'ouvrages écrits, de films, de vidéocassettes et de diaporamas susceptibles d'alimenter les discussions sur la question. On y indique aussi la langue utilisée par le matériel mentionné, ainsi que les lieux de publication ou de distribution.

Gérald Baril



Boîte à livres



L'ÉTAT DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES

sous la direction de
Marcel Blanc
Éditions Maspéro
et Boréal Express, Paris
et Montréal, 1983
539 pages, 17,50 \$

Quotidiennement, on entend parler de découvertes scientifiques, de progrès techniques ou de révolution technologique. Une avalanche d'informations, parfois contradictoires, que même la personne la plus douée ne parvient pas toujours à digérer. Pourtant, on s'accorde généralement pour dire que nos lendemains seront, plus que jamais, marqués par l'empreinte des sciences et des techniques.

Pour nous aider à y voir plus clair, les éditions Maspéro, en collaboration avec Boréal Express pour l'édition canadienne, nous présentent *L'état des sciences et des techniques*. Au fil de 152 articles écrits par des spécialistes et des journalistes, le livre fait le bilan de l'activité scientifique dans la plupart des domaines. La majorité de ces articles comportent une bibliographie. Un index et des références à l'intérieur des textes en facilitent la consultation. À cela s'ajoute un calendrier des événements scientifiques assez complet, de janvier 1981 à juin 1983.

La tradition Maspéro est respectée. À côté d'articles très factuels sur l'informatique, la robotique et les télécommunications, le livre jette un regard critique sur les implications de la science dans la vie et le travail, sur les orientations de la recherche à travers le monde et leurs raisons d'être. On y retrouve des rubriques sur l'armement, la torture et autres moyens de répression. C'est «l'autre côté du progrès».

Malgré un point de vue parfois un peu trop français, cet ouvrage d'un format très maniable offre

une excellente occasion de faire le point et de réfléchir à ce que nous réserve un avenir qui n'est pas si lointain qu'on aimerait bien le croire.

Gilles Drouin



POUR UNE PROSPECTIVE DE LA SCIENCE
Recherche et technologie:
les enjeux de l'avenir
Pierre Papon
Seghers, collection
Les visages de l'avenir
Paris, 1983, 383 pages
19,60 \$

Ce nouveau titre de l'excellente collection dirigée par Gérard Klein, *Les visages de l'avenir*, chez Seghers, est à la hauteur de la plupart des titres déjà parus. Ce livre ne s'attache pas à une quelconque prévision de découvertes scientifiques mais plutôt à dégager, à mettre en lumière les enjeux que véhiculent la science et la technologie pour l'avenir.

L'approche prospective que met de l'avant Pierre Papon dans ce livre, *Pour une prospective de la science*, dépasse l'évaluation qu'il fait des grands courants de la science et de la technologie de même que le recensement des mutations possibles et des voies prometteuses qui se profilent à l'horizon. C'est une approche qui permet de poser des questions fondamentales sur l'impact du développement scientifique, qui donne lieu à une réflexion fort pertinente sur l'incidence politi-

que, économique et même culturelle du progrès scientifique et technique. Partant du principe que le développement de la science et de la technologie constitue pour nos sociétés un enjeu considérable pour l'avenir, la prospective en ce domaine ne peut, selon l'auteur, être isolée de son contexte politique et social car elle permet précisément de confronter les possibilités aux besoins économiques et sociaux.

La technologie est devenue peu à peu la base du développement industriel et y prend une place grandissante au point que l'association entre science, technologie et industrie est désormais très étroite. Cependant, déplore l'auteur, la réflexion sur cette nécessaire liaison est restée largement embryonnaire. Au nom d'un certain libéralisme industriel, on a abouti à un «laisser-aller technologique». On ne peut plus, à son avis, séparer les choix technologiques des choix politiques car le développement technologique influe à la fois sur la fin et les moyens de la politique économique. Mais, s'il est facteur de croissance, il peut être aussi la cause directe de la suppression d'emplois, il peut avoir un impact sur l'environnement, etc. C'est pourquoi l'idée du laisser-aller technologique est périmée, selon l'auteur.

Il démontre largement, dans ce livre, que le rythme du progrès scientifique et technique dépendra largement dans chaque pays de facteurs politiques et socio-culturels. Mais, force nous est de constater avec Pierre Papon que la science et la technologie et leurs enjeux politiques et sociaux font rarement l'objet de débats nationaux. Pourtant, selon lui, les scénarios de l'avenir supposent une modification draconienne des relations entre les scientifiques, l'opinion publique et le pouvoir politique. Une seule réserve: les scénarios élaborés par l'auteur le sont en regard de la situation française. Il faut cependant dire que plusieurs aspects de la réalité scientifique et technologique française est transposable à la nôtre.

Ginette Beaulieu

LES ATELIERS DE L'AVENIR

Jean-Claude Grenier
Éditions Ramsay
Paris, 1983, 298 pages
19,95 \$

Le sous-titre nous annonce «un tour de France des dix laboratoires qui vont bouleverser votre vie». Hum! Encore un livre de journaliste sur les merveilles des technologies de pointe, se dira le lecteur soupçonneux. Non sans raison: ce «grand reportage» auprès de dix entreprises françaises a des allures de prêche à la religion de la technologie-qui-seule-peut-nous-sauver-de-la-crise. Ceci dit, l'auteur a rencontré les chercheurs et les dirigeants de grandes entreprises comme Thomson, Alcatel, Phone Poulenc, Génética, Cii-Honeywell Bull, Alstom-Atlantique, l'Aérospatiale, Matra, Les Ateliers et chantiers de Bretagne. Sa documentation est solide et nous apprend beaucoup sur les stratégies de développement de la France, qui reste à bien des égards une puissance impressionnante sur le plan industriel. À conseiller donc à ceux qui s'intéressent au virage technologique des autres.

J.-P. R.

L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE THÉRAPEUTIQUE

sous la direction de
Marcel J. Mélançon
Les Presses
de l'université Laval, Québec
1983, 217 pages, 19,50 \$

Pour certains couples, l'insémination artificielle représente le seul moyen d'avoir des enfants. Mais seulement une minorité de couples peuvent y avoir recours en raison des démarches qu'elle requiert, des investigations cliniques qu'elle exige et des qualifications émotionnelles qu'elle implique. Dans cet ouvrage, les auteurs présentent ces différents aspects de l'insémination artificielle, sans oublier les problèmes juridiques qu'elle pose, ainsi que les questions de morale et d'éthique qu'elle entraîne. Le dernier chapitre est consacré à la notion de paternité telle que vécue dans cette situation. Ce livre se révèle un ouvrage de référence important pour tous les couples qui envisagent d'utiliser cette méthode pour contrer leur infertilité.



Courrier

RÊVES D'AVEUGLES ET RECYCLAGE

D'abord, félicitations pour le bon travail que vous faites et qui se reflète dans la qualité du magazine. Les sujets traités touchent à un peu de tout, de quoi satisfaire les goûts de chacun. Les articles sont bien présentés et leur contenu m'apparaît assez complet. Je m'étonne à chaque fois de l'originalité de la page couverture qui ne manque pas de me faire sourire. Maintenant, j'aurais quelques questions qui me «chicotent» depuis un certain temps. J'aimerais savoir si un aveugle de naissance «voit» dans ses rêves et si oui, que voit-il n'ayant aucune référence des formes et des couleurs? J'aimerais également savoir comment faire la différence entre un papier recyclable et un qui ne l'est pas?

José Manuel Mateus
Sainte-Foy

Selon les principaux intéressés, il semble bien que les aveugles de naissance «voient» dans leur rêve. Enfin, il serait probablement plus juste de dire qu'ils parviennent à «imaginer» des couleurs qui ne correspondent pas nécessairement à la réalité et qui peuvent varier d'un aveugle à l'autre. Pour ce qui est des formes, l'aveugle utilise ses autres sens. Ainsi, en palpant un objet il parviendra à s'en faire une représentation.

À votre deuxième question, on peut répondre que, théoriquement, toutes les sortes de papier sont recyclables. Mais tout est une question de marché et de tri à la source. Par exemple, on peut toujours recycler du papier glacé mais le produit obtenu ne trouve pas de débouché viable au Québec. Pour plus de précisions, vous pouvez communiquer avec Recyclage-Québec, 615, de Montmartre, Québec, G1N 1B3, tél.: 522-4449.

AVIS AUX INTÉRESSÉS

Je cherche des particuliers ou un club CBM pour échanger idées, programmes, etc. Malheureusement, sans grand succès jusqu'à présent. Alors, si vous, au Canada, vous pouvez me mettre en relation avec des personnes de ce genre, je vous en serais très reconnaissant. Personnellement, je possède un CBM 4032 et un CBM 8032.

Pascal Castrataro
15, rue Saint-Roch
28500 Prémont Vernouillet
France

LA PILULE PROTECTRICE

Il semble que la pilule contraceptive soit de plus en plus exonérée des blâmes qu'on lui attribuait concernant le risque de cancer, mais j'ai aussi entendu dire qu'elle protégerait même contre les tumeurs malignes. Qu'en est-il exactement?

N. Dumas
Ottawa

Les Cahiers de l'agence française d'information scientifique (AFIS) consacraient récemment un court article à ce sujet, que nous aimerions citer: «Chez les utilisatrices de longue durée, le risque de cancer de l'ovaire, par rapport à un groupe témoin du même âge ne faisant pas usage de la «pilule», est diminué de plus de moitié. Le rapport du Centre de contrôle des maladies d'Atlanta souligne que chaque année, plus de 1 700 cas de cancers ovariens (...) sont ainsi évités aux États-Unis. Les résultats sont encore plus spectaculaires pour les tumeurs de l'utérus (cancers de l'endomètre): le risque est diminué de moitié chez les femmes ayant pris la «pilule» pendant au moins un an. L'effet protecteur persiste pendant au moins dix ans après l'arrêt de la prise des contraceptifs oraux. Selon les enquêteurs d'Atlanta, 2 000 cas de cancer de l'endomètre sont ainsi évités chaque année aux États-Unis.

D'où vient cet effet protecteur de la «pilule»? Il est probable qu'il est dû à la progestérone, hormone féminine qui est à la base de la plupart des contraceptifs actuellement en usage. La preuve en est dans le fait que les contraceptifs — moins répandus — qui contiennent uniquement un autre type d'hormone (un œstrogène) ne semblent pas entraîner de diminution (ni d'ailleurs d'élévation) du taux des cancers utérins.

Quant aux cancers du sein, leur taux ne présente pas de différence entre un groupe d'utilisatrices de contraceptifs et un groupe témoin. Il n'y a donc pas ici d'effet protecteur, mais ce résultat statistique apporte un démenti aux gynécologues qui, il y a dix ou quinze ans, prédisaient que l'usage des contraceptifs produirait «une explosion de cancers mammaires».

LA SANTÉ HYDRO-ÉLECTRIQUE

Étant propriétaire d'une maison située tout près d'une ligne à haute tension, j'aimerais avoir des renseignements sur les effets de ces lignes sur la santé.

Mario Baillargeon
Chicoutimi

Vous pouvez obtenir une brochure intitulée Vivre près d'une ligne de transmission à haute tension en vous adressant au Mouvement écologiste et alternatif de l'UQAM, C.P. 8888, Succ. «A», Local JM-220, Montréal, Québec, H3C 3P8. Hydro-Québec a probablement de l'information disponible sur ce sujet.

UN GARÇON OU UNE FILLE

À la suite de la lecture d'une capsule de la chronique *Sans frontières* de juin 1983 intitulée «Les enfants se font dans votre assiette» j'aimerais obtenir plus de détails sur ce sujet.

Lise Brassard
La Grande 3

Évelyne Sullerot dans Le fait féminin (édit. Fayard, 1978) donne deux références: L.B. Shettles, «Factors influencing sex-ratio», dans International Journal of Gynecology and Obstetric, Vol. 8, n° 5, 1970, p. 643; et J. Stolkowski, «Influence de la nutrition minérale de la vache sur la répartition des sexes dans la descendance» dans Annales d'endocrinologie, 1971, n° 32, p. 3.

BONNE ANNÉE!

Que cette année vous soit agréable, *in vivo* et *in vitro*, est le vœu que nous vous formulons (sans formule chimique ou mathématique), chers lecteurs et lectrices, en ce début d'année.

La rédaction



- 1** Coca-cola ou le conditionnement des goûts le plus habile des 50 dernières années.
Un article de Claire Chabot



En février

- 2** L'exploration de l'intérieur du corps humain est désormais possible grâce aux nouveaux appareils d'imagerie, rapporte Ginette Beaulieu

- 3** Ariane à l'heure de la concurrence: le programme spatial français livre enfin ses promesses; un article de Jean-Pierre Rogel

- 4** Tricher ou ne pas tricher... Un dossier de Raynald Pepin sur le dopage dans les sports de compétition



Faites-vous plaisir
ABONNEZ-VOUS!

CHEZ VOTRE LIBRAIRE
PARTICIPANT

Au Canada:	☐ Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros):	40 \$
	☐ Abonnement régulier (1 an / 12 numéros):	23 \$
	☐ Groupe: (10 et plus, même adresse — 1 an):	21 \$
À l'étranger:	☐ Abonnement régulier (1 an / 12 numéros):	32 \$
En France:	☐ Abonnement régulier (1 an / 12 numéros):	225 FF t.t.c.
	☐ Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros):	385 FF t.t.c.

COUPON D'ABONNEMENT (à remplir en lettres MAJUSCULES)

☐ abonnement ☐ réabonnement ☐ changement d'adresse

31 nom 60

61 prénom 80

B 7 8

9 numéro rue appartement 28

29 ville province 48

49 pays 68

69 code postal 74

☐ Chèque ☐ Mandat postal

☐ Compte Mastercard #
Date d'expiration

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 appelez sans frais le numéro 1-800-463-4799

Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de:
DAWSON FRANCE, B.P. 40, 91121, Palaiseau, Cedex

VOUS
DÉMÉNAGEZ?

NOM

numéro d'abonné

date d'entrée en vigueur

ANCIENNE ADRESSE

Numéro Rue Appartement

Ville Province ou pays

Code postal

S.V.P.

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

L'EFFET YOM KIPPUR

Les femmes qui jeûnent à la toute fin de leur grossesse risquent d'accoucher plus tôt que prévu. C'est l'observation qu'ont faite des chercheurs du centre médical Shaare Zedek, à Jérusalem. Ils ont remarqué que, la journée qui suivait le jeûne du Yom Kippur, le nombre des naissances était au moins le double de la normale. L'explication tiendrait dans le fait que, pendant le jeûne, l'afflux de sang dans l'utérus diminue, ce qui provoquerait les premières contractions. L'effet Yom Kippur ne se produit cependant que lorsque la naissance est déjà imminente.

L'AVANTAGE NATUREL



L'espérance de vie est plus élevée que jamais en Amérique du Nord. Mais l'écart entre les hommes et les femmes ne diminue pas, au contraire. Ainsi, un garçon qui naît aujourd'hui peut vivre en moyenne jusqu'à 70 ans, alors qu'une fille peut espérer aller jusqu'à 78 ans. On prévoit qu'en l'an 2000, il y aura 150 femmes pour 100 hommes dans la tranche d'âge de 65 à 74 ans. D'où vient un tel écart? Différences génétiques ou mode de vie plus sain? Les médecins ne se sont pas encore prononcés. «Une chose est sûre», affirme Estelle Ramey, professeur de physiologie et de biophysique à l'École de médecine de Georgetown, «c'est que, chez tous les mammifères, les femelles ont l'avantage naturel depuis le moment même de la conception.»

QUEL RÉVEIL!

Être réveillé par sa propre voix. Quel cauchemar! C'est pourtant une des possibilités qu'offre la nouvelle montre Seiko lancée sur le marché. Un micro-processeur permet d'enregistrer des messages d'au plus huit secondes et de se les faire répéter à l'heure choisie. La version électronique du nœud dans le mouchoir.



LA PRAIRIE D'ALICE



Les Amis de la Terre viennent de jouer un tour pendable au secrétaire des Transports britanniques. Pour empêcher qu'une autoroute ne défonce la «prairie d'Alice», qui est semble-t-il le paradis des papillons anglais, ils ont vendu de minuscules parcelles de ce terrain de un hectare à plus de 3 000 personnes dispersées à travers le monde entier. Il ne reste plus au ministère des Transports qu'à envoyer des avis d'expropriation à ces 3 000 propriétaires... ou à modifier le tracé de l'autoroute.

TRADUTTORE, TRADITTORE OU TRADUCTION, TRAHISON?

Ceux qui tiennent mordicus à ce que les femmes restent «à leur place» (il y en a encore!) appuient parfois leur conviction sur la Genèse. La Bible, disent-ils, est tout à fait claire sur ce point: la femme a été créée pour aider l'homme. Faux! rétorque David Freedman, éminent spécialiste de l'histoire et de la langue des religions. Tout cela vient d'une erreur de traduction. Et Freedman d'expliquer que le mot hébreu *ezer*, presque toujours traduit par «aide» dans la Genèse, devrait en réalité être interprété comme «une puissance», «une force». De son côté, le mot *kenegdo*, presque partout rendu par «faite pour», signifierait en réalité «égale». Ainsi la Genèse parle de la femme non pas comme d'une «aide donnée à l'homme», mais comme d'une «force égale de l'homme».

LE Puits RONFLANT

Un puits du village Zagatka, en Ukraine, ne se trompe jamais pour prédire le mauvais temps. Même quand le ciel est bleu et que rien n'annonce la tempête, si le puits se met à ronfler, l'eau à bouillonner et à devenir trouble, il faut s'attendre à avoir de la pluie ou de la neige dans les heures qui suivent. Que se passe-t-il donc dans ce puits? Les scientifiques pensent qu'il faut chercher l'explication dans les phénomènes karstiques. Par beau temps, l'air est aspiré dans les profondeurs avec l'eau. Quand la pression atmosphérique baisse, l'air est rejeté avec bruit, soulevant le sable et la vase du fond, prévenant ainsi du mauvais temps qui s'en vient.

DE BONNES VIBRATIONS

Le temps gris vous rend-il dépressif? L'orage, irritable? Vous êtes de ces personnes très sensibles au temps. Certains chercheurs pensent que ce sont les mécanismes électromagnétiques du corps qui sont perturbés par les changements atmosphériques et qu'un générateur de champ magnétique peut rétablir

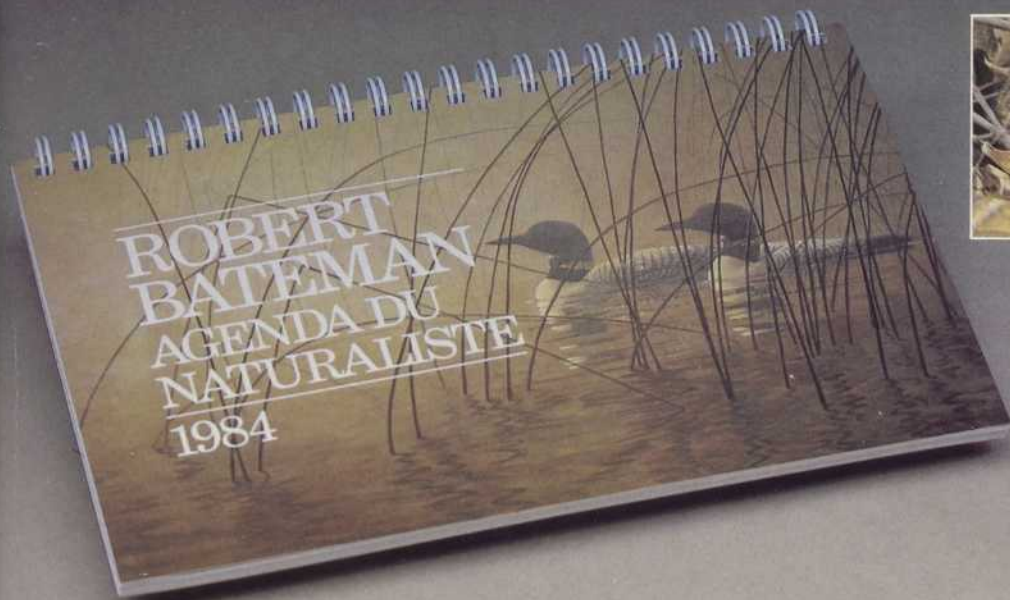


les choses et vous remettre d'aplomb. Le Mecos est un tout petit transmetteur de fréquences qui crée, paraît-il, un champ magnétique propre à stimuler le système nerveux. Vous avez le choix entre différentes fréquences. À la position 2, des hertz calmants vous aideront à trouver le sommeil; à la position 4, l'appareil émettra des hertz stimulants qui vous donneront une énergie à tout casser.

Vonick Tanneau

UNE OFFRE EXCEPTIONNELLE

Offrez QUÉBEC SCIENCE en abonnement-cadeau



- Plus de trente reproductions de tableaux en couleurs du peintre animalier Robert Bateman.
- La ronde des saisons et le drame de leur beauté vus par l'artiste.
- Les grands phénomènes de la flore et de la faune de l'Amérique du nord.
- Une nouvelle excursion dans la nature à chaque page de l'Agenda, avec Robert Bateman comme guide.

et recevez **GRATUITEMENT** ce magnifique

AGENDA DU NATURALISTE 1984, ROBERT BATEMAN

(Valeur de 14,95 \$)*

Une carte-cadeau sera envoyée directement à son destinataire en votre nom.

Veuillez abonner la personne suivante pour

- ☐ 1 an / 12 numéros, au coût de 23 \$
☐ 2 ans / 24 numéros, au coût de 40 \$
☐ 1 an / à l'étranger, au coût de 32 \$

31	nom	50
61	prénom	80
B		
7		8
9	numéro	rue
		appartement
29	ville	province
49	pays	68
69	code postal	74

Pour avoir abonné la personne dont j'ai inscrit le nom à gauche, veuillez m'envoyer gratuitement l'agenda du naturaliste 1984 Robert Bateman d'une valeur de 14,95 \$.

VOTRE NOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____

TÉL. _____

☐ Chargez à mon compte Mastercard # _____

Date d'expiration _____ Signature _____

☐ Chèque ou mandat postal ci-joint

Faites parvenir les deux coupons avec votre paiement à l'adresse suivante:

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

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

* Quantité limitée. Seuls les 1 000 premiers envois pourront bénéficier de cette offre.

Tarif en vigueur jusqu'au 31 mars 1984

Le cuivre c'est notre affaire

Depuis l'âge du bronze, le métal rouge a toujours été très recherché tant pour ses propriétés physiques que ses qualités esthétiques. Pourtant, le cuivre ne joue un rôle important dans l'économie du Québec que depuis la découverte de la mine Horne à Noranda au début des années 1920.

Cette mine, épuisée depuis 1976, a favorisé entre autres l'implantation d'une usine d'affinage de cuivre, aujourd'hui parmi les plus grandes au monde: la division CCR de Mines Noranda Limitée, à Montréal-Est. On peut y traiter annuellement plus de 370 000 tonnes métriques de cuivre.

Le cuivre arrive d'aussi loin que la Colombie-Britannique et même d'outre-mer. Les arrivages de métal sont tous pesés, échantillonnés et ensuite affinés par électrolyse. C'est par ce procédé que l'on sépare le cuivre de toutes les impuretés qu'il contient (Se, Ag, Te, Au, etc.). Le métal ainsi obtenu titre 99,9% de cuivre, sous forme de cathodes. Le cuivre pur est ensuite coulé en formes commerciales et vendu à des fonderies, des tréfileries ou des laminaires à travers le monde.

Quant aux impuretés, une fois traitées, elles deviennent des sous-produits vendables. C'est ainsi que CCR a acquis non seulement une expertise mondialement reconnue dans l'affinage du cuivre, mais aussi dans l'affinage de ses impuretés. Entre autres, CCR a perfectionné le procédé d'affinage de



Des cathodes de cuivre pur.

l'argent, lequel est reconnu mondialement comme le procédé «canadien». Elle a aussi mis au point un procédé pour obtenir du sélénium de haute pureté.

En vue de conserver son avance technologique en la matière, CCR poursuit ses recherches en collaboration avec le Centre de recherche Noranda (Pointe-Claire). Tous ces efforts lui permettent de commercialiser ses sous-produits et d'améliorer sa position sur le marché des métaux.

CCR, avec les autres compagnies du Groupe Noranda oeuvrant dans l'extraction et la transformation du cuivre, joue un rôle de premier plan dans l'essor économique du Québec et du Canada. Elle a cinquante ans d'existence et procure de l'emploi à 1300 personnes.

Lingots d'argent



Lingots d'or



Tellure affiné



Sélénium affiné



noranda

Mines Noranda Limitée, division CCR