

QUÉBEC SCIENCE

*Sans pilules
et sans
stéthoscope*



**LES ARSÈNE LUPIN DE L'INFORMATIQUE • LES PREMIERS BIPÈDES
BRÛLER SA SANTÉ AU TRAVAIL (II — L'ACCOUCHEMENT DIFFICILE D'UNE POLITIQUE)**

Robert Reid



Marie Curie

derrière la légende

Seuil

Qui était Marie Curie?

Cette biographie trace un portrait très différent de l'image sainte traditionnelle. Menant ses recherches à l'aube de ce siècle, femme en avance sur son temps, elle dut se singulariser par une extraordinaire force de volonté. La société réagit avec une cruelle ambiguïté, la plaçant d'abord sur un piédestal pour l'exposer ensuite à l'opprobre d'un scandale de mœurs parisien. L'amertume née d'un drame qui bouleversait une existence déjà marquée par de tragiques incidents ne fit qu'endurcir son caractère.

Appartenant à la dernière génération des tenants de la science pure, Marie Curie préfigura aussi l'ère des chefs de laboratoire promoteurs. Son premier prix Nobel lui apporta la consécration; mais dans quelle mesure le second fut-il mérité? Jusqu'à quel point la communauté scientifique n'essayait-elle pas de compenser la suspicion de la société?

Avec autorité et sympathie, Robert Reid raconte ici l'histoire d'une femme passionnée.

**Vous pouvez vous procurer ce volume chez votre libraire
ou en nous retournant le coupon ci-dessous.**

.....

BON DE COMMANDE

Veuillez me faire parvenir le volume Marie Curie,
derrière la légende au prix de \$21.85

Nom

Adresse

..... Code postal

Vous trouverez ci-joint un chèque ☐ ou un mandat postal ☐ au
montant de \$21.85

**Diffusion Dimédia, 539, boul. Lebeau,
Ville Saint-Laurent, Québec H4N 1S2**

.....

Le magazine *Québec Science*, mensuel à but non lucratif, est publié par Les Presses de l'Université du Québec avec le soutien du ministère de l'Éducation du Québec et du Conseil national de recherches du Canada. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques sont dus à la rédaction. ISSN-0021-6127. Dépôt légal, Bibliothèque nationale du Québec, deuxième trimestre 1979. Répertoire dans PÉRIODEX et RADAR.

Courrier de deuxième classe, enregistrement no 1052. Port de retour garanti: LE MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1.

Copyright 1979 — le magazine *Québec Science* — Université du Québec. Tous droits réservés pour tous pays. Sauf pour les citations dans une critique, il est interdit, sans la permission écrite de l'éditeur, le magazine *Québec Science*, de reproduire ou d'utiliser ce mensuel, ou une partie de ce mensuel, sous quelque forme que ce soit, par des moyens mécaniques, électroniques ou autres, connus présentement ou qui seraient inventés à l'avenir, y compris la xérographie, la photocopie et l'enregistrement, de même que les systèmes d'informatique.



COMITÉ DE SOUTIEN

Bell Canada
M. Claude St-Onge
vice-président
Zone provinciale à Québec

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

Imasco Limitée
Les produits
Imperial Tobacco Limitée

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

La Sauvegarde
Cie d'assurance sur la vie
M. Clément Gauthier
président

Jean-Marc Gagnon
directeur

Jean-Pierre Rogel
rédacteur en chef

Diane Dontigny
adjointe à la rédaction

Jean-Pierre Langlois
directeur de la production

Raymond Robitaille
composition typographique

Andrée-Lise Langlois
maquettiste

Patricia Larouche
administration
et secrétariat

Marie Prince
promotion et publicité

Nicole Bédard
Claire D'Anjou
diffusion

Distribution postale
Paul A. Joncas

Photogravure et impression
L'Éclaireur Itée

Distribution en kiosques
Les Messageries Dynamiques

Abonnements
(1 an / 12 numéros)
Régulier: \$17.00
Groupe (10 et plus): \$15.00
À l'étranger: \$21.00
À l'unité: \$1.75

Port de retour garanti
Le magazine QUÉBEC SCIENCE
Case postale 250
Sillery, Québec
G1T 2R1
Tél.: (418) 657-2426
Télex: 051 3488
TWX: 610-571-5667

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

Sommaire

4

Courrier

7

Environnement

Le retour de la dioxine

Médecine

Une prothèse cardiaque

8

Énergie

Les experts qui venaient du froid

9

Physique

Un monde enfin cohérent

11

Patrimoine

Une histoire de baleine

12

Cancérologie

L'ADN innocenté

52

Recherche

Opération artichaut

53

Énergies nouvelles

La tourbe va de l'avant

54

Énergie

De quel bois vous chauffez-vous

Vénus

Le voile se soulève

56

Science et art

Des peintres-géologues

57

Année de l'enfant

Le monde malade de ses enfants

59

Agriculture

Une technique qui ne s'acclimate pas

60

Ces chers ancêtres

62

Parutions récentes

64

En vrac

19

Sans pilules et sans stéthoscope

Michel Gauquelin

La nature seule guérit, disent les naturopathes. Oui, mais...

30

Brûler sa santé au travail II — L'accouchement difficile d'une politique

Jacques Larue-Langlois

Après le livre blanc, il reste beaucoup à faire...

38

Les premiers bipèdes

Jean-Pierre Rogel

On commence à en savoir plus sur ce bipède des savanes sèches, omnivore, astucieux et prudent apparu il y a trois millions d'années en Afrique: l'Homme

45



Les Arsène Lupin de l'informatique

Jacques Larue-Langlois

Intrépides et ingénieux, ils fraudent les grandes entreprises privées et publiques. Leur arme: l'ordinateur



Les Éditions du CNRS publient des ouvrages dans toutes les disciplines relevant des sciences exactes et naturelles ou des sciences humaines.

Il s'agit moins de livres de lecture courante que de documents de référence, d'instruments de travail élaborés par des chercheurs pour d'autres chercheurs ou pour un public cultivé soucieux d'améliorer un niveau culturel déjà élevé.

Le fonds des Éditions du CNRS comprend plus de 2000 titres presque tous disponibles.

Editions du CNRS

ANALYSE ET VALIDATION DANS L'ÉTUDE DES DONNÉES TEXTUELLES

Ouvrage collectif
2-222-02035-2 304 pages \$12,25

COMPORTEMENT DES INSECTES ET MILIEU TROPHIQUE

Colloque
2-222-02056-5 496 pages \$49,40

DÉCALAGES VERS LE ROUGE ET EXPANSION DE L'UNIVERS

Colloque
2-222-02022-0 620 pages \$46,80

MÉCANISME D'ALTÉRATION ET DE RÉPARATION DU D.N.A. Relations avec la mutagenèse et la cancerogenèse chimique

Colloque
2-222-02007-7 480 pages \$49,40

CRITIQUE ET CRÉATION EN FRANCE AU XVII^e SIÈCLE

Colloque
2-222-01961-3 496 pages \$42,90

Vient de paraître dans la série

Les Voies de la création théâtrale

Vol. 6 Théâtre et musique : l'« Histoire du soldat »
de C.-F. Ramuz et Igor Stravinsky

Mises en scène d'œuvres anciennes :
Racine : *Andromaque*, *Phèdre* - Molière :
Tartuffe - Marlowe : *Le Juif de Malte* -
Shakespeare : *Le Roi Lear*

ISBN 2-222-02194-4 514 pages \$28,35

Je désire recevoir votre documentation ☐

Veuillez m'expédier les titres cochés ☐

* Paiement ci-joint à l'ordre des Presses de l'Université
de Montréal

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

DIFFUSION AU CANADA



Les Presses
de l'Université de Montréal
C.P. 6128, Succ. "A"
Montréal, Qué., Canada H3C 3J7
Tél. 343-6929

COURRIER... COURRIER...

DES PHÉNOMÈNES PSI

J'effectue présentement une recherche sur les phénomènes «psi». Est-il possible de savoir si, actuellement, il y a des recherches de ce type qui sont poursuivies au Québec? Si oui, par qui et où?

Danier Silverwood
Sherbrooke

Pour le moment, le Québec ne possède encore aucun laboratoire équipé pour faire de la recherche sur les phénomènes psi. Cependant, des expériences sont effectuées dans trois cégeps, soit celui de Saint-Jean sur le Richelieu, celui d'Ahuntsic et celui de Rouyn. Elles sont dirigées, dans les trois endroits, par M. Philippe Mabilieu, ingénieur, de l'Université de Sherbrooke. Toutefois, au Québec, plusieurs groupes s'intéressent à la parapsychologie et pourront vous donner plus d'information sur ce sujet. Il s'agit du Centre d'études psychophysiques et psychospirituelles de l'Institut international des Sciences humaines intégrales, que vous pouvez rejoindre par l'intermédiaire de son directeur, M. John Rossner, à Montréal, au numéro de téléphone 937-8359; et du Montreal Society for Parapsychology and Paraphysics dirigée par Charles Small, 4640 avenue Plamondon, appartement 1, Montréal, H3W 1E5 (téléphone: 738-1949). Il y a aussi M. Louis Bélanger, spécialiste québécois des phénomènes psi, qui donne des cours sur la psiologie au département de théologie de l'Université de Montréal. Il a interrompu ses cours cette année pour effectuer une tournée à travers le Québec et présenter un film sur ce sujet, mais il les reprendra cet automne.

EAU DE SOURCE

Pourriez-vous s'il-vous-plait, dans le courrier de votre très intéressante revue, donner l'adresse où je pourrais faire faire une analyse complète et détaillée d'eau de source et à quel coût?

Connaissez-vous les propriétés de l'eau de source de Chambord au Lac Saint-Jean?

Mimi Gagnon
Hauterive

Pour faire analyser une eau de source, vous pouvez vous adresser au bureau des Services de protection de l'environne-

ment de votre région qui, à Hauterive, est situé au 842, rue Bossé. La personne responsable est M. Frédéric Mercier, et son numéro de téléphone, 589-9944. Les analyses y sont faites gratuitement.

Pour connaître les propriétés de l'eau de source de Chambord, vous pouvez communiquer avec Mme Nicole Riverdy, si cette eau est embouteillée. L'adresse est la suivante: Contrôle des eaux embouteillées, Service de Protection de l'environnement, Recherche et planification, 201, Crémazie Est, Suite 220, Montréal, H2M 1L2; téléphone: 873-4174.

QUAND LES NOMS CHANGENT

Je vous écris pour discuter de la terminologie scientifique employée pour la sarcelle à ailes vertes dans l'article «Les dégâts d'un dragage» dans le numéro de février 1979 (Richard Boily).

Il serait bon d'informer les gens au sujet des changements effectués dans les noms scientifiques des animaux, végétaux, champignons ou protistes. Quand j'ai lu *Anas crecca* pour «notre» sarcelle à ailes vertes et non la sarcelle européenne, j'ai cru qu'il s'agissait d'une erreur grotesque, mais en poussant mes recherches, j'ai découvert que «notre» sarcelle fait partie d'une sous-espèce soit *Anas crecca carolinensis*, pendant que celle d'Europe se nomme *Anas crecca crecca*. Ce changement doit être assez récent car dans *Les oiseaux du Canada* de Godfrey (1967) et dans *The Birds of North America* de Robins et aussi dans *Field Guide for the Birds* de Paterson, la sarcelle à ailes vertes se nomme *Anas carolinensis* pendant que la sarcelle européenne se nomme *Anas crecca*.

Donc il serait bon qu'à mesure que des noms communs français, anglais ou scientifiques changent de les mentionner; ce serait profitable pour tous et, en même temps, une explication de ces changements serait profitable.

Il serait également très intéressant de faire paraître des listes des noms français, anglais et scientifiques des êtres vivants retrouvés au Québec, comme des protozoaires, algues, champignons, plantes herbacées, plantes ligneuses, oiseaux, mammifères, reptiles, etc.

Richard Blanchet
Université de Sherbrooke

...COURRIER ...COURRIER

COURRIER... COURRIER... COURRIER...

Il existe un livre publié par l'American Ornithologists Union, The A.O.U. Check-List of North American Birds, qui donne tous les noms des oiseaux, en anglais et en latin, avec un historique. Les études de systématique devenant plus poussées et plus précises, il arrive que certains oiseaux que l'on considérait comme des espèces différentes apparaissent comme des sous-espèces ou des variétés d'une même espèce. Il s'ensuit donc une évolution dans les noms aussi. C'est ce qui est arrivé avec la sarcelle à ailes vertes et la sarcelle européenne qui appartiennent

toutes deux à la même espèce, *Anas crecca*, mais à deux sous-espèces, la première *carolinensis* et la seconde *crecca*. Ce changement a été indiqué dans un supplément de la revue *The Auk*, n° 90, pages 411-419, en 1973. Cette revue est aussi publiée par l'American Ornithologists Union.

INITIATION À L'ASTRONOMIE

J'apprécie beaucoup votre revue et particulièrement votre chronique sur les livres.

Dans votre dernière édition vous mentionnez le livre: *Initiation à l'astronomie*, par Agnès Acker, des éditions Masson.

J'ai cherché ce dernier dans plusieurs librairies, mais sans succès. Pourriez-vous me renseigner où je pourrais me le procurer.

Il serait très utile de toujours trouver l'endroit où l'on peut acheter ces articles, inscrits à la fin de chaque rubrique.

Alain Dubuc
Brossard

Vous pouvez vous procurer les livres des éditions Masson à la maison même qui les distribue au Québec, soit chez Somabec, C.P. 295, Saint-Hyacinthe, J2S 7B6, ou dans des librairies universitaires, comme celle des Presses de l'université Laval, ou des Presses de l'Université de Montréal. Vous pouvez aussi vous procurer chez Somabec les livres des maisons d'édition suivantes: Doin, Maloine, Armand Colin, Edisem, etc., qui sont de caractère plus académique.

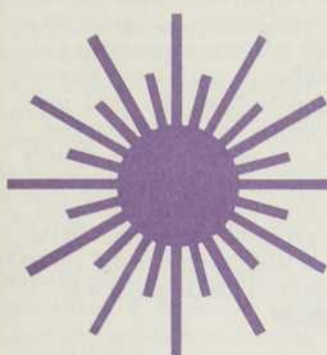
LE QUÉBEC À TRAVERS QUÉBEC SCIENCE

Votre revue m'intéresse beaucoup non pas tellement à cause de son contenu scientifique qui est parfois faible (je ne suis pourtant pas du tout un savant!) mais à cause de l'étude qu'elle me permet sur le Québec au travers de vos articles.

Je regrette que trop de Français ignorent vos préoccupations, votre lutte pour maintenir un foyer de culture française.

Je souhaite que notre gouvernement fasse un effort. Je vais écrire à Valéry G. E. pour suggérer: 1° dans chaque ville une rue rappelant le Québec (ville, nom de personne, nom de lieu géographique), 2° plus de jumelages.

J. M. Lagarde
Maisons-Alfort
France



Symposium sur les fibres optiques

Du 28 au 31 mai 1979
La Pocatière

La Commission de formation professionnelle de la Main-d'Oeuvre de la région Bas St-Laurent - Gaspésie en collaboration avec le CEGEP de La Pocatière organise du 28 au 31 mai 1979 à La Pocatière un Symposium sur les fibres optiques.

Ce Symposium s'adresse surtout aux techniciens, ingénieurs, chercheurs, enseignants et industriels préoccupés par cette nouvelle technologie en communication.

Contenu : Types de fibres, caractéristiques des fibres, émetteurs-récepteurs coupleurs et dérivateurs, principales utilisations et importance économique.

Activités : Conférences de spécialistes européens et nord-américains, exposition et montages opérationnels.

Pour de plus amples renseignements ou pour toute inscription, adressez-vous à : La Commission de formation professionnelle de la Main-d'Oeuvre de la région Bas St-Laurent - Gaspésie 350, boulevard Arthur-Buies ouest Rimouski, Qué.
Tél. : (418) 723-5677



Commission de
Formation
Professionnelle
de la Main-d'oeuvre
région Bas St-Laurent - Gaspésie

...COURRIER



L'Hydro-Québec, hier... aujourd'hui... demain

Historique

L'Hydro-Québec est une société d'État qui a été fondée en 1944, par suite de la nationalisation de la Montreal Light, Heat and Power Company.

Une seconde série de nationalisations eut lieu en 1963. Les huit compagnies achetées à cette occasion ont fait doubler la taille de l'Hydro-Québec qui, pour fins d'administration locale, a départagé le territoire en dix régions.

Aujourd'hui l'Hydro-Québec possède 80 pour cent des moyens de production d'énergie électrique du Québec. Le reste est produit par quelques grandes industries et quelques petits réseaux municipaux qui subviennent à leurs propres besoins. L'Hydro-Québec dessert plus de 2 300 000 abonnés répartis sur un territoire de 1 554 000 km². La valeur de ses installations dépasse les \$7 milliards, et sa puissance installée est de près de 13 millions de kilowatts.

L'Hydro-Québec est classée parmi les grandes entreprises d'électricité au monde. Mais elle est la seule à pouvoir compter sur une production hydroélectrique à 99,6 pour cent, ce qui représente un immense avantage dans le contexte actuel des ressources énergétiques, l'hydroélectricité provenant d'une richesse naturelle renouvelable, l'eau.

Structures

L'Hydro-Québec a pour fonction d'assurer la production et la distribution de l'électricité sur tout le territoire du Québec, aux tarifs les plus bas et compatibles avec une saine administration financière. L'Hydro-Québec prévoit les besoins du Québec en énergie et les moyens de les satisfaire dans le cadre des politiques énergétiques que le gouvernement peut établir.

La loi 41, sanctionnée le 13 juin 1978, a modifié les structures administratives de l'Hydro-Québec. Elle est maintenant administrée par un conseil d'administration formé de onze membres dont les présidents-directeurs généraux de l'Hydro-Québec, de la Société d'énergie de la Baie James et d'Hydro-Québec International. Le président-directeur général de l'Hydro-Québec est assisté de sept vice-présidents responsables, chacun respectivement, des Finances, Ressources humaines, Programme d'équipement, Production et Transport, Clientèle et Régions, Administration et Information.

La Société d'énergie de la Baie James, filiale à part entière de l'Hydro-Québec, devient une société de gérance de travaux pour le compte de l'Hydro-Québec. Une disposition de la loi permettant à l'Hydro-Québec d'exporter son savoir-faire, une filiale a été créée à cette fin sous le nom d'Hydro-Québec International.

Production

Pour répondre à un volume de ventes annuelles d'environ 91,2 milliards de kilowattheures, l'Hydro-Québec exploite actuellement 50 centrales hydroélectriques, 15 centrales thermiques, ainsi qu'une centrale nucléaire prototype. Elle achète également la plus grande partie de l'énergie de la centrale Churchill Falls, au Labrador.

L'énergie produite par ces centrales est acheminée vers les centres de consommation par un réseau de transport interconnecté, auquel s'ajoutent un réseau non intégré dans le nord-ouest du Québec et un certain nombre de réseaux non reliés alimentés par des centrales Diesel dans les localités isolées du nord du Québec, de la rive gauche du Saint-Laurent et des Îles-de-la-Madeleine.

Le réseau

Bien que certains échanges d'énergie se fassent avec les réseaux voisins (Ontario, Nouveau-Brunswick et États-Unis), le réseau principal de l'Hydro-Québec demeure un réseau intégré autonome.

Le parachèvement du réseau à 735 kV conçu pour transporter vers Québec et Montréal l'énergie du complexe Manic-Outardes et de Churchill Falls a coïncidé, en 1975, avec le début des travaux pour les cinq grandes lignes d'un autre réseau à 735 kV, celui de la Baie James.

Mis en service en l'espace de dix ans, de 1965 à 1975, l'actuel réseau à 735 kV comptait, au 31 décembre 1978, 4 376 km de circuits et douze grands postes de manœuvre et de répartition. Au cours d'une période de cinq ans, de 1980 à 1984, plus de 5 370 km d'autres circuits à 735 kV et 17 grands postes viendront s'ajouter à l'infrastructure électrique du Québec, y compris une boucle à 735 kV autour de Montréal.

Distribution

Au 31 décembre 1978, le réseau de distribution de l'Hydro-Québec comptait plus de 80 300 km de circuits à 34,5 kV ou moins. À cette même période, la distribution souterraine en service couvrait une longueur totale de 3 100 km environ.

La plupart des régions administratives de l'Hydro-Québec sont à réaliser d'importants programmes de conversion des circuits de distribution à 25 kV ou plus, de façon à mieux faire face à l'augmentation future de la charge des circuits.

Réseau de production et de transport actuel de l'Hydro-Québec

- 65 centrales
- 4 376 km de circuits à 735 kV
- 5 814 km de circuits à 315 kV
- 3 350 km de circuits à 230 kV
- 7 214 km de circuits à 120 et 161 kV
- 3 102 km de circuits à 69 kV
- 12 postes à 735 kV
- 20 postes à 315 kV
- 23 postes à 230 kV
- 152 postes à 120 kV
- 24 postes à 161 kV

Télécommunications

Pour assurer la sécurité du mouvement de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire, l'Hydro-Québec a dû créer un réseau parallèle de télécommunications qui compte aujourd'hui parmi les plus importants d'Amérique du Nord. Au total, près de 200 000 km de circuits portés par des faisceaux hertziens, par des lignes câblées aériennes et souterraines et par des courants porteurs sur les lignes de transport assurent la téléprotection des lignes et de l'appareillage, la télécommande des centrales et des postes, en plus de servir à la conduite du réseau.

Réseau La Grande

Les lignes de transport qui acheminent l'électricité produite par les centrales aménagées sur la Grande Rivière, dans le territoire de la baie James, vers les grands centres urbains du Québec, seront construites et exploitées par l'Hydro-Québec.

Les quelque 11 400 mégawatts produits dans les quatre premières centrales du complexe La Grande seront acheminés par cinq lignes d'une longueur totale de 5 150 km. Ces lignes, réparties en trois corridors, seront mises en service progressivement, de 1980 à 1984.

Une autre partie du réseau à 735 kV, qui servira de lien entre le réseau actuel et les lignes en provenance de la baie James, est déjà amorcée; cette partie encerclera la région métropolitaine de Montréal.

Quelques chiffres

Avec un actif de plus de \$12,2 milliards, au 30 novembre 1978, un revenu net de \$500 millions et un effectif de quelque 16 930 employés permanents, l'Hydro-Québec est l'un des principaux leviers économiques du Québec. Ses investissements — pour réaliser ses programmes de construction en cours à la baie James, sur la Côte-Nord et à Gentilly, afin de répondre à l'accroissement prévu de la demande d'électricité — s'établissent à quelque \$2 milliards annuellement.

ENVIRONNEMENT

LE RETOUR DE LA DIOXINE

La dioxine, ce produit chimique extrêmement toxique, rendu célèbre par la catastrophe de Seveso à l'été 1976, pourrait se former lors de la combustion des déchets municipaux et d'autres substances tout à fait courantes. C'est du moins ce que prétendent les chercheurs de la compagnie Dow, dans un rapport pour le moins étrange publié récemment.

La dioxine est le nom courant de la TCDD ou tétrachloro 2,3,7,8 dibenzoparadioxine; de fait, des composés en hexa-, octa- et hepta- existent aussi et on devrait plus précisément parler *des* dioxines. Dans la fabrication de certains herbicides tels que le 2,4,5 T et le 2,4 D, c'est une impureté présente à l'état de traces. Des traces bien gênantes, puisque les effets tératogènes du TCDD se manifestent à des doses infinitésimales, à tel point qu'aucune autorité gouvernementale ne s'est résolue, aux États-Unis, à fixer un seuil maximal d'exposition acceptable. En fait, pour l'Agence américaine de protection de l'environnement, ce seuil, cette norme, c'est tout simplement zéro, pas de dioxine.

En 1977, des chercheurs à l'usine Dow de Midland, dans le Michigan, avaient relevé la présence de dioxines, dont la TCDD, dans la chair des poissons de la rivière dans laquelle la compagnie déversait ses eaux usées. Inquiète de se voir obligée par les autorités de fermer son usine de Midland, la seule à fabriquer ces pesticides courants aux États-Unis, la compagnie avait promis de faire enquête et de corriger la situation. Finalement, un an après, les chercheurs de Dow annoncent qu'ils tiennent le coupable: c'est l'environnement entier. Les dioxines ont été retrouvées dans les cendres d'incinérateurs, les cheminées, les fumées industrielles; ce sont des particules de cendres venues d'une usine voisine qui ont atterri dans la rivière et ont contaminé le poisson, dit l'étude. En réalité, les dioxines peuvent se former naturellement au cours de certaines combus-



tions, dans des conditions variées et encore mal définies, dès que des résidus chlorés et carbonés sont en présence. «Nous pensons maintenant que les dioxines sont parmi nous depuis l'avènement du feu», avance même un responsable de Dow Chemical.

C'est ici qu'on comprend tout l'intérêt de l'étude pour la compagnie, et qu'apparaît une ficelle un peu grossière. Puis que le TCDD se forme naturellement lors de certaines combustions, dira Dow, nous ne pouvons être tenus responsables de la pollution. Et surtout, qu'on ne nous demande pas d'arriver avec des produits ou des rejets ne contenant *aucune* dioxine, c'est impossible et c'est être plus puriste que la nature elle-même.

Comprenant l'enjeu, les responsables du gouvernement américain ont été jusqu'ici très discrets et circonspects dans leurs réactions. Le ministère des Ressources naturelles du Michigan a demandé à la compagnie de réévaluer son hypothèse. Les experts en toxicologie de l'Agence de protection de l'environnement sont sceptiques quant aux résultats de l'étude de Dow. L'un d'entre eux, Lyman Condie, note que les doses les plus élevées de toxines ont été relevées non

loin de l'usine de Midland. «Les incinérateurs de Dow pourraient bien en être la cause», remarque laconiquement Condie.

Les doses décelées sont parfois à la limite des techniques de détection les plus sophisti-

quées et l'incertitude sur les mesures est assez grande. Nul doute qu'il faudra reprendre ces mesures, essayer de reproduire les résultats obtenus par les 18 chercheurs de Dow. Nul doute aussi que la polémique va durer quelque temps. Mais on sait maintenant qu'il y a dans l'environnement plus de dioxines qu'on le croyait. Qu'elles soient naturelles ou synthétiques, ces substances sont des poisons dangereux pour l'homme. Et après tout, s'il y en a déjà tant dans l'environnement, ce n'est certainement pas l'addition volontaire de dioxines synthétiques qui va arranger les choses, au contraire: on aurait donc tout intérêt à supprimer leur production.

C'est un point de vue qui pourrait bien suivre l'APE, qui requiert actuellement de Dow qu'elle fasse la preuve de l'innocuité du 2,4,5, T ou arrête sa production. Si tel devait être le cas, la recherche scientifique de Dow aura servi indirectement à faire condamner un produit de la compagnie. Comme dit le dicton: tel est pris qui croyait prendre.

Jean-Pierre Rogel

MÉDECINE

UNE PROTHÈSE CARDIAQUE

Ce sont encore les maladies de l'appareil circulatoire, et principalement les maladies du cœur, qui constituent la première cause de mortalité au Canada comme aux États-Unis. On observe cependant une tendance à la baisse de ce taux de mortalité à la suite, pense-t-on, de l'amélioration des soins intensifs dans les hôpitaux, de la diminution du nombre de fumeurs et d'un régime alimentaire plus équilibré. Cependant, plus de 700 000 Américains meurent encore chaque année de maladies cardiaques et on estime que plus de 50 000 d'entre eux pourraient être sauvés par l'implantation permanente d'un cœur artificiel.

C'est en 1964 qu'un programme de recherche dans ce domaine fut mis sur pied au National Heart, Lung and Blood Institute aux États-Unis. Comme le rapporte le professeur Harvey M. Sapolsky, du Massachusetts Institute of Technology, dans la revue *The Sciences* (volume 18, n° 10), trouver une source d'énergie adéquate est vite apparu comme le problème clé à résoudre dans le développement de cette nouvelle technologie. On devait trouver un système capable de produire 50 watts d'électricité, soit l'équivalent de l'énergie fournie par le cœur naturel.

On voyait deux possibilités: l'énergie pouvait être fournie par une batterie électrique ou

Source: The Sciences, volume 18, numéro 10



La recherche sur le cœur artificiel est bien avancée aux États-Unis. On en a déjà conçu plusieurs modèles, comme celui-ci dû à Michael E. DeBakey.

par un système nucléaire. Le système choisi ne devait entraîner aucune restriction ni aucune entrave aux activités futures du receveur. Sous cet aspect, la batterie électrique présentait plusieurs inconvénients, car elle nécessiterait vraisemblablement d'être rechargée fréquemment ou même d'être remplacée au moyen d'une opération chirurgicale, maintenant ainsi un haut niveau d'anxiété chez le receveur.

Un dispositif alimenté par 40 à 60 grammes de plutonium 238 a eu la faveur des chercheurs. Ce système ne nécessitait plus aucune intervention une fois implanté dans le receveur. Par contre, s'il sauvait la

personne d'une mort provoquée par une maladie cardiaque, il laissait planer sur elle la menace d'un cancer qui pouvait se développer à la suite des fuites inévitables de radiations. Et ce danger existait aussi pour ses proches tels que le conjoint. Il faut y ajouter aussi les mesures de sécurité qu'exigeaient les manipulations de ce matériel nucléaire.

Les recherches se tournent maintenant vers le développement d'un système alimenté par une batterie d'une longue durée de vie, qui pourrait transmettre son énergie à travers la peau. Ainsi, plus besoin d'intervention chirurgicale pour la recharger ou la remplacer.

Actuellement, le cœur artificiel alimenté par une source nucléaire existe déjà, avec ses dangers. Et il est probable qu'un modèle présentant moins de risque deviendra bientôt réalité. La mise au point de ce cœur artificiel, que l'on pourrait qualifier de technologie dure de la médecine, pourra sûrement être considéré comme un grand progrès technologique, et il permettra de sauver plusieurs vies. Cependant le véri-

table progrès sera d'élucider les causes mêmes des problèmes cardiaques afin de prévenir ces derniers plutôt que d'éliminer tout simplement le cœur malade. Surtout que ce cœur ne sera pas à la portée de toutes les bourses. On peut déjà évaluer que son coût de fabrication et d'implantation chirurgicale s'élèverait approximativement à \$50 000 l'unité.

Diane Dontigny

ÉNERGIE

LES EXPERTS QUI VENAIENT DU FROID

Avec sa population de cinq millions d'habitants, concentrés principalement dans le sud du pays, avec son climat froid, avec la proximité d'un puissant voisin commercial, et son absence de ressources énergétiques autochtones, mises à part l'hydro-électricité et les forêts, la Finlande se compare en bien des égards au Québec.

Avec une nuance importante, toutefois. Parce qu'ils ne jouissaient pas d'un marché commun aussi «protecteur» que le Canada, les Finlandais ont pris conscience bien avant les Québécois de leur dépendance énergétique.

Dès les années 1950, à l'époque de la chute vertigineuse des prix des produits pétroliers, ils investissaient massivement dans les techniques de recyclage des chaleurs industrielles, et commençaient l'implantation d'un réseau de chauffage collectif résidentiel à Helsinki. De 1959 à 1977, les livraisons d'eau chaude, puisée à même la chaleur résiduelle des processus thermiques de production électrique, ont atteint près des deux tiers des besoins de chauffage de la capitale, alors qu'une cinquantaine d'autres villes devenaient ainsi partiellement ou entièrement chauffées par de tels réseaux collectifs de distribution.



Télé-université

Cours du programme de certificat

Un art méconnu: la gestion
La publicité au Québec
Initiation à la coopération
Initiation à l'économie
du Québec
L'environnement: un bien
collectif menacé
Action-environnement I
Action-environnement II
Action-environnement III
Français pour tous,
français pour tout

Histoire du Québec
d'aujourd'hui: économie
pouvoirs, idéologie
Histoire du Québec
d'aujourd'hui: population
travail, nation
Le patrimoine québécois
L'informatique...
c'est pas sorcier
L'individu: son affectivité,
sa sexualité
Affectivité, sexualité et
relations interpersonnelles

CHEM

Je désire recevoir plus d'information sur les cours du programme

CHEM

NOM

ADRESSE

Code postal



Bureau du registraire
Télé-université
214, avenue du St-Sacrement
Québec, Québec
G1N 3X7

Bureau du registraire
Télé-université
3465, rue Durocher
Montréal, Québec
H2X 2C6



Une des technologies où les Finlandais s'estiment experts: les turbines électrogènes pour l'exploitation des petites rivières, de faible puissance. La turbine installée à cette station de Kanuskoski en 1958 a une puissance de 250 kW.



Les Finlandais ont développé une grande compétence dans la construction de cavités souterraines pour stocker le pétrole sur une très longue durée.

En 1969, alors que les prix pétroliers n'avaient pas encore commencé leur escalade, le gouvernement finlandais décidait de créer une société de la Couronne responsable de l'exploitation énergétique de la tourbe. De 0,2 pour cent de la consommation énergétique nationale en 1975, la tourbe est passée à deux pour cent en 1978, ce qui place la Finlande juste derrière l'URSS et l'Irlande sur ce plan. Toutefois, uniquement avec les projets présentement en construction, la part de la tourbe dans le cocktail énergétique devrait atteindre huit à neuf pour cent en 1982... et on parle de 20 pour cent en 1990!

À l'échelle internationale, la Finlande fait donc un peu figure de pionnière des techniques nouvelles de production ou

d'épargne de l'énergie, et le ministère des Affaires étrangères de ce pays décidait cette année de tenter en conséquence une importante percée commerciale dans les autres pays qui pourraient avoir besoin de ce genre de technologies.

C'est donc dans le cadre de cet effort de promotion internationale que les représentants d'une quinzaine de sociétés finlandaises étaient invitées à participer, entre les 17 et 30 janvier derniers, à une tournée nord-américaine incluant les villes de New York, Washington, Chicago et Ottawa.

On avait mis à l'honneur quatre technologies dans lesquelles les Finlandais s'estiment «experts»: les systèmes de chauffage collectifs urbains et les centrales de co-génération (électricité-chaleur); l'utilisation de la tourbe comme combustible; les turbines électrogènes pour l'exploitation des petites rivières (faible puissance); et la construction de cavités souterraines de stockage pétrolier à très longue durée.

Quelque 200 personnes assistaient à ce symposium, à Ottawa, le groupe comprenant surtout des industriels et des représentants gouvernementaux. Les sujets de discussion, plutôt techniques comme il se doit dans ce genre de tournée commerciale, permettaient tout de même d'apprécier les «limites» de l'expérience finlandaise lorsqu'on désire la transposer au Québec.

C'est ainsi, par exemple, que les exposés concernant la co-génération (électricité-chaleur) et l'utilisation de la tourbe, réservée elle aussi principalement pour de telles centrales thermiques, supposent que ces centrales comptent pour une bonne part de l'équipement énergétique. Au Québec, mis à part les équipements de Tracy et de Gentilly, au fonctionnement très intermittent, toute notre filière électrique vient de l'hydraulique, sans grande vocation sur le plan du chauffage collectif. Pour la même raison, les études de compétitivité de la «tourbe» par rapport au pétrole n'ont guère de sens ici, où les centrales thermiques au pétrole n'ont guère leur place. Enfin, l'abondance des gisements gaziers au Canada, et en particulier la possibilité que le Québec devienne le terminal

de distribution du gaz de l'Arctique, fournit au Québec une ressource de rechange qui n'existait pas en Finlande.

Ceci dit, la collaboration des sociétés québécoises avec leurs consœurs finlandaises n'est pas sans intérêt, et de nombreux contacts précis auraient été établis lors de ce symposium d'Ottawa, notamment dans le domaine de la machinerie vouée à l'exploitation des tourbières, dans la conception et le fonctionnement des petites turbines, et dans la technologie des bouilloires thermiques. Peut-être verra-t-on bientôt des sociétés comme Ekono Oy, Suokone Oy ou Stromberg s'associer avec l'Hydro-Québec ou quelque compagnie locale ici en territoire québécois.

Pierre Sormany

PHYSIQUE

UN MONDE ENFIN COHÉRENT

Depuis quelques mois, le monde de la physique est en effervescence: après plusieurs années de tâtonnement, on serait prêt de déboucher sur la théorie unificatrice de la physique, la supergravitation, sur laquelle Einstein avait si longtemps travaillé sans aboutir.

La physique moderne se divise, grosso modo, en deux branches principales: la relativité et la mécanique quantique. Chacune de ces théories a fait ses preuves, tant en rendant compte d'observations expérimentales qu'en éliminant les embûches théoriques qui se présentaient, chacune dans son domaine d'application: le monde microscopique pour la théorie quantique, l'infiniment grand pour la relativité générale. Elles reposent cependant sur des bases conceptuelles fondamentalement contradictoires; l'univers étant continu dans l'une et discontinu dans l'autre; les forces provenant des propriétés géométriques de l'espace-temps dans la théorie d'Einstein, et découlant de l'échange de «paquets d'éner-

gie» (quanta) en physique quantique.

Situation gênante, mais qui n'empêchait pas toutefois les «praticiens» de la physique de fonctionner et la science de progresser. Les théoriciens, eux, acceptaient plutôt mal cette dichotomie, preuve évidente de leur compréhension incomplète des lois régissant la nature. De fait, depuis plusieurs décennies, ils s'acharnaient à réconcilier ce qui semblait irréconciliable: deux visions opposées de l'univers. Einstein, père de l'unification, y consacra les trente dernières années de sa vie, essayant obstinément, mais en vain, d'unifier l'électromagnétisme et la gravitation. Quelques chercheurs l'épaulèrent, et poursuivent depuis son travail. Malheureusement, jusqu'à fort récemment, ces efforts n'aboutissaient à rien de concret, en partie parce qu'on n'avait pas envisagé d'adopter une «vision quantique» de la gravitation.

En réalité, pour être exact, depuis dix ans l'unification progressait, mais très lentement,

en sourdine. Au prix d'efforts considérables, Steven Weinberg, de l'université Harvard, et Abdus Salam, du International Center for Theoretical Physics à Trieste, balayèrent de sérieux obstacles théoriques, permettant de «servir» l'électrodynamique avec une «sauce» quantique: les forces faible et électromagnétique ne devenaient que deux manifestations symétriques d'un même champ. La force forte pourrait joindre les rangs, elle ne serait

alors qu'une autre manifestation de ce champ. D'autre part, l'arrivée du modèle Quark, vers 1965, entraîna une certaine mise en ordre du monde corpusculaire, un début d'unification. Néanmoins, à la fin de 1975, malgré ces progrès, on ne comprenait toujours pas quelle relation pouvait exister entre la gravitation et les trois autres forces, aucune théorie de la gravitation cohérente avec les principes de la physique quantique n'existait.

Depuis 1976, une nouvelle théorie propose une solution à ces vieux problèmes: la supergravitation, fruit des labeurs de dizaines de chercheurs éparpillés à travers le monde, unifie les quatre forces, rendant possible le rêve d'Einstein, la théorie unitaire. Cette nouvelle hypothèse ne remet pas en cause l'œuvre du célèbre physicien, elle en est plutôt une extension. Elle fait les mêmes prédictions pour les tests classiques de la relativité généra-

lisée: précessions des orbites planétaires, décalage vers le rouge des lignes spectrales, etc. Toutefois, au niveau microscopique, elle diffère de cette dernière. Alors que l'évaluation de la probabilité de certains effets mécanico-quantiques de la gravité donne un résultat impossible en relativité, on a obtenu en supergravité une réponse finie dans tous les calculs réalisés jusqu'à présent.

En fait, la pierre angulaire sur laquelle repose le nouvel édifice, c'est une symétrie tellement inattendue que les physiciens parlent de «supersymétrie».

Expliquons brièvement ce concept de symétrie, excessivement important en physique moderne. Imaginons un cube qui exécute une rotation de 90° autour d'un axe passant par les centres de deux faces opposées. Une photo prise avant la rotation sera identique à une photo prise après: le mouvement une fois réalisé garde l'objet ou la forme inchangés. Les théories physiques possèdent des symétries analogues. Ce qui demeure cependant invariant après la transformation, ce n'est pas un objet ou une forme mais les lois mathématiques de la théorie. Ainsi, lors d'une interaction, l'objet perturbé (particule) subit une transformation qui conserve certaines propriétés (charge, spin isotopique, etc.) mais qui en modifie d'autres; bref, il existe une symétrie entre l'état initial et l'état final.

Cette supersymétrie inespérée relie les deux grandes classes de particules élémentaires: les fermions (l'électron, les baryons-protons, neutrons, etc.) et les bosons (photons, mésons). Ces deux familles possèdent des propriétés très différentes, d'où l'étonnement des chercheurs. On associe aux fermions un spin entier et aux bosons un spin de grandeur demi-entier. Rappelons que le spin est habituellement représenté comme une rotation de la particule autour d'un axe qui la traverse. Cette différence dans la caractéristique «spin» entraîne aussi une différence dans le comportement des particules, les fermions et les bosons n'obéissant pas à la même loi statistique. Cette nouvelle symétrie permet main-

À la découverte des oiseaux du Québec...



vient de paraître
NICHOIRS D'OISEAUX

par Raymond Cayouette
illustrations de Jean-Luc Grondin

La description de 20 espèces d'oiseaux qui occupent les nichoirs. Des trucs pour les attirer et les faire nicher. Plus de 25 modèles de maisonnettes. 18 planches en couleur. 36 pages, illustrées en couleur, \$4.00

nouvelle édition

LES OISEAUX DU QUÉBEC

par Raymond Cayouette
et Jean-Luc Grondin

L'habitat, les mœurs, le nid, le chant, la distribution, les migrations et lieux d'hivernage de 243 espèces d'oiseaux du Québec. Un complément idéal aux guides d'identification sur le terrain.

120 pages, illustrées en noir et blanc, \$5.00



GUIDE SONORE DES OISEAUX DU QUÉBEC

Vol. 1

réalisé par Jean Bédard

Disque microsillon présentant les chants et les cris de plus de 80 espèces d'oiseaux du Québec enregistrés en pleine nature. Un outil indispensable pour l'identification des oiseaux et l'enseignement des sciences naturelles. \$5.40 (taxe incluse)



LES ÉDITIONS DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE QUÉBEC, INC.

Nom

Adresse

Code postal.....

Nichoirs d'oiseaux ☐ \$4.00
Les Oiseaux du Québec ☐ \$5.00
Guide sonore des oiseaux du Québec ☐ \$5.40

Chèque ou mandat à l'ordre de
La Société zoologique de Québec, inc.
8191, avenue du Zoo,
Charlesbourg, Qué. G1G 4G4

tenant de transformer des particules de spin demi-entier en particules de spin entier.

Cette transition de bosons à fermions, ou inversement, s'effectue par l'entremise d'un champ particulier qui permet le basculement de la particule d'un état à l'autre (spin demi-entier à spin entier). Ceci nécessite l'entrée en scène d'une nouvelle particule de spin $3/2$ et de masse nulle: le gravitino. Mais là ne s'arrêtent pas les «prouesses» de cette symétrie. Elle permet aussi de transformer des particules sans masse en des particules massives, ce qui est nécessaire pour l'unification des champs. Fait intéressant de cette théorie, non seulement elle englobe le modèle Quark, mais, grâce à la transformation de spin et de masse, elle en renforce l'unité, permettant de réunir baryons (qui sont des fermions) et mésons (bosons) sous un même

«toit» et de considérer les leptons comme différents états d'une superparticule.

En supergravité, on se retrouve donc, comme en relativité, avec un graviton, mais maintenant il a un compagnon, le gravitino qui, lui, transmet la force gravitationnelle à l'échelle microscopique.

Cette théorie demeure encore à l'état d'hypothèse. Ceci implique une vaste quantité de modèles proposés par différents groupes de chercheurs. Il existe même une théorie de supergravité complètement unifiée, appelée «supergravité étendue», qui ne comprend pas moins de huit modèles. Le temps et de nouvelles données expérimentales permettront sûrement une élimination graduelle des modèles inadéquats. Ne restera alors que le meilleur.

Claude de Launière

PATRIMOINE

UNE HISTOIRE DE BALEINE

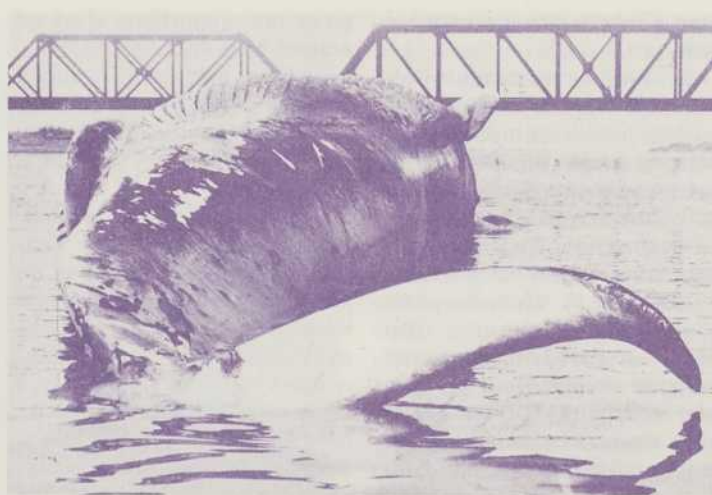
L'été dernier, une baleine de bonne taille venait s'échouer dans la baie de Grand-Pabos, près de Chandler, en Gaspésie du Sud. Mort, noyé, depuis au moins six mois, le cétacé, un rorqual commun long de 16,75 mètres, n'avait sûrement pas choisi ce lieu précis pour accoster.

Au départ, il importe de comprendre que Pabos a été, sous le régime français, un des seuls établissements permanents de toute la péninsule, devenant même, au 18^e siècle, le chef-lieu civil et religieux de la Gaspésie. Conçue en 1696 par le gouverneur Frontenac à Louis-René Hubert, la seigneurie de Pabos allait connaître ses heures de gloire à partir de 1729 sous l'impulsion des sieurs de Bellefeuille. Le poste devait cependant perdre progressivement de son importance pour être finalement abandonné à l'aube du 19^e siècle. Dans les années 1960, on entreprit de le tirer de l'oubli où il s'était enfoncé; au bout du

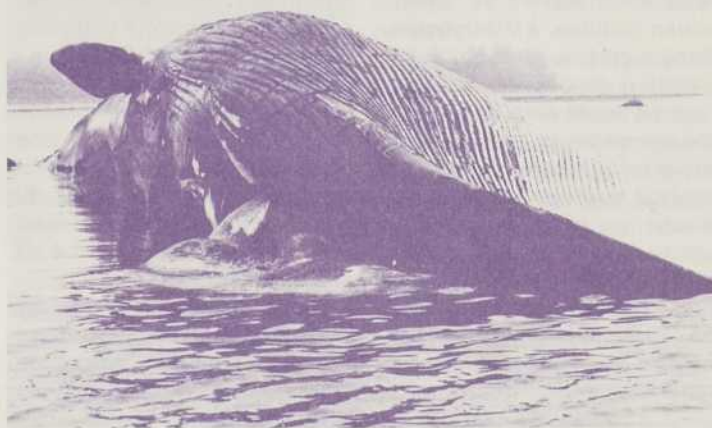
compte, ces recherches amenèrent le ministère des Affaires culturelles à classer ce lieu comme site archéologique historique, en 1975. La partie n'était pas encore véritablement gagnée, car si on se réfère à un document de la Direction générale du Patrimoine touchant cette décision, on peut lire: «Considérant la vulnérabilité du site de Pabos, il serait opportun et souhaitable que ces fouilles soient effectuées dans un délai assez bref au risque de perdre ces vestiges importants mais fragiles.»

Pourtant, pour des raisons inconnues, cette recommandation est demeurée lettre morte. Quoi qu'il en soit, certaines personnes doivent aujourd'hui s'en mordre les pouces, puisque depuis la fin de juillet, il y a une baleine en état de putréfaction qui gît en plein cœur de ce qui a été le domaine seigneurial de Pabos.

Les événements qui ont conduit à l'enfouissement de cette dépouille au milieu de ce site



Charles Rhéaume



Ce rorqual commun, de près de 17 mètres de longueur, s'est échoué dans la baie de Grand-Pabos, en Gaspésie. Malheureusement, l'endroit choisi pour enfouir la carcasse est justement au milieu d'un site historique protégé.

supposément protégé confinent à l'inconscience pure. En fait, lorsque la décision fut prise, au début de juillet, de couper court à l'agression visuelle et surtout olfactive que représentait le cadavre de l'animal en décomposition, c'est d'abord un banc de sable qui servit de cimetière improvisé. Or, le lendemain, la baleine, libérée par la marée, flottait comme si de rien n'était. Il fallait donc trouver un dépotoir plus sûr, et résoudre en même temps l'épineux problème posé par la prise en charge du corps de la défunte, que se refilaient mutuellement les pouvoirs fédéral et provincial. Une fois cette querelle de juridiction réglée en «faveur» du Québec, tenu de payer la note de l'opération, la compagnie Gaspésia, de Chandler, fit savoir qu'elle acceptait de céder un terrain vague, juste à la pointe sud de la baie, afin qu'on y enfouisse une fois

pour toutes la carcasse. Le temps de déblayer à la hâte un chemin avec grues et camions, de creuser un trou, et partie la baleine!

Oui, mais partis également quelques morceaux du site historique, puisque ce terrain vague recouvrait les vestiges de l'ancienne seigneurie. Les facilités de communication interministérielle aidant, la manœuvre, décidée par les Richesses naturelles, se déroula sans que les Affaires culturelles en aient connaissance. Il a fallu que l'indignation de citoyens de l'endroit se transporte dans les media pour que l'opinion publique soit alertée et que le ministère des Affaires culturelles, pris de court, ordonne la suspension des travaux. Depuis lors, la baleine repose paisiblement près des anciens séchoirs à morue, et la Direction générale du Patrimoine se retrouve avec une

bien gênante situation sur les bras.

Le plus navrant de toute l'affaire, c'est que ce même mammifère, judicieusement mis en valeur, aurait pu enrichir le patrimoine gaspésien au lieu de contribuer indirectement à sa destruction. En effet, pendant les quelques semaines où le sort de la dépouille était toujours en suspens, une équipe du Parc Forillon mettait au point un plan pour la rapatrier chez eux. Forillon serait alors devenu le deuxième endroit, en Amérique du Nord, où il aurait été possible de contempler le squelette intact d'une telle baleine, le seul autre étant exposé au Smithsonian Institute, à Washington. Placé à côté du centre d'interprétation de Cap-des-Rosiers, l'exhibé aurait ainsi pu apprendre aux visiteurs, par exemple, que le rorqual commun est une des huit espèces de baleines à fanons qui sillonnent le golfe Saint-Laurent, la plus grande après la fameuse baleine bleue qui se fait de plus en plus rare. On aurait également été en mesure de démontrer à quel

point les proportions d'un tel animal sont impressionnantes, avec ses mâchoires lourdes chacune de 135 kilogrammes, sa queue large de 3,65 mètres, ses 376 fanons, son poids total excédant 30 tonnes, etc. Un précieux actif pour une meilleure compréhension de l'habitat marin et, pourquoi pas, un précieux atout pour le tourisme local! Malheureusement... à cause de complications administratives, le projet échoua à la dernière minute. En désespoir de cause, un des biologistes, M. Maxime Saint-Amour, entreprit *in extremis*, à son compte et à ses frais, de rescapier, en s'improvisant macrochirurgien, tous les os récupérables à travers cette masse de chair, avant que le cortège funèbre ne s'ébranle. Il conserve aujourd'hui son insolite collection, et attend qu'une occasion se présente pour qu'on applique, dans la mesure du possible, le plan original, mais avec une moitié de baleine en pièces détachées.

Quant au reste, il se décompose tranquillement au fond du trou. L'hiver a ralenti le

processus, mais c'est ce printemps qu'on pourra sommairement évaluer si les dégâts sont majeurs ou si, par chance, les constructions les plus importantes ont été épargnées. La conclusion est là: la seigneurie de Pabos vient de faire son

entrée dans le large cercle des sites archéologiques en perdition en Gaspésie, sur la Côte-Nord et partout ailleurs au Québec.

René Vézina

CANCÉROLOGIE

L'ADN INNOCENTÉ

Depuis quelques années, on utilise des cultures bactériennes particulièrement fragiles pour évaluer le potentiel mutagène des nouveaux produits chimiques que l'industrie tente d'introduire. Si les bactéries meurent ou sont altérées, c'est qu'il y a mutation chromosomique, et le produit est considéré comme suspect pour l'homme. Fort utiles, *ces tests n'ont pourtant jamais réussi à incriminer formellement des carcinogènes aussi connus que le béryllium, le nickel, les nitrosamines et combien d'autres...*

Second fait troublant: puis-
qu'on a effectivement démon-

tré le caractère mutagène de nombreux autres carcinogènes, on a vite émis l'hypothèse qu'en dernière analyse, de telles mutations devaient expliquer tous les dérèglements tumoraux, et que l'échec des tests bactériens s'expliquait par la spécificité de certains mutagènes au niveau de l'ADN des cellules supérieures. Dès lors, qui dit «mutation», dit possibilité de protéines anormales, et on a fondé beaucoup d'espoir sur la découverte de ces protéines anormales comme base d'une chimiothérapie spécifique aux cellules tumorales. *Pourtant, après cinq ans de recherche, on n'a pas encore*

V. Jdanov, F. Erchov, A. Novokhatski

Randonnées dans le monde des virus

SCIENCE POUR TOUS
ÉDITIONS DE MOSCOU



- Depuis la nuit des temps, l'être humain connaît deux règnes: le règne végétal et le règne animal. L'humanité n'a fait connaissance avec le troisième, celui des virus, que depuis quelques dizaines d'années.
- Au prix de milliers d'expériences, les virologistes ont réussi à rassembler une multitude de faits sur la structure, la composition chimique et les propriétés morbifiques des virus.

SCIENCES POUR TOUS OU LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE SOVIÉTIQUE

En vente dans toutes les librairies ou bien retournez-nous ce coupon accompagné de votre paiement à l'adresse suivante:

Librairie Nouvelles Frontières
185 est, rue Ontario
Montréal H2X 1H5 Tél.: 844-3636

MIRONOV, I.: La bionique, 253 p., broché, 1970	☐ \$ 2.80
SERGUEIEV, B.: Tout sur le cerveau, 347 p., broché, 1976	☐ \$ 2.25
TOMILINE, A.: La cosmogonie récréative, 270 p., broché, 1978	☐ \$ 4.50
KONDRATOV, A.: Les mystères des trois océans, 316 p., relié, 1975	☐ \$ 3.10
IVANOV, S.: Les mystères de la mémoire, 334 p., broché, 1977	☐ \$ 3.50
JDANOV, V.: Randonnées dans le monde des virus, 253 p., broché, 1978	☐ \$ 4.75

Ci-joint un chèque ☐ ou un mandat ☐ au montant de \$

NOM
ADRESSE
VILLE CODE POSTAL

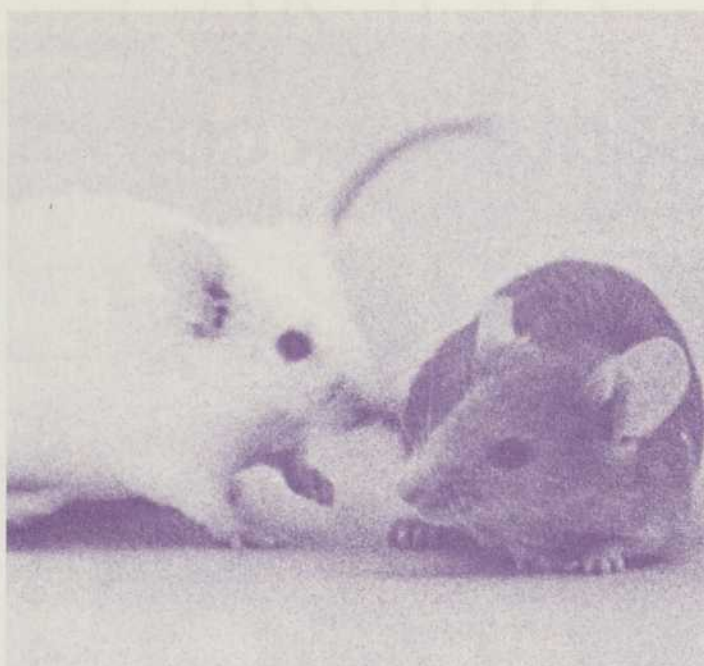
trouvé de telles protéines monstrueuses.

Oh! certes, il y a bien des protéines produites anormalement par les cellules cancéreuses, mais il s'agit toujours jusqu'ici de substances produites normalement par d'autres cellules de l'organisme, et par conséquent déjà codées par l'ADN. Tous les tests de cancer basés sur la production de ces protéines ne permettent que d'évaluer des «probabilités», puisque ces protéines sont présentes même chez les sujets sains.

Bien sûr, on a très tôt supposé que les mutations responsables des cancers affecteraient non pas les gènes chargés de la fabrication des protéines, mais plutôt les «gènes opérateurs», responsables de l'expression ou de la répression de chaque segment d'ADN. Outre que cette sélectivité arbitraire de l'action des mutagènes pouvait avoir quelque chose d'agaçant, on a tôt fait de se demander si ce n'est pas plutôt sur les protéines cellulaires qui interfèrent avec ces régulateurs que les cancérigènes agiraient.

Et vlan! Nous voilà avec une toute nouvelle théorie sur la cause des cancers. Plutôt que d'incriminer la moindre mutation, certains chercheurs affirment désormais que l'ADN reste normal, mais que ce sont les processus cellulaires de contrôle de son expression, en d'autres mots les mécanismes de différenciation, qui sont seuls dérégulés. Le cancer n'est pas une maladie de l'ADN, mais une maladie du cytoplasme, et des protéines dites «histones» qui régissent l'action de cet ADN.

Certains faits viennent étayer cette nouvelle théorie dont le Dr J. Barry Pierce, de l'Université du Colorado à Denver, fut le premier défenseur. Il a publié un livre sur ce sujet l'an dernier (*Cancer is a Disease of Differentiation*, chez Prentice Hall, New Jersey). D'abord la bonne vieille expérience des grenouilles: prenez une cellule différenciée, une cellule de la peau par exemple. Retirez-en le noyau et implantez-le dans un ovule. Laissez croître comme un fœtus normal, et vous obtenez une grenouille parfaite. Cette expérience déjà classique montre que la diffé-



Mintz, à partir de tumeurs où l'on retrouve des cellules différenciées, montra que ces cellules, implantées dans un autre organisme, donnent une tumeur à cellules indifférenciées, lesquelles, greffées à un embryon de souris dans le milieu utérin, donneront naissance à une souris normale.

renciation est un processus réversible au niveau du noyau, et dépend du cytoplasme et de l'environnement cellulaire.

Second fait cité comme preuve de la nouvelle théorie: les étranges souris de Mintz. Ici le chercheur américain utilise un type de cancer tout à fait particulier, caractérisé non pas par des cellules «a-typiques» (non différenciées), mais par des cellules développées hors contexte, si l'on peut dire. Dans ces tumeurs, baptisées «carcino-embryonnaires», on retrouve côte à côte des cellules du poumon, de la peau, de l'œil, des cellules osseuses, des cellules du foie, ou des cellules hybrides qu'on aurait bien du mal à identifier, dans un mélange qui ferait pâlir le plus déséquilibré des créateurs fous de la science fiction. Or, chacune de ces cellules apparemment différenciées donne naissance, lorsqu'implantée dans un autre organisme, à une tumeur aussi monstrueuse, à preuve que même leur différenciation est le fruit d'une régulation anarchique. Pourtant, lorsque Mintz prélève dans cette masse des cellules a-typiques pour les greffer à un embryon de souris, dans le milieu utérin, les cellules s'intègrent à l'ensemble, pour donner

naissance à une souris normale. Replacé dans un environnement qui favorise la différenciation originelle des cellules, les «malades» ont réappris la coordination et sont redevenus normaux!

Enfin, dernier élément de preuve: la théorie mutationnelle ne peut guère expliquer comment certaines cellules cancéreuses donnent naissance à des cellules saines. Une mutation, par définition, est un changement permanent, et donc irréversible, sauf par un hasard hautement improbable. Au contraire, un dysfonctionnement des mécanismes régulateurs peut se replacer sous l'influence de l'environnement.

Le Dr James Whitfield, du Conseil national de recherches du Canada à Ottawa, est un des tenants de cette nouvelle approche du cancer. À partir de l'étude des cancers de la peau et des tissus épithéliaux, il a en effet émis l'hypothèse que diverses structures de la membrane, agents du contact entre les cellules et leur environnement, pouvaient être les gestionnaires de la différenciation cellulaire.

Dans le cas de ces tissus en effet, la première couche de cellules, fixée à une membrane (dite «basale»), est à peu près

parfaitement a-typique, et apte à assurer la relève à mesure que les tissus épithéliaux s'usent. Cette première couche est donc en activité de division en permanence. Pourtant, dès que les cellules-filles produites lors de ces divisions quittent la membrane basale, elles se différencient et ne se reproduisent plus. Pour James Whitfield, ce sont sans doute des structures de surface des cellules qui inhiberaient le processus de différenciation, et maintiendraient l'activité de division. C'est le contact de ces «protéines» avec la membrane basale qui serait importante. Sitôt ce contact coupé, la cellule entrerait en différenciation normale.

Dès lors, il n'en faut pas plus pour incriminer de mauvaises «structures de contact» dans le cas des cellules qui continuent à se diviser même après avoir quitté la membrane basale. Pour étayer sa théorie, le chercheur canadien a soumis des colonies de cellules épithéliales normales et cancéreuses à des solutions contenant divers taux de calcium. Alors que les structures de la membrane des cellules normales sont très sensibles à la concentration de cet élément (sans calcium, pas de développement), les cellules cancéreuses prolifèrent même en absence de calcium.

Bien sûr, admet le chercheur, cet exemple n'est peut-être valable que pour un type de cellule. Mais il souligne le rôle de l'environnement (ici le calcium) dans la régulation et la différenciation cellulaire. «Or, souligne-t-il, dans ce domaine, tout reste à faire, ou à peu près. Notre nouvelle théorie ébranle bien des hypothèses actuelles, mais elle indique, à mon avis, dans quelle voie il faut désormais tourner notre regard.»

Un espoir à très long terme: alors que la théorie des mutations postule qu'en principe, toute cancérisation est à peu près irréversible, la nouvelle hypothèse postule qu'en principe, une cancérisation serait toujours virtuellement réversible. Malheureusement, avouons-le, on ne sait absolument pas comment s'y prendre pour obtenir ce retour à la normale.

Nos finissants sont compétents!

curriculum vitae

DEMANDE D'EMPLOI
(ÉCRIRE BIEN LISIBLEMENT)
PERSONNELLE

A L'USAGE DU BUREAU SEULEMENT
FOR OFFICE USE ONLY

Leur
travail

Salaires
Date



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
DU QUÉBEC

Attendu que

LE

EMENT GENERAL E

ÉGIALES

Autres expériences
Are there any other

Diverses raisons
discrimination

Engager un finissant du CEGEP, ça se fait... couramment.



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation

L'INRS

DES CHERCHEURS AU SERVICE DES QUÉBÉCOIS



Les résultats jusqu'ici obtenus à l'INRS ont été surtout redevables à la nature même de l'Institut et auraient été presque irréalisables dans un tout autre contexte. Une foule d'organismes québécois et canadiens et, en définitive, le public bénéficient des travaux de l'Institut.

Au Québec, en effet, du côté universitaire, on ne rencontre pas d'organismes qui, comme l'INRS, possèdent, entre autres, les caractéristiques naturelles suivantes à un très haut degré: chercheurs à temps plein, chercheurs à exclusivité de services, chercheurs à compétence prouvée (plus grand nombre de doctorats), équipes interdisciplinaires motivées, recherche thématique orientée vers les besoins réels du Québec, collaboration vécue université-industrie, études de 2e et 3e cycles uniques au Québec, gestion efficace décentralisée de la recherche, services particuliers rendus à diverses communautés, etc.

Comme toutes les universités du Québec, l'INRS reçoit une subvention de base du ministère de l'Éducation du Québec, laquelle est plus faible que celle des autres organismes universitaires et ne permet pas de financer toutes les activités de recherche de l'Institut.

Ainsi donc, afin que la recherche soit conduite à bonne fin, les travaux de l'Institut doivent être subventionnés par d'autres sources de financement. Cette aide fournie à l'INRS par ces

autres organismes subventionnaires l'est surtout en fonction de l'excellence et de la possibilité de poursuivre des études particulières et sophistiquées.

Les divers centres et groupes de recherche de l'Institut reçoivent donc, selon le cas, un encouragement d'organismes de subvention que tous connaissent, comme, entre autres, le FCAC (programme de subvention à la recherche du ministère de l'Éducation), le Conseil national de recherches du Canada (dont la fonction subvention revient maintenant au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie), le Conseil de la recherche médicale du Canada et le Conseil de recherches en sciences humaines (qui émane du Conseil des arts). Il va de soi que les sommes en provenance de ces organismes ont permis la réalisation d'études nécessaires qui n'eussent pas été possibles autrement.

Toutefois, une foule d'autres actions ponctuelles ont été posées sur demande ou grâce à l'appui d'un grand nombre d'organismes dont la variété montre jusqu'à quel point l'INRS a été impliqué dans des travaux qui intéressent les gens d'une manière ou d'une autre par les retombées qui en découlent. C'est pourquoi nous donnons ci-après divers exemples qui illustrent comment l'INRS contribue au développement socio-économique et culturel du Québec.

Ministères québécois

Affaires culturelles

L'INRS a effectué une étude quant au développement urbain en regard de la sauvegarde du patrimoine immobilier dans la région de Montréal. Comme on le sait, le patrimoine, qui nous tient tant à cœur, est constitué d'une foule de choses. Vu que les arts font partie de la vie de tous les jours, on a fait appel à l'Institut pour la réalisation d'un mémoire portant sur l'évaluation de l'enseignement des arts d'interprétation.



Affaires intergouvernementales

La collaboration avec ce ministère a rendu possible l'importation et l'exportation de savoir-faire qui est à l'avantage du Québec. Ainsi, entre autres, les secteurs de la géologie pétrolière et du chauffage par énergie solaire sont des domaines qui nous préoccupent tous de ce temps-ci. De création québécoise, le modèle hydrologique CEQUEAU intéresse de plus en plus les Européens.

Affaires municipales

Le marché du logement ainsi que la taxe foncière, qui nous touchent de près, ont été l'objet d'études à l'INRS afin que des solutions soient apportées à cet épineux problème de l'habitat.

Affaires sociales

Ce ministère a confié à l'INRS des mandats d'étude quant aux expériences de décentralisation urbaine, au regroupement municipal en fonction de l'intégration sociale, au rôle des groupes sociaux et des groupes de citoyens. Il va de soi que l'aménagement des villes doit se faire en accord avec les souhaits de la masse de la population.



Éducation.

En plus de son programme FCAC, diverses directions du Ministère ont permis la réalisation et l'implantation du système SAGE (individualisation de l'enseignement à l'élémentaire) et du questionnaire PERPE que bon nombre d'étudiants et d'enseignants connaissent au Québec pour les avoir utilisés à bon escient. Afin d'évaluer les clientèles scolaires, des prévisions démographiques ont été établies jusqu'en 1986. Une autre étude a aussi porté sur l'ouverture communautaire de l'école.

Énergie

Plus spécifiquement, la Direction générale de l'Énergie a chargé des chercheurs de l'Institut de procéder à l'évaluation de capteurs solaires et d'une maison à chauffage solaire intégré (qui n'a pas besoin d'autre chauffage d'appoint). Cet organisme a aussi été intéressé par des recherches en géologie des hydrocarbures afin de découvrir le potentiel du Québec en sources pétrolières (croisons-nous les doigts!)



Environnement

L'environnement, c'est l'affaire de tous et il faut mieux le connaître et le préserver. L'INRS, dans ce domaine, a œuvré

pour le compte de la Direction générale des eaux et les Services de protection de l'environnement qui font maintenant officiellement partie du Ministère. Afin de bien gérer la ressource essentielle qu'est l'eau, les chercheurs se sont penchés sur la rationalisation des réseaux en regard de la quantité et la qualité et de plusieurs aspects qui s'y rattachent. Qu'elles soient reliées à la baie James, au Saguenay-lac Saint-Jean, à la Yamaska, à la rivière des Prairies, au fleuve Saint-Laurent, etc., les études permettent de mieux saisir les problèmes et de recommander les solutions qui s'imposent. Quant aux travaux sur le fleuve Saint-Laurent financés par un Comité Canada-Québec et auxquels plusieurs scientifiques de l'INRS ont collaboré, les assidus de *Québec Science* ont pu en apprécier une synthèse qui leur a été distribuée il y a quelques mois. Protégeons tous cette eau, source de vie.



Haut Commissariat aux Loisirs et aux Sports

Pour des fins de planification et d'établissement de loisirs, les scientifiques ont procédé à des études quant à l'organisation des loisirs et à l'analyse des équipements dans diverses régions du Québec. Il a donc fallu, afin de mieux cerner le problème, effectuer des travaux, entre autres, sur le tourisme. Le loisir et le sport constituent une bonne soupape pour le stress, d'où leur nécessité de nos jours.

Immigration

La natalité baisse au Québec, et c'est pourquoi l'immigration devient une composante de notre développement. L'étude de l'INRS quant à l'aspect économique de l'immigration cadre bien avec les préoccupations de l'heure.

Industrie et commerce

Comme dans plusieurs pays, le secteur tertiaire se développe rapidement au Québec. Quelle est l'évolution du réseau urbain québécois et son rôle sur la «fonction tertiaire des villes»? C'est ce à quoi ont répondu des chercheurs de l'Institut. Les statistiques sont nécessaires de nos jours à plusieurs activités, et une bonne régionalisation de la statistique procure des données très intéressantes. Le Bureau de la Statistique du Québec a déjà demandé une étude à cet effet.



Justice

Ce ministère a sollicité des chercheurs de l'Institut au sujet de l'étude des conséquences sociales du contrôle des loyers. Pour ce qui est de l'Institut de médecine légale, il a eu accès à des méthodes sophistiquées de laboratoire mises au point à l'INRS.

O.P.D.Q.

L'Institut a effectué bon nombre de travaux complexes et variés utiles au développement du Québec. L'impact économique de Mirabel, la Région Sud de Montréal, les flux des biens et services dans l'Outaouais, les flux interrégionaux de biens et services au Québec, le tertiaire privé, le rôle des autoroutes sur le développement économique ou, plus globalement, de la prospective économique ne constituent que quelques domaines qui ont fourni des données essentielles à une saine planification pour le bénéfice des Québécois.

Transports

Les résultats d'une étude portant sur la faune benthique, l'hydrologie et les conditions des vagues à Cap-du-Dauphin, Îles-de-la-Madeleine, ont été dirigés vers ce ministère en prévision de la construction d'un port.

Autres études

Plusieurs autres études ont été conduites pour le compte d'autres ministères ou organismes particuliers du Gouvernement du Québec: Conseil exécutif, Conseil de planification et de développement du Québec (logement des ménages à faible revenu, etc.), Bureau sur les substances toxiques, Comité interministériel sur le mercure, Conseil du Statut de la femme, Comité interportuaire (superports-vrac solide et pétrolier), Conseil de la politique scientifique, etc. Une constante, dans tous ces travaux pour ces organismes, consistait à trouver des solutions à des problèmes bien précis rencontrés au Québec.

Ministères fédéraux

Affaires urbaines

L'écologie factorielle des villes canadiennes, le développement économique régional en fonction du réseau d'autoroutes, le déménagement forcé sont des points qui touchent les citoyens de près. L'INRS s'y est donc intéressé.

Approvisionnement et services

Ce ministère voit, entre autres, à l'adjudication des contrats de recherche pour le compte des divers ministères du gouvernement canadien. À l'INRS, lorsqu'on parle de palynologie du paléozoïque, cela signifie que c'est une voie vers l'identification de sources de pétrole.

Énergie, Mines et Ressources

Le domaine précité (palynologie) a pu être étudié à fond grâce au support de ce ministère.

Environnement

La mise au point d'une méthodologie, soit d'une méthodologie d'évaluation des répercussions environnementales ou soit, simplement, d'une méthodologie de la qualité de l'eau pour différents usages assure des moyens de sauvegarder nos ressources. Des études en océanologie sur les copépodes ou bien, globalement, sur les échanges de matières nutritives et polluantes conduiront à fournir plus de poissons et mollusques, et de meilleure qualité, qui font les délices des gastronomes.

Santé et Bien-être

Le problème des drogues existe et il faut y trouver des solutions. L'INRS poursuit une étude sur le traitement de l'abus des drogues. Que dire des efforts qui ont été faits aussi en regard du tabagisme ou des méthodes de relaxation! Une bonne santé facilite beaucoup les choses.

Statistique

Il est nécessaire de connaître les migrations de la population canadienne dans les diverses régions, car c'est, avant tout, le dynamisme des hommes qui crée la prospérité et la joie de vivre d'une région.

Science et technologie

Les chercheurs de l'INRS ont été appelés à collaborer intensivement à un dossier complet (Fusion Canada) sur l'avenir de la thermofusion nucléaire au pays. Cette forme d'énergie de l'avenir (pas si lointain) nous fera oublier certains problèmes d'approvisionnement.

Autres collaborations

En plus des divers ministères (liste partielle présentée ici) au service desquels il a œuvré, l'INRS a consacré des énergies à des organismes gouvernementaux canadiens, comme l'ACDI, en ce qui a trait à l'évaluation d'un projet de développement économique au Maroc. Le Tiers-Monde doit être l'affaire de tous: l'homme vit à divers endroits sur cette terre unique.

Organismes parapublics

Précédemment, nous avons donné quelques exemples d'actions qui ont été épaulées par divers ministères québécois ou canadiens. La collaboration ne s'arrête pas là: elle se concrétise encore auprès d'organismes parapublics auxquels vous avez peut-être affaire.

CRIQ

Cet organisme, qui œuvre pour l'industrie, a eu recours aux services de l'Institut quant au contrôle de certaines végétations aquatiques et à l'étude, par microscopie électronique, du comportement de liants particuliers.

Hydro-Québec et IREQ

On connaît bien la collaboration constante qui existe entre les chercheurs de l'INRS et l'IREQ dans le domaine de l'énergie (thermofusion, arc soufflé, etc.). Cependant, on connaît moins bien peut-être les études hydrologiques ou météorologiques qui ont intéressé l'Hydro-Québec. Le destin du bois submergé lors de la création d'un réservoir, l'effet du harnachement des rivières de la Côte Nord sur l'estuaire du Saint-Laurent, le comportement des rivières Petite Baleine et Grande Baleine représentent des domaines particuliers d'intérêt de notre Hydro-Québec en vue de la production d'énergie tout en préservant l'environnement.



Société de la baie James

Des chercheurs de l'Institut ont surtout œuvré à la rivière La Grande, à la baie James. À l'aide du modèle hydrologique CEQUEAU, on y a simulé les crues. Ce modèle a aussi été appliqué à d'autres rivières de cette région.

Société d'Habitation du Québec

Ce n'est que la minorité au Québec qui possède sa propre maison. Pour la région de Montréal, des scientifiques de l'INRS ont mis au point un modèle de simulation du marché du logement. Cet instrument s'avère très utile en fonction des besoins.

SOQUEM

Il y a du sel en quantité dans le sous-sol des Îles-de-la-Madeleine. Un port est donc requis à cet endroit. Des chercheurs de l'Institut ont effectué différentes études environnementales afin de voir à la préservation du milieu.



SOQUIP

Lors des forages exploratoires, les carottes doivent être analysées à l'aide de méthodes sophistiquées. Des laboratoires de l'INRS ont procédé à de multiples analyses du genre afin d'évaluer le potentiel pétrolier du Québec.

Villes

Demeurez-vous à Sainte-Foy, Laval, Longueuil, Saint-Eustache ou au Saguenay? Il faut comprendre que le programme d'économie d'eau quant à l'arrosage des pelouses a été conçu par les chercheurs de l'INRS. Son fonctionnement est maintenant assuré par l'Association québécoise des techniques de l'eau (AQTE) avec la collaboration des stations radiophoniques. De plus, pour l'AQTE, des scientifiques de l'Institut ont coopéré à la rédaction de mémoires au point quant à la gestion de l'eau au Québec. Le ministère de l'Environnement du Québec a mis en application plusieurs des recommandations qui ont été formulées.



Vous êtes de la région de Montréal? Eh bien! nos chercheurs ont travaillé pour vous, par le biais, entre autres, de la Communauté urbaine et de la Commission des Transports quant à la prévision de l'emploi et dans d'autres domaines de planification.

Vous demeurez au Québec tout simplement? L'INRS a établi toute la problématique et les recommandations qui s'imposent en fonction des eaux usées et de leur traitement. Les résultats des études sur les nouveaux espaces résidentiels des régions de Montréal et Québec pourront avoir un impact sur toutes les régions.

Vous êtes peintre ou céramiste? L'INRS a réalisé une étude pour l'Association des Métiers d'Art du Québec quant à l'avenir de ce secteur.

Vous êtes sportif? L'INRS a assuré le contrôle du dopage des athlètes aux Jeux Olympiques de Montréal. La répétition de cette opération à Lake Placid, en 1980, sera une deuxième consécutive et une première en regard des Jeux Olympiques.

Vous êtes étudiant à la Télé-université? L'INRS a procédé à l'évaluation de divers programmes de cet organisme. Vous êtes membre de la Société Saint-Jean-Baptiste? Votre association encourage les travaux effectués à l'Institut, sur les capteurs solaires.

Enfin, si vous demeurez à Sainte-Foy, Rimouski, Montréal, Varennes ou Verdun, vous rencontrez fréquemment les chercheurs de l'INRS et discutez avec eux, puisque les centres de recherche de l'INRS sont situés dans ces villes.

Industrie



De nos jours, il est essentiel que l'université s'associe de près à l'industrie qui produit des biens pour le public. Ce mariage procure de grands avantages pour l'une et l'autre partie.

La plus grande collaboration université-industrie (peut-être à la grandeur du Canada) est vécue au Québec par

l'INRS et Recherches Bell Northern, dans le domaine de l'ingénierie des télécommunications. Si vous participez à des téléconférences ou utilisez le Datapac, vous pouvez conclure que l'INRS a apporté sa part dans ces technologies.

Pour soigner vos maux, si le médecin vous a prescrit un médicament «nouveau», il se pourrait qu'il ait été évalué à l'INRS en vue de votre protection. En effet, les chercheurs de l'Institut ont expérimenté plusieurs produits des compagnies pharmaceutiques suivantes: Ayerst, Ciba-Geigy, Hoffman-La Roche, Ledearle, Mc Neil, Merck, Nordic, Pfizer, Poulenc, Rickers, Roche, Schering, Upjohn, etc.

Dans le domaine pétrolier, des travaux ont aussi été exécutés, entre autres, pour BP Exploration, Eastcan Corporation, l'Union minière d'Exploration, etc.

En ce qui concerne l'environnement, des recherches pour Acres, Alcan et Canadian Bechtel ont porté respectivement sur l'implantation du superport pétrolier à Gros-Cacouna, la rationalisation d'un réseau hydrologique et l'implantation d'un oléoduc entre Rivière-du-Loup et Montréal. De plus, que penser de la valorisation de minerais par laser, de l'utilisation d'un système avec microprocesseur pour le contrôle de températures, de l'évaluation d'une calculatrice auto-correctrice pour le compte respectif de Noranda, Fer et Titane du Québec et Monroe? En outre, la compagnie IBM a épaulé des recherches sur l'étude du cloquage, problème rencontré dans les réacteurs à fusion.

Formation de chercheurs



Par des programmes d'études de 2e et 3e cycles uniques au Québec, en sciences de l'eau, de l'énergie ou en télécommunications, par la possibilité offerte à des assistants de recherche, par l'accueil de stagiaires, l'INRS a permis à plus de 500 Québécois et Québécoises de rayonner dans diverses sphères d'activités. Ce chiffre exclut les autres centaines de Québécois qui ont bénéficié de l'enseignement dispensé par des professeurs de l'Institut dans les autres universités québécoises. Le prêt de services de scientifiques de l'INRS a aussi été bénéfique aux organismes gouvernementaux ou autres.

Au service des Québécois: Oui

Que ce soit en agissant directement pour vous ou bien par l'intermédiaire d'un tiers, l'INRS a travaillé et travaille pour vous.

Si vous désirez plus de renseignements sur l'Institut national de la recherche scientifique afin de savoir ce qu'il peut faire pour vous, prière d'adresser votre demande au:

Secrétaire général

INRS

Case postale 7 500

Sainte-Foy, Québec

G1V 4C7

Téléphone: (418) 657-2508 ou (418) 657-2564



Université du Québec

Institut national de la recherche scientifique

SANS PILULES ET SANS STÉTHOSCOPE

La nature seule guérit, disent les naturopathes.
Oui, mais...

par Michel Gauquelin

Il y a dix ans, les naturopathes étaient à l'offensive sur tous les fronts. Ils étaient à la radio, à la télévision, à la première page des journaux, ils tenaient leur premier congrès naturiste à l'hôtel Windsor à Montréal, ils pourfendaient inlassablement «la chirurgie qui cisaille à qui mieux mieux, la médecine qui gave tout le monde de pilules artificielles, la publicité la plus effrontée qui assiège les foyers de tous ses derniers cris en matière de cure-tout, et l'industrie alimentaire qui chimifie sans vergogne les repas de tout le monde dans l'éprouvette accueillante du ministère de la Santé.»

Il y a cinq ans, la croisade naturiste vivait des moments plus difficiles. Un «comité contre la fraude à la santé» exigeait que les naturistes et leur café-terrasse de jus de fruits soient expulsés de Terre des Hommes, tandis que le *Petit Journal* titrait: «Une doctrine qui brise les foyers et qui met des vies en danger, Les naturopathes: des fraudeurs». Après avoir été si souvent trainés en cour pour exercice illégal de la médecine, les naturopathes y allaient d'eux-mêmes cette fois-ci et une vingtaine d'entre eux échouaient dans leur tentative pour obtenir \$100 000 de dommages-intérêts de la part du *Petit Journal*.

Aujourd'hui, ils sont la discrétion même, à l'exception de quelques chroniques à la radio ou dans les journaux. Plus de grands congrès, plus de journaux tapageurs, plus de déclarations fracassantes annonçant le prochain avènement d'une société québécoise naturiste.

Pourtant, ils sont toujours là. Ni médecins, ni guérisseurs, ils sont sans doute moins nombreux qu'auparavant mais leur confrérie aux diverses chapelles en groupe au moins une cinquantaine qui pratiquent, régulièrement ou à l'occasion, ce qu'ils prétendent être un art et une science: la naturopathie. Traqués par la Corporation des médecins ou l'administration fédérale dont relèvent les aliments et les drogues, concurrencés par la mise en place de l'assurance-maladie, reniés par l'Office des professions du Québec,

dépassés par les chiropraticiens qui ont su trouver le tour de se faire donner un statut de corporation professionnelle en 1973, ils sont encore des marginaux, même si l'engouement pour les aliments naturels, la lutte contre la pollution et pour la prévention en matière de santé ont gagné du terrain.

UNE VÉRITABLE DOCTRINE

Les naturopathes viennent de milieux divers. À l'origine, ce sont des enseignants, des agents d'assurances, des infirmières par exemple. Aucun d'entre eux n'a de diplôme de médecin et rares sont ceux qui ont suivi des cours de niveau universitaire dans le domaine scientifique. Leur nombre se situe quelque part entre cinquante et cinq cents, la vérité se rapprochant sans doute de la centaine. Les évaluations sont extrêmement difficiles à faire car la définition de naturopathe varie d'un groupe à l'autre et, d'autre part, plusieurs n'exercent que de façon sporadique.

La majorité des naturopathes se retrouve à Montréal, y compris les chefs de file du mouvement: Jean-Marc Brunet, qui préside le Collège des naturopathes du Québec, Raymond Barbeau, qui préside la Société de naturopathie du Québec, et Jacques Baugé-Prévost, qui préside l'Ordre des naturothérapeutes du Québec. Le statut de ces trois sociétés est une simple incorporation provinciale en vertu de la troisième partie de la loi des compagnies, c'est-à-dire à but non lucratif.

S'ils ne s'entendent guère entre eux, surtout les deux premiers avec le troisième, ils se réclament tous d'une «vraie» naturopathie. Ce que Raymond Barbeau, pour sa part, exprime en ces termes: «La naturopathie est l'art et la science de promouvoir la santé, de prévenir et de guérir les maladies par les méthodes naturelles, excluant les médicaments chimiques, la chirurgie et la radiothérapie».

De son côté, l'Association canadienne de naturopathie, dont Jean-Marc Brunet est le secrétaire-trésorier, affirme que «la médecine naturopathique est la philosophie, la science et l'art de guérir qui vient en aide aux processus auto-régulateurs



du corps grâce à la mise en œuvre de forces naturelles physiques, biochimiques et psychologiques, dans un système intégré pour obtenir un effet physiologique optimal, par l'application des lois naturelles de la vie à l'homme pris comme un tout, en vue du rétablissement et du maintien de la santé de même que pour la prévention et le traitement des maladies».

Selon le rapport de l'Opération sciences de la santé préparé à la demande du ministère de l'Éducation en collaboration avec le ministère des Affaires sociales, et dont Roland Stafford était le coordonnateur pour le dossier naturopathie, ces définitions montrent qu'il «ne s'agit pas d'acte médical comme tel, mais plutôt d'une doctrine, d'un système de guérison et d'une thérapeutique». Promotion et prévention de la santé priment et par guérison on entend débarrasser l'organisme des toxines accumulées à la suite de procédés et d'activités anti-naturelles. La thérapeutique consiste en des méthodes qualifiées de naturelles: l'alimentation surtout, mais aussi le jeûne, la chaleur, le soleil, la mer et l'exercice physique notamment.

S'ils acceptent la chirurgie mineure quand elle est nécessaire, les naturopathes excluent cependant la chirurgie de résection (les amputations et les ablations par exemple), l'usage des rayons X et les médicaments chimiques. Ils s'insurgent également contre les vaccins qui, selon ce qu'écrit Raymond Barbeau dans *Votre santé par la naturopathie*, sont des substances étrangères, des poisons au sens fort du terme qui affaiblissent le corps, affectent les importantes fonctions cellulaires et chimiques et «préparent le terrain aux maladies dégénératives comme l'anémie, les troubles cardiaques, le diabète, la tuberculose, le cancer».

LES CHINOIS ET LES GRECS

Si le terme naturopathie est une invention moderne, l'utilisation des méthodes naturelles remonte aux époques les plus reculées de l'Antiquité. Raymond Barbeau cite les Égyptiens qui avaient développé l'art du massage et des manipulations, les Israélites qui avaient des règles pour maîtriser la contagion, se nourrir correctement, les anciens Grecs qui s'adonnaient à l'athlétisme et à la culture physique, les Romains qui étaient de fervents adeptes des bains chauds et froids.

Bref, les naturopathes se réclament de toutes les méthodes naturelles anciennes, y compris de la phytothérapie, à base de plantes, feuilles, fleurs, racines et herbages qu'utilisent les Chinois depuis 5000 ans. Ils se réclament également d'Hippocrate puisque celui-ci rappelle souvent dans ses œuvres «l'effort du corps pour se guérir lui-même» et qu'il considérait que «la maladie aiguë n'est

que l'effort de l'organisme pour éliminer ses poisons».

Les ancêtres directs seraient le groupe des éclectiques formés par Galien au second siècle et qui développa la théorie des humeurs dont il fallait se débarrasser avec force vomitifs et purgatifs. Ancêtre plus récent (16^e siècle), Paracelse fonda sa thérapeutique sur l'alchimie et, comme il insistait sur la nécessité de soigner l'homme total, les naturopathes le voient comme l'un des leurs. Mais le mouvement naturiste moderne serait né en Europe centrale entre 1800 et 1850 grâce à «un simple paysan doué d'une intuition étonnante», Victor Priessnitz, qui lança l'hydrothérapie. D'autres Européens développèrent les cures d'air et de soleil (Arnold Rickli), le végétarisme (Berg), la psychologie naturelle (Coué), l'éducation physique (Georges Hébert).

Les naturopathes font également souvent référence à Paul Carton, médecin français décédé en 1947, auteur d'une doctrine de la santé et de la maladie fondée sur une synthèse entre la doctrine hippocratique, les découvertes des empiriques, ses observations cliniques, la science médicale de son temps et sa philosophie religieuse. S'appuyant sur tous ces précurseurs, les adeptes de la naturopathie ont aujourd'hui une philosophie de base dont les concepts clés sont la nature, l'unité de l'homme, la santé et la maladie.

«La naturopathie est la science de la santé, comme l'allopathie (la médecine) est la science de la maladie... la condition normale de l'homme devrait être la santé... personne ne devrait être malade», écrit Raymond Barbeau. En respectant les lois de la nature, nous pouvons vivre en bonne santé et nous épanouir de façon corporelle et spirituelle, de même que seule la nature peut nous guérir car «le pouvoir prophylactique des meilleures forces de la nature élimine les matières empoisonnées et étrangères du système, restaure la vitalité des nerfs et du sang, rend vigoureux les organes et les tissus, et régénère l'organisme entier».

Si la médecine moderne est contestée par les naturopathes c'est parce qu'elle traite l'être humain comme un assemblage de divers ensembles formés d'organes, de systèmes, de tissus, etc., alors qu'il faudrait plutôt y voir un tout indivisible. Par conséquent, une maladie qui va toucher un organe particulier intéresse en fait l'organisme tout entier, ce qui fait du naturopathe un généraliste et non un spécialiste.

UN ESSOR FOUDROYANT

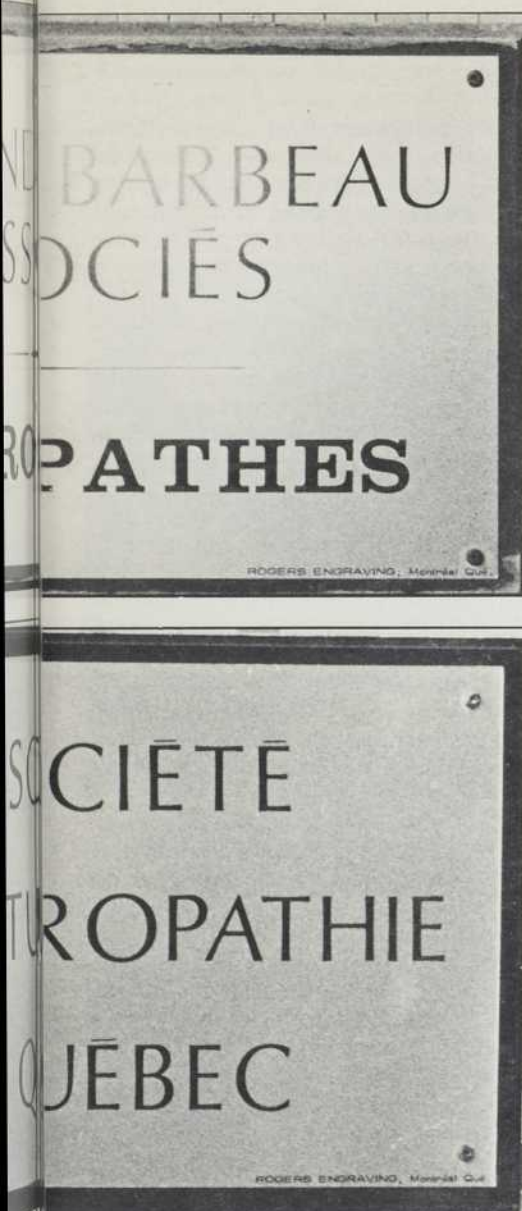
C'est sur la base de ces théories que la naturopathie s'est implantée sur le continent nord-américain, introduite par l'Allemand Benedict Lust au New Jersey à la toute fin du siècle dernier.

RAYMOND
& ASSOCIÉS

NATUROPATHES

LA SOCIÉTÉ
DE NATUROPATHES
DU QUÉBEC

Un des chefs de file du mouvement naturiste au Québec, Raymond Barbeau préside la Société de naturopathie du Québec.



sein de la clinique naturiste qui change de nom pour clinique Barbeau car d'autres cabinets se sont ouverts dans la métropole. À la fin des années 60, le mouvement naturiste québécois prétend compter plus de 100 000 adeptes qui selon leur publicité «mettent quotidiennement en cause les dogmes de la chimiothérapie». Les noms de Gratien Gélinas, Andrée Lachapelle, Marie-Josée Longchamps sont associés à cet essor.

Écrivains prolifiques, les naturopathes publient livres sur livres pour propager leurs idées. Deux ouvrages feront date tout particulièrement: *La réforme naturiste*, écrit par un jeune naturopathe de 25 ans qui dédie sa première œuvre «à son maître et ami, le docteur Raymond Barbeau, à tous mes collaborateurs», et qui a pour nom Jean-Marc Brunet, et *La cause du cancer* dans lequel Raymond Barbeau affirme dès la première ligne: «J'ai la certitude absolue d'avoir découvert la cause du cancer».

Avec sa réforme naturiste, Jean-Marc Brunet s'affirme comme un théoricien du naturisme, un homme résolument à droite qui affirme avec Alexis Carrel: «La répartition de la population d'un pays en différentes classes n'est pas l'effet du hasard, ni de conventions sociales. Elle a une base biologique profonde... Ceux qui sont aujourd'hui des prolétaires doivent leur situation à des défauts héréditaires de leur corps et de leur esprit... Aujourd'hui, il est indispensable que les classes sociales soient de plus en plus des classes biologiques», ou encore «pour la perpétuation d'une élite l'eugénisme est indispensable».

Pendant ce temps, *La cause du cancer* provoque une vive réaction des milieux médicaux, une perte de crédibilité du mouvement naturiste et de son leader, Raymond Barbeau, qui affirme que le cancer est dû à la méthylxanthine, substance qu'on trouve dans le café (la caféine), le thé, le cacao, les boissons gazeuses et divers médicaments. Il n'en faut pas plus pour que peu après, Jean-Marc Brunet prenne la présidence du Collège et devienne à son tour le porte-flambeau du naturisme au Québec.

Aujourd'hui, le Collège de Jean-Marc Brunet compterait 34 membres pléniers et quelques dizaines d'associés qui ne pratiquent pas régulièrement. Selon M. Barbeau, sa Société regroupe de 10 à 12 naturopathes et elle se spécialise sur des sujets comme la mégavitaminothérapie, la protéinothérapie, et la méthylxanthine, bien sûr. Les 158 membres revendiqués par l'Ordre des naturothérapeutes de Jacques Baugé-Prévost ne sont pas tous des naturopathes selon les canons du Collège et Jean-Marc Brunet s'empresse d'affirmer que cet ordre «accepte et tolère à peu près n'importe qui à partir du fait qu'un bonhomme prétend pratiquer l'une ou l'autre des mé-

thodes naturistes». Ce que confirme indirectement le président de l'Ordre: «Quand on parle d'hypnose ou de psychosomatique, ce sont des spécialités dans notre discipline... Il y a aussi les gens qui s'occupent de grossesses ou de maternités.»

LES BACTÉRIES PAS SI MÉCHANTES QUE ÇA

D'un groupe à l'autre, les naturopathes s'entendent plus ou moins pour dire que les divergences dans leur profession tiennent surtout à des questions de conflits de personnalité, d'incompatibilité de caractère, au fait que certains sont farouchement indépendantistes (Barbeau affirme que c'est lui qui a mis le Parti Québécois au pouvoir) tandis que d'autres se sentent plus canadiens (Brunet) après avoir milité comme indépendantistes... De plus, M. Barbeau vous dira qu'il ne peut être d'accord avec M. Brunet sur ses déclarations, très publiques, contre le socialisme et pour un type de société mis de l'avant par *La réforme naturiste*, tandis que M. Baugé-Prévost en veut lui aussi à M. Brunet car «malheureusement, chez lui et dans son groupe, c'est la tendance commerciale qui l'emporte».

Mais tout le monde se tolère, se voit comme une grande famille et s'entend sur les principes, c'est-à-dire sur la cause des maladies et l'approche thérapeutique. Le principe de base qu'ils avancent, c'est que la maladie est due à l'intoxication de l'organisme, que cet empoisonnement est la conséquence de conditions de vie antihygiéniques, de mauvaise nutrition, de surmenage, de mauvaise posture, d'élimination insuffisante, et qu'il a pour origine les toxémies, c'est-à-dire l'accumulation de toxines (substances toxiques et antigéniques élaborées par un micro-organisme, une bactérie).

Contrairement à la médecine moderne, la naturopathie ne croit pas que les micro-organismes sont la cause des maladies. En fait, explique Raymond Barbeau, les micro-organismes «se nourrissent sur la toxémie non éliminée qui encombre l'organisme ou certains organes faibles. Ce sont des vidangeurs, des boueurs, des nécrophages, des scatophages qui phagocytent les débris et qui ne sont pas la cause primitive, primaire ou première de la maladie mais une étape postérieure de tout le processus de la maladie».

Quant aux toxines, ces déchets et poisons de l'organisme, «ces matières morbides accumulées, parfois depuis de longues années, sont réduites par l'activité des micro-organismes en substances plus simples qui peuvent, dès lors, être beaucoup plus facilement éliminées de et par le corps. Lorsque ces toxines sont éliminées, les micro-organismes de tout genre sont affamés et meurent d'inanition, et la maladie disparaît. Les fièvres, inflammations, éruptions, écoulements,

Au Québec, avant 1960, le naturisme se résume à un magasin d'herbes sur la rue Saint-Laurent à Montréal, ouvert dans les années 20, et à celui de M. et Mme Vogel, rue Saint-Denis, venus de Suisse avec leurs herbes au lendemain de la seconde guerre mondiale. La paternité de la naturopathie moderne québécoise est revendiquée par Jacques Baugé-Prévost qui affirme que tous les autres sont les élèves et les continuateurs de son association, mais il semble en fait que ce soit Raymond Barbeau qui ait lancé pour de vrai le mouvement, en 1959-1960, quelques années après qu'il ait commencé à se dévouer à une autre cause, celle de l'indépendance.

En 1963, il fonde le Collège des naturopathes auquel sera rattaché l'Institut de naturopathie, destiné à la formation des futurs praticiens. Collège, Institut, magasin d'aliments naturels et Clinique naturiste de Montréal logent à la même enseigne à Montréal, avenue Laurier. Le mouvement prend rapidement de l'expansion, 18 naturopathes œuvrent au

JEAN-MARC BRUNET

«Je suis un homme de droite en recherche»

«Je suis un homme de droite au sens churchillien du terme. Churchill était un homme de droite comme je les aime. De Gaulle aussi était un homme de droite, moderne et progressiste. Je suis de droite, mais pas au sens d'Hitler ou de Mussolini. M'accuser d'être un nazi, c'est aussi grossier que d'accuser Lévesque d'être stalinien». Comme on le voit, Jean-Marc Brunet tient vraiment à se défaire de la réputation qu'il traîne avec lui depuis nombre d'années et qui lui aurait été faite par «l'intelligentsia gauchiste, celle qui est à la mode».

Le président du Collège des naturopathes du Québec en veut tout particulièrement à un article de Jean Stafford, professeur en sciences sociales au CEGEP Ahuntsic, publié dans la revue critère en juin 1976, et à six lignes du livre de Yanick Villedieu, *Demain la santé*, publié par Québec Science. Jean Stafford fait une analyse et une critique de l'idéologie naturiste véhiculée par le livre de Jean-Marc Brunet, *La réforme naturiste*, et il écrit entre autres choses: «L'inégalité nous mène à la valorisation des êtres supérieurs et de là on en arrive à l'eugénisme et à l'élimination des tarés... Ce que nous propose l'idéologie naturiste ressemble fort à l'idéologie fasciste telle qu'elle est décrite par Max Gallo: Nous distinguons d'abord le culte du chef qui s'appuie sur une triple assise: l'exaltation de l'individu, une conception sociale élitiste, et enfin l'établissement en fonction de ces deux données de rapports hiérarchiques fondant une soumission de type quasi religieux».

Pour sa part, Yanick Villedieu écrit: «Quant au Mouvement naturiste social, à son chef et à «son combat» pour l'édification d'une race naturiste saine et d'une société «national-naturiste» idéale, nous les laisserons à leurs occupations en regrettant peut-être de les voir encombrer toute la question de la naturopathie comme telle».

La réplique de Jean-Marc Brunet est vive: «Tout cela est faux, biaisé, malhonnête, partiel et idéologiquement orienté. Cela porte préjudice à la naturopathie et à tous mes collègues. J'en suis rendu à mon 19ème ouvrage et on a isolé quelques phrases d'une œuvre de 2 000 pages pour les interpréter à travers une grille carrément marxiste, et on en arrive à me présenter un peu comme le théoricien sanguinaire d'un néo-fascisme».

Renie-t-il son livre? Non, mais, dit-il, il faut le nuancer car il a été écrit il y a 13 ans, à une époque où il avait une «tendance à être trop absolutiste». «À l'époque, j'ai trouvé mon oxygène dans la droite française, car ici la gauche commençait à s'infiltrer partout, tandis que la droite québécoise vieillissait, bondieusarde et sentant le vieux fond de presbytère».

S'il est attaqué aujourd'hui c'est, affirme-t-il, parce qu'il est un penseur qui ne fait pas partie de l'intelligentsia à la mode, gauchiste. Elle serait partout et se livrerait à un travail dangereux pour la démocratie. Pour elle, «tout ce qui n'est pas de gauche est, au meilleur, bourgeois et habituellement fasciste et nazi. Ces gens ont une grille d'extrême-gauche, carrément stalinienne, et ils sont dans le haut du pavé, même s'ils ne détiennent pas le pouvoir... Ils ont une vision manichéenne du monde: il y a les bons et les méchants. C'est du niveau de Lucky Luke et Astérix...»

Comment voit-il l'avenir pour la droite? Selon lui, il y a une droite qui se cherche, mais il n'y a pas grand-chose à faire avec celle qui existe actuellement. À la question «avez-vous l'intention de vous lancer en politique active?» il répond non... pour le moment: «ni Hitler, ni Pinochet, gaulliste et churchillien québécoisé et canadianisé, je suis en pleine évolution, avec une recherche libertarienne * au sens de Milton Friedman, John Hospens et surtout Henri Lepage».

* Le mouvement libertarien est un mouvement idéologique américain, proche des économistes de l'École de Chicago, qui plaide pour la réinvention d'une société capitaliste fondée sur le laisser-faire le plus intégral avec disparition plus ou moins complète de l'État. Milton Friedman est l'économiste américain, chef de file de «l'École de Chicago» qui remet en cause l'intervention de l'État dans l'économie. Ce sont des économistes de cette École qui dirigent l'économie du Chili de Pinochet. John Hospens est l'auteur du livre *Libertarianism*, et Henri Lepage, l'auteur de *Demain le capitalisme*.

suppurations, évacuations et sécrétions accompagnent plusieurs maladies et sont des manifestations de l'effet détersif et nettoyeur de la nature. Il ne faut jamais arrêter ou supprimer ces phénomènes salvateurs mais intervenir, très rarement, pour les maintenir dans des bornes supportables au patient. En collaborant ainsi avec la nature, le naturopathe permet d'accélérer les procédés naturels de recouvrement.»

Inutile de dire qu'un tel raisonnement est une hérésie pour la médecine moderne, qui démontre plutôt que ce sont les micro-organismes qui sont à l'origine des toxines et des maladies, et qui a donc mis au point des vaccins et médicaments pour lutter contre ces micro-organismes. Pour Jean-Claude Dillon, médecin et professeur au Centre de recherche en nutrition de l'université Laval à Québec, c'est une vieille idée qui traîne en médecine depuis qu'on a découvert les bactéries à la fin du siècle dernier. Mais, dit-il, «allez boire de l'eau avec des salmonelles dedans, vous allez voir si les bactéries ne sont pas la cause des maladies et si vous échapperez aux diarrhées ou vomissements, toxines ou pas.»

Spécialisé dans la chasse aux chiropraticiens, Murray S. Katz, un médecin de Montréal qui est aussi président du comité santé de l'Association des consommateurs du Canada, pourfend également les naturopathes et surtout leur théorie: «Ils affirment mais ils ne prouvent rien». Pour lui, il s'agit d'une de ces théories unitaires, pour ne pas dire simplistes, qui disent: une seule cause, une seule thérapie, et qui sont le propre des charlatans.

LA CONCURRENCE DE LA CASTONGUETTE

Qui fait confiance aux naturopathes et va les consulter? «Au début, nous avions beaucoup de femmes, de milieu populaire, de 35-40 ans et plus, 75 pour cent sans doute. Maintenant, c'est moitié moitié, hommes et femmes, et on compte de plus en plus de jeunes, 30 pour cent peut-être», affirme Jean-Marc Brunet.

«Leur clientèle est composée de gens naïfs, faibles, qui veulent s'accrocher à quelque chose. C'est une foi, de dire Augustin Roy, le président de la Corporation professionnelle des médecins du Québec. Ce seront souvent des malades chroniques pour lesquels la médecine n'a pas de recette miracle (sclérose en plaque, paralysie cérébrale, diabète ou cancer). Il y a aussi les migraines, les maux d'estomac, des cas souvent psychosomatiques qui sont liés au travail, à l'ennui ou à la vie familiale. Autrefois, les curés, le frère André, réglaient cela, mais de moins en moins de gens croient à la religion.»

La foi est également présente dans les propos de Jean-Claude Dillon: «Ils sont

Naturopathe, Jean-Marc Brunet est aussi le président-directeur général d'une société avec actionnaires qui possède au Québec 32 boutiques Le Naturiste.



Jean-Guy Lebel



Jean-Guy Lebel

un peu comme les prêtres, dites-moi toutes vos fautes, je vais vous pardonner et tout est effacé. Ils vendent de l'espoir, ce que les médecins ne savent pas faire. Notre médecine n'apporte pas l'espoir, elle est déshumanisante, tout est très technique, on ne comprend rien aux résultats des tests et examens, par exemple. Si les naturopathes se sont trouvés un créneau, c'est qu'il y avait une déficience quelque part.»

Murray S. Katz y va d'explications psychologiques et parle d'exploitation de gens qui sont contre les médecins. Les naturopathes ont une explication simple, cela fait naturel, donc supérieur, et cela prend. On se convainc que cela marche à tout coup. «Bien des gens veulent une médecine populaire, accessible. C'est vrai qu'il y a trop de médicaments, trop d'opérations et qu'on ne fait pas de miracles. Mais il y a une exploitation d'un rêve, vivre en santé, et ils le font en se présentant comme des scientifiques de la nature.» Et pour M. Katz, aller les voir c'est faire comme le poisson qui saute de la poêle à frire pour se jeter dans le feu...

Il est impossible d'évaluer en nombre la clientèle des naturopathes, mais ils sont les premiers à concéder que l'instauration du régime d'assurance-maladie au Québec, le 1er novembre 1970, leur a porté un coup dur. Comme une consultation naturopathique coûte la plupart du temps entre \$15 et \$20, la concurrence du médecin «gratuit» s'est fait sentir de façon dramatique. Cela explique peut-être toute une évolution: moins de clients en consultation, donc moins d'actes médicaux jugés illégaux, donc moins de poursuites, donc moins de bruit, donc une certaine tolérance de la part de la médecine officielle. Et aussi la nécessité pour nombre de naturopathes de fermer

leurs portes, il n'en reste que trois à la clinique Barbeau, ou de se trouver d'autres sources de revenus, avec les aliments naturels par exemple. Il est clair que la seule naturopathie, la consultation, ne fait plus vivre son naturopathe, sauf exceptions.

UNE CONSULTATION POUR VOUS RÉFORMER

La consultation est pourtant un des points forts qui permet au praticien d'«accrocher» son client. Voici, racontée par Jean-Marc Brunet, comment peut se dérouler une consultation. «Je vais vous questionner au maximum, sur vos habitudes de vie, votre passé, la santé de votre famille et aussi beaucoup sur l'hérédité. Il y a aussi votre milieu de vie, au travail: y a-t-il du bruit, de la pollution atmosphérique, des grèves, des bagarres? Je vais aussi vous demander de me procurer le plus possible de vos documents médicaux. Je contrôle votre tension artérielle et j'évalue la possibilité de faire des analyses (urine et sang). Je peux faire aussi un examen iridologique complet (examen de l'œil). Je regarde vos ongles, la qualité de la peau pour déterminer des carences en vitamine, vos problèmes musculaires et de postures.»

«À partir de cela, je vais raisonner avec vous sur vos habitudes de vie qui sont manifestement les plus nocives. On peut réformer cela assez rapidement et facilement, remplacer le café par des tisanes ou des jus de fruit par exemple, régulariser l'élimination, éliminer la constipation, donner des herbes pour drainer le foie et les intestins.»

Ensuite, pour faciliter la «réforme alimentaire», Jean-Marc Brunet vous donnera une fiche sur laquelle vous marquerez tout ce que vous mangez

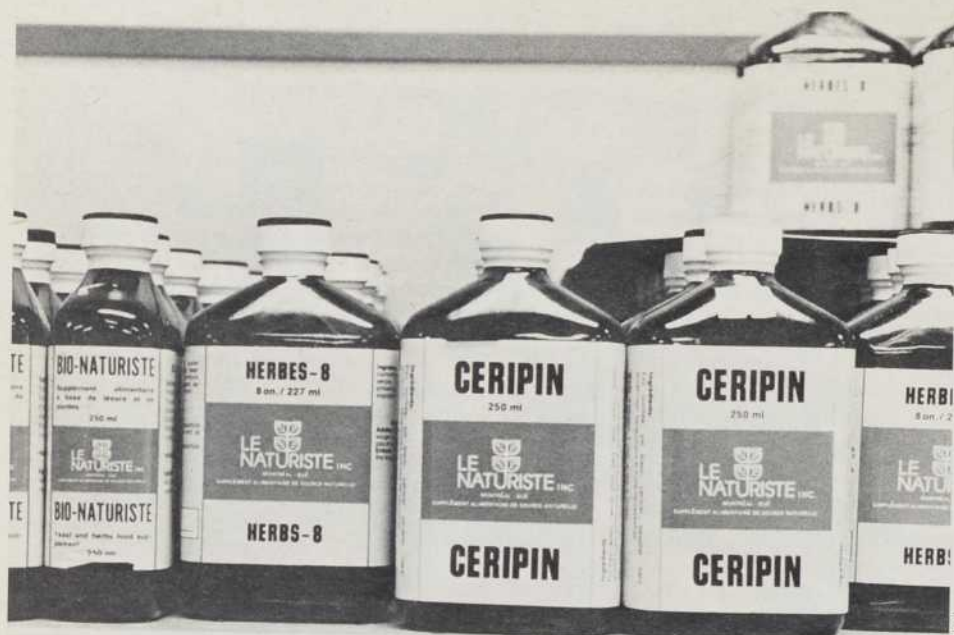
chaque semaine. Si vous êtes quelqu'un qui consomme plus de 50 kg de sucre blanc par an, qui mange en plus de grandes quantités de pain blanc fait avec des farines raffinées et boit beaucoup de café, il vous déclarera que, de toute évidence, vous faites une déficience en vitamines du complexe B.

Votre régime devra donc comporter, par exemple, du pain le plus entier possible, des substances riches en vitamines B comme la mélasse de Barbade, des nouilles de blé entier, et aussi des suppléments naturels comme des comprimés de foie desséché ou de levure de bière. Vous serez prié également de réduire tous les stimulants, comme le café, d'éliminer les drogues courantes comme l'aspirine, de lire chaque jour quelques pages du Guide de l'alimentation naturelle... et de revenir dans trois ou quatre semaines. L'objectif est de vous «conscientiser» pour que vous vous guérissiez vous-même.

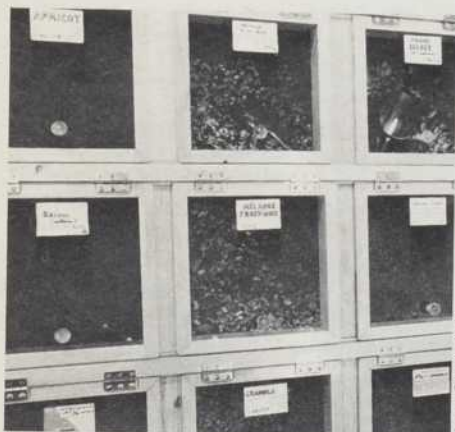
Selon le directeur de la clinique Brunet, un traitement dure de six mois à un an et demi. Il n'y a pas d'incompatibilité à continuer à suivre un traitement prescrit par un médecin dans des cas comme le diabète ou les maladies cardiaques. D'ailleurs, les naturopathes insistent de plus en plus sur le fait qu'ils ont un peu leur champ d'activité et qu'ils ne touchent pas les maladies en phase terminale par exemple.

MASSAGES ET MUSIQUE

La thérapeutique de base, c'est l'alimentation, la nutrithérapie pour parler savant. Environ la moitié du traitement selon M. Brunet. Mais on emploiera aussi la désintoxication grâce à des herbes (phytothérapie) et un ensemble de facteurs naturels de santé: les exercices physi-



Jean-Guy Lebel



Jean-Guy Lebel

La phytothérapie, à base de plantes, feuilles, fleurs, racines et fruits, est une des méthodes naturelles dont se réclament les naturistes.

ques et les sports, des bains dans lesquels seront éventuellement ajoutées des substances (hydrothérapie), les séances de sauna ou de soleil, et « beaucoup de psychologie de gros bon sens, même populiste, qui vise à avoir une attitude mentale positive. Jean-Marc Brunet, qui se déclare de foi chrétienne, n'hésite pas à discuter avec un patient croyant, quelle que soit sa religion, de l'art d'utiliser cette foi pour réformer sa santé.

Il existe aussi tout une gamme d'autres méthodes que chaque naturopathe va employer selon sa « spécialité ». On peut parler des minéraux naturels comme la poudre d'os, faite avec les os de veaux, sélectionnés et en parfaite santé bien sûr, de l'argile utilisée en cataplasme, en usage interne (gastro-entérites, diphtéries, etc.) ou externe (plaies, goutte, rhumatisme, brûlures, etc.), les massages, les inhalations, le jeûne, la cure de raisin (pas de vin!), le yoga, la musique, les pensées positives, l'hypnose, le magnétisme, l'acupuncture, etc. Pour prétendre en faire une science, il suffit d'ajouter le mot *thérapie*, et ainsi la musique devient de la *musicothérapie*.

Si certains de ces remèdes peuvent passer pour anodins, plusieurs comportent des dangers réels. C'est le cas de l'argile, qui peut provoquer des occlusions intestinales, ou du soleil qui a une incidence sur le cancer. Il y a les vitamines aussi, surtout les vitamines A, D, E et K, les autres étant solubles dans l'eau et donc éliminées dans les urines. Les vitamines E et K sont très mal connues et peu d'études ont été faites à leur sujet, tout comme la vitamine D dont on sait cependant qu'elle a une influence sur le métabolisme du calcium. Elle retiendrait peut-être le calcium dans les artères. Pour le

moment, rien n'a été véritablement démontré sauf à des doses toxiques.

Par contre, la vitamine A est beaucoup mieux connue et a la réputation de comporter de sérieux dangers, spécialement chez les enfants. Liposoluble, elle va se stocker dans les graisses et y rester. La littérature scientifique, rapporte Jean-Claude Dillon, mentionne que plusieurs cas de surdosage, chez des enfants gras, ont provoqué une hypertension du liquide céphalo-rachidien qui s'est manifestée par ce que les médecins appellent une fausse méningite, avec des convulsions notamment. De son côté, Murray Katz parle de doses trop fortes données à des femmes enceintes et qui auraient causé des accidents plus graves que ceux dus à la thalidomide.

Tant qu'on en reste à manger un peu plus de melon ou de dattes, de soya ou de piment vert, les risques sont sans doute inexistantes. Mais dès qu'il y a des prescriptions de véritables suppléments vitaminés, de véritables risques peuvent apparaître et « le danger n'est pas mesurable car ces gens-là n'ont pas de formation médicale », continue Murray Katz.

Le médecin de Montréal s'en prend aussi aux diagnostics: c'est le traitement qui décide du diagnostic dans une théorie unitaire. Et aux plantes: au lieu de prendre trois feuilles qui contiennent des substances dont les doses sont incon nues, il est préférable de prendre des comprimés, dosés avec certitude, qui sont faits des mêmes substances prélevées sur les plantes. La digitaline qui sert pour le traitement des insuffisances cardiaques vient des feuilles des *Digitalis purpurea*, l'insuline est extraite du pancréas des porcs et des bœufs, bref, souligne Murray Katz, les médicaments viennent de la nature.

LES ALIMENTS NATURELS NE SONT PAS NATURELS

Vous ne trouverez pas un naturopathe pour vous soutenir que les aliments dits naturels sont vraiment naturels, même si leur marque de commerce comporte le mot *nature*. « Ce que nous prétendons, dira Jean-Marc Brunet, c'est que, dans l'état actuel des choses et compte tenu des possibilités, nous nous approchons le plus près possible de l'aliment organique et naturiste complet. Compte tenu également du marché... On ne peut atteindre la perfection en tout temps et en tout lieu, on le sait, et on le dit au public. »

Plusieurs études, aux États-Unis comme en Europe, ont prouvé qu'on retrouvait des résidus du milieu agricole, DDT et autres pesticides entre autres, dans les aliments naturels. L'explication est simple: les terres ont souvent déjà été traitées, les champs voisins de ceux de l'agriculteur organique sont traités, la pluie et les vents font des apports. Et puis, souligne Jean-Claude Dillon, il y a aussi

des applications en cachette la nuit, car il faut produire, avoir un bon rendement pour rentabiliser ou éviter les maladies. Au besoin, le produit sera vendu à l'autre bout du pays.

Le nutritionniste de l'université Laval est le premier à dire qu'il n'est pas le chantre des additifs de l'industrie alimentaire, les colorants par exemple, contre lesquels s'insurgent les naturistes. Augustin Roy va plus loin et affirme qu'il n'y a aucune preuve qu'ils causent des problèmes, des maladies, et se demande s'il faut retourner au moyen-âge. Question de civilisation, de réduction des prix, de disponibilité à l'année longue de certains produits, et d'habitudes: en France, le gouvernement a dû retirer son règlement interdisant l'addition du colorant vert dans le pastis, car pour tous les buveurs de pastis, de Marseille à Paris, le pastis est vert et non blanc... même si l'anis est blanc.

Pour les médecins, les aliments naturels ont sans doute leurs vertus mais il est faux de prétendre qu'ils vont guérir les maladies ou même les prévenir. De plus, ils coûtent chers. Cela, Jean-Marc Brunet le sait puisque la société avec actionnaires, dont il est président et directeur général possède les 32 boutiques Le Naturopathe, ainsi que de petites unités de conditionnement (mise en sac de produits vrus en vrac). Il se refuse à dire qu'il est millionnaire, se contentant d'affirmer que cela va bien, très bien: «Disons, que j'ai la réputation d'être un homme assez puissant financièrement».

Des conflits d'intérêts? Nullement, puisque «nous sommes dans une économie de marché libre». Il faut respecter le code de déontologie du Collège, c'est-à-dire ne pas avoir de bureau dans un magasin, voilà tout. Mieux, il est même excellent pour un naturopathe d'avoir un commerce car cela «permet d'avoir une perception plus terre à terre des besoins de la population... Le commerce est une formidable école de lucidité et d'humanisme, il faut enterrer nos vieux réjugés anti-économiques.» Comme la plupart des naturopathes, M. Brunet est un homme d'affaires, sinon un commerçant.

Faute de revenus venant de consultations, puisque déboursier \$15 ou \$20 cela fait mal quand on sait qu'avec la castonnette il n'y a rien à payer, il y a ceux obtenus par la vente des produits naturels. Selon les chiffres fournis par des naturopathes, les «nutrithérapies» sont organisées pour ne pas coûter plus de un deux dollars par jour au patient... qui se transforme tout d'un coup en client. Le premier pas dans le magasin d'aliments naturels ne coûte peut-être pas trop, mais le pli est pris et un marché hebdomadaire coûtera cher, à \$1.49 la douzaine d'œufs (grands) ou \$0.86 le demi-kilo de pain de blé entier. Et il y a des naturo-

thérapeutes propriétaires de centres de conditionnement physique, de centres anti-tabagisme ou d'hypnose... nous dit M. Baugé-Prévost.

CHARLATANS OU COMMERÇANTS?

Reconnu et pratiqué ailleurs dans le monde, sous diverses formes, la naturopathie semble coincée chez nous entre le charlatanisme et la médecine officielle. Le dialogue est nul et ne semble pas prêt de s'engager, note Roland Stafford, de l'Opération sciences de la santé, et pourtant nous vivons des maladies de civilisation que la médecine n'arrive pas à régler. Citant les naturopathes allemands, des «heilpraktiker» reconnus et sous contrôle des lois, leurs confrères suisses ou anglais, l'Opération sciences de la santé envisage pour le Québec la formation d'écologistes de la santé, axés sur la prévention, et de formation multidisciplinaire accomplie dans une université reconnue. Les naturopathes, s'ils acceptaient cette formation, pourraient s'intégrer dans cette spécialité, pour travailler auprès des bien-portants. Mais cette reconnaissance ne semble pas les intéresser, car ils craignent de voir leurs principes mis au rancart.

Pendant longtemps les naturopathes ont fait campagne pour recevoir un statut légal, une reconnaissance de l'État. Aux États-Unis, après l'avoir obtenu dans une trentaine d'États, il y a reculé et seulement une quinzaine accorderaient aujourd'hui une certaine légalité. Aux États-Unis, comme dans l'Ouest canadien d'ailleurs, la naturopathie est plus axée sur les manipulations ou électrothérapies et utilise même les rayons X. Au Canada, toutes les provinces de l'Ouest et l'Ontario accordent un statut aux naturopathes et exigent parfois des qualifications académiques élevées.

Plusieurs commissions d'enquête se sont penchées sur cette grande famille des médecines parallèles qui comprend aussi les chiropraticiens et les ostéopathes. Tant au Canada qu'aux États-Unis elles ont toujours abouti à des conclusions négatives comme celle présentée au congrès américain en 1968: «La théorie et la pratique naturopathique ne sont pas basées sur un ensemble de connaissances de base reliées aux maladies et aux soins reconnus par le monde scientifique. De plus, indépendamment de cette théorie, l'éventail et la qualité de la formation naturopathique ne préparent pas le praticien à poser un diagnostic adéquat et à prodiguer les soins appropriés.»

Chez nos voisins américains, il existe un Comité contre la fraude à la santé (Lehigh Valley) qui n'en reste pas là et s'en prend vigoureusement à ceux qu'il qualifie de charlatans, dénonçant les dangers et l'exploitation financière auxquels font face les clients des praticiens

LES NATUROPATHES EN FORMATION

Ils sont bardés de diplômes, mais aucun n'est décerné par une institution d'enseignement reconnue. Faute de voir la naturopathie acceptée par les universités, les naturopathes ont donc créé leurs propres écoles, collèges ou instituts. Aux États-Unis, c'est à Seattle que sont formés les futurs praticiens de cet «art et science», grâce à 5 348 heures de cours et de laboratoires.

Selon le rapport de l'Opération sciences de la santé du ministère québécois de l'Éducation, c'est une traduction fidèle du programme de Seattle qu'on retrouve à l'Institut Naturopathique, fondé à Montréal en 1965, mais il est difficile d'évaluer le contenu des cours de ces institutions car très peu de détail est fourni sur le contenu de ces cours. L'Institut est rattaché au Collège des naturopathes de M. Brunet.

Selon Guy Bohémier, le doyen et le directeur des études de l'Institut, «on enseigne toutes les matières utiles à la formation du naturopathe, à partir des matières de base (anatomie, physiologie, histologie, cytologie, biochimie, etc.) jusqu'aux matières naturopathiques à proprement parler. Cela couvre donc l'ensemble des facteurs de santé et les thérapies naturopathiques: alimentation, exercices physiques, plantes, vitaminothérapie, minéralothérapie, etc. Nous n'enseignons pas l'iridologie. Les élèves apprennent à interpréter les tests et analyses mais pas à les faire eux-mêmes».

Les cours sont répartis sur quatre ans à raison de deux séances hebdomadaires de trois heures chacune, le soir, puisque nombre d'étudiants ont déjà des occupations professionnelles. «Mais chaque élève réalise le programme à son propre rythme, ajoute le doyen, et en moyenne cela prend six ans pour compléter le cours.» Même souplesse pour les deux séries d'examen annuels: les échecs sont «systématiquement évités» en faisant reprendre l'examen ou le travail. Il n'empêche qu'un «bon nombre d'étudiants abandonne en cours de route».

M. Bohémier concède que l'Institut gradue moins qu'avant l'implantation de l'assurance-maladie et parle de trois ou quatre diplômés par an, «dans les bonnes années», alors qu'une douzaine de nouveaux élèves s'inscrivent chaque année. Les chiffres avancés sont approximatifs et il est difficile de se faire une idée juste. Un bon nombre d'indices révèlent que la santé de l'Institut n'est sans doute pas à son meilleur: M. Bohémier est le seul employé à temps plein et l'Institut ne compte qu'une dizaine de professeurs, des naturopathes du collège. Aucun médecin, bien sûr, tout reste en famille. S'il ne s'agit pas d'un Institut fantôme, au moins peut-on croire qu'il est en veilleuse.



de tous ces arts marginaux. Au Québec, on note depuis quelques années une certaine tolérance. «On ne veut pas de chasse aux sorcières, de surveillance, de gestapo, mais on a un mandat clair du législateur pour protéger le public en matière de santé, précise le président de la Corporation professionnelle des médecins du Québec, Augustin Roy. Or, jusqu'à présent, il n'existe aucun contrôle officiel tant sur la formation que sur la pratique des naturopathes.

La réforme du Code des professions et la création d'un Office des professions en 1973 ont «pour principale fonction d'assurer la protection du public». Être reconnue comme corporation accorde, indirectement, une valeur à une profession, tout en l'encadrant à maints niveaux. Tant Raymond Barbeau que Jean-Marc Brunet ne veulent rien savoir d'un statut de corporation qui ferait que la naturopathie serait «récupérée» par la médecine officielle, dénaturée, contrôlée. Par contre l'Ordre des naturothérapeutes de Jacques Beaugé-Prévost a fait une demande à l'Office des professions. Celui-ci a transmis ses recommandations au ministre de l'Éducation et rien ne laisse croire que dans les conditions actuelles, avec une formation si hétéroclite, les naturopathes se verraient accorder le statut de corporation professionnelle.

«Il y a dix ans, il y avait toutes sortes d'énergumènes là-dedans, tandis qu'aujourd'hui c'est plus réduit et plus homogène. Cela s'apparente de plus en plus à une sorte de culte, de religion: la nature, le naturisme, et cela n'est pas mauvais en soi, concède Augustin Roy. Mais il n'est pas nécessaire d'avoir une législation pour chaque profession».

«Faire un examen, poser un diagnostic, prescrire un traitement, ça c'est de la médecine. Mais pas dire: vous feriez mieux de manger telle ou telle chose. Tant qu'ils s'en tiennent à cela, pas de problème. C'est un petit groupe fermé, aux affaires lucratives, qui a compris qu'il était préférable de rester tranquille».

Après les batailles devant les tribunaux, que les naturopathes ont toutes perdues les unes après les autres, avec la menace de fortes amendes (jusqu'à \$3 000) et même d'injonction en cas de récidive, les naturopathes se sont faits discrets, surtout pour les tests et analyses de laboratoire. Mais il reste qu'il est évident que plusieurs des gestes qu'ils posent sont caractéristiques d'une pratique illégale de la médecine et que la Corporation professionnelle des médecins a un mandat clair du législateur: protéger le public, et donc prendre les moyens.

Si elle ne le fait pas c'est sans doute qu'elle estime que les naturopathes sont devenus inoffensifs en se convertissant surtout en commerçants d'aliments naturels ou en promoteurs politiques d'une société naturiste.



Primum non nocere

D'abord, ne pas nuire au patient et au développement normal de la maladie et ne pas faire violence à l'organisme.

Deinde purgare

Ensuite, désintoxiquer et purifier l'organisme en modifiant les habitudes alimentaires, hygiéniques, etc.

Natura medicatrix

La nature seule guérit et il faut la laisser agir et l'aider dans son action de guérison.

Il faut souligner que l'application de ces principes varie d'un pays à l'autre. Aux États-Unis, par exemple, les rayons X et les électrocardiogrammes sont employés, tandis qu'au Québec les naturopathes se réclament d'une ligne pure basée avant tout sur l'alimentation.



Jean-Guy Lebel

Les nutrithérapies ne devraient coûter qu'un à deux dollars par jour au patient, mais celui-ci se transformera vite en client qui profitera de son passage à la boutique pour s'approvisionner en œufs, en pain, en miel, etc.

Pour en lire plus:

Plusieurs naturopathes québécois sont des écrivains prolifiques. On compte donc quelques dizaines de livres, édités au Québec, qui présentent et vantent la naturopathie. Quelques-uns permettent de se faire une vue d'ensemble et notamment:

Raymond Barbeau, *Votre santé par la naturopathie*, Clinique Barbeau, 1969, 128 pages

Raymond Barbeau, *Mangez bien et rajeunissez*, Les Éditions de l'Homme, 1969, 136 pages

Raymond Barbeau, *La cause inconnue des maladies*, Clinique Barbeau, 1972, 416 pages

Jacques Baugé-Prévost, *Naturopathie, méthode naturelle de santé*, Éditions Celtiques, 1976, 136 pages

Jean-Marc Brunet, *La réforme naturiste*, Éditions du Jour, 1969, 144 pages

Jean-Marc Brunet, *Vivez heureux, vivez en santé*, Éditions Québecor, 1978, 152 pages

Parmi les autres ouvrages:

Gisèle Armelin, *Les médecines naturelles*, Le livre de poche, n° 4011, 1974, 256 pages

Stephen Barrett et Gilda Knight, *The Health Robbers*, George F. Stickley Cy, Philadelphie, 1976, 346 pages

André Schlemmer, *La méthode naturelle en médecine*, Le Seuil, Paris, 1969, 848 pages

Paul Wendel, *Standardized Naturopathy*, Brooklyn, 1951, 156 pages

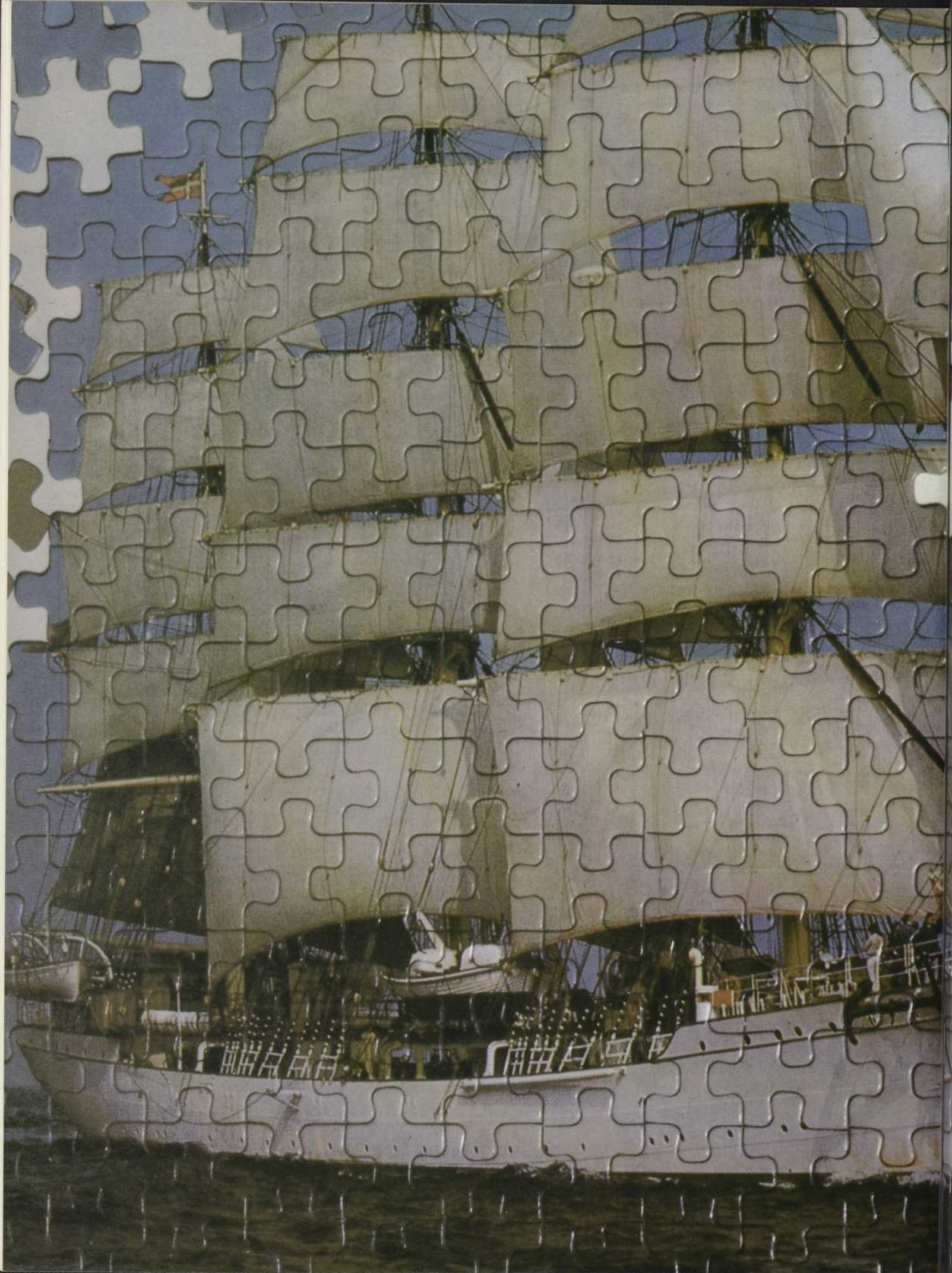
Le dictionnaire des médecines naturelles (deux tomes), Marabout, 1974, 704 pages

Quelques rapports ou documents officiels:

Commission royale sur les services de santé, *Étude sur les chiropracteurs, ostéopathes et naturopathes au Canada*, Donald L. Mills, 1964, 292 pages

Opération sciences de la santé, Dossier n° 7, *Professions en émergence, Naturopathie*, Roland Stafford, 1973

Recommandations des effectifs sur Medicaid et les programmes connexes, ministère de la Santé, de l'Éducation et du Bien-être des États-Unis d'Amérique, 1970



Ajoutez-y votre pièce

Morceau par morceau, le magazine QUÉBEC SCIENCE peut mettre fin au casse-tête qui est le vôtre devant la complexité des problèmes auxquels l'actualité vous confronte chaque jour.

Ajoutez votre pièce en vous abonnant à QUÉBEC SCIENCE. Vous ferez partie de la grande mosaïque des lecteurs du magazine qui réussit à démêler tous les morceaux du puzzle et à rendre l'ensemble intelligible à tous.

En ajoutant votre pièce, vous pourrez gagner l'une des cinq embarcations de fabrication entièrement québécoise offertes en prix.

Prix offerts

Non, nous ne vous montons pas un bateau. Voici les prix que vous pouvez gagner en vous abonnant (ou en vous réabonnant) à QUÉBEC SCIENCE:

Premier prix:

Un voilier LASER complet (une valeur de \$1 375)

Deuxième prix:

Une embarcation LA PIROGUE (une valeur de \$400)

Troisième prix:

Un canot d'eau vive D.B.R. SPORT (une valeur de \$250)

Quatrième prix:

Un canot de lac D.B.R. SPORT (une valeur de \$250)

Cinquième prix:

Un kayak D.B.R. SPORT (une valeur de \$250)

Règlements du concours

Participants: Toute personne qui s'abonne, se réabonne ou recrute un nouvel abonné à QUÉBEC SCIENCE, a droit à une chance par année d'abonnement de gagner l'un des prix offerts (à l'exception de tout notre personnel, rédacteurs, représentants et fournisseurs).

Durée du concours: Du premier avril au 30 juin 1979.

Tirage et remise des prix: Le tirage au sort sera effectué au cours du mois de juillet 1979. Les prix seront décernés de façon spécifique à chacun des gagnants et leur seront livrés gratuitement.

J'ajoute ma pièce *

☐ en m'abonnant ou ☐ en me réabonnant à QUÉBEC SCIENCE au prix de \$17.00 (pour 1 an / 12 numéros) pour année(s).

31	nom	60		
61	prénom	80		
8	7	8		
9	numéro	rue	appartement	28
29	ville	48		
49	province ou pays	68		
69	code postal	74		
☐ Chèque ou mandat postal ci-joint				
☐ Veuillez me facturer				
Québec Science, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1				

J'ajoute ma pièce * ☐ en faisant s'abonner

31	nom	60		
61	prénom	80		
8	7	8		
9	numéro	rue	appartement	28
29	ville	48		
49	province ou pays	68		
69	code postal	74		
☐ Chèque ou mandat postal ci-joint				
☐ Veuillez me facturer				
Québec Science, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1				

Offre valable jusqu'au 30 juin 1979 et au Canada seulement.



BRÛLER SA SANTÉ AU TRAVAIL

II — L'ACCOUCHEMENT DIFFICILE D'UNE POLITIQUE

Après le livre blanc,
il reste beaucoup à faire...

par Jacques Larue-Langlois

À Tarnow, en Pologne, en mai 1975, une conférence syndicale internationale a procédé à l'adoption d'une *Charte sur la protection de l'homme et de l'environnement face aux activités industrielles*. Il s'agit d'un document assez bref, d'une quinzaine de pages, mais qui a le mérite de définir une politique complète concernant la santé au travail.

On y préconise, entre autres choses, que les nouveaux embauchés doivent, avant tout travail, recevoir une information complète sur les risques que présente le travail qu'ils auront à faire. Non pas, insiste-t-on, sous la forme d'une liste d'interdits, mais en leur expliquant le pourquoi et le comment des dangers et les moyens mis à leur disposition pour leur faire face. «Le temps consacré à cette information, précise le document, sera considéré comme temps de travail et rémunéré comme tel.» La charte prévoit également la tenue périodique, pendant les heures de travail, de conférences offertes au personnel sur les risques du travail et l'organisation syndicale. La compagnie doit tenir compte, dans ces informations, des indications données par le syndicat et par le médecin du travail. Lui-même est indépendant de l'entreprise, relève des organismes compétents en matière de santé publique et bénéficie de l'agrément — qui peut lui être retiré à tout moment — de l'organisation syndicale. Enfin, le document attribue également à l'entreprise la tâche de former des techniciens et des ingénieurs spécialement affectés à des tâches de sécurité de même que la mise à jour constante d'informations détaillées et claires sur les risques possibles que présente l'entreprise pour son voisinage.

UN «MODÈLE» SUÉDOIS?

La politique mise de l'avant dans cette Charte de Tarnow peut mener très loin et il ne faut se faire aucune illusion: aucun pays n'a décidé de la mettre en pratique intégralement. Certains pays plus avancés s'en sont cependant fortement inspirés, tel, par exemple, la Suède.

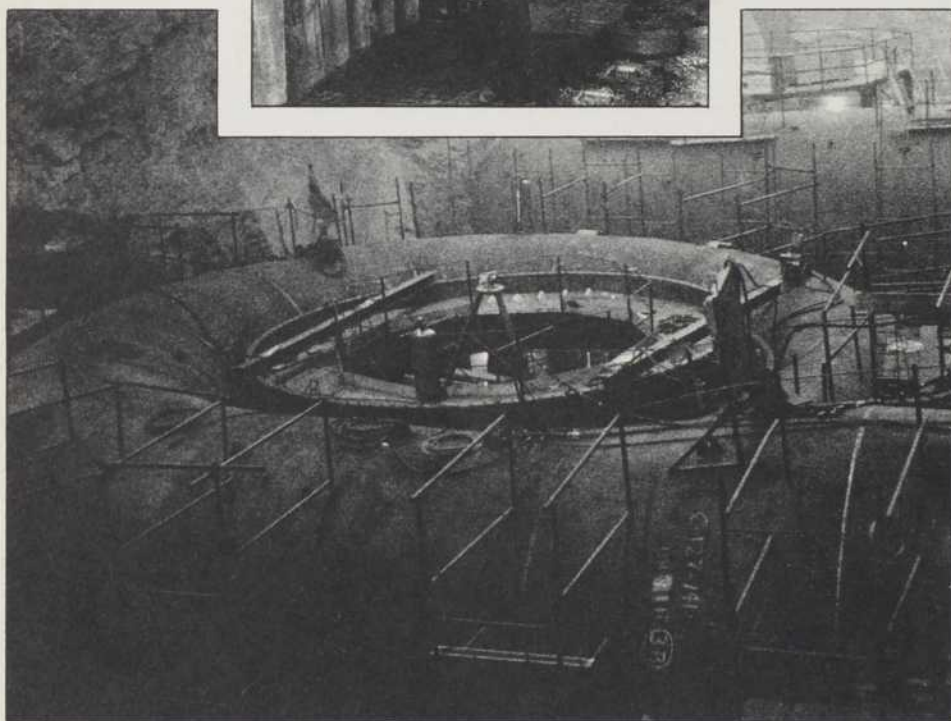
En Suède, le système du *délégué à la sécurité* existe depuis 1942. Ce dernier est un salarié ordinaire désigné par ses collègues pour les représenter en ce qui concerne les questions d'hygiène et de sécurité. On en compte 120 000 pour une main-d'œuvre totale d'un peu plus de quatre millions de personnes. Ils ont droit à des congés-éducation, employeurs et syndicats étant conjointement responsables de leur assurer la formation voulue qui est financée par les employeurs au moyen de cotisation au Fonds de l'environnement du travail.

Ils bénéficient d'un cours de base de 40 heures et peuvent en outre profiter, toujours au frais de l'employeur, de cours de perfectionnement ou de cours particulièrement appropriés aux entreprises dans lesquelles ils exercent leurs fonctions. Enfin, ils ont le droit, pour fins d'information, de prendre connaissance de tous les documents de l'employeur qui ont une importance dans l'exercice de leurs attributions.

C'est ce *délégué à la sécurité* qui, selon la loi suédoise, a le droit d'arrêter ou d'interrompre un travail dangereux en cas de risque de dommages, lorsque ce risque ne peut pas être écarté par une prise de contact avec l'employeur. Une intervention de ce genre ne suppose, dans ce pays, aucune menace de nature à mettre la vie en danger et il suffit, pour qu'elle prenne effet, qu'il y ait risque de danger corporel. La Loi sur la sécurité du travail contient par ailleurs un article stipulant qu'aucun obstacle ne doit être mis à l'accomplissement des tâches du *délégué à la sécurité* ou que, par suite de celles-ci, il ne peut être relégué à des conditions de travail moins bonnes ou congédié, quel que soit le degré d'irritation ou de gêne que son attitude puisse provoquer chez son employeur.

LA PARITÉ AVANT TOUTE CHOSE

Chez nous, selon les propositions avancées dans le livre blanc, un comité paritaire, composé, pour la moitié, de représentants des travailleurs (l'autre moitié représentant l'employeur) et choisis par



Ce que le livre blanc met de l'avant, c'est le droit de cesser de travailler lorsqu'il y a danger «imminent». Ce que les travailleurs revendiquent, c'est le droit individuel et collectif de cesser de travailler lorsque leur santé ou leur sécurité est menacée.

eux, peut, en outre des fonctions que nous citons dans le précédent article, «formuler des avis et des recommandations à l'employeur» (le livre blanc ne dit pas si ce dernier est tenu de les suivre) sur le programme d'ajustement aux normes et aux règlements, en ce qui concerne l'organisation du travail, l'aménagement des lieux et des équipements ainsi que l'élaboration d'un code de protection propre à l'entreprise.

Le comité de sécurité suédois, pendant de notre comité paritaire, «devra autant que possible se composer de représentants tant de la direction de l'entreprise que de la direction de l'organisation syndicale locale» et les *délégués à la sécurité* doivent en faire partie. Ses décisions sont mises en application et des dates fixées pour leur exécution. De plus, les dépenses occasionnées pour l'amélioration de l'environnement de travail doivent être considérées comme partie intégrante des coûts de production. Quant aux tâches qu'on attribue en Suède à ce comité, elles sont, à toutes fins utiles, semblables à celles du comité paritaire proposé au Québec. Une différence fondamentale entre les deux comités a trait à la présence en leur sein, exigée au terme de la loi suédoise, d'un représentant patronal

«doté de pouvoirs de décisions suffisants» pour permettre d'éviter des délais consultatifs qui risquent de retarder la mise en œuvre de certaines des propositions de l'organisme.

La FTQ soulignait en effet, à l'occasion d'un colloque tenu à Québec les 20 et 21 novembre derniers, qu'il n'y a pas de magie dans les nombres et que le fait qu'un comité soit paritaire n'est pas nécessairement un gage de son efficacité. Puisque le livre blanc reconnaît que les membres syndicaux du comité paritaire doivent être représentatifs de leur syndicat, il faut, insiste la plus grande centrale au Québec, que les membres patronaux soient investis de pouvoirs de décision, faute desquels les problèmes sont toujours remis d'une fois à l'autre et le comité perd rapidement toute crédibilité.

La CSN va encore plus loin. Elle souligne que la philosophie qui soutient la plupart des politiques énoncées dans le livre blanc consiste à prôner la collaboration entre travailleurs et employeurs au sein de comités paritaires. «Pour nous, insiste la président de la centrale, Norbert Rodrigue, la question de la santé et de la sécurité des travailleurs doit être l'affaire des travailleurs eux-mêmes et de leur organisation de défense. Alors que l'approche du livre blanc est individualiste, la nôtre est collective. Dans le livre blanc, le droit collectif, le rôle et la place des syndicats ne sont pas reconnus.» À cet égard d'ailleurs, l'amendement concret proposé par la CSN est très clair: «Le syndicat peut décréter un arrêt de travail pour protéger un travailleur ou un groupe de travailleurs lorsque leur santé ou leur sécurité est menacée» et s'appuie sur les prérogatives du délégué suédois à la sécurité.

À la défense de ce recours au droit collectif d'interrompre tout travail jugé dangereux ou nuisible à la santé, la FTQ précise qu'elle envisage «le droit exercé par un ou des représentant(s) dûment attitré(s) à cette fin par les travailleurs eux-mêmes». Si elle s'avère prête à négocier les modalités de l'exercice de ce droit, elle insiste pour qu'il comporte l'immunité la plus complète des travailleurs de même que la protection de leur revenu à l'occasion d'un arrêt de travail découlant de l'exercice de ce droit.

Pour la CSN, c'est le principe même du comité paritaire qui est à rejeter. «Une vraie loi qui assure la sécurité-santé, proclame-t-elle, c'est une loi qui reconnaît le droit au syndicat d'enquêter, le droit au syndicat de rencontrer l'employeur en tout temps sur tout sujet relatif à la sécurité-santé, le droit au syndicat d'obliger l'employeur à établir un programme d'assainissement de l'entreprise par l'élimination des dangers à la source.» Dans ce but, la critique de la centrale à l'endroit du livre blanc explique que les mesures de sécurité doivent être intégrées aux machines et aux procédés de

production plutôt que d'être strictement une question de prudence, d'attention et de choix individuel de tous les instants. Pour elle, les moyens de protection de la santé des travailleurs résident dans la transformation de l'équipement et des méthodes de production et non dans l'arsenal des moyens individuels de protection.

DES AMENDEMENTS À PRÉVOIR

Il est peu probable que le ministre d'État au Développement social donne suite, dans l'élaboration du projet de loi qui doit découler du livre blanc, à toutes les revendications syndicales qui ont suivi la publication de ce livre. Difficile, en effet, d'imaginer l'actuel gouvernement du Québec admettant même le principe de base de la CSN qui décrit le système capitaliste comme fondé sur le conflit entre les rapports de force. Difficile de croire également qu'il parviendra à imposer au patronat la philosophie de cette centrale, pourtant reconnue à l'étranger (en Suède en particulier, on l'a vu), à l'effet que les responsabilités financières de la protection de la santé appartiennent entièrement à l'entreprise et s'insèrent dans les coûts de production, alors que la responsabilité de la surveillance et l'imposition de normes sécuritaires et de correctifs sont l'apanage exclusif du syndicat. On peut prévoir que le gouvernement tiendra compte dans la rédaction de la loi de certaines des critiques dont son travail a jusqu'ici fait l'objet. Ainsi, au moment d'écrire ces lignes, on peut déjà savoir que le ministre entend étendre aux groupes de travailleurs le droit, jusqu'ici individuel, de cesser de travailler dans des conditions dangereuses. Cette notion de «danger imminent» s'étendra-t-elle à la santé même du travailleur ou demeurera-t-elle restreinte à une menace immédiate? On ne peut que spéculer pour l'instant.

En Suède toujours, les deux plus grandes organisations syndicales du pays, la *Confédération générale du travail* et la *Confédération générale des fonctionnaires et employés* réclament ouvertement, depuis longtemps, le droit des employés à participer au façonnement de l'organisation de l'entreprise de même qu'aux décisions prises par la direction. Ceci en vue «d'éliminer le droit unique de la direction de diriger et d'assigner le travail» et afin de renforcer les possibilités de négociations syndicales. Depuis 1971, les syndicats de ce pays ont bénéficié d'un droit légal de «nommer deux représentants au conseil d'administration des sociétés par action et des associations économiques». Même si le but de cette réforme n'était pas d'améliorer d'abord l'environnement professionnel, il n'en demeure pas moins que les organismes syndicaux ont obtenu de meilleures possibilités de prévoir les répercussions des

décisions prises par le conseil d'administration de l'entreprise sur leur santé.

UNE COOPÉRATION DIFFICILE

Si les problèmes de santé au travail ne peuvent être détachés des problèmes de la santé de l'homme en général, il reste qu'ils présentent des aspects particuliers qui exigent l'intervention de spécialistes: les médecins du travail. Mais encore faut-il pour commencer s'entendre sur leurs tâches et leurs attributions. Employeurs et syndiqués sont sur ce point aussi en opposition. Que ces médecins en poste dans les entreprises aient le droit et le devoir de soumettre les travailleurs à un examen périodique, plus fréquent chez les travailleurs exposés à un danger connu ou présumé ou chez les travailleurs plus sujets à une attention particulière (femmes enceintes, travailleurs âgés, etc.), qu'ils puissent décider de la mise en repos ou en traitement de ces travailleurs, voilà qui est normal, et sans conteste. Qu'ils s'adonnent par ailleurs à des enquêtes exhaustives sur les conditions de travail et la pathologie, c'est encore l'unanimité.

Mais lorsqu'on en arrive à des tâches plus spécifiques ou bien à la question de l'accès à l'information médicale, les choses se compliquent. Les entreprises n'admettent pas, par exemple, le principe de la consignation, sur un carnet de santé propriété du travailleur qui seul aurait le droit d'en communiquer le contenu à des tiers, de tous les renseignements obtenus sur l'état de santé de ce travailleur, de même que sur les substances toxiques qu'il est éventuellement appelé à manipuler ou sur les causes possibles de pollution de l'atmosphère dans laquelle il évolue.

Règle générale, les dossiers médicaux individuels restent difficilement accessibles aux syndicats ou aux travailleurs concernés. Souvent, c'est avec difficulté que certains représentants gouvernementaux, tels les inspecteurs en hygiène publique, accèdent à l'information nécessaire dans l'entreprise. «Parfois, raconte l'un d'eux, on fait face au vieux réflexe de l'entreprise à crier à l'attentat à la propriété privée dès que nous avons à enquêter sur ce qu'ils fabriquent. Parfois, c'est le jeu subtil des informations qu'on retient indûment; parfois, la coopération est pleine et entière de la part des médecins de la compagnie, mais on fait face à l'ignorance des dirigeants de la même compagnie.»

Il faut ici tenir compte du fait que les principaux intervenants de la médecine au travail dans l'industrie québécoise sont des médecins relevant directement des compagnies, notamment payés par celles-ci. Dans plusieurs pays d'Europe, notamment en France et dans les pays scandinaves, le contrôle des organismes d'État est plus étendu et concerne sou-

vent le mode de rémunération: les médecins sont salariés de l'État.

LA CAT ARBITRE

Sur cette notion d'indépendance de l'entreprise, les rapports entre la politique gouvernementale exposée au livre blanc et les grandes centrales syndicales achoppent sérieusement. Voulant faire fi du traditionnel médecin d'entreprise qui, jusqu'ici, a toujours régné chez nous sur ce domaine de la médecine du travail, le document gouvernemental prévoit que c'est le comité paritaire qui choisira le médecin «à partir d'une liste de médecins agréés aux fins de santé au travail par le conseil des médecins et dentistes du Centre hospitalier désigné pour les fonctions de santé publique sur son territoire». Dans le cas de mésentente entre l'employeur et les travailleurs quant à ce choix, c'est la *Commission de santé et de sécurité au travail* (nom que portera l'actuelle CAT, une fois ses fonctions redéfinies par la nouvelle loi afin, dit le livre blanc, d'en faire «une institution radicalement nouvelle») qui devra trancher, accordant la préférence au médecin de l'entreprise, s'il existe déjà.

Pour la CSN, les médecins actuellement à l'emploi des compagnies sont là, «non pas pour préserver la santé des travailleurs mais parce qu'ils défendent les intérêts des patrons». La centrale rappelle, à titre d'exemple, que les médecins de la compagnie *Fer et Titane*, de Tracy, n'ont jamais révélé les problèmes de



surdité des travailleurs dans cette entreprise et les ont même niés jusqu'à ce que le syndicat en fasse la preuve. En conséquence, elle réclame «le même droit comme travailleur que celui qui nous est reconnu comme citoyen: le libre choix de notre médecin».

La FTQ, pour sa part, croit que «le choix du médecin doit appartenir aux travailleurs quitte à ce que ce choix soit discuté au niveau du comité paritaire». Selon la position de cette centrale, s'il y a mécontentement au sujet d'un médecin, ce dernier doit précisément être exclu de la liste à être considérée par la Commission. Autrement, propose-t-elle, l'employeur n'aurait qu'à attirer un médecin à son entreprise à la veille de l'adoption de la loi, à ne pas s'entendre avec le syndicat au comité paritaire et le médecin qu'il aurait lui-même choisi serait automatiquement confirmé dans ses fonctions par la Commission.

Se rendant à tous ces arguments, le ministre d'État au Développement social a déjà reconnu qu'il serait «malhabile» de conserver au médecin de compagnie déjà en place la priorité d'emploi lorsque sa nomination suscite une opposition irréductible de l'une ou l'autre partie au comité paritaire. Il s'est cependant contenté pour le moment de déclarer que «la formule la plus judicieuse reste à trouver».

Enfin, la nouvelle loi doit stipuler que le médecin d'entreprise, œuvrant dans le cadre des services de santé au travail, sera rémunéré «selon les modes prévus aux ententes à intervenir dans le cadre de la Loi de l'assurance-maladie» et non plus directement par les employeurs, mais quand même indirectement par eux, à même les cotisations qu'ils devront verser en vertu de leur masse salariale à la RAMQ. Sous ce rapport, la FTQ insiste pour favoriser l'introduction du salariat comme mode de rémunération des médecins et soumet que tout autre genre de rémunération peut constituer une entrave à l'exercice bien compris de la médecine au travail.

UNE PÉNURIE FLAGRANTE

Il y aurait en outre, selon la FTQ, une tendance dans le livre blanc, à «médicaliser» la santé au travail, c'est-à-dire à la confier presque exclusivement aux médecins. Sans minimiser l'importance de la médecine du travail, la centrale croit qu'il s'agit là d'un sujet beaucoup plus vaste qui doit mobiliser toutes les parties directement intéressées appartenant à des disciplines complémentaires. Son mémoire cite les principales associations regroupant les participants qui doivent normalement jouer un rôle important dans le fonctionnement efficace d'un régime d'hygiène et de sécurité au travail. Ce sont notamment les diverses associations de médecins, infirmiers et infirmières, inspecteurs en hygiène, départe-



Actuellement, un travailleur accidenté doit être soigné par le médecin de la compagnie. Avec le livre blanc, il sera vu par le médecin attaché à la Commission de santé et de sécurité au travail. Les travailleurs, eux, revendiquent le droit de tout citoyen: celui du libre choix de leur médecin.

ments de santé communautaire, Centres locaux de services communautaires (CLSC).

Un examen sommaire des effectifs professionnels pratiquant la médecine du travail dans l'industrie ou ailleurs, permet de révéler qu'en 1978, 417 omnipraticiens et 138 spécialistes œuvraient dans ce secteur. Cependant, seulement 79 omnipraticiens (19 pour cent) et 31 spécialistes (22 pour cent) consacraient la majeure partie de leur temps à cette activité. En fait le Québec souffre, pour le moment, d'une très grande pénurie de spécialistes dans le domaine de l'hygiène industrielle et de la santé au travail. Cinq cents spécialistes réunis en colloque le 10 novembre dernier à Montréal l'ont bien souligné. De plus, toujours selon ce qui a été révélé à l'occasion de ce colloque, la réforme annoncée au livre blanc est absolument nécessaire, du moins en principe, même si c'est avec grande impatience qu'on attend les modalités de la prochaine loi.

Quant aux médecins de compagnie actuellement en fonction, ils soumettaient dans un mémoire également remis au gouvernement en novembre par l'Association de médecine industrielle du Québec (AMIQ), qu'ils ne peuvent jouer un rôle efficace en faveur des travailleurs sans demeurer des cadres bien intégrés à la structure de décision des entreprises où ils travaillent. L'AMIQ s'est par ailleurs fortement opposée à toute forme de «nationalisation de la médecine du travail, expliquant que, s'ils doivent relever de l'État, l'entreprise n'aura d'autre

recours «que d'engager ses propres médecins-contrôleurs ou experts ou ses propres contrôleurs non-médecins».

VERS DES BILANS COLLECTIFS

Sur ce point, l'Association des mines et métaux du Québec appuie, cela va de soi, les médecins. Elle soutient que le gouvernement devra faire des acrobaties pour offrir à ceux d'entre eux qui étaient jusqu'ici à l'emploi des compagnies, des salaires équivalents aux «surprimes considérables que versent les entreprises des régions éloignées». Sans ces salaires élevés, les spécialistes de la santé au travail n'accepteront pas, poursuit l'Association, de s'exiler dans les régions minières. L'organisme prétend de plus que le gouvernement ne parviendra pas à recruter les médecins d'entreprise «neutres, nommés par les comités paritaires et payés par l'État», comme le prévoit le livre blanc. Selon elle encore, les plaintes des syndicats sur le manque de crédibilité attribué aux médecins de compagnies ne sont aucunement fondées, ce en quoi elle se porte à l'appui du Conseil du patronat du Québec qui s'était déjà prononcé dans le même sens sur la question.

Là où le livre blanc insiste sur la nécessité d'établir des bilans de santé collectifs (épidémiologiques) qui pourront donner un sens aux examens individuels des travailleurs, l'AMIQ répond, par la voix de son président, le docteur Jean-Paul Couture: «Nous sommes des praticiens orientés surtout vers la clinique et

les problèmes quotidiens. Nous sommes plus enclins à régler les problèmes individuels de nos patients, à dépister et à traiter des cas concrets.» L'AMIQ souhaite cependant que ses membres soient intégrés dans des services cliniques de médecine du travail, afin «d'avoir accès à des moyens cliniques de diagnostic et d'évaluation qui leur permettraient une pratique de médecine préventive individuelle plus scientifique, répondant aux exigences de leur responsabilité». En conséquence, l'Association n'hésite pas à suggérer «que les services de médecine du travail soient reliés au département clinique des hôpitaux pour le règlement de cas individuels tout en gardant un lien avec le Département de santé communautaire pour la surveillance et l'application, au sein des entreprises, des programmes collectifs obligatoires, ainsi que pour les recherches épidémiologiques».

LE TRIOMPHE DES TOXIQUES

Ainsi rencontre-t-on des intérêts divergents, des positions franchement opposées. En ce sens peut-on dire qu'après le dépôt du livre blanc et du projet de loi subséquent, «les jeux sont faits, rien ne va plus». Non pas au sens où tout est joué d'avance, mais où précisément tout est en jeu.

Dans ce contexte, d'ailleurs, la responsabilité des milieux scientifiques est aussi en jeu, qu'on le veuille ou non. Si on trouve quelques recherches fort remarquables au Québec en matière d'hygiène industrielle ou de maladies d'origine professionnelle, il apparaît que ce domaine n'a pas toujours l'attention qu'il pourrait recevoir. L'industrie, certes, préfère souvent subventionner des recherches plus «rentables», mais, de façon générale, l'université se montre aussi bien peu intéressée. L'attitude prudente, voire attentiste, des milieux scientifiques face à la santé au travail inquiète un peu. Certains silences finissent par devenir couvables, dit-on.

Selon Fernand Seguin, on peut même parler d'une «conspiration du silence» de la part de la communauté scientifique à propos des substances organiques qui contiennent des produits chimiques inconnus dans la nature et dont on connaît la toxicité. Fernand Seguin cite le cas précis de toutes les substances organiques synthétisées qui sont caractérisées par la présence d'halogènes (chlore, brome, fluor en particulier) et qui deviennent toujours très toxiques et difficilement biodégradables dès que leur synthèse met en présence leurs atomes et des atomes de carbone. Il en est ainsi des PCV, des pesticides, des herbicides et des défoliants, par exemple, qu'on continue à fabriquer. Dans bien des cas, ceci permet de mettre en doute l'innocence des chimistes puisqu'ils connaissent tous très

bien ces données et persistent à prétendre n'avoir pas à se sentir responsables des conséquences de leur travail. «La grande industrie, déclare Seguin en parlant de ces produits, passe son temps à en introduire de nouveaux sur le marché sans se soucier des catastrophes probables. Tout au plus manifeste-t-on un certain malaise si des effets nocifs viennent à se manifester. C'est le triomphe des toxiques et non pas de la science.» On serait donc en droit de se demander s'il n'y a pas, dans l'usage de substances chimiques ou autres, sans que ne soit démontrée hors de tout doute leur innocuité physiologique, un net manque de responsabilité de la part des fabricants de ces substances, de leurs distributeurs ou même de leurs usagers, les entreprises.

À défaut de statistiques propres à la situation québécoise sous ce rapport, le livre blanc fait état de données américaines qui permettent d'entrevoir l'ampleur du problème. Selon ces chiffres, on évalue à 3 000 le nombre de nouveaux produits



chimiques qui sont synthétisés chaque année, dont 500 trouvent une utilisation industrielle. Au total, environ un demi-million de produits chimiques sont produits et utilisés aux États-Unis, dont 12 000 sont d'un stage très répandu en milieu industriel. Or, le ministère de la Santé et du Bien-être social du Canada admet qu'il n'existe de normes d'hygiène industrielle que pour 650 produits chimiques.

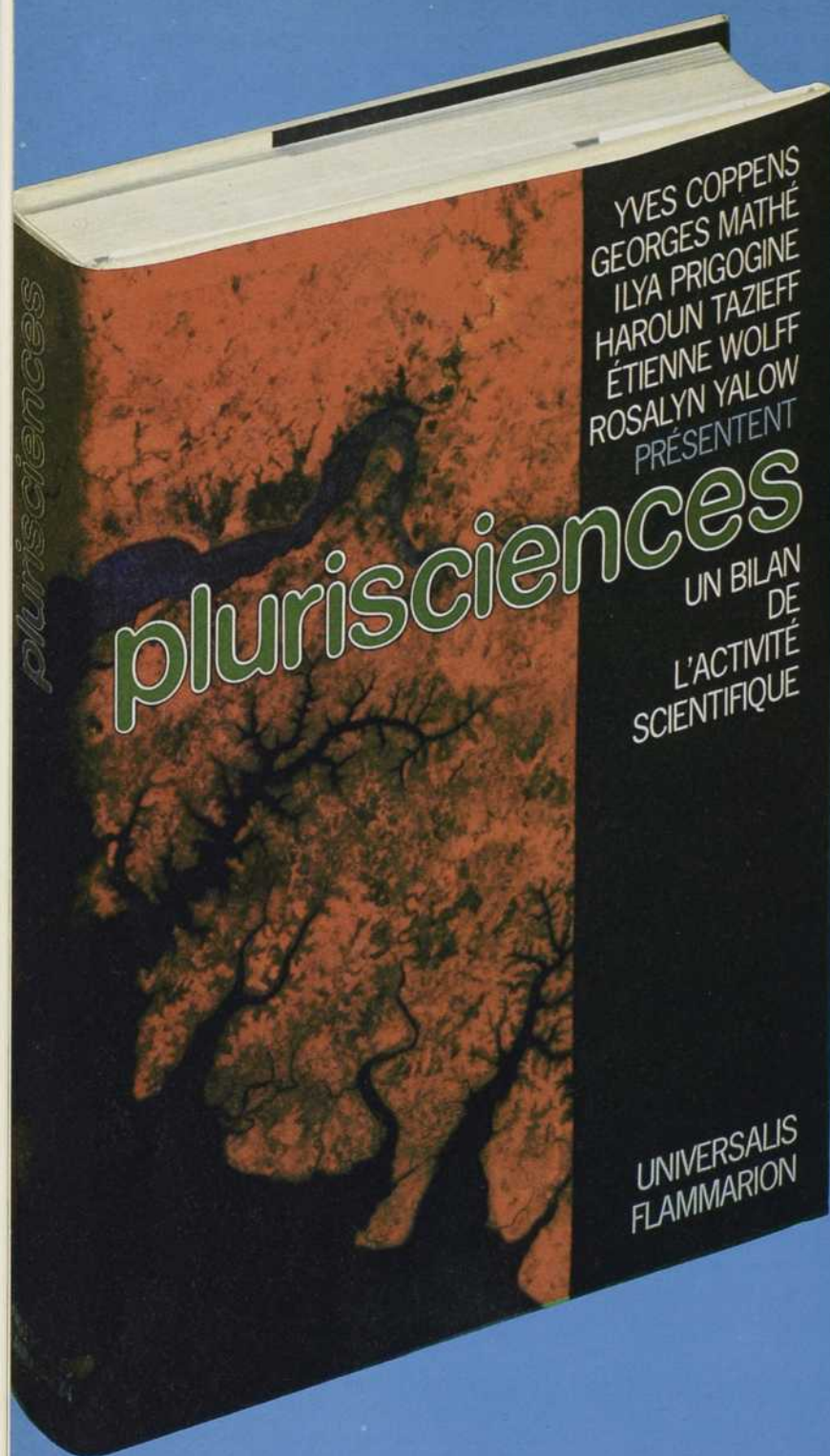
L'ENFANT DÉSIRÉ

L'état actuel des sciences et des techniques et le recours à toutes les possibilités qu'elles recèlent permettent d'écarter résolument l'idée d'un mal fatal. Ils permettent aussi de rejeter les faux dilemmes dans lesquels certains voudraient enfermer les travailleurs comme toute l'humanité: arrêt du développement scientifique, technique et industriel ou destruction de la nature; pauvreté ou pollution; chômage ou atteinte à la santé. Mais peut-on s'attendre à ce qu'une entreprise dont l'objectif est la maximisation de ses profits en vue d'une rentabilité de capital plus élevée accepte d'augmenter ses

coûts de productivité en se chargeant de l'assainissement des milieux de travail sans une amélioration parallèle de cette productivité? Tant et aussi longtemps que les coûts sociaux des maladies industrielles ne lui seront pas attribués, l'entreprise en question n'a aucun intérêt d'ordre économique à limiter les risques de maladies industrielles dans ses établissements.

D'où la nécessité de l'intervention de l'État dans l'application de normes de salubrité sur les lieux de travail et dans l'obligation faite aux entreprises d'en assurer intégralement les coûts d'investissements et de fonctionnement. Comme ces coûts sont souvent considérables, on peut prévoir que les petites et moyennes entreprises, n'ayant pas aussi facilement accès que leurs grands concurrents à des sources de financement à long terme, rencontreront de sérieuses difficultés. Il reviendra alors à l'État d'éviter la fermeture d'entreprises parfaitement viables à long terme par la voie d'allègements fiscaux, de taxes ou de contingents sur l'importation de produits concurrentiels, de subventions à l'exportation ou même de prêts.

En fait, une politique de salubrité des milieux de travail se justifie, même économiquement. Elle se justifie en ce qu'elle favorise la recherche de nouveaux produits et de nouvelles méthodes de production mieux adaptés à la sauvegarde de l'intégrité physique de la population, tout autant que l'amélioration des attitudes psychologiques face au travail et une réduction des dépenses globales au chapitre de la santé. L'accouchement d'une politique de la santé au travail a été long au Québec; on attend maintenant beaucoup de cet enfant longtemps désiré.



les grands
thèmes
d'aujourd'hui

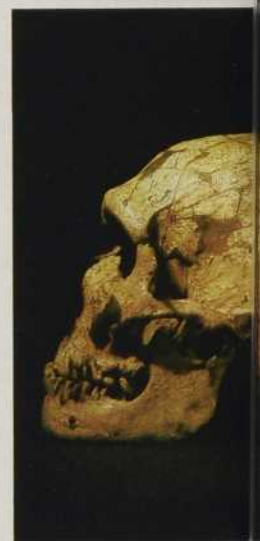


chronique
des sciences



Création du Commissariat à
l'énergie solaire : miroirs du four
solaire d'Odeillo (Centre national
de la recherche scientifique,
Reichel).

idées
et découvertes



portraits
et œuvres

Jean Rostand : le savant dans son laboratoire, avec
les grenouilles qui ont servi à ses expériences
(Paris-Match, Rizzo)

la science
et vous

L'irruption de la technologie
dans la vie de tous les jours
(Ateliers M.S.)

Les Editions Flammarion
163 est, rue Saint-Paul
Montréal, Québec
H2Y 1G8

Veuillez me faire parvenir, sans frais d'envoi, le volume PLURI-
SCIENCES, pour un montant de \$66 que je vous fais parvenir sous
forme de chèque ☐ ou de mandat postal ☐ (cocher selon l'envoi).

Nom

Adresse app.

Ville Province

Code postal

(découper ou recopier ce bon de commande)



L'une des principales parties de l'ouvrage. Le point y est fait, par groupes de deux ou trois articles, sur les thèmes qui, ces dernières années, dominent la recherche dans les sciences et ses multiples prolongements, jusque dans notre existence la plus quotidienne. Ces thèmes sont ainsi, très souvent, des thèmes "transverses" : la spirale intéresse le mathématicien, mais également le physicien, le naturaliste, l'historien de l'art... et le spécialiste de Jarry.

- **les métaux et le monde**, par C. Guillemin, P. Gentilhomme et P. Legoux
- **la mémoire**, par J. Anderson, L. Cooper, V. Bloch et C. Florès
- **la politique scientifique de la Chine**, par F. Godement
- **la lutte biologique**, par M. Courtillot et G. Ipert
- etc.

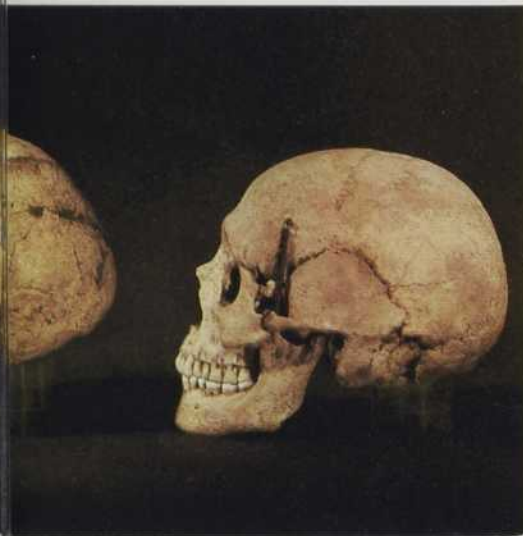
Insectes contre insectes : Apanteles glomeratus parasitant les chenilles de la Piéride du chou (Institut national de la recherche agronomique, zoologie, Antibes).



Le journal, de mai 1977 à juin 1978, des principaux événements scientifiques, classés par ordre chronologique. La priorité n'est pas donnée au sensationnel, mais à ce qui marque, de près ou de loin, une étape importante dans le progrès des connaissances.

4 août 1977. Une équipe du Laboratoire Enrico Fermi, de Batavia (Etats-Unis), découvre une particule upsilon, dix fois plus lourde que le proton.

20 mai 1978. Les Américains lancent la sonde Pioneer Venus-1.



Nous voici au cœur du livre, et des sciences. Après les grandes orientations, après les dates essentielles, le détail, discipline par discipline, sur telle théorie, telle démarche, tel résultat, jugés particulièrement exemplaires. Ni panorama, ni palmarès : beaucoup plus modestement et beaucoup plus efficacement, de l'astronomie à la médecine en passant par l'informatique et la paléontologie, un échantillonnage en quatorze rubriques qui permet de suivre, comme de l'intérieur, les sciences au travail.

- **la médecine d'urgence**, par P. Huguenard
- **relevés architecturaux à partir de la photographie**, par M. Carbonnell
- **les systèmes bioluminescents**, par M. Michelson
- **la mission Voyager**, par C. Kohlhase
- etc.

Les origines de l'homme : comparaison d'un crâne de l'homme de Neanderthal, à gauche, et d'un homme moderne, à droite (musée de l'Homme, José Oster).



De nouveau le journal, c'est-à-dire l'actualité datée. Après la science, les savants : 1977 a vu la disparition regrettée d'un certain nombre de grands noms, et la juste consécration de quelques autres. Brefs portraits, de l'œuvre plus encore que de l'homme, et qui sont autant de clés pour entrer dans les problèmes propres à tel ou tel domaine scientifique.

- **Jean Rostand**, par E. Wolff
- **Jacques Tréfouël**, par P. Lépine
- **Bernard Gregory**, par L. Leprince-Ringuet
- **Ilya Prigogine, prix Nobel de chimie 1977**, par R. Lefever et P. Glansdorff
- etc.



Le titre de cette dernière partie aurait pu convenir à l'ouvrage tout entier. Bibliographie critique, regroupant une série de livres récemment parus ; jeux scientifiques... En somme, l'invitation, présente tout au long de **PLURISCIENCES**, à mieux réfléchir sur ce qui nous concerne tous et toutes, tous les jours : la science.

LES PREMIERS BIPÈDES

On commence à en savoir plus
sur ce bipède des savanes sèches, omnivore,
astucieux et prudent
apparu il y a trois millions d'années
en Afrique: l'Homme

par Jean-Pierre Rogel

Quand on a trouvé Lucie, un jour de novembre 1974, ce fut une découverte émouvante. Son squelette gisait depuis plus de trois millions d'années dans les sédiments d'un ancien lac de l'Afar éthiopien, en Afrique. Elle n'était pas bien grande: à peine plus d'un mètre; la capacité de sa boîte crânienne correspondait au tiers de celle de l'homme moderne. Son squelette s'était remarquablement bien conservé dans cet ancien lac où elle s'était probablement noyée, il y a 30 000 siècles, et la forme de son pelvis révéla qu'elle se déplaçait en station verticale. C'était un véritable joyau pour les anthropologues, qui la nommèrent Lucie, en référence à la chanson des Beatles, *Lucy in the sky with diamonds*.

Mais l'année suivante, lorsque le même gisement d'Hadar livra un ensemble d'ossements appartenant distinctement à des hominidés, la découverte devenait extraordinaire. Car les ossements exhumés au «site 333», une centaine en tout, étaient les restes de cinq individus, trois adultes et deux enfants, eux aussi probablement morts par noyade. Et cette fois encore, la récolte était particulièrement riche et de qualité: trois fémurs, un crâne d'enfant avec une partie du maxillaire et même une main presque complète, avec deux os du poignet, un «grand os» et un scaphoïde.

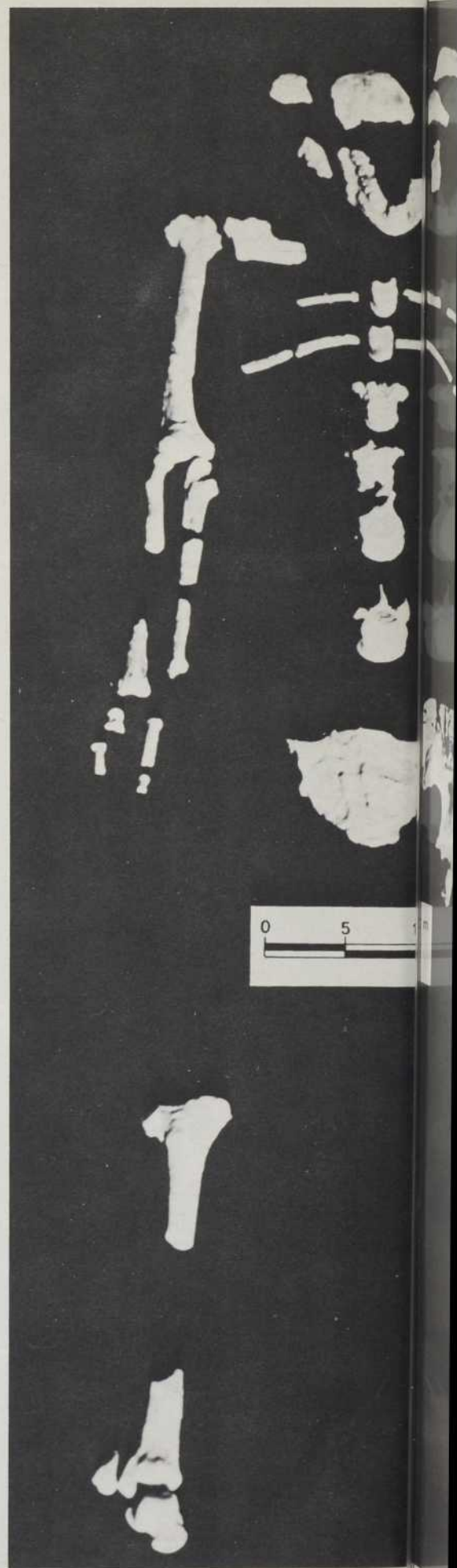
L'examen minutieux de ces témoins directs venus du fond des âges révéla qu'on était en présence non pas d'ossements d'australopithèques tels que Lucie, mais bel et bien d'hominidés du genre *Homo* — l'homme. La forme de la main, la position du fémur, la forme du maxillaire, tout concordait à faire des cinq individus du site 333 des hominidés habitués à la station debout, possédant une mâchoire et des mains assez semblables aux nôtres

et vivant il y a trois millions d'années. Cette découverte permettait de mettre en place un morceau fort intéressant de l'incroyable casse-tête des origines de l'homme. Premièrement, elle confirmait que le genre *Homo* avait été contemporain de l'australopithèque — et même de deux variétés, l'une «robuste», l'autre «gracile», du type de Lucie. Deuxièmement, elle confirmait que le genre *Homo* était plus vieux qu'on ne l'avait cru puisqu'il existait en Afar il y a trois millions d'années. On croyait ce lointain ancêtre de l'homme vieux de deux millions d'années environ: 1,8 million pour l'*Homo habilis* du site d'Olduvai en Tanzanie, un peu plus de deux millions pour ceux du lac Turkana exhumés par l'équipe de Richard Leakey en 1972. Désormais, il faudrait lui rajouter un million d'années. En novembre dernier, l'anthropologue américain Donald Johanson balaya d'ailleurs les derniers doutes en ramenant au jour les restes d'un squelette de bipède assez évolué, vieux de trois millions d'années.

Enfin, cette abondante récolte de fossiles dans le Sud-Est de l'Afrique suggérerait fortement que l'origine de l'homme était africaine. Après avoir cherché sur l'ensemble des trois continents du Vieux Monde, Asie, Afrique et Europe, la cohorte des anthropologues, géologues et paléontologues allait pouvoir se concentrer sur l'Afrique.

UN AÏEUL PLAUSIBLE

Pour reconstituer ce casse-tête, il faut remonter jusqu'au ramapithèque. Par des fossiles recueillis en Asie, en Europe et en Afrique, on sait que ce Simien, Primate évolué parmi d'autres, prospérait sur terre il y a environ 15 millions d'années. Bien qu'on n'ait aucune certitude qu'il représente la souche des hominidés, notre famille, on s'accorde à dire





Si la machine à voyager dans le temps existait et que vous pouviez vous retrouver dans l'Éthiopie d'il y a deux millions d'années, c'est peut-être ce que vous découvririez. Cette reconstitution est due à Mme Michèle Bertoncini, dessinatrice, et au paléontologiste Yves Coppens.

que le ramapithèque est l'aïeul le plus plausible de l'homme à cette époque. Bien que petit, grêle et d'allure simiesque, il présente cependant un certain nombre de traits évolutifs distinctifs par rapport aux ascendants des grands singes actuels (gorilles, orang-outans et chimpanzés): sa capacité endocrânienne est plus développée que celle des singes supérieurs de l'époque, sa face plus réduite, son arcade dentaire plus arrondie, ses dents jugales sont plus grandes et ses prémolaires moins coupantes. Ces transformations indiquent un régime alimentaire plus varié que celui de ses cousins. Il vit surtout dans des milieux mixtes — savane arborée et milieu plus ouvert encore. Peut-être commence-t-il à marcher debout, il y a environ huit millions d'années, on ne peut l'affirmer avec certitude.

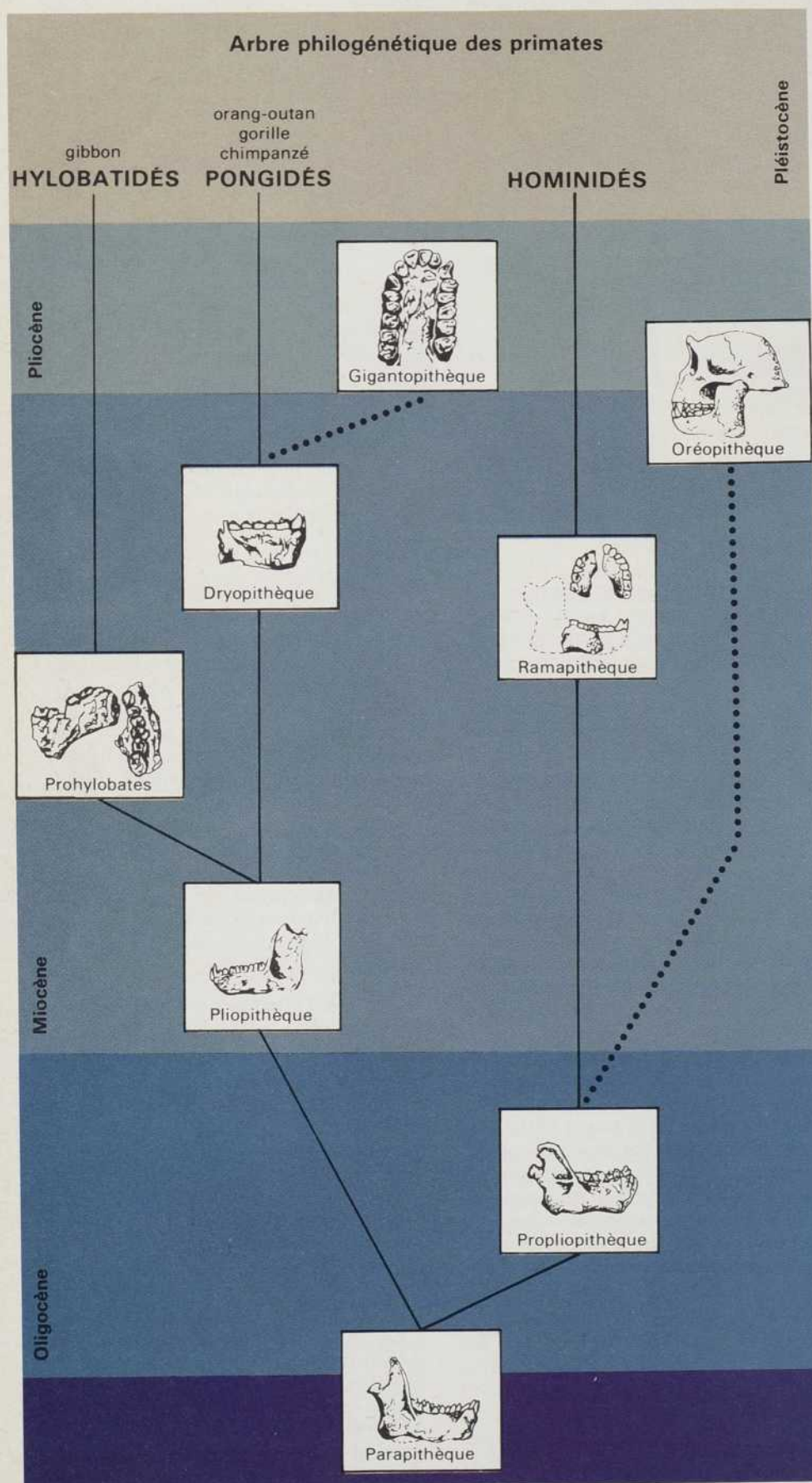
Il y a environ six millions d'années, apparaît en Afrique l'australopithèque, un bipède permanent à capacité endocrânienne accrue (elle atteint 550 centimètres cubes). Sa taille est encore petite: à peine plus d'un mètre; sa dentition est adaptée à une mastication prolongée, et il est sans conteste végétarien avant tout. C'est assez clairement un descendant du ramapithèque et cette fois, de façon

unanime, un hominidé. En 1924, à Taung dans le Transvaal, Raymond Dart découvre un premier crâne âgé de deux millions d'années environ et nomme précisément ce genre *Australopithecus africanus*. En 1938, Robert Broom exhume les fossiles d'une espèce plus robuste, aussitôt nommée *Australopithecus robustus*. Au cours des années 1950 et 1960, on trouva en Afrique australe et orientale plusieurs fossiles des deux espèces, gracile et robuste, avec certaines variantes aux noms tout aussi poétiques: *Zinjanthropus boisei*, *Paranthropus*, etc. Tous semblent finalement entrer sous la classification des deux espèces, robuste et gracile, et tout rentre dans l'ordre.

UN LIEN MANQUANT?

Toutefois, il y avait un hic. En 1961, l'Américain Jonathan Leakey avait trouvé un crâne d'une capacité de 700 centimètres cubes qui, par de nombreuses caractéristiques, ne pouvait être celui d'un australopithèque, gracile ou robuste. Tout comme certains fossiles exhumés par le père de Leakey à Olduvai, en Tanzanie, ce crâne était vieux de 1,8 million d'années et pouvait appartenir à un individu d'un genre idéalement situé dans la chaîne évolutive entre *Australopithecus* et *Homo erectus* — apparu quant à lui il y a 1,5 million d'années et dans lequel on range maintenant les Hommes de Java et de Pékin. Comme il avait trouvé à côté de lui des ossements des pierres grossièrement taillées, Leakey supposa ce bipède, car c'en était un assurément, habile. Il le nomma *Homo habilis*.

C'est au fond d'un ancien lac de l'Afar éthiopien que le squelette de l'australopithèque Lucie fut découvert. L'examen des dents et des sutures osseuses permet de déterminer son âge, tandis que l'on identifie son sexe par l'examen de son pelvis.



Tenons-nous le lien manquant entre l'australopithèque et *Homo erectus*, puis *sapiens*? Ce n'est pas si simple et aujourd'hui encore les scientifiques sont loin d'être unanimes. De toutes façons, il faut souligner qu'en termes d'évolution, on ne peut parler de lignes droites, mais plutôt de sentiers tortueux avec de multiples carrefours. Comme l'australopithèque a finalement disparu et qu'on sait depuis peu que certaines de ses sous-espèces étaient contemporaines de *Homo habilis*, on peut penser que nos deux bipèdes sont plutôt des genres cousins, c'est-à-dire des branches parallèles de l'évolution, dont une serait une branche morte, et non pas une prolongation évolutive directe. L'unanimité n'existe pas cependant sur ce sujet, et nous disposons pour l'instant de trop peu de faits pour pouvoir répondre de façon certaine à ces questions. «Malheureusement, souligne l'anthropologue Robin Fox, de New York, les os sont muets et nous n'avons pas de reportages du paléolithique.» Ce qu'on peut avancer depuis peu est toutefois significatif et nous sort d'une nuit d'ignorance au sujet de nos origines: c'est il y a environ trois millions d'années, sur le sol africain, qu'un groupe d'hominidés a adopté des tendances évolutives dont nous sommes les aboutissements.

UNE VÉRITABLE HORLOGE

Quand on découvre un fossile, le premier problème est de déterminer son contexte géologique et son âge. En observant les couches géologiques du site, on obtient les premières approximations quant à l'environnement du fossile et son âge relatif. Pour déterminer l'âge absolu, il faut faire appel aux techniques de datation modernes. Celles-ci ont beaucoup progressé depuis dix ans et font appel à des instruments électroniques très sophistiqués qu'on utilise en laboratoire.

Elles se fondent sur le principe que plusieurs substances faiblement radioactives se sont toujours formées dans l'atmosphère terrestre sous l'action des rayons cosmiques. Le carbone 14 est, par exemple, emmagasiné dans toute matière vivante et se désintègre à une vitesse lente et relativement constante en tout point du globe. Il fait des fossiles de véritables horloges venues du fond des temps, dont les tic-tac atomiques nous sont très précieux. Sachant que sa demi-vie (période de temps qu'il faut pour que la moitié de la quantité initiale d'atomes se désintègre) est de 5 730 ans, il est facile de calculer l'âge d'un os recueilli. Toutefois, la méthode devient très imprécise dès que l'âge du fossile dépasse 100 000 ans et on utilise plutôt, pour la période qui nous intéresse, la méthode du potassium-argon. La demi-vie du potassium 40, qui se désintègre en argon 40, est de 1,3 milliard d'années.

Malheureusement, cette méthode n'est pas infaillible, et de nombreux désaccords subsistent parmi les spécialistes. Pour Sherwood Washburn, de l'Université de Berkeley en Californie, les isotopes radioactifs ne permettent aucune datation précise des hominidés fossiles; dans le Turkana oriental au Kenya, par exemple, les désaccords sur la date d'un tuff volcanique particulièrement important bloqueraient selon lui toute identification d'âge précis. Il en est, hélas, assez souvent ainsi, souligne-t-il.

DES DENTS QUI PARLENT

S'amuser à recoller des morceaux d'os pour reconstituer un squelette n'est pas chose aisée. Il faut comparer des bouts d'os, scruter, imaginer, reconstruire. Les indications recueillies sont cependant très précieuses: la forme du pelvis, par exemple, permet de déterminer le sexe, et aussi la position des membres inférieurs. En examinant le *foremen magnum*, le trou qui permet à la moelle épinière d'entrer dans le crâne, on a un autre indice pour savoir si l'individu se tenait debout ou pas. Les Sherlock Holmes du paléolithique examinent aussi avec soin les mâchoires et les dents, et, bien sûr, les boîtes crâniennes entières — quand ils ont la chance d'en déterrer une intacte. Certaines mâchoires sont massives, avec des molaires et des prémolaires fortes, des incisives et des canines de petite dimension: ce sont celles de broyeurs de végétaux. Une arcade zygomatique prononcée indiquera, jointe à d'autres indices, un mastiqueur forcené, l'australopithèque robuste, par exemple. D'autres mâchoires peuvent être moins massives, avec des incisives et des canines un peu plus grosses, des dents jugales moins développées: on retrouve ces traits chez Lucie, australopithèque gracile. Chez *Homo habilis*, les dents jugales sont encore plus réduites et les incisives au contraire plus fortes. La force des mains et des pieds renseigne aussi très utilement: on comparera avec tel ou tel singe évolué, en s'attardant à des marques évolutives précises: gros orteil opposable ou non aux autres doigts, par exemple.

Tous ces ossements sont des indices importants. Indices d'un régime alimentaire: presque exclusivement végétarien chez l'australopithèque robuste, avec peut-être parfois des insectes et des petits vertébrés pour améliorer l'ordinaire des fruits et racines; plutôt omnivore chez Lucie et ses semblables; franchement carnivore pour les *Homo habilis* d'Omo et d'Olduvai. Indices aussi d'un type d'activité privilégiée: avec sa petite taille et ses membres grêles, Lucie devait se déplacer plus vite que ses cousins robustes, par ailleurs meilleurs sauteurs, plus lourds, mieux équipés pour s'agripper avec leurs pieds.

UN OPPORTUNISTE DANS LA SAVANE

À toutes ces indications, il faut ajouter celles de l'environnement. Les témoignages fossiles de la faune et de la flore de l'époque, l'analyse des pollens conservés dans les couches, tout cela permet d'élaborer un portrait plus complet de la situation. Tellement complet qu'il suggère une ou plusieurs hypothèses, qui sont parfois peu étayées scientifiquement, mais qui restent plausibles. L'hypothèse centrale est celle de l'adaptation à la savane. Ce serait en passant de la forêt à la savane que les hominidés auraient franchi une étape décisive.

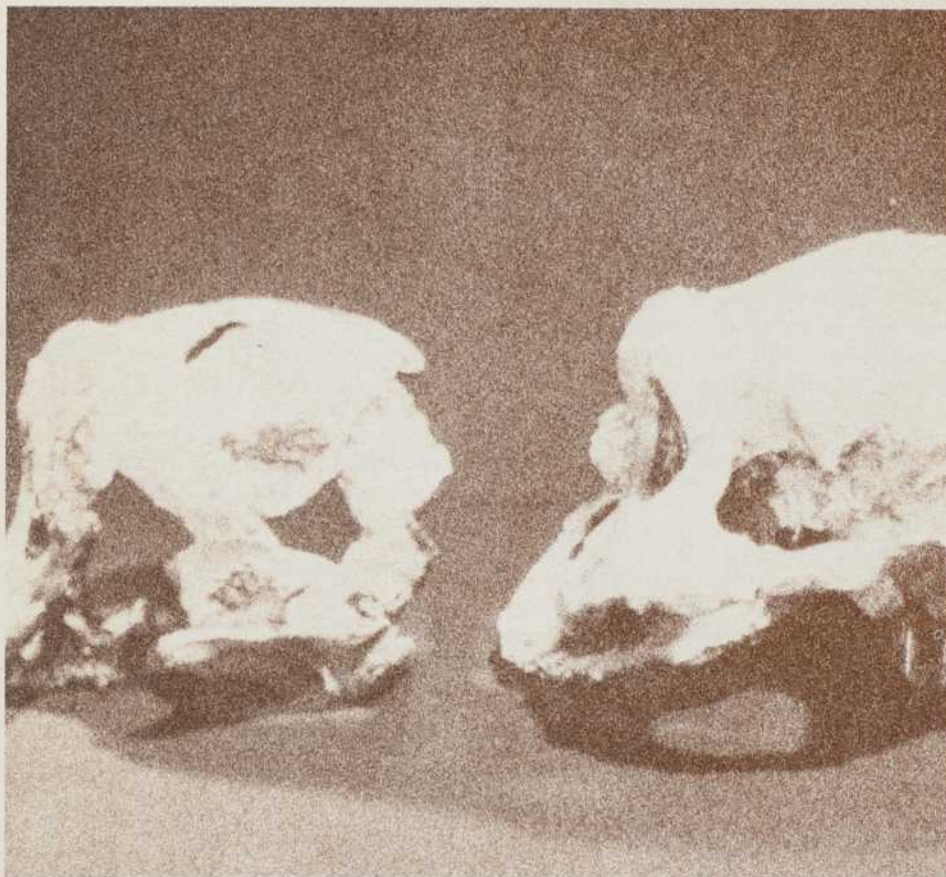
En quête de nouveaux moyens de subsistance, suppose-t-on, des hominidés se seraient aventurés à la lisière de la forêt, puis dans la savane. Ils auraient alors progressivement adopté la station verticale, plus avantageuse sur terrain plat, où il est souhaitable de voir loin et

par-dessus les hautes herbes: pour repérer les proies, mais aussi pour échapper aux prédateurs. Nos bipèdes se mirent aussi à manger de la viande, dans leur quête de nourriture. Au début, de petits animaux faciles à attraper, qu'ils n'avaient presque à «cueillir». Puis de la viande prise sur les carcasses des gros animaux tués par d'autres prédateurs, comme les lions de l'époque. Chapardeurs et charognards, voilà nos lointains ancêtres d'il y a deux millions d'années.

Mais bientôt, ils ont appris la chasse et la fabrication d'outils rudimentaires. Les pierres taillées des deux côtés, grossièrement, qu'on a trouvées près d'ossements d'australopithèques et d'*Homo habilis*, sont significatives. Fabriquées par percussion, en faisant sauter un certain nombre d'éclats, elles donnent des outils aux arêtes tranchantes. La présence simultanée d'ossements d'hippopotame et de ces pierres à Koobi Fora,

Détail de la branche des hominidés





Ces crânes d'australopithèques, un mâle à gauche et une femelle à droite, furent découverts dans un gisement à l'est du lac Turkana, au Kenya.

Yves Coppens

près du Lac Turkana, laisse penser que les premiers hommes déchiraient la viande de la carcasse avec ces outils. Un peu plus loin, sur un site qui semblait être le lit sablonneux d'un petit cours d'eau, on a trouvé un grand nombre d'os d'animaux différents et d'artefacts de pierre. On pense donc que les hominidés transportaient les carcasses pour les dépecer en un lieu précis, il y a au moins 1,8 million d'années.

Quoi qu'il en soit, la chasse et la fabrication d'outils ont été des étapes importantes dans l'évolution de nos bipèdes. Ces activités, requérant du raisonnement et des mécanismes neurologiques plus complexes, ont donné un avantage aux créatures possédant un cerveau plus développé, et en retour ont favorisé l'accroissement des capacités cérébrales. La chasse, qui amenait les hominidés en compétition avec des animaux plus forts, plus rapides, a contribué à développer la ruse, la précision, la rapidité, toutes qualités donnant un avantage sélectif aux plus «cérébraux».

La chasse a aussi favorisé les relations entre les individus, la communication, mais ce n'est pas encore le langage articulé, trop complexe pour de si faibles cerveaux, spéculer-t-on. Ainsi voit-on naître progressivement l'Homme «bipède des savanes sèches, omnivore, opportuniste, artisan et social, malin et prudent», résume le paléontologue français Yves Coppens.

POUSSÉ PAR LA SÉCHERESSE

Plusieurs études sur l'environnement appuient cette thèse de l'adaptation à la savane. D'abord, il est clair, selon les relevés effectués, que les australopithèques de type gracile et les *Homo habilis* vivaient dans la plaine, dans des forêts mixtes très éclaircies ou dans la savane. *Australopithecus robustus*, par contre, a vécu plus à l'intérieur de la forêt où il semble d'ailleurs s'être enfoncé, soutiennent certains.

Par ailleurs, sur les trois grands gisements de l'Afrique orientale, Olduvai, Omo et Hadar, on a décelé des tendances à l'aridité pendant la période comprise entre 2,5 millions et deux millions d'années. À l'Omo, Raymonde Bonnefille, une spécialiste des pollens, a constaté que la proportion de graminées a augmenté à cette période pour atteindre 80 pour cent, tandis que celle des arbres et des plantes aquatiques diminuait significativement. À Hadar, on relève beaucoup de plantes sèches pour la même époque, vers 2,5 millions d'années. Ceci n'explique pas pourquoi *Homo habilis* apparaît à cet endroit un demi-million d'années plus tôt, mais peut faire comprendre pourquoi lui seul, le bipède le plus «doué», aurait prospéré à cette époque.

La sélection naturelle peut avoir joué autrement. Omnivore, *Homo* serait



Ces gisements de l'Omo, au sud de l'Éthiopie, sont des plus riches en fossiles. Toutefois, à cause des conditions de dépôts fluviaux, les ossements y sont assez dispersés. On y a trouvé plus de 200 espèces de vertébrés, ainsi que des australopithèques et des Homos.

Yves Coppens

UN «ANCIENT MEMBER»



«Descendre des singes! s'exclama la femme de l'Évêque de Worchester en 1860, lorsque *De l'origine des espèces*, de Darwin, fut publié. Espérons que cela n'est pas vrai, mais si c'est vrai, alors espérons que cela ne devienne pas connu de tous», renchérit la brave dame.

Depuis, nous avons dû nous résigner à l'évidence: nous partageons un morceau d'histoire avec les singes, nous avons des ascendants communs. Et nous nous sommes résignés à nous ranger dans le règne animal, embranchement des Vertébrés, classe des Mammifères et ordre des Primates. La femme de l'Évêque de Worchester doit s'en retourner dans sa tombe...

Nous avons donc un ancêtre commun un «ancient member», comme disait plaisamment Darwin. Mais lequel, lesquels? C'est ici que les choses se compliquent. Les plus évolués des Primates, les Simiens, apparaissent simultanément en Amérique du Sud, en Afrique et, semble-t-il, en Asie, il y a 35 à 40 millions d'années. Ceux d'Afrique ont déjà toutes les caractéristiques des Simiens de l'Ancien Monde, catégorie à laquelle nous appartenons. Puis vient, il y a 30 millions d'années, une explosion de formes de ces singes qui semblent représenter les souches de toutes les formes que nous connaissons aujourd'hui et de d'autres depuis éteintes. Quelle est l'espèce qui est la souche des Hominidés, notre famille? À vrai dire, on ne sait pas précisément. On sait par contre que le genre *Aegyptopithecus* semble l'ancêtre des grands singes actuels, gorilles, orang-outans et chimpanzés. Le *Dryopithecus* sera, entre 20 millions et 10 millions d'années, son descendant. Puis, il y a 15 millions d'années, apparaît *Ramapithecus* et, quelques millions d'années plus tard, *Gigantopithecus*. Ce dernier est représenté par des singes très grands, qui vont durer jusqu'à il y a un million d'années et disparaître. Le ramapithecus, par contre, va prospérer sous divers types et ce serait lui l'«ancient member» de Darwin, notre ancêtre commun avec les singes, mais le dernier avant que le genre humain n'émerge et évolue indépendamment. Ou du moins, selon Elwyn Simons, directeur du Centre d'étude de la biologie des Primates à l'université Duke: «*Ramapithecus* est idéalement structuré pour être l'ancêtre des hominidés. S'il ne l'est pas, nous n'avons rien d'autre qui le soit».

devenu plus compétitif. Il serait entré en compétition, non seulement avec certains grands prédateurs de la savane, mais aussi avec l'australopithèque. Il est possible même que des affrontements directs aient eu lieu, autour de proies communes à la lisière de la forêt, par exemple. *Homo*, capable d'utiliser des pierres coupantes, des gourdins, plus rusé, aurait alors pris le dessus.

Que s'est-il passé réellement? Il faudra encore bien des fouilles, des recherches sur le terrain et des découvertes comme celle de l'Afar éthiopien pour proposer une explication complète et un peu moins incertaine.

Il n'y a d'ailleurs pas d'explication unique, et il est assez probable que ce soit une combinaison subtile de facteurs qui ait été à l'origine de l'émergence de l'Homme en Afrique, il y a trois millions d'années. Émergence d'ailleurs bien précaire, puisque certaines sous-espèces n'ont pas pu survivre et ont disparu. Faut-il rappeler la fin mystérieuse et tragique, il y a environ 80 000 ans, de l'Homme de Néanderthal, chasseur intrépide qui affrontait l'ours des cavernes et bipède dessinateur à ses heures perdues? Ceci nous permettra peut-être de retenir, comme le dit si bien Yves Coppens «que l'homme appartient au monde animal et qu'il y demeure lié malgré son évolution culturelle (...), qu'il n'a aucune raison d'être stabilisé dans sa forme actuelle et qu'il a au contraire toutes les chances de se transformer encore ou de disparaître». La leçon de l'évolution, en somme...

UN CASSE-TÊTE À TROIS DIMENSIONS

Depuis quinze ans, nos connaissances sur les Hominidés ont progressé à pas de géant. Pourtant, il est utile de garder en mémoire que quelques-unes des questions les plus troublantes sur les origines de l'homme sont encore sans réponse. Pour Richard Leakey, qui est incontestablement un des chercheurs les plus en vue en ce domaine, cette incertitude est inévitable. «Imaginez un casse-tête à trois dimensions, dont beaucoup de morceaux manquent, et sans image sur la boîte!», dit-il pour souligner la difficulté de la tâche. Sur la seule question de la subdivision des deux genres, *Australopithecus* et *Homo*, on ne peut être trop affirmatif. «Différents facteurs rendent la question difficile, souligne Leakey: le nombre insuffisant d'échantillons, l'état fragmentaire des divers spécimens, l'existence de dissemblances morphologiques y compris parmi les individus appartenant à la même espèce, tout comme entre les deux sexes d'une même espèce.» On doit donc être très prudent dans l'échafaudage des hypothèses, estime Leakey. Son collègue Sherwood Washburn, de l'Université de Californie à Berkeley, va même plus loin lorsqu'il affirme dans *Scientific*

American: «À ce stade, il est probablement sage d'indiquer plusieurs hypothèses et, plutôt qu'asséner des conclusions, de s'exprimer en termes de probabilités. Pour donner l'exemple, je pense que, en fonction de ce que nous savons aujourd'hui, il y a cent chances contre une que l'homme et les grands singes africains forment un groupe étroitement lié. Je crois aussi pouvoir parier mais seulement à deux contre un, que l'homme et les grands singes se sont séparés il y a cinq ou six millions d'années.»

Ce qui est certain, c'est que l'époque du chercheur solitaire, là comme ailleurs, est totalement révolue. Désormais, ce sont des équipes multidisciplinaires et internationales qui mènent l'enquête. Anatomie comparée, paléontologie, éthologie, tectonique des plaques, biologie moléculaire: il n'y a pratiquement pas de champ nouveau des sciences et des techniques qui ne puisse être utile dans la recherche de pointe sur les origines de l'homme. La collaboration entre chercheurs de disciplines très différentes est d'ailleurs un des aspects les plus intéressants de cette quête moderne sur nos origines. Le jeu en vaut bien la chandelle, puisqu'il s'agit de comprendre ce qui fait de nous une espèce animale aussi unique et de détecter ce qui nous a rendus humains.

Pour en lire plus:

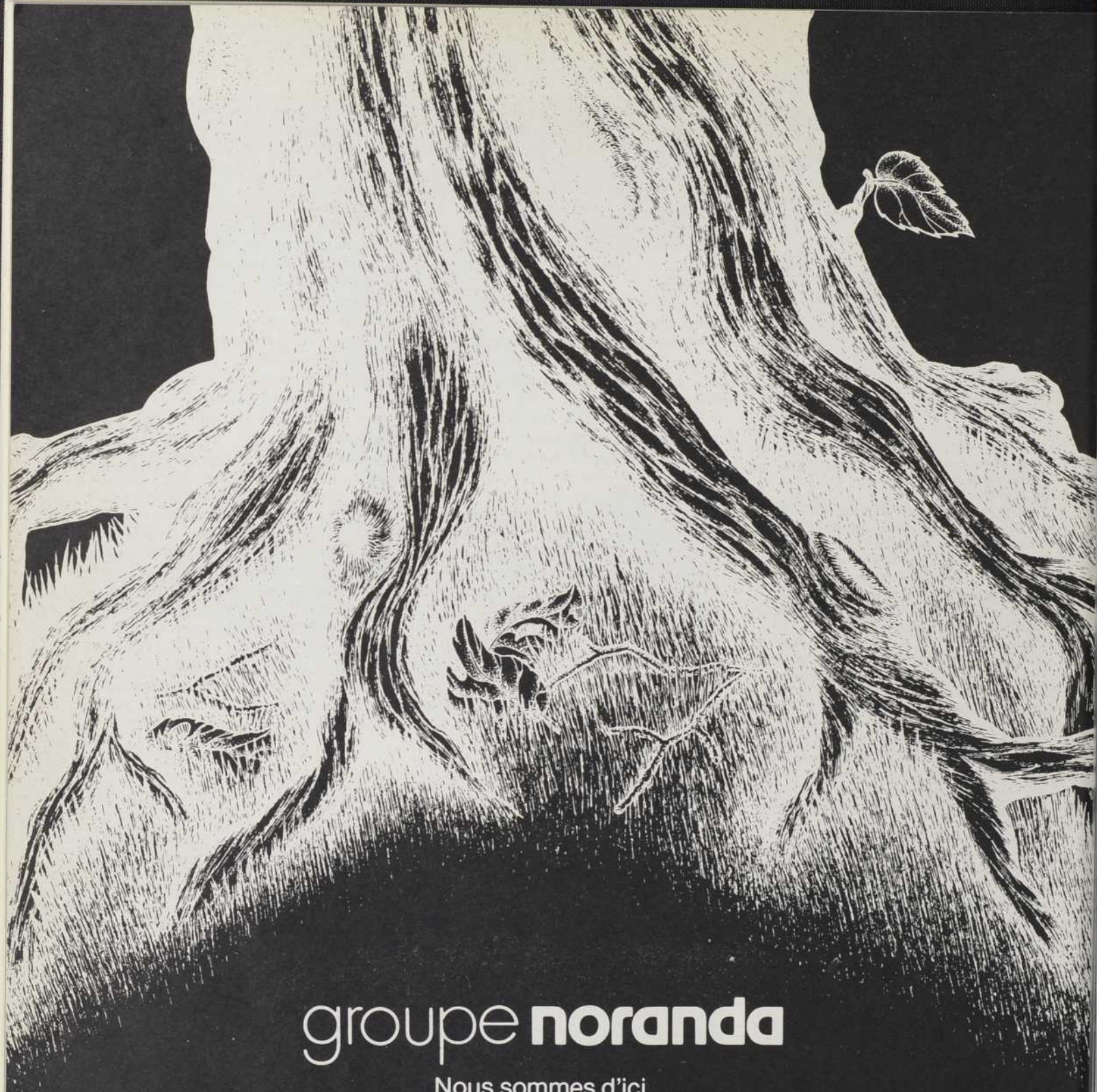
Yves Coppens, Donald Johanson, Maurice Taieb, *Découverte d'Hominidés pliopléistocènes à Hadar*, Comptes rendus de l'Académie des sciences, Paris, tome 281, pp. 1295-1300

Richard Leakey, Roger Lewin, *Origins*, Dutton, New York, 1977

David Pilbeam, *The Ascent of Man*, Mac Millan, New York et Londres, 1972

J. Piveateau, *Origine et destinée de l'Homme*, Masson, Paris, 1973

Les origines humaines et les époques de l'intelligence, colloque de la Fondation Singer-Polignac, Masson, Paris, 1978



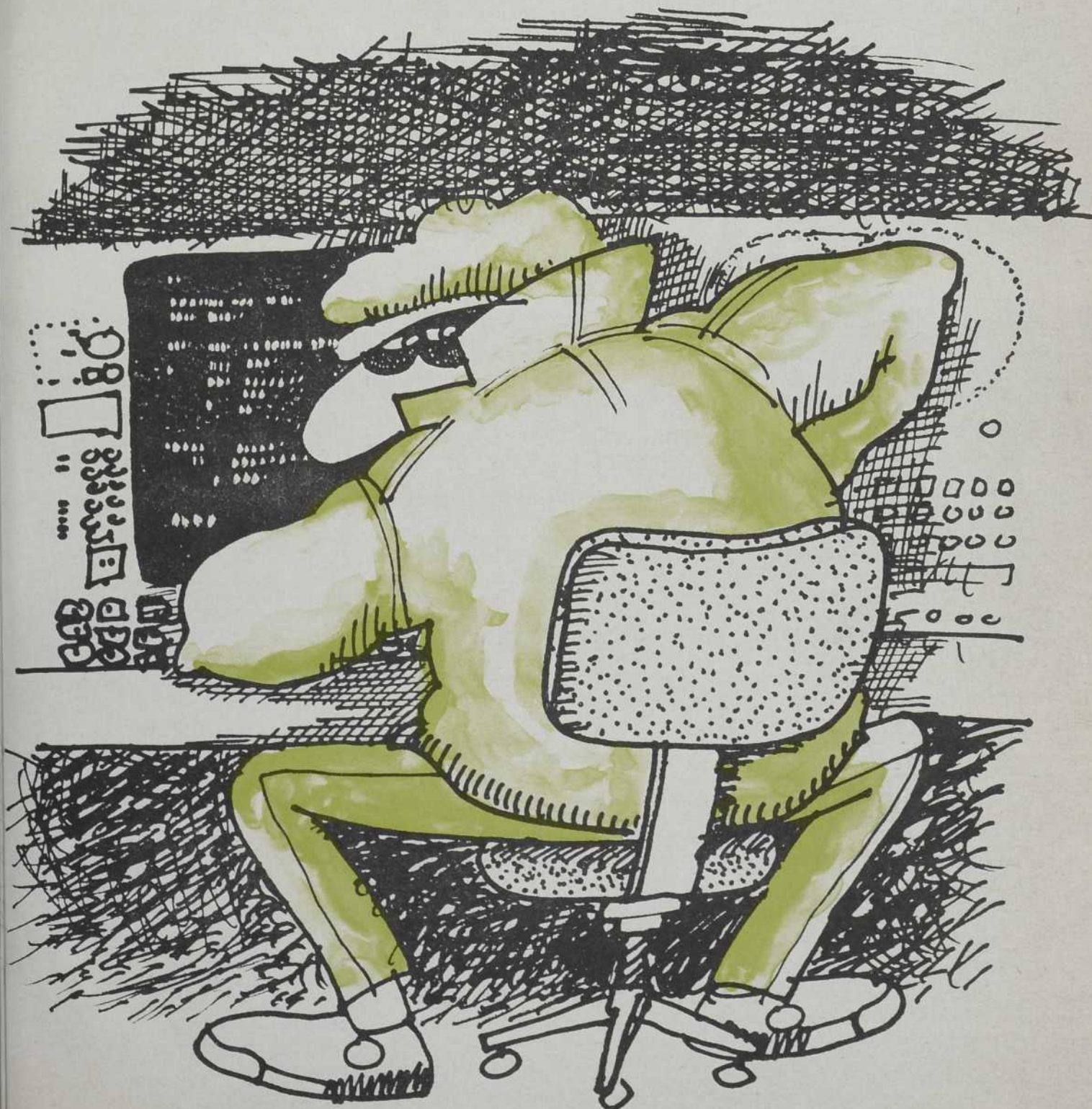
groupe **noranda**

Nous sommes d'ici.

Exploration: Explorations Noranda Ltée. **Exploitations minières:** Mines Noranda Ltée (division Mines Gaspé), Mines Noranda Ltée (division Matagami). **Industries de transformation:** Mines Noranda Ltée (division Home), Mines Noranda Ltée (division CCR), Les Industries de métaux Noranda Ltée, Les Industries de métaux Noranda Ltée (division Norcast), Zinc électrolytique du Canada Ltée, Câbles Canada Ltée, Les Industries de câbles d'acier Ltée, Les Câbles industriels, Radionics Ltée, Les Industries Grandview Ltée, Les Industries Gourock Ltée. **Recherche:** Centre de recherche Noranda. **Produits forestiers:** Matériaux de construction Northwood.

LES ARSÈNE LUPIN DE L'INFORMATIQUE

Intrépides et ingénieux, ils fraudent
les grandes entreprises privées et publiques.
Leur arme: l'ordinateur



par Jacques Larue-Langlois

Épuisé par les efforts obstinés qu'impliquait le fait de devoir cacher aux experts comptables une fraude qui lui avait rapporté un million de dollars en six ans, Val Smith (nom d'emprunt) dut volontairement tirer à découvert jusqu'à \$78 000 des comptes de banque qu'il avait ouverts au nom de compagnies fictives, pour enfin se faire arrêter et accuser de crime de faux et de détournement de fonds. Prisonnier modèle, il fut relâché après avoir purgé cinq ans et demi d'une peine de dix ans, recouvra une bonne partie de l'argent obtenu par fraude et mène aujourd'hui une vie de citoyen américain exemplaire, à la tête d'une firme comptable qu'il a mise sur pied, prononçant des conférences sur la psychologie carcérale devant les clubs rotary.

Smith correspond au profil parfait du criminel par ordinateur: sa fraude fut pour lui un défi amusant, une grande aventure et il la justifie par sa haine envers son employeur qui ne le traitait pas équitablement. Il est convaincu de n'avoir volé qu'une riche compagnie, d'ailleurs remboursée par ses assureurs, et ses anciens camarades de travail lui ont toujours manifesté une profonde sympathie à la suite de son arrestation.

Ces éléments de jeu et de défi se retrouvent en fait, chez presque tous les individus, en général jeunes (20 pour cent sont des étudiants) qui se livrent à cette pratique frauduleuse. Donn B. Parker, informaticien à l'emploi de *SRI International*, à Menlo Park en Californie est l'auteur d'un livre à succès publié au *Stanford Research Institute* et intitulé *Crime by Computer*. Il a mené, pendant plusieurs années, de vastes recherches sur le sujet et interviewé un bon nombre d'entre eux, dont certains en prison. Selon lui, la plupart ont de 18 à 30 ans, sont brillants, ambitieux, hautement motivés, aventureux et qualifiés. La maîtrise d'un ordinateur complexe constitue un défi de taille qu'ils ont envie de relever. «En fait, dit Parker, si on leur dit qu'un système d'ordinateur est à l'épreuve des fraudes, cela équivaut à brandir un tissu rouge devant un taureau de combat et le défi à relever élimine rapidement toute question d'ordre moral.»

Un grand nombre souffre d'une version modifiée de ce que les criminologues appellent le «syndrome de Robin des Bois»; c'est-à-dire qu'ils volent aux riches sans redistribuer aux pauvres. Ils affirment régulièrement qu'ils ne font que venger les torts que les grandes compagnies causent à la société. Souvent aussi, ils prennent bien soin de ne pas nuire aux petites gens, tel ce caissier de banque qui fit attention de ne pas soutirer plus de \$20 000 dans un seul compte d'épargne parce qu'il savait qu'il s'agissait là de la somme totale couverte par les assuran-

ces. Dans la plupart des cas aussi, il s'agit d'un premier forfait et un seul des 374 délits sur ordinateurs étudiés par Parker a été commis par un individu qui avait déjà fait de la prison.

300 MILLIONS DE DOLLARS PAR ANNÉE

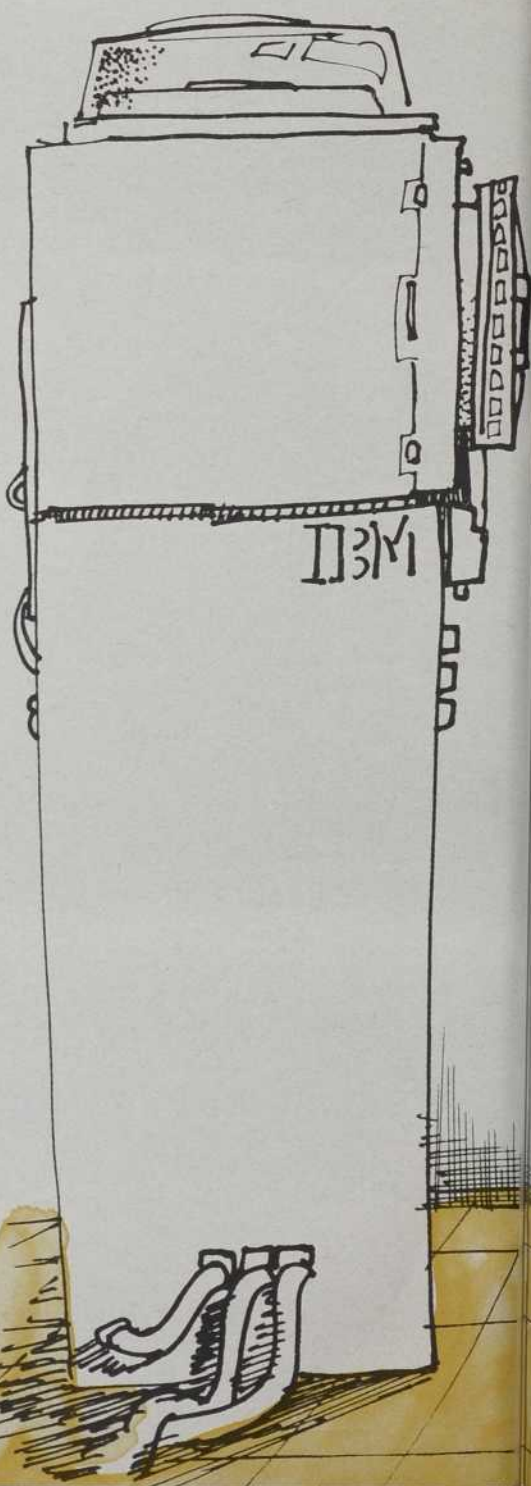
Aux États-Unis, qui ont une sérieuse avance sur la plupart des pays du monde en ce qui a trait à l'utilisation de l'informatique, on estime à 600 le nombre de crimes par ordinateur mis à jour jusqu'ici. Ces délits coûtent 300 millions de dollars par an au monde des affaires américain. Selon un article du *New York Times* de juillet 1978, plus de deux millions et demi de citoyens américains ont accès aux ordinateurs et presque tous sont en mesure de s'en servir pour frauder. Les grandes compagnies n'émettent plus de chèques de paye mais transfèrent des actifs aux comptes personnels de leurs employés dans des banques qui sont autorisées à transférer à leur tour des actifs depuis ces comptes au profit des entreprises de services publics en paiement des notes d'électricité, de gaz et de téléphone. Une nouvelle forme d'actifs est en usage: les impulsions électroniques enregistrées sur bandes magnétiques, sur disques ou sur des circuits solides. Il ne s'agit plus de représentations d'actifs, il s'agit en fait d'actifs qui se déplacent à l'intérieur de systèmes de communication à des vitesses fantastiques où le temps est mesuré en millisecondes (un millième de seconde), en microsecondes (un millionième de seconde) ou en picosecondes (un cent milliardième de seconde). Nul processus de pensée humaine ne peut fonctionner dans ce cadre.

Notre société dépend donc de plus en plus du recours correct, fiable et quasi continu au traitement électronique des données. Ces fonctions sont confiées à des gens qui occupent des postes de confiance et dont les tâches sont difficilement vérifiables à l'intérieur d'organisations gigantesques. Les opérations les plus vitales des grandes compagnies sont programmées en vue d'être exécutées par ordinateur et les différents employés affectés au traitement électronique des données, opérateurs d'ordinateurs, programmeurs d'application, programmeurs de système etc..., sont les seuls à savoir si ces opérations sont menées convenablement.

De plus, certains ordinateurs où sont classés des renseignements ou des programmes mis à la disposition de clients sont facilement accessibles à quiconque possède un téléphone, un téléviseur ordinaire et un clavier de 12 touches que n'importe qui peut se procurer pour une trentaine de dollars. Un mot de passe, qu'il est toujours possible d'obtenir de la part d'un ami indiscret ou d'un complice,

constitue souvent la seule clef sécuritaire à ces banques d'information. Il permet même, si l'on parvient à se brancher sur le «bon» ordinateur, de transférer des fonds à son compte personnel, puis d'effacer toute trace magnétique de la transaction.

Les fraudes par ordinateur rapportent en moyenne \$500 000 chacune et ces chiffres sont à la hausse. Il y a actuellement plus de 150 000 ordinateurs d'échelle commerciale en Amérique du Nord. À lui seul, le gouvernement américain dispose de 10 000 ordinateurs dont un grand nombre distribue des fonds publics. Selon Donn Parker, ces chiffres sont appelés à doubler d'ici 1985 alors



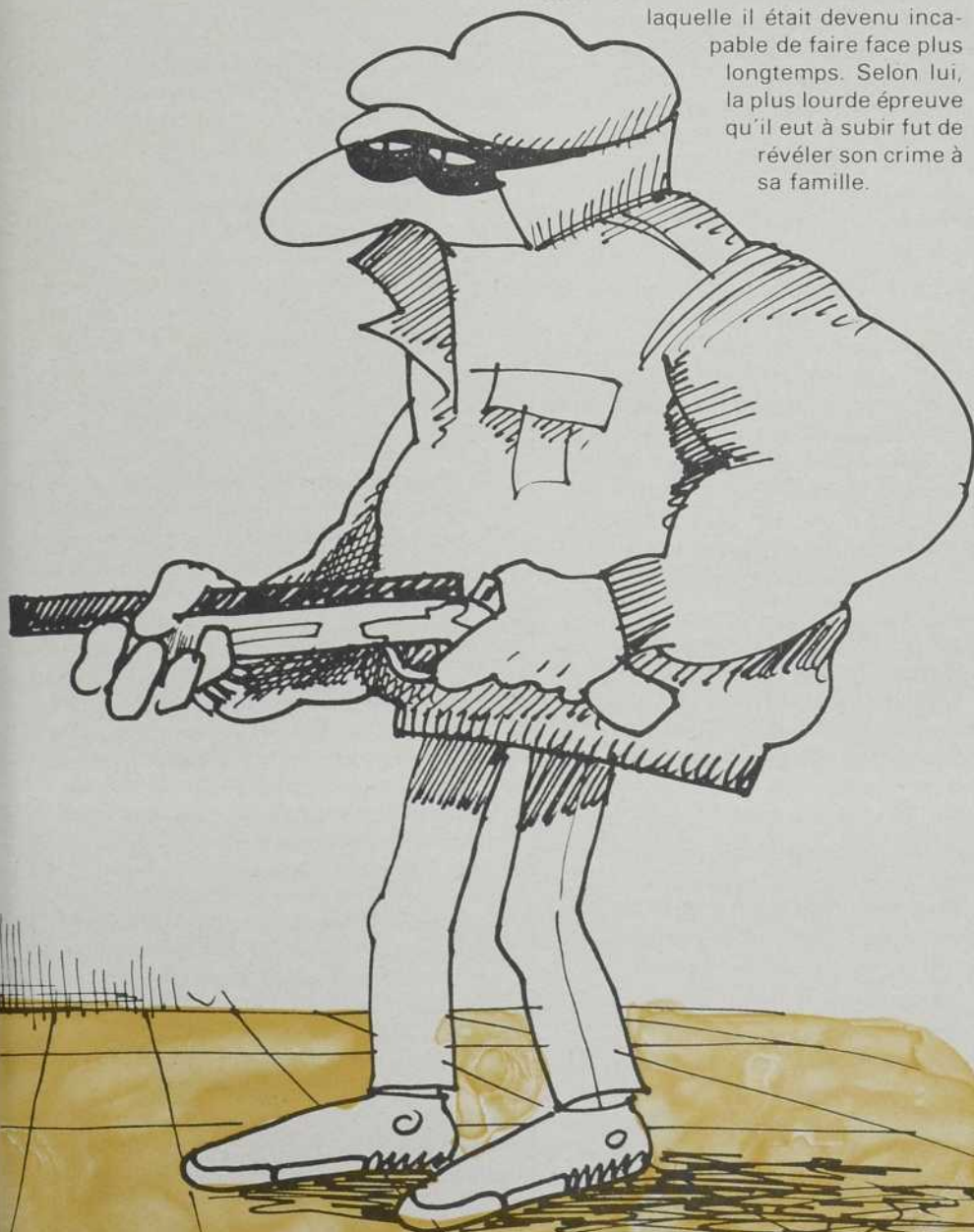
que, affirment les manufacturiers, les ventes annuelles d'appareils mécaniques et électromécaniques qui forment l'ordinateur («hardware») auront atteint 18 milliards de dollars et représenteront 14 pour cent de tout l'équipement et de la machinerie vendus aux USA.

Une fois qu'on a accès à un ordinateur, il est tout aussi facile de voler un million que mille dollars. Ainsi, John Needbuck (nom d'emprunt), ce chef caissier d'une banque new-yorkaise qui s'est toujours gardé de prélever plus de \$20 000 des comptes personnels où il se servait, avait réussi à voler \$1 400 000 en trois ans et se croyait assez futé pour ne jamais se faire prendre. Ses fonctions lui permettaient d'avoir son propre clavier d'ordinateur et, par conséquent, d'avoir accès à tous les comptes de dépôt de sa banque, un grand établissement à succursales multiples reliées par ordinateur. Par petites tranches, il dépouillait des comp-

tes d'épargne contenant de grosses sommes d'argent en les détournant sur des comptes fictifs qu'il avait ouverts. Si un client se plaignait, Needbuck blâmait l'ordinateur, faisait la correction sur son propre clavier en prenant l'argent dans un autre compte important et le tour était joué.

Enragé des paris mutuels aux courses de chevaux, ce respectable citoyen qui mena cette opération frauduleuse pendant des années à l'insu de sa famille, perdit progressivement la somme entière qu'il avait, jure-t-il, l'intention de rembourser dès qu'il aurait un «coup chanceux». Il n'eut pas cette chance et c'est la découverte, à l'occasion d'un raid de police chez son agent parieur, du fait que cet employé de banque gagnant \$11 000 par année avait mis \$30 000 d'un seul coup qui le rendit suspect et mena éventuellement à son arrestation. Il considéra sa sentence de 20 mois de prison comme un privilège qui lui permettait enfin de mettre un terme à une double vie à

laquelle il était devenu incapable de faire face plus longtemps. Selon lui, la plus lourde épreuve qu'il eut à subir fut de révéler son crime à sa famille.



UNE POUBELLE EN OR

Les escroqueries par ordinateur sont souvent aussi astucieuses que pittoresques et les journaux en ont rapporté un nombre étonnant depuis plusieurs années. On connaît le cas de l'employé qui peut insérer dans l'ordinateur qu'il utilise chaque jour au travail un programme en vertu duquel toutes les fractions de sous inférieures à cinq dixièmes dans le calcul des salaires horaires d'une grande entreprise peuvent être versées sur son propre chèque de paye; ou alors, l'utilisation du même principe dans le calcul des intérêts d'un très grand nombre de comptes en banque; ou encore, l'impression de son propre chèque de paye en plusieurs exemplaires avec commande d'effacer toute trace des transactions incriminables. Alors que les criminologues n'hésitent pas à affirmer qu'à peine 15 pour cent des crimes de toute nature sont décelés, ceux qui se sont penchés sérieusement sur le problème en matière de crimes par ordinateur prétendent qu'étant donné les facilités d'opérer sans se faire prendre, ce pourcentage pourrait être encore beaucoup plus bas.

Les délits électroniques ne sont pas constitués uniquement de vols et on sait que plusieurs étudiants se servent de leur connaissance en cette matière pour modifier leurs résultats scolaires. Donn Parker prétend même que les universités contribuent à former une génération de fraudeurs par l'informatique: «Les étudiants, explique-t-il, en sont venus à concevoir l'ordinateur comme un jouet et ne le traitent pas avec le respect que mérite un outil de cette puissance».

Jerry Neal Schneider avait 18 ans et fréquentait l'école secondaire, en banlieue de Los Angeles, en 1970, lorsqu'il entreprit de mettre au point une fraude qui lui permit de voler \$800 000 d'équipement en trois ans à la compagnie Pacific Telephone and Telegraph. Passionné d'informatique au départ, il trouva dans les poubelles de cette firme alors qu'il rentrait chez lui un soir, un certain nombre de documents intacts qu'il jugea fort intéressants. Il y avait là le *Guide et pratiques du système Bell*, le *Guide du système Bell pour commander des pièces détachées*, les *Instructions sur le fonctionnement des succursales*, des catalogues de tout genre, mais surtout la *Liste des programmes d'ordinateur et instructions d'entraînement à l'administration*, un manuel décrivant en détail la façon dont *PT & T* devait procéder pour commander de l'équipement à Western Electric Company. Il y avait aussi dans le lot des formulaires d'expédition d'équipement, des factures et une liste budgétaire établie par ordinateur.

Jerry fut d'autant plus fasciné que son papa, dont les affaires allaient bien, venait de lui offrir un petit capital pour lancer une entreprise de détail spécialisée

LA GRC ATTRAPE TOUJOURS SON HOMME

Quelques fois



On peut estimer qu'environ 75 000 Canadiens occupent actuellement des postes leur donnant accès aux quelque 4 500 ordinateurs gouvernementaux et commerciaux en usage dans ce pays. Cependant, moins de 25 personnes ont été trouvées coupables, jusqu'ici, de ce qu'on pourrait qualifier de crimes par ordinateur. Et encore, ces chiffres incluent-ils les six étudiants antillais de Sir George-Williams condamnés en 1971 par suite du vandalisme survenu au département d'informatique de cette université en 1969.

Selon James H. Finch, expert torontois en matière de fraude par ordinateur mis en poste par les firmes canadiennes qui ont recours à l'informatique, les délits de cette nature commis chez nous sont dévoilés par suite de délation ou accidentellement. Philip Sleuth, expert de la GRC spécialisé en ces matières est du même avis et précise que les chances de prendre les fraudeurs sont très minces. C'est également l'opinion du surintendant Marcel Coutu, aussi de la GRC et en poste à Montréal, pour qui la fréquence de ce genre de crimes au Canada est relativement minime. «Le plus difficile, déclare-t-il volontiers, c'est d'accumuler la preuve et on est forcé, dans certains cas, de faire porter l'acte d'accusation sur autre chose que sur la fraude elle-même.»

Même si les lois canadiennes n'ont pas été amendées pour faire face à ces délits nouveau genre, le problème, toujours selon le surintendant Coutu, ne tient pas au fait qu'elles soient inadéquates, mais au refus de la plupart des entreprises de rapporter à la police les fraudes par ordinateur dont elles sont l'objet: «Il faudrait les y forcer», n'hésite-t-il pas à conclure.

Les cas relevés font état de données confidentielles que des employés d'une même firme se seraient appropriées avant de les porter à l'ordinateur et d'un certain nombre de transferts illicites de fonds à leurs propres comptes par des opérateurs d'ordinateurs.

Plus intéressant est le cas, récent, d'un groupe d'étudiants d'une université de l'Ouest canadien. Ceux-ci ont réussi à percer le secret du fonctionnement de l'ordinateur d'une grande entreprise mais ne se sont pas servi du système en question à des fins frauduleuses. Ils se sont contentés de la satisfaction d'avoir prouvé et publiquement étalé qu'ils ont été «plus fins que la machine».

dans la vente d'équipement téléphonique. En sept mois d'études, il en apprit davantage sur le fonctionnement des fournitures d'équipement entre les deux firmes que quiconque dans l'une ou l'autre de ces entreprises. Il acheta à l'encan un vieux camion de la compagnie de téléphone, qu'il se garda bien de repeindre, et se procura pour \$50 versés à un ami qui venait de quitter cette compagnie, une clef lui donnant accès aux entrepôts de marchandise. À peu de frais aussi, il monta, dans son sous-sol, un petit clavier de commande et parvint, par téléphone, à avoir accès à l'ordinateur de PT & T.

Ce fut une affaire de rien ensuite, de loger auprès de la compagnie Western Electric des commandes d'équipement en tout genre qu'il faisait livrer à l'entrepôt et qu'il allait chercher en pleine nuit avec sa clef et son précieux camion. En deux ans, il obtint ainsi et revendit au détail, une valeur de \$800 000 en matériel téléphonique. Victime de la délation d'un de ses employés qu'il avait voulu mettre dans le coup, il fut pris mais on ne parvint à le trouver coupable que d'un détournement d'équipement d'une valeur de \$5 000, tant son travail avait été bien exécuté. Condamné à deux mois de prison et à trois ans de probation et \$500 d'amende, Schneider décida qu'il fallait un voleur pour en prendre un. Il monta une entreprise qu'il mit au service des maisons d'affaires afin de les protéger contre des individus comme lui. C'est aujourd'hui un des spécialistes américains les plus réputés en matière de fraudes par ordinateur.

RIEN DANS LES MAINS

Un des problèmes majeurs dans la lutte contre la fraude électronique consiste à faire la preuve de la culpabilité de l'accusé. Les lois, qui en matière économique relèvent, aux États-Unis, des différents États, ne tiennent pas compte des progrès technologiques et l'absence de précédents judiciaires entravent le travail des avocats de la poursuite. Ainsi, la plupart des textes de loi prévoient le vol «d'objets tangibles» et il devient facile pour un habile procureur en défense de prouver que des données électroniques classées dans un ordinateur ne constituent pas des objets tangibles. C'est dans cet esprit qu'un homme d'affaires californien qui avait volé par ordinateur le programme d'un compétiteur fut trouvé coupable non pas de s'être illégalement branché sur cet ordinateur privé mais d'avoir transporté sur une distance de quatre mètres, séparant l'ordinateur qu'il avait lui-même utilisé de son pupitre, une copie dactylographiée du document en question. Un comité sénatorial américain étudie, depuis plus d'un an et demi, le «Ribicoff Computer Crime Bill» qui rendrait passible d'une peine de 15 ans de prison et d'une amende pouvant aller jusqu'à \$10 000

quiconque parviendrait à obtenir accès illégal à un ordinateur ou à modifier, endommager ou détruire un ordinateur ou son contenu programmé.

Il arrive cependant que l'ordinateur même qui sert à l'accomplissement d'un délit puisse également être utilisé pour capturer l'auteur du délit en question. Sous ce rapport, le cas du Japonais Masatoshi Tashiro est exemplaire. Afin de contourner le principal danger de se faire prendre que constitue le versement de la rançon dans une affaire d'enlèvement, ce dernier ouvrit un compte sous un faux nom et sous une fausse adresse dans une grande banque de Tokyo. Ceci lui donnait accès, grâce à une carte magnétisée, à 348 postes d'où il pouvait retirer jusqu'à \$1 000 depuis sa voiture. Il lui suffisait d'insérer sa carte dans un terminal distributeur de billets relié à un ordinateur qui vérifiait instantanément si le montant se trouvait dans son compte.

Après y avoir déposé l'équivalent de \$50, il fit un certain nombre de petits retraits, téléphonant chaque fois à sa banque dans les minutes qui suivaient pour vérifier son solde. Il parvint de la sorte à déterminer avec précision que la banque mettait entre 15 et 20 minutes avant de pouvoir identifier le poste d'où le retrait avait été fait. Il enleva ensuite le bébé d'un acteur japonais célèbre et exigea que le montant de la rançon — qu'il pourrait aisément retirer en plusieurs étapes et à plusieurs endroits différents — soit versé au compte de banque qu'il avait ouvert à cette fin.

La police japonaise comprit très vite qu'elle ne parviendrait pas à arrêter ce criminel sans l'aide du programmeur de l'ordinateur en question. Pour ce dernier, il suffisait d'une simple modification au programme pour trouver la solution au problème. En fait, le programmeur commanda à l'ordinateur de mettre chaque retrait bancaire fait depuis un poste automatisé en rapport avec le compte en question avant d'autoriser le retrait; une opération que la machine était en mesure d'effectuer en une fraction de seconde supplémentaire. Dès qu'il accédait à ce compte pour effectuer un retrait, l'ordinateur devait déclencher un signal d'alarme et dévoiler clairement sur l'écran toutes les coordonnées permettant d'identifier le poste de retrait en question.

Comme la police japonaise ne manque pas de personnel, elle disposa plus de mille agents autour de chacun des postes de retrait. Elle les équipa de postes de radio leur permettant de recevoir immédiatement les instructions d'un des leurs en poste devant l'écran de l'ordinateur, à Tokyo. Avant que ce dernier n'ait eu le temps de répéter son message une seconde fois, le coupable le plus surpris du monde était pris, argent en main.

L'ASSURÉ DE MINUIT

On sait toutes les erreurs que les ordinateurs des grandes compagnies ou des différents organismes gouvernementaux peuvent commettre au détriment des citoyens ou des consommateurs. La machine ne «pense» évidemment pas et agit en fonction du programme qu'on a construit. C'est ainsi qu'un citoyen s'est vu refuser le renouvellement d'un permis de conduire parce qu'à l'espace prévu pour sa date de naissance, il avait inscrit: 2/3/72, ce qui lui donnait trois ans à l'époque. La date était cependant correctement inscrite et cet automobiliste avait droit à son permis puisque, né en 1872, il avait en fait 103 ans. On connaît également au moins deux cas de personnes déclarées mortes par ordinateur et qui ont dû, pendant de longs mois, se livrer à des démarches aussi pénibles que ridicules avant de parvenir à «ressusciter».

Il arrive cependant que l'ordinateur permette au contraire de trancher en faveur du client. Ainsi en est-il de cet individu impliqué dans un accident d'automobile à minuit et dix minutes, un samedi matin. Quelques heures plus tard, à dix heures du matin, il se présente chez son agent d'assurance dans le but de savoir s'il ne pourrait pas payer immédiatement une prime sur une police échue depuis quelques jours, afin de la remettre en vigueur. L'agent ne sait pas si la chose est possible mais accepte de tenter le coup et remplit à cet effet un formulaire dont les informations sont insérées dans l'ordinateur de la compagnie. Ce dernier est programmé pour inscrire minuit et une minute si l'heure de la transaction n'est pas précisée au formulaire.

Lorsque l'assuré soumit, quelque temps plus tard, sa réclamation, la compagnie refusa de payer. Vainqueur en première instance, le client eut encore gain de cause en cour d'appel, où la compagnie avait mené la cause en prétextant qu'elle n'avait jamais eu l'intention d'émettre une police rétroactive et qu'il ne s'agissait en fait que d'une omission dans le programme de l'ordinateur. Le juge de la cour d'appel conclut cependant que la main gauche de la compagnie était responsable de ce que faisait sa main droite et que les actions de l'ordinateur étaient le résultat de décisions conscientes prises par les programmeurs au service de la compagnie.

UNE FRAUDE DE DEUX MILLIARDS

La plus grande fraude par ordinateur connue, celle d'Equity Funding Corporation of America, impliquait 22 personnes dont les principaux dirigeants de la compagnie en question (président, vice-président, etc.). L'affaire remonte à 1973. Les coupables avaient fabriqué de toutes pièces 64 000 fausses polices d'assu-

rance d'une valeur globale de deux milliards de dollars, augmentant d'autant les actions de leur entreprise à la bourse. Ils avaient même réussi, au cours de la période de dix ans sur laquelle s'échelonna la fraude, à vendre certaines de ces fausses polices d'assurance à d'autres compagnies.

On trouve également, dans les annales déjà riches de la fraude informatique, de très nombreux cas où des employés ont vendu à leur profit des services informatiques clandestins effectués avec l'équipement de leur employeur pour le compte d'entreprises extérieures. Ce marché noir du temps d'ordinateur semble prendre des proportions importantes et on estime qu'il rapporte quelque 25 millions de dollars par an, aux États-Unis seulement. On cite même des exemples de véritables sociétés de services en informatique ayant pignon sur rue et fondées intégralement sur l'emploi pirate des ordinateurs d'autrui. On conçoit également tout le profit à tirer pour des techniciens peu scrupuleux de la vente de duplicata de programmes copiés sur bandes magnétiques ou sur cartes perforées. Très longs et coûteux à mettre au point, ces programmes ont une très grande valeur. Or, certaines sociétés de services en informatique ont, de notoriété publique, été mises sur pied grâce à un capital de départ constitué de quelques programmes volés.

Quelles que soient les précautions prises, il semble bien que les fraudes par ordinateur ne seront jamais éliminées. On peut même supposer qu'elles se multiplieront à mesure que s'étendra l'usage des procédés d'informatique. Ce sont avant tout les coûts presque fabuleux des différentes mesures de détection et de protection qui empêcheront qu'on puisse éliminer totalement ces fraudes. Des recherches sont cependant en cours dans le but de limiter les dégâts et déjà on constate qu'il aurait été possible d'éviter un grand nombre des fraudes commises jusqu'ici en respectant certains principes élémentaires, comme celui de la séparation des fonctions qui consiste à ne jamais confier à un seul individu la maîtrise et la responsabilité complètes de plusieurs processus distincts. Dès que la fraude exige la connivence de plusieurs personnes, elle devient moins facile.

Dennis Branstad, informaticien à l'emploi du Bureau des normes des États-Unis préconise, dans les recherches qu'il mène en vue de mettre au point des critères précis de sécurité des ordinateurs, d'élever le niveau des aptitudes requises pour commettre un forfait. «Il faut d'abord préconiser-t-il, fermer la porte à toute intervention possible de l'extérieur. Puis, à l'intérieur même de l'organisme qui utilise l'ordinateur, restreindre les opérations complexes à des individus dont la connaissance de leur instrument est très

étendue et dont les motivations honnêtes ne font aucun doute. On en viendra ainsi à rétrécir le champ de recherche au point de pouvoir facilement identifier l'auteur de toute fraude éventuelle.»

Une autre mesure sécuritaire qui s'impose consiste à changer régulièrement les numéros de codes personnels qui permettent d'établir le contact à l'aide d'un terminal relié par téléphone avec des banques de données. On a même mis au point, depuis quelque temps déjà, des méthodes encore plus sophistiquées de contrôle des utilisateurs d'un ordinateur: lecteurs d'empreintes digitales (qui se vendent pour le moment \$100 000 pièce), identificateurs de voix (\$30 000) ou appareils, encore au stade expérimental, permettant de mesurer la longueur ou la rondeur des doigts de l'opérateur qui demande accès ou l'épaisseur du tissu palmé qui relie les doigts à leur base.

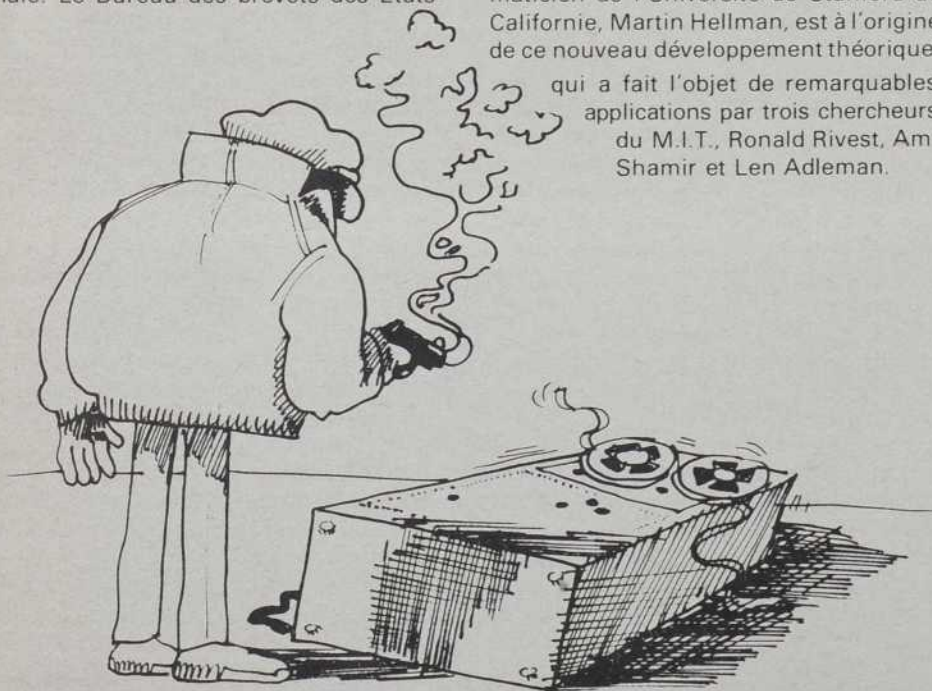
DES CODES INVIOlables ... OU PRESQUE

Des codeurs font par ailleurs leur apparition sur le marché qui permettent de ne livrer que de l'information codée, ainsi que des programmes de brouillage automatique. D'ores et déjà, les transmissions bancaires font appel à de tels programmes qui rendent inintelligible le message capté par un branchement pirate, tandis que l'information parvient de façon directe et en langage clair sur le terminal officiel. Des chercheurs de l'université du Wisconsin à Milwaukee, ont mis au point un système de codes indéchiffrables à toutes fins pratiques. Leurs recherches vont tellement loin que, pour la première fois depuis la seconde guerre mondiale, le gouvernement des États-Unis s'est permis de mettre un frein à la liberté de la recherche scientifique sous prétexte qu'elle menace la sécurité nationale. Le Bureau des brevets des États-

Unis a en effet interdit à ces scientifiques de publier ou même de parler de leurs recherches sur la sécurité des ordinateurs sous peine d'amendes de \$10 000 et de peines de prison de deux ans. Le gouvernement américain craint que des «puissances étrangères» ne puissent se servir des informations qui seraient ainsi communiquées pour mettre au point eux-mêmes des codes indéchiffrables. Les chercheurs affirment pour leur part que cette information est déjà du domaine public.

Il existe également des programmes spéciaux qui s'assurent du caractère licite des opérations commandées à un ordinateur et déclenchent l'alarme en cas d'utilisation abusive ou non conforme. On trouve enfin des programmes de contrôle *a posteriori* sous forme d'enregistrement — par exemple l'impression automatique d'un journal de bord — qui conserve la trace de tous les incidents et anomalies, de même que de toutes les informations communiquées et toutes les manipulations intervenues, sans qu'on puisse l'effacer. Il faut dire que la science du chiffre s'est enrichie, ces deux dernières années, d'une petite révolution, l'introduction de «fonctions chausse-trappe à sens unique» (trapdoor one-way functions). Ce sont des fonctions mathématiques complexes, qui régissent la traduction de messages chiffrés en sens unique. C'est-à-dire qu'on peut coder et transmettre à l'aide de ces fonctions, mais que l'utilisation des fonctions inverses n'est pas suffisante pour décoder le message, contrairement à ce qu'on passe d'habitude en cryptologie. Il faut en connaître la clé, ou alors essayer toutes les combinaisons possibles, ce qui est pratiquement impossible, même pour un ordinateur perfectionné, à moins d'y travailler des millions d'années. Un jeune mathématicien de l'Université de Stanford de Californie, Martin Hellman, est à l'origine de ce nouveau développement théorique,

qui a fait l'objet de remarquables applications par trois chercheurs du M.I.T., Ronald Rivest, Adi Shamir et Len Adleman.



LE CRIME ORGANISÉ JOUÉ SUR LE VELOURS

Les grandes entreprises victimes de fraudes par ordinateur hésitent en général à dénoncer publiquement ces fraudes par crainte de la publicité négative qu'elles peuvent leur valoir auprès de leurs clients. Les procès publics qui s'ensuivraient provoqueraient pour le moins une certaine gêne, une perte de confiance de la part du public en général et pourraient éventuellement causer une baisse dans la valeur même de leur cote en bourse. C'est un fait que déplorent vivement les sections spécialisées des divers corps policiers qui s'organisent progressivement pour faire face à ces causes. Elles citent en exemple le cas de ce directeur du service des ventes qui se servait de l'ordinateur de sa compagnie pour rédiger des chèques aux noms d'entreprises fictives qu'il avait montées. Pris, il tira avantage des craintes de mauvaise publicité que manifestaient déjà ses employeurs pour exiger une lettre de recommandation qui lui permit d'obtenir un emploi du même genre dans une autre entreprise. Là encore, il mit sur pied une fraude par ordinateur qui lui rapporta \$100 000.

La communication internationale de données par voie d'ordinateur permettra, d'ici peu, de transmettre des actifs financiers comme des programmes complets d'informations «sensibles» à un rythme encore impensable il y a dix ans. Déjà les banques suisses font un usage régulier et fréquent des satellites pour communiquer instantanément avec leurs contreparties américaines. On peut prévoir que des fraudes de l'envergure de celle d'Equity Funding se produiront encore et par delà toutes les frontières. Aux États-Unis seulement, le nombre des ordinateurs aura plus que triplé d'ici deux ans et atteindra un demi-million. De trois à sept pour cent des travailleurs y auront directement accès. Il devient urgent pour l'apprenti sorcier humain de mettre sa machine au pas et de trouver à tout prix des moyens d'en réglementer l'usage, sous peine d'en devenir la victime.

Pour Martin Hellman du Stanford Research Institute, il importe qu'on mette en vigueur rapidement des lois en rapport avec l'utilisation de l'informatique. «Le crime organisé, insiste-t-il, est sur le point de recourir à un usage intensif des ordinateurs pour entreposer des dossiers concernant des transactions illégales. Il le fera parce que les données informatiques sont faciles à coder et qu'il pourra ensuite refuser de fournir la clef de décodage, tout simplement en invoquant le cinquième amendement de la constitution américaine qui lui permet de répondre en tout temps: «Je refuse de répondre parce que ma réponse pourrait être de nature à m'incriminer.»

HEWLETT-PACKARD VOUS OFFRE

DEUX CALCULATRICES PROGRAMMABLES,

...qui n'oublient pas les programmes que vous leur confiez.



HP-19C

Non-membre

\$332.50

Membre

\$306.50

Grâce à la nouvelle technologie CMOS, la HP-19C et la HP-29C sont toutes deux dotées d'une mémoire permanente qui conserve les informations contenues dans les 98 pas de la mémoire programme lorsque vous placez le commutateur en position «OFF». 16 des 30 registres mémoire adressables et le registre «Last X» sont également protégés. Vous pouvez ainsi conserver des programmes ou des constantes fréquemment utilisées.

Chaque pas de programmation pouvant combiner jusqu'à 4 pressions de touche, vous pouvez facilement écrire des programmes de 175 touches ou plus. Ces deux calculatrices, dignes de la qualité Hewlett-Packard, possèdent également une grande souplesse de programmation: 3 niveaux de sous-routine, branchements directs ou conditionnels, adressage direct ou relatif, compteur (pour boucle DO) ainsi qu'une grande facilité de correction et de modification des programmes.

La HP-19C possède de plus une imprimante qui vous permet d'enregistrer un programme, le contenu des 30 registres mémoire, ou toutes les étapes de vos calculs.



HP-29C

Non-membre

\$217.95

Membre

\$200.85

Pourquoi payer plus cher dans un grand magasin, ou ailleurs? Venez nous voir ou commandez par la poste (nous n'acceptons que les chèques certifiés; ajouter la taxe de vente de 8% et \$5.00 pour les frais d'expédition).



COOPÉRATIVE ÉTUDIANTE DE POLYTECHNIQUE

Local C-106

École Polytechnique

Campus de l'Université de Montréal

C.P. 6079, Succ. «A»

Montréal H3C 3A7

TÉL : (514) 344-4841

«OFFRE SPÉCIALE:

À l'achat d'une calculatrice HP-19C ou d'une HP-29C, vous obtiendrez gratuitement quelques * «Solutions Books» de votre choix. L'offre est valide jusqu'au 30 avril 1979.

* N.B. Quantité à déterminer par Hewlett-Packard.

RECHERCHE

OPÉRATION ARTICHAUT

En 1958, une certaine Mme Lauren G. faisait son entrée au Allan Memorial Institute de l'université McGill, avec l'intention d'y suivre un traitement contre la schizophrénie. Encore aujourd'hui, Lauren G. ne peut se remémorer exactement ce qui lui est arrivé pendant les premières semaines de la thérapie. Ce n'est que récemment qu'elle apprenait qu'elle fut employée à son insu comme cobaye lors de recherches sur le «lavage de cerveau» effectuées pour le compte de la CIA.

Quelques années auparavant, pendant la guerre de Corée, on avait soupçonné les Chinois de détenir une arme secrète qui leur permettait de convertir leurs prisonniers de guerre au communisme. Cette technique, qu'on baptisa alors «Lavage de Cerveau», fit l'envie des services secrets américains qui décidèrent de s'en emparer. Entre 1953 et 1973, la CIA (Central Intelligence Agency) développa un vaste programme de recherches au coût de 25 millions de dollars, en vue d'acquérir la maîtrise de ces présumées méthodes. Plus de 50 universités furent impliquées dans une série de projets aux noms de code des plus pittoresques: MK-DELTA, MK-ULTRA, BLUEBIRD, ARTICHOKE, etc. C'est à Montréal, à l'université McGill, que furent menées les études les plus poussées — mais sûrement les moins orthodoxes — sur la question.

Ces faits sont restés inconnus jusqu'à la publication récente d'un livre du journaliste américain John Marks, *The Search for the Manchurian Candidate*. Selon Marks, le Dr Ewin Cameron, directeur du Allan Memorial Institute, aurait reçu de 1957 à 1964 des subventions annuelles se chiffrant entre \$4 000 et \$20 000 d'une organisation-bidon de la CIA, la «Society for the Investigation of the Human Ecology».

L'intérêt porté par l'université montréalaise envers les recherches sur le contrôle de l'esprit avait déjà été révélé par *Québec*

Science (numéro d'octobre 1978, pp. 43-46). Les Dr Donald Hebb et Woodburn Heron y avaient effectué au début des années 50 des travaux sur la privation sensorielle commandités par le Conseil de recherche en défense de l'Armée canadienne et par la fondation Rockefeller. Par la suite, le Dr John Zubek de l'Université du Manitoba avait pris la relève de McGill, soutenu par des octrois annuels de \$15 000 versés par le CRD et par une subvention globale de \$100 000 accordée par le U.S. Public Health Service. Le Conseil national de la recherche appuya également Zubek en lui fournissant une aide supplémentaire de \$13 230 par année pendant six ans.

Or, jusqu'à preuve du contraire, les travaux de Hebb, Heron et Zubek ont tous été effectués dans le respect d'une certaine éthique profession-

sur les recherches insolites de son prédécesseur. Les résultats furent sans équivoque: 60 pour cent des patients qui avaient été «déprogrammés» (depatterned) souffraient d'amnésie pour des périodes précédant la «thérapie» de six mois à dix ans.

Ewin Cameron jouissait d'une certaine réputation dans les milieux psychiatriques. Avant même d'être approché par la CIA, il avait développé un traitement de la schizophrénie qui consistait à provoquer l'amnésie chez le patient. Le psychiatre était convaincu qu'on pouvait éliminer la maladie en effaçant le passé mental de l'individu. S'il ne parvint pas à guérir la schizophrénie, il réussit très bien à bloquer la mémoire. Sa technique initiale se résu-
mait à une cure de sommeil forcé entrecoupée d'électrochocs (administrés jusqu'à

Investigation of the Human Ecology, le psychiatre se mit à étudier la possibilité de reprogrammer les sujets en leur faisant écouter des messages enregistrés.

En 1957, il sollicita des fonds de la société pour entreprendre une nouvelle série d'expériences. Cette fois, il avait l'intention de combiner ses techniques précédentes avec l'usage expérimental du LSD et voulait aussi soumettre ses patients à des stages de privation sensorielle.

La privation sensorielle, telle qu'expérimentée quelques années avant par Hebb et Heron, consistait à isoler des volontaires dans des modules insonorisés et à réduire au minimum tout stimulus sensoriel pouvant les atteindre. Sur une centaine d'étudiants recrutés et payés par les deux psychologues, seulement six réussirent à tenir le coup pendant six jours. Marks rapporte dans son livre que Cameron de son côté maintint une femme de 52 ans dans un tel module pendant 35 jours à raison de 16 heures par jour. La même personne subit des séances de reprogrammation pendant 101 jours.

Cameron s'intéressa aussi à certaines drogues et poisons réputés pour leurs capacités amnésiques. Il expérimenta, semble-t-il, le curare, un produit que certaines tribus d'Amérique du Sud utilisent pour empoisonner leurs flèches et qui peut bloquer l'influx nerveux. Il semble toutefois qu'il se spécialisa dans l'emploi du LSD. Cette drogue découverte en 1943 fascina littéralement les services secrets occidentaux. La CIA et l'Armée américaine y voyaient une arme éventuelle pour faciliter les interrogatoires tandis que les pertes de mémoire qui accompagnaient les «voyages» pouvaient indiquer une voie à suivre pour quiconque s'intéressait au lavage de l'esprit.

Mme Val Orlikow, femme du député fédéral du NPD M. David Orlikow, fut parmi les patients de Cameron qui absorbèrent



nelle, à l'aide de cobayes volontaires. Ceux de Cameron, non. Au moins 53 des sujets qui furent soumis à ses expériences de 1958 et 1959, le consultèrent à titre de patients psychiatriques, ignoraient qu'ils seraient utilisés pour fins d'expériences et savaient encore moins que la CIA avait les yeux braqués sur eux. À la retraite de Cameron en 1964, le nouveau directeur, le Dr Robert Cleghorn, commanda une étude

trois fois par jour) de 20 à 40 fois plus intenses que ceux couramment utilisés à cette époque.

Les services secrets américains ne se souciaient guère des résultats concernant la schizophrénie. L'idée de recréer un «cerveau vierge» les intéressa cependant au plus haut point. Il s'agissait d'un des principaux objectifs définis par le projet ARTICHOKE. Une fois approché par la Society for the

du LSD régulièrement. Elle a collaboré au travail de John Marks et a affirmé avoir été soumise à 14 expériences au LSD, durant lesquelles on lui faisait entendre des messages enregistrés. Elle quitta finalement l'hôpital malgré les recommandations contraires de Cameron, plus déprimée que jamais.

Les collègues de Cameron, qui l'avaient surnommé «le parrain de la psychiatrie canadienne», n'approuvaient pas

De toutes façons, note Marks, il «n'avait pas besoin de la CIA pour se corrompre. Il s'était clairement orienté vers des recherches non orthodoxes avant que l'agence ne lui fournisse des fonds.»

Par contre, l'agence trouva en lui l'homme qu'elle cherchait depuis longtemps. Il n'était pas facile, même pour la CIA, de recruter des scientifiques capables de travailler froidement sur le lavage de cerveau. Au début du projet BLUEBIRD,

UN CRIME DANS LA TÊTE
 Frank Sinatra
 Laurence Harvey
 Janet Leigh

If you come in five minutes after this picture begins, you won't know what it's all about!

when you've seen it all, you'll swear there's never been anything like it!

The Manchurian Candidate

tous ses méthodes mais l'homme était assez puissant pour éviter d'être importuné dans ses recherches. Lors d'une entrevue accordée à John Marks, Donald Hebb, qui dirigeait la faculté de psychologie dans les années 50, déclarait: «Cameron avait des idées effroyables qui ne dénotaient aucune dignité intellectuelle. Si j'avais eu un étudiant de maîtrise qui avait parlé de la sorte, je l'aurais mis à la porte. Voyez-vous, Cameron n'était pas un bon chercheur... Il était éminent pour des raisons politiques.»

De fait, Cameron était très puissant. Ses liens avec la fondation Rockefeller lui avaient permis de fonder la faculté de psychiatrie de McGill. En 1953, il avait été élu président de l'«American Psychiatric Association» puis président de la «World Psychiatric Association». En 1964, il prit sa retraite sans préavis pour des raisons inconnues et mourut trois ans plus tard âgé de 66 ans.

Savait-il que derrière la Society for the Investigation of the Human Ecology se cachait la CIA? On ne saurait le dire.

elle publia un mémoire intitulé «Problèmes soulevés pour obtenir qu'un psychiatre vienne travailler sur les problèmes concernant les drogues» dans lequel on notait les problèmes d'éthique qui pouvaient empêcher certains candidats de coopérer aux phases «révolutionnaires» du projet. Les études sur la privation sensorielle emmenèrent aussi leurs problèmes d'éthique. Un chercheur américain, le Dr Maitland Baldwin, stoppa vers 1956 ses travaux sur ce problème, avisant la CIA que la technique pouvait venir à bout de la résistance de «n'importe quel homme» et qu'elle pouvait causer des «dommages irréparables».

En guise de réparation, un porte-parole de l'agence américaine déclarait au *Maclean's* il y a quelques semaines: «Nous sommes en contact avec les procureurs de Mme Orlikow et son cas est à l'étude. Nous comprenons que plusieurs Canadiens puissent avoir l'impression qu'ils ont été soumis à des expériences financées par cette agence.»

Luc Chartrand

ÉNERGIES NOUVELLES LA TOURBE VA DE L'AVANT

Dans le secteur de l'exploitation énergétique de la tourbe (*Québec Science*, janvier 1979, *Le charbon vert*), deux projets sont présentement en branle au Québec. Le premier, qu'on pourrait qualifier de prototype d'une implantation à grande échelle, concerne une centrale thermique électrogène de 200 mégawatts, que l'Hydro-Québec songe à adjoindre à son réseau d'ici quelques années. (À titre de comparaison, la centrale nucléaire Gentilly 2 produira 600 MW).

Quoique moins rentables à très long terme que les centrales hydrauliques, pour lesquelles le «combustible» est gratuit, les bouilloires utilisant la tourbe coûteraient semble-t-il moins cher, à la longue, que les réacteurs thermiques au pétrole ou à l'énergie atomique, à condition d'être utilisées pour la production «de base», et non pas seulement en pointe.

Certes le livre blanc sur l'énergie publié l'année dernière par le gouvernement mise avant tout sur l'hydro-électricité, et ne laisse guère de place à de telles usines thermo-électriques, mais on estime qu'advenant un échec des mesures d'épargne et d'usage rationnel de l'énergie, l'Hydro-Québec doit conserver un «deuxième front» technique dans les autres filières de production d'électricité. Le projet «tourbe» serait en quelque sorte l'équivalent expérimental de ce que seront Gentilly 2 et 3 sur le front nucléaire.

À une échelle nettement moins grande, la direction des énergies nouvelles du ministère de l'Énergie a toutefois commandé une étude à l'Institut de recherche en électricité (IREQ) sur la conception de petits gazogènes utilisant la tourbe, pour l'alimentation éventuelle des groupes diesels qui servent à la production électrique dans toutes les communautés québécoises non reliées au réseau, ainsi que dans les chantiers isolés.

Dans ce second projet, on ne parle plus alors que d'une pro-

duction de deux mégawatts environ, ce qui demeure largement suffisant pour alimenter en électricité un village de plus de 200 maisons, aux heures de pointe de l'hiver. Dans la conception initiale du projet, on envisage d'ailleurs la possibilité de vendre les excédents de gaz produit par le gazogène expérimental en dehors des heures de pointe à des utilisateurs industriels locaux, pour des opérations comme le séchage du bois de coupe, par exemple.

Les premières mini-centrales de ce genre devraient être implantées d'ici 1985 en deux ou trois sites dans le Nord québécois. On mentionnait récemment dans la presse certains villages de la Basse Côte-Nord, mais il semble trop tôt pour confirmer le choix des emplacements.

Mentionnons que ces deux projets d'utilisation énergétique de la tourbe viendraient s'ajouter à d'autres expériences d'utilisation de cette ressource dans les processus industriels, où ses grandes propriétés absorbantes peuvent être utiles à certaines opérations de filtrage, et surtout dans le secteur de la dépollution.

Si, comme il est prévu, l'ensemble de ces avenues de recherche et de ses projets-pilotes doit déboucher sur quelque exploitation d'ici le milieu de la décennie 1980, cela pourrait signifier une multiplication par près de dix de la quantité de tourbe exploitée au Québec. Utilisée uniquement comme engrais naturel, la mousse de tourbe (couche superficielle des tourbières) génère présentement pour une cinquantaine d'exploitants des recettes annuelles de quelque dix millions de dollars, pour une production de 250 000 tonnes environ, soit un dix millièmes à peine de nos réserves facilement accessibles, elles-mêmes évaluées environ au quart de nos réserves totales.

Pierre Sormany



DE QUEL BOIS VOUS CHAUFFEZ-VOUS

Les dernières hausses du prix de la corde de bois, surtout quand elle est livrée en ville, ne semblent pas avoir mis un frein à la récente vogue que connaissent les foyers et les poêles à bois. La fonction qu'on leur attribue est avant tout décorative, parfois culinaire, rarement calorifique. Pourtant le bois a une valeur calorifique qui a été largement mise à contribution par nos parents et ancêtres et que plusieurs personnes redécouvrent aujourd'hui: certains vont même jusqu'à installer chez eux une fournaise à bois, en plus du poêle à bois et du foyer. Comme ils ne prennent aucune chance avec les aléas de la crise de l'énergie, ils ont aussi le chauffage à l'électricité et la fournaise à l'huile.

Le bois, comme chauffage, a de l'avenir et pour s'en convaincre il suffisait d'aller écouter Yvon Bruneau, un agronome-ingénieur du ministère de l'Agriculture du Québec, lors du 7ième colloque de génie rural de l'université Laval. Pour ceux qui étaient présents et qui étaient déjà convaincus, ce fut l'occasion d'en apprendre un peu plus sur les principes de la combustion du bois et sur la façon de la rendre plus efficace.

La valeur calorifique est à peu près la même pour toutes les espèces, ne dépassant pas dix pour cent d'écart. À l'exception du cèdre, les résineux se montrent un peu plus calorifiques que les feuillus. Mais il y a d'autres considérations qui jouent: la facilité de fendage, d'allumage, la présence de braise, d'étincelles ou de... fumée dense. Tout cela varie d'une espèce à l'autre. Le pom-

mier, le hêtre, le chêne, l'érable, le cerisier vont se fendre et s'allumer plutôt difficilement, à l'encontre du cèdre, du bouleau, du pin, du sapin, du mélèze ou de l'épinette. Par contre, leur braise sera excellente et ils ne feront que peu d'étincelles.

Il apparaît, d'autre part, que les systèmes de combustion varient beaucoup en efficacité. Ainsi, l'efficacité d'un foyer normal n'est que de 10 pour cent tout au plus, 20 pour cent s'il a un caisson métallique ou une grille tubulaire. Pour un poêle Franklin, l'efficacité se rend à 30 pour cent, tandis que pour une fournaise à bois cela va de 50 à 60 pour cent. Mais pour une fournaise à l'huile ou au gaz, il faut parler de 65 à 80 pour cent.

Pour tirer le maximum de son foyer ou de son poêle, il faut savoir d'abord que la teneur en humidité affecte la valeur énergétique du bois, car pour l'évaporer il faut de la chaleur... La première phase de la combustion consiste d'ailleurs dans l'évaporation de l'eau contenue dans le bois sous forme de vapeur. L'opération se passe à température constante (100°C).

Dans la deuxième phase, avec l'augmentation de la température (260°C et plus), les gaz volatiles sont vaporisés et ces vapeurs contiennent de 50 à 60 pour cent de la valeur calorifique du bois. Pour avoir un maximum d'efficacité à ce stade-ci, il faut que la température soit maintenue à 595°C au minimum. Enfin, c'est l'oxydation du carbone contenu dans le bois, à 595°C et plus. Puisque l'oxydation des gaz

volatiles se produit en dehors de la masse de bois, il faut prévoir une proportion importante d'air au-dessus du feu, note Yvon Bruneau.

Il faut de l'air en dessous et au-dessus, et toute l'efficacité tient dans le contrôle des quantités d'air à incorporer (environ 20 et 80 pour cent respectivement). Le processus de la combustion est une série de réactions chimiques et, si elle est complète, la combustion ne produira que de la vapeur d'eau, du gaz carbonique et des résidus (cendres) pour 0,5 pour cent environ. Mais dans une combustion incomplète, il y a production de gaz à base d'hydrogène et de carbone, et de monoxyde de carbone. Autrement dit, une bonne combustion est très peu

susceptible de polluer l'atmosphère.

À l'heure actuelle, Yvon Bruneau croit que nos méthodes de combustion ne sont pas très efficaces. Pourtant, à cause de sa disponibilité chez nous, de son coût de revient pas trop élevé et de sa valeur calorifique qui n'est pas si mauvaise (à poids égal, moitié moins que les carburants utilisés de nos jours), il existerait un avenir pour le bois comme source d'énergie. L'ingénieur du ministère de l'Agriculture travaille d'ailleurs à mettre au point un système de combustion utilisant des résidus de bois mais, affirme-t-il, il reste encore bien du chemin à parcourir.

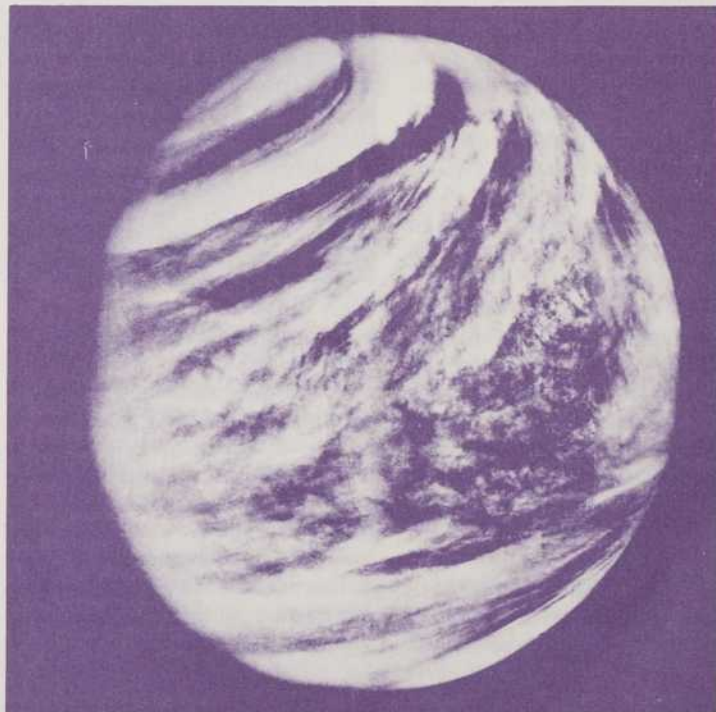
Michel Gauquelin

VÉNUS

LE VOILE SE SOULÈVE

Parce qu'elle ressemble à la Terre et qu'elle fut formée à peu près à la même période, Vénus intéresse les scientifiques qui comptent sur elle pour les renseigner sur notre propre planète. Mais d'abord, il doivent la connaître le mieux possible. Aussi ont-ils envoyé

en décembre dernier des sondes vers Vénus pour ramasser un maximum de données complémentaires de ce que l'on savait déjà (cf. *Québec Science*, septembre 1978). Avec les premiers résultats rendus publics par les chercheurs de la NASA du centre de Ames en Califor-



nie, au début de février, il devient plus facile de s'imaginer ce que l'on pourrait observer en se rendant sur cette planète.

Mentionnons d'abord qu'il faudrait un véhicule bien climatisé car la température à la surface de Vénus est de 455°C. On est maintenant sûr que cette température est due à un effet de serre. C'est-à-dire que les rayonnements solaires entrent facilement dans l'atmosphère mais sont peu réfléchis dans l'espace. Ainsi la planète et son atmosphère sont-elles surchauffées. Cet effet est causé par deux éléments qui composent l'atmosphère de Vénus: le bioxyde de carbone (97 pour cent) et la vapeur d'eau (0,1 à 0,4 pour cent); on pense que l'acide sulfurique et les particules de soufre contenus dans les nuages jouent aussi un certain rôle. L'atmosphère de Vénus se compose également de nitrogène (1 à 3 pour cent), de gaz rares, soit 250 ppm (parties par million) d'hélium, de 6 à 250 ppm de néon et de 20 à 200 ppm d'argon. Le fait que l'on trouve ces deux derniers composants en si grande quantité, soit cent fois plus que sur Terre, contredit la théorie pourtant bien établie que les planètes, formées à peu près au même moment à partir d'un nuage de gaz entourant le Soleil, sont composées des mêmes éléments que le Soleil. Selon cette théorie, la quantité de gaz rares devrait être moindre autour des planètes plus proches du centre du système solaire. Et pourtant, la sonde Pioneer Venus a déterminé le contraire. Ceci signifierait que la distribution des températures au début du système solaire était bien différente de ce que l'on pensait jusqu'à présent. Les scientifiques vont devoir réviser cette théorie.

Ainsi donc, il fait très chaud à la surface de Vénus. Le sol est recouvert de poussière. Le relief ressemble à celui de la Terre avec de grandes plaines et des montagnes qui peuvent atteindre 3 000 mètres d'altitude. Cependant, le visiteur ne peut pas jouir du spectacle car la visibilité maximale est de trois kilomètres seulement à la surface de la planète. Il ne peut pas non plus dire où se trouve le Soleil à cause de l'épaisseur

et de l'opacité des nuages qui recouvrent Vénus en permanence. La lumière est rougeâtre car seules les plus longues longueurs d'onde rouges peuvent traverser cette atmosphère 91 fois plus dense que celle de la Terre. Arrivé là, le visiteur terrestre ne peut guère avoir envie de s'y établir.

Au retour, il doit traverser de nouveau les trois couches de nuages qui entourent Vénus. La température décroît rapidement dans la couche inférieure située entre 47,5 et 49,5 kilomètres d'altitude: 202° à la base pour 20° seulement à la partie supérieure. C'est en fait une épaisse couche de nuages denses encadrée par deux couches plus fines et moins denses et composée de grosses particules de soufre (10 à 15 microns) et de quelques particules d'acide sulfurique, de seulement un micron de diamètre.

Cette couche de nuages denses est la seule qui ressemble en apparence aux nuages que nous avons sur Terre, les autres auraient plutôt une apparence de brume. C'est le cas de la deuxième couche de nuages située entre 49,5 et 56 kilomètres d'altitude: en plus de particules plus petites de soufre et de plus grosses particules d'acide sulfurique, elle est composée de particules de quatre microns de diamètre d'un liquide que les sondes n'ont pas réussi à identifier. Ensuite, entre 56 et 70 kilomètres, on traverse le «smog» de Vénus composé surtout de particules d'acide sulfurique. Il est plus dense que la brume de la couche précédente mais moins dense que la première couche de nuages. À 66 kilomètres d'altitude, on revoit enfin le disque du Soleil. Il reste à traverser la haute

atmosphère et l'ionosphère de Vénus, dont la limite extérieure se situe à 400 kilomètres d'altitude, puis à affronter la température d'un million de degrés Celsius des vents solaires, à environ 7 000 kilomètres de la surface de Vénus.

L'analyse des données transmises par les sondes n'est pas terminée. On devrait apprendre encore beaucoup de choses sur l'atmosphère de Vénus, ses vents, la nature de la particule de liquide détectée dans la seconde couche de nuages. Et, pendant ce temps, Pioneer Venus 1 continue de tourner autour de la planète. Ses radars font un relevé précis du relief et retransmettent les données vers le centre de recherches de la NASA de Ames où, dans un an, on publiera la carte de Vénus.

François Picard

PROGRAMME DE MAÎTRISE ET DE DOCTORAT EN VIROLOGIE

Objectif

Ces programmes visent à fournir à l'étudiant une formation susceptible d'être appliquée à divers champs d'activités en virologie humaine et animale, en diagnostic, en recherche fondamentale et appliquée et en enseignement.

Conditions d'admission

Maîtrise ès sciences (virologie)

Baccalauréat spécialisé en microbiologie et immunologie, doctorat en médecine, doctorat en médecine vétérinaire ou l'équivalent.

Doctorat (virologie)

Maîtrise ès sciences en virologie ou en microbiologie et immunologie ou l'équivalent.

Demandes d'admission

Les demandes d'admission pour la session d'automne 1978 doivent parvenir avant le 13 août 1979, au:

Directeur adjoint à l'enseignement et à la recherche, Institut Armand-Frappier
531, boulevard des Prairies, Case postale 100
Laval-des-Rapides, Québec H7N 4Z3
Téléphone: (514) 687-5010



Université du Québec
Institut Armand-Frappier

1969-1979 Le réseau de l'Université du Québec: dix ans de réalisations

SCIENCE ET ART

DES PEINTRES-GÉOLOGUES

C'est dans un cimetière de Sainte-Foy, à l'arrière d'un centre d'achat de cette même ville, sur une falaise des Plaines d'Abraham à Québec et dans deux carrières des alentours de Québec que Paulette Tourangeau, peintre en formation, a trouvé la peinture dont elle se sert pour réaliser ses tableaux. Ou, plus exactement, la matière première qui lui a servie à fabriquer ses couleurs. Cette matière, ce sont les mêmes terres et les mêmes pierres qu'utilisaient Amérindiens et premiers colons.

«Au moment de la colonisation, explique Paulette Tourangeau, on peignait les meubles ou les murs des maisons avec des pigments pris sur place, des ocres dans les schistes de Sillery, par exemple. Le sculpteur François Baillargé (1759-1830) est allé chercher de l'ocre jaune dans la côte de la Montagne à Québec pour peindre des statues». Cette époque est révolue et depuis une

bonne vingtaine d'années, ce sont les peintures chimiques qui monopolisent le marché.

Peintures qui viennent en grande partie de l'étranger, ce qui semble avoir motivé la détermination de Paulette Tourangeau pour commencer, il y a deux ans, un dépistage et une cueillette de pigments naturels. Ce travail s'est fait en collaboration avec un géologue de l'université Laval, Maurice K. Seguin, qui a notamment aidé dans plusieurs étapes comme la détermination de la provenance des gisements et la définition des terres recueillies.

Déjà, des textes anciens mentionnaient les terres et pierres les plus propices pour fabriquer de la peinture à l'huile. L'orpiment, le réalgar, la malachite, l'azurite, le cinabre, l'hématite, la chrysocolle et le lapis lazuli sont au nombre des pierres, tandis que pour les terres on compte tous les oxydes de fer qui procurent

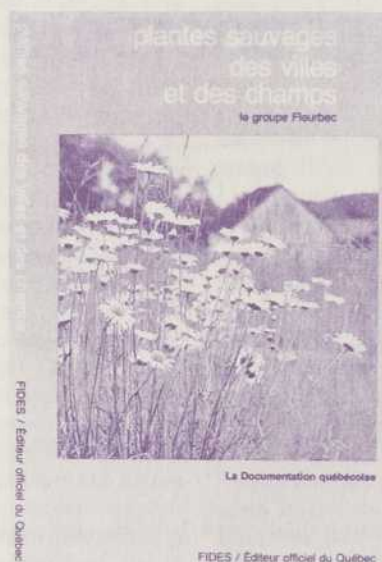


Maurice K. Seguin

Pour réduire les terres et pierres en poudre de pigments, on peut utiliser le mortier et le pilon traditionnels, mais il existe maintenant des méthodes plus modernes, comme le broyeur mécanique.

des couleurs allant du jaune au brun. À cet héritage ancestral et venant parfois d'autres continents, les connaissances minéralogiques actuelles viennent ajouter d'autres pigments comme le talc, la bauxite, la craie et le graphite.

La cueillette s'est effectuée soit en enlevant les terres en surface, soit en creusant et découpant ensuite les diverses strates d'oxyde par ordre de couleur, soit en grattant l'oxyde qui enrobe les pierres en état de corrosion. L'étape suivante



Avec le printemps, viennent les plantes sauvages des villes et des champs...

En les attendant, familiarisez-vous avec elles, en vous procurant ce petit bouquin abondamment illustré en couleur qui plaide savamment pour ces plantes que nous appelons abusivement: mauvaises herbes, faute d'en connaître les utilisations possibles.

(informations scientifiques, folkloriques, culinaires et médicinales)

1978, 280 pages,
format de poche

\$ 5,95

Également disponibles:

- Guide du botaniste amateur \$ 2,50
- Protection des boisés et des espaces naturels en milieu urbain \$ 8,50

Important: joindre chèque ou mandat à l'ordre du ministre des Finances du Québec

Comptoir postal:

Éditeur officiel du Québec
1283 boul. Charest ouest
Québec
G1N 2C9



Éditeur officiel
Québec

consiste, pour les terres, à les laver et à les filtrer à deux reprises. Après avoir laissé reposer, la boue qui s'est déposée est recueillie pour être séchée dans un four à l'air libre, entre 80 et 150°C. Alors, un broyage manuel ou mécanique pulvérise les granules et donne cette poudre de pigment qui est prête à être mélangée à l'huile de lin. Pour les pierres, la préparation se réduit à un broyage.

Poudre et huile de lin crue sont malaxées à l'aide d'une spatule sur une plaque à broyer en verre, puis avec une molette de verre à fond aplati jusqu'à ce que tous les granules soient bien broyés, que le mélange soit homogène et onctueux.

La méthode est éminemment artisanale, mais elle a permis à Paulette Tourangeau et à Maurice K. Seguin de tirer le maximum des pigments recueillis, c'est-à-dire ceux qui pouvaient se dissoudre de façon satisfaisante dans l'huile de lin. Au-

jourd'hui, ce sont près de soixante-dix teintes différentes qui ont été mises au point, allant du jaune au noir. Sans compter qu'en chauffant les pigments, des nouvelles couleurs surgissent.

Il semble que cette initiative soit la seule du genre au Québec, sur une base scientifique du moins. Ce qui ne veut pas dire que les pigments minéralogiques sont complètement oubliés: la compagnie de peinture Sherwin Williams a acquis, près de Cap-de-la-Madeleine, un dépôt d'ocre, qu'elle n'exploite plus, lui préférant la chimie...

L'avantage des pigments naturels serait leur durabilité, prouvée par la résistance de peintures très anciennes, tandis que selon Paulette Tourangeau les produits chimiques sont plus vulnérables à la lumière solaire.

Michel Gauquelin

ANNÉE DE L'ENFANT

LE MONDE MALADE DE SES ENFANTS



Si tous les enfants du Tiers-Monde avaient accès à la vaccination, on sauverait cinq millions d'entre eux de la mort à la suite de maladies telles que rougeole ou coqueluche.

La moitié du monde est une femme. Et plus du tiers de la planète est un enfant. Un enfant malade la plupart du temps.

C'est ce que va nous rappeler, le 7 avril, la Journée mondiale de la santé consacrée, comme il se doit cette année, à l'enfant. À cette occasion, l'Organisation mondiale de la santé vient de publier un véritable dossier noir. Les faits sont brutaux, qui démontrent une fois de plus la situation de criante injustice dans laquelle sont placés les pays qu'on dit en développement:

- sur les 125 millions d'enfants qui naissent chaque année dans le monde, 12 millions n'atteignent pas l'âge d'un an; mais le taux de mortalité infantile varie considérablement d'un continent à l'autre: de 15 pour 1 000 naissances vivantes en Amérique du Nord, il passe à 134 pour 1 000 en Afrique et Asie du Sud, et à 200 pour 1 000 dans les pays les plus pauvres;
- dans les pays industrialisés, le risque de mourir avant la fin de l'adolescence est de 1 sur 40, mais il est de 1 sur 2 dans certains pays d'Afrique;
- selon une enquête inter-américaine, les carences nutritionnelles étaient associées à 57 pour cent des décès d'enfants de moins de cinq ans;
- dans les pays développés, deux à trois pour cent des enfants ont un poids insuffisant à la naissance (inférieur à 2 500

g), contre parfois 45 pour cent dans les pays en développement; en d'autres termes, il naît chaque année 23 millions d'enfants de poids insuffisant dans le monde, dont 22 millions dans le Tiers-Monde;

- six maladies de l'enfance «évitables» (diphtérie, coqueluche, tétanos du nouveau-né, rougeole, poliomyélite et tuberculose) tuent, tous les ans, cinq millions d'enfants et font autant d'estropiés, d'aveugles et de handicapés mentaux, et ce dans les pays pauvres presque exclusivement; cela s'explique, entre autres, par le très faible taux de vaccination de ces enfants, une mesure préventive qui ne coûte pourtant que \$3 par individu;
- quant à la mortalité maternelle, ses taux varient, selon le degré de richesse et de dénuement des pays, entre 3 et 350 décès pour 100 000 naissances vivantes...

Pourtant, reconnaît l'OMS après ce lamentable et tragique bilan, des mesures médicales ne suffiront pas à elles seules à régler le problème. «Nous sommes en présence d'un iceberg, note l'institution internationale, dont l'importante mortalité infantile n'est que la partie visible, la partie cachée étant la pauvreté, la faim, l'ignorance et d'autres maux socio-économiques auxquels on ne peut remédier qu'en mettant en œuvre un vaste programme s'attaquant directement à la racine de cet ensemble de problèmes.»





SOCIÉTÉ
DE RECHERCHES
SCIENTIFIQUES
INC.

ENTREPRISE QUEBECOISE A LA MESURE DES NATURALISTES QUEBECOIS

SERVICES OFFERTS:

- Librairie spécialisée en sciences naturelles, la plus complète au Canada.
- Matériel de récolte, de collection et d'étude en sciences naturelles.
- Service complet de taxidermie.
- Cartes topographiques.
- Cours d'éducation populaire: Botanique, ornithologie, mammalogie, ichtyologie, entomologie, minéralogie, géologie du Québec, cartographie et boussole, technique de récolte en sciences naturelles, taxidermie.
- Pour les membres: local et équipement mis à leur disposition, 7 jours par semaine - 10% d'escompte sur les livres et le matériel

S.V.P. me faire parvenir

- Catalogue de livres et matériel scientifique (gratuit)
- Index des cartes topographiques (gratuit)
- Prospectus de NABEC (gratuit)
- Carte de membre (\$5.00)

☐
☐
☐
☐

Nom

Date de naissance

/ /

Adresse

Tél.

Date

Signature

S.R.S. NABEC INC. - 4057 Ste-Catherine est, Montréal, Qué. H1W 2G9 — Tél. (514) 523-3945

AGRICULTURE

UNE TECHNIQUE QUI NE S'ACCLIMATE PAS

Depuis plusieurs années, on aperçoit dans les champs du Québec de grosses balles de foin rondes. Certaines passent même l'hiver dehors, le cultivateur venant les chercher une à une de temps à autre. Plusieurs ont pu croire que l'époque des petites balles rectangulaires qu'on chargeait sur le quatre-roues et qu'on montait dans la grange était révolue.

Selon plusieurs spécialistes venus parler des grosses balles rondes au 7ième colloque de génie rural de l'université Laval, ces nouvelles presses sont un exemple typique d'une technologie qui n'est pas adaptée au Québec. Mise au point dans le Sud-Ouest américain, cette machinerie permet de récolter de grandes quantités de fourrage avec un minimum de main-d'œuvre. De plus, le foin peut être conservé à l'extérieur.

Mais le Sud-Ouest américain a un climat semi-aride qui facilite le séchage du foin dans le champ, séchage qui est en général plus long qu'avec une presse conventionnelle, car le fourrage doit être bien sec pour être conservé selon cette nouvelle méthode. D'autre part, les pertes sont assez élevées, de l'ordre de 25 à 30 pour cent, et ces presses ne deviennent donc rentables qu'avec de grandes superficies.

Des essais ont été effectués à la ferme expérimentale Deschambault au cours des derniers étés pour éprouver la machinerie et trouver les meilleures méthodes de conservation, tout en vérifiant si la production des vaches laitières s'en ressentait en bien ou en mal. Les résultats communiqués par Michel Fortier, agronome et ingénieur au ministère de l'Agriculture du Québec, n'ont rien de mirobolants.

Si la qualité du foin n'affecte pas trop la consommation quotidienne des vaches, il reste que la quantité de foin requise pour produire la même quantité de lait qu'avec 453 kg de matière sèche de fourrage séché au séchoir est 19 pour cent

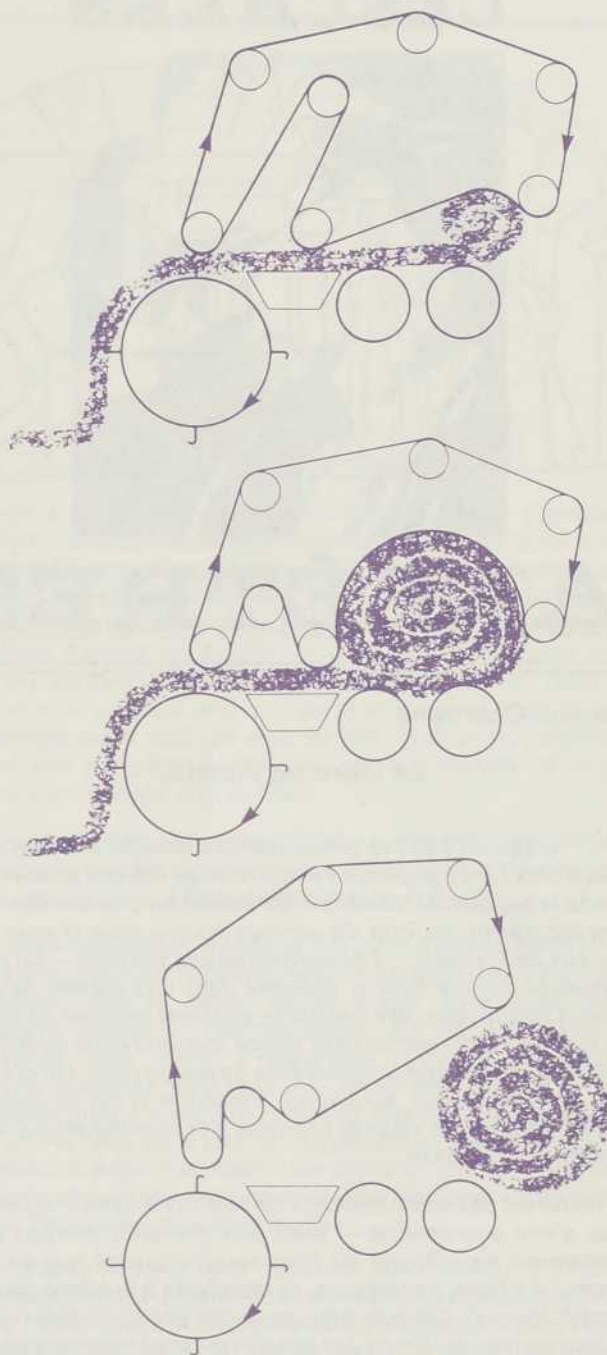
plus élevée avec les grosses balles entreposées à l'intérieur et 44,5 pour cent plus élevée avec celles laissées à l'extérieur. Sans compter des pertes importantes au moment de la «récolte», certaines machines laissant dans le champ un bon volume de foin.

On a essayé six presses dont, à l'été 1977, une New Holland et une Massey Ferguson. En six à sept minutes, elles fabriquent des ballots de 680 à 730 kg qui ont en moyenne 1,70 m de diamètre par 1,70 m de largeur. Certaines se spécialisent dans de fortes pertes parce qu'elles fonctionnent trop brutalement tandis qu'une autre bloque continuellement même si le taux d'humidité du foin est faible (20 pour cent et moins). La conclusion des essais de Deschambault est nette: ce procédé de récolte ne convient pas à la majorité des agriculteurs québécois, qui ne peuvent se permettre de perdre du foin à cause de la petite taille des exploitations.

Puisqu'il y a problème de séchage avec les grosses balles rondes, une équipe du département de génie rural de l'université Laval, comprenant notamment Denis Désilets et Roger Thériault, a tenté de mettre au point une méthode de séchage artificielle adaptée à ces balles. Il est en effet prouvé que le foin récolté humide et séché artificiellement conserve une grande partie de ses qualités nutritives. Tout a été essayé, y compris l'énergie solaire. Les meilleurs résultats ont été obtenus en rentrant des tiges creuses dans la balle et en y soufflant de l'air chaud.

En définitive, l'objectif de sécher une grosse balle de 40 à 20 pour cent d'humidité en 24 heures n'a pu être atteint. Au début, la teneur en eau baisse assez vite mais ensuite, contrairement aux petites balles, il n'y a pas d'affaissement de la masse et l'air s'échappe à travers le foin déjà séché. Dans les meilleurs cas, la durée moyenne de séchage a été de

Principe de fonctionnement de la presse à balle ronde



57 heures pour un abaissement moyen de la teneur en eau de 13,5 pour cent. Si les auteurs de l'expérience en arrivent à la conclusion qu'il est malgré tout possible de réaliser un séchage uniforme grâce à un système de distribution adéquat de l'air forcé à travers les balles, il reste que l'énergie et le temps requis empêchent la rentabilité d'une telle opération.

À moins que le climat du Québec ne se réchauffe au point de permettre que le foin soit laissé à sécher dans les

champs sans problème, les grosses balles rondes n'ont pas un gros avenir chez nous. Comme c'est toute une nouvelle machinerie spécialisée qui l'accompagne (presse, remorque, chargeur), certains audacieux doivent se mordre les doigts.

CES CHERS



ANCÊTRES

par Luc Chartrand

La lèpre en Acadie

orsqu'en 1844 le gouvernement colonial du Nouveau-Brunswick rendit publique l'existence des lépreux acadiens et alerta la population du danger de contagion que ces derniers représentaient, un vent de panique souffla dans le pays. Un lépreux de Tracadie — l'histoire ne dit pas son nom — fut alors reconduit dans la forêt et enfermé dans une cabane de bois rond. Chaque jour, des habitants venaient déposer sa ration de nourriture devant un petit orifice pratiqué dans un mur de cette « cage ». Un jour, la nourriture ne bougea pas. On conclut que le malheureux était mort. Personne n'eut le courage d'aller vérifier « de visu » si l'homme s'était enfui ou s'il avait réellement trépassé.

Ils ne furent pas très nombreux les lépreux d'Acadie — jamais plus d'une quarantaine — mais leur présence marqua profondément les villages du Nouveau-Brunswick qui les ont connus. La lèpre, par ailleurs, se manifesta à la même époque dans l'Ouest du Canada, mais pour nos ancêtres, cela restait le bout du monde. On ne sut jamais vraiment comment ce mal exotique parvint jusqu'à nous mais plusieurs légendes se sont chargées d'expliquer cette apparition mystérieuse. Selon l'une d'entre elles, c'est de Norvège que nous serait arrivé le mal.

Vers 1815, un capitaine de goélette du nom de Michel Landré fit la rencontre de deux étrangers au port de Québec. Ceux-ci lui demandèrent un « pouce » pour le Nouveau-Brunswick et notre marin, charitable comme il se doit, les prit à son bord. Pendant le trajet, Michel Landré fut saisi par l'odeur fétide que dégageaient les deux voyageurs. Il remarqua également que leurs corps étaient couverts d'ulcères et, les soupçonnant d'être porteurs d'une quelconque maladie honteuse, pria son équipage d'éviter tout contact avec eux.

Rendu à terre, le capitaine décida de prévenir la population mais il était trop tard. Les deux fuyards, évadés d'une léproserie de Norvège — ce pays comptait un pour cent de lépreux à

l'époque —, avaient déjà commencé à répandre inconsciemment leurs flots de *Mycobacterium lepræ* à travers toute l'Acadie!

Arrivés au village de Tracadie, les voyageurs frappèrent à la porte d'une certaine madame Landré pour demander asile; celle-ci les hébergea pour la nuit. Le lecteur comprendra ici que ce qui se passa exactement cette nuit-là dans la maison de Scholastique Ursula Landré échappe aux moyens traditionnels d'investigation historique et, pour éviter toute supposition à caractère calomnieux, nous dirons simplement qu'elle prêta son lit aux vagabonds, se contentant pour elle d'une pailleasse jetée par terre. La nuit suivante, Ursula se coucha dans le même lit que les deux convives avaient utilisé la veille, sans changer les draps...

Quelque temps après, elle devint la première lépreuse recensée au Canada et mourut en 1828 de la fameuse maladie.

La chasse aux malades

En 1844, le nombre de lépreux avait atteint son point culminant. Sur l'ordre du gouvernement, on érigea un lazaret sur l'île de Sheldrake, près de Tracadie. Tous les malades devaient y être séquestrés et privés de tout contact avec le monde



Programme
de
la 2^{me} Conférence
Internationale Scientifique
contre la Lèpre
à
Bergen Norvège
le 16-19 août
1909

extérieur. Les sœurs de la Charité furent chargées de la garde des patients.

Les premières années de la léproserie allaient être marquées de nombreuses péripéties. Un plaidoyer contre la séquestration, signé par le Dr Robert Bayard en 1849, décrit l'endroit comme un «sinistre charnier» dans lequel sont maintenus «les infortunés lépreux, attachés avec des cordes et arrachés à leurs familles et leurs amis».

C'est d'ailleurs avec grande peine que l'on réussira à entraîner les lépreux au lazaret. Le docteur Bayard raconte comment les officiers de la léproserie ont entraîné de force le fils de M. Victor Savoy: «... ils l'ont ligoté avec des cordes; et lorsqu'il (le père) tenta de le secourir, les officiers du lazaret lui pointèrent un pistolet sur la poitrine pour l'obliger à se soumettre. Cette histoire a été confirmée par des témoins étrangers à la famille.»

Ce genre de pratique eut tôt fait d'éveiller l'hostilité de la population. En octobre 1845, le bâtiment de l'île Sheldrake était détruit par les flammes. L'incendie, conclurent les enquêteurs, ne fut pas «purement accidentel».

Bien sûr, les tentatives d'évasion étaient nombreuses. En juillet 1845, quatre «détenus» avaient réussi à s'échapper sur un radeau de fortune. Malgré les efforts déployés par la police, on n'en retrouvera qu'un seul. Les villageois, révoltés par l'incarcération des leurs, dominaient leur peur de la maladie et cachaient les infortunés. Au moment du sinistre, les autorités n'avaient réussi à attraper que neuf malades.

Contagieux ou héréditaire?

Avant l'ordre de séquestration, il y avait eu une certaine controverse au sein du corps médical acadien à savoir si l'affection était contagieuse ou héréditaire. Un incident remarquable trancha en faveur des tenants de la contagion. Celui-ci survint au moment des funérailles de Mme Ursule Benoit, morte de la lèpre. Un médecin raconte l'événement: «Aux funérailles de cette femme, (d'après un ancien usage depuis abandonné à cause de l'accident dont il est question) le corps était porté sur les épaules de quatre robustes jeunes hommes. La journée était chaude: tout d'un coup, une matière liquide se mit à suinter à travers un des joints du cercueil, humectant l'épaule d'un des porteurs. L'humidité combinée avec la chaleur et la forte pression de l'angle aigu du cercueil produisirent une excoriation à l'épaule du jeune homme. La surface dénudée resta en contact avec la matière liquide pendant une partie de la procession du cortège et tout le temps du service funéraire. (...) Quelques mois après, ce jeune homme qui jusque-là avait toujours joui d'une santé parfaite, commença à se sentir malade et, en peu de temps, se développèrent en lui les premiers symptômes de la lèpre...»

Plusieurs étaient cependant convaincus que le mal était héréditaire — le débat se passait quelque 25 ans avant la découverte du bacille par Hansen et près de 50 ans avant sa reconnaissance par le monde médical. En fait, il ne frappait que chez les Canadiens français, disait-on. Ce n'était pas vrai, bien sûr, même si officiellement en 1849, une seule personne de langue anglaise avait été atteinte par la lèpre, une femme du nom de Gardner. «J'ai été informé, écrit Bayard à son sujet, qu'elle était jadis une prostituée et il est beaucoup plus probable que ses plaies aient été de nature syphilitique que lépreuse.» On peut même se demander combien de «lépreux» internés à Tracadie furent en fait atteints de syphilis. À cette époque, il était moins gênant d'être victime du mal de Hansen que de l'autre...



Quant à la préférence de la maladie pour les Canadiens français, on peut facilement supposer qu'elle est le fait d'une inégalité économique plutôt que d'une différence génétique. Certains rapports ultérieurs sur Tracadie mentionneront d'ailleurs quelques cas de lèpre chez les anglophones. Si la maladie frappait en Acadie, ce n'était que parce que cette région abritait plusieurs ports de débarquement, vivait de commerce et était plus pauvre que d'autres, sur le plan économique. Et puis, on était au 19^e siècle et les conditions générales d'hygiène n'arrivaient pas à la cheville de ce que nous connaissons aujourd'hui.

Après l'incendie, on reconstruisit rapidement une nouvelle léproserie et celle-ci subsistera jusqu'en 1946, date à laquelle elle sera intégrée à l'Hôpital général de Tracadie.

Le rapport publié sur le Lazaret à la suite d'une enquête effectuée chez nous par le gouvernement d'Hawaï, en 1885, laisse supposer que le climat social s'était considérablement amélioré depuis la reconstruction. On ne parle plus de rébellion mais plutôt d'«admirable résignation». «Depuis plusieurs années, note le Dr J.C. Taché dans ce document, la séquestration n'a pas été l'objet de mesures violentes; mais les efforts faits, de la part du clergé surtout, pour engager les malades à recourir au lazaret ont été constants, et le résultat a été que, depuis plusieurs années, tous les lépreux sont entrés dans l'institution et y sont morts.»

Les prêtres avaient donc retrouvé leur habileté à prêcher l'acceptation des «châtiments paternels». «(Les malades), écrit le Dr Taché, obéissant religieusement au précepte que l'Église donnait à leurs frères du Moyen-Âge: — *Sis mortuus mundo iterum Deo vivens*, (Même si tu es mort aux yeux du monde, tu vis encore aux yeux de Dieu).»

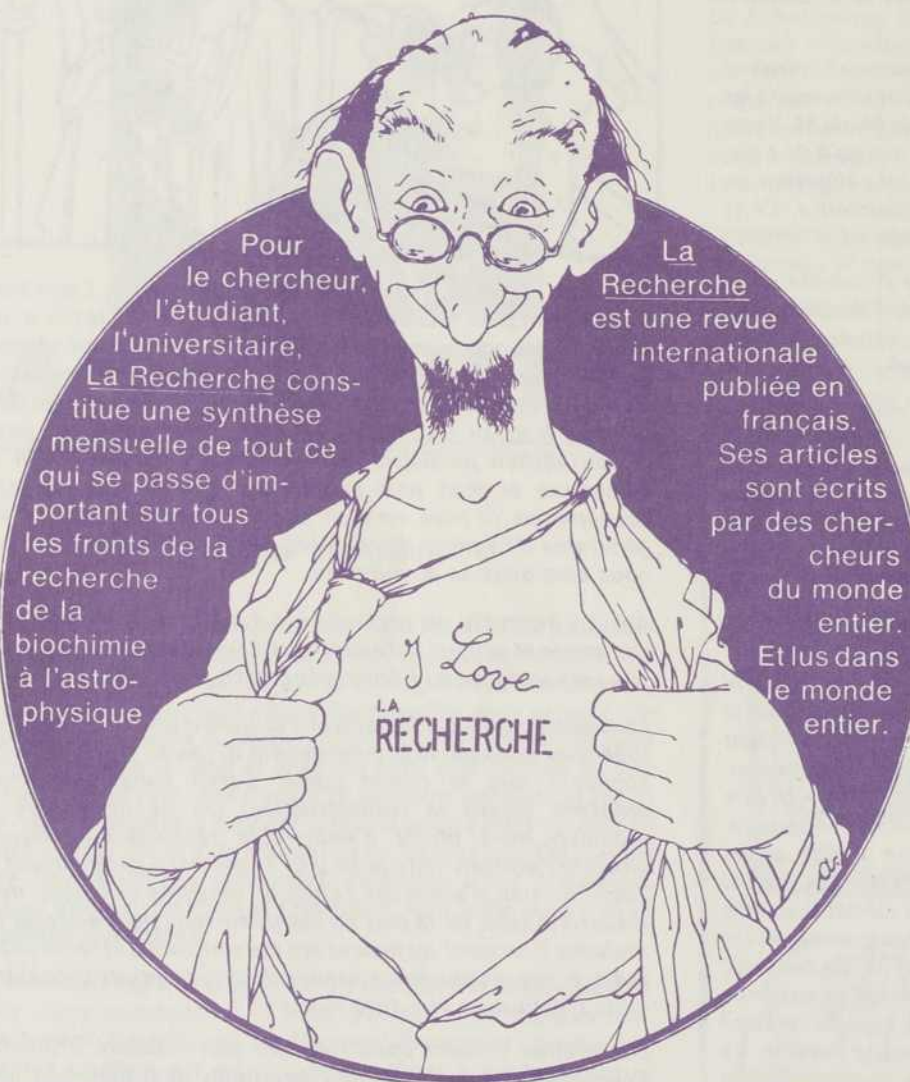
Le Moyen-Âge canadien de la lèpre prenait fin en 1971, alors que le gouvernement abolissait la loi autorisant la séquestration. Nos lépreux qui, depuis bien des années, sont tous des néo-Canadiens, sont aujourd'hui soignés librement à la clinique externe d'un hôpital torontois.

Pour en lire plus:

MARCHAND, Jocelyne, *Leprosy in Tracadie, Canada* (dossier publié dans *Atelier Saint Lazarus*, n° 2, juin 1975. Communication de l'Ordre Militaire et Hospitalier de Saint-Lazare de Jérusalem)

TACHÉ, J.C. & SMITH, A.C. *Questions sur la lèpre* (compte rendu d'une enquête menée par le gouvernement d'Hawaï (sic), Ottawa, juin 1885)

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



Offre spéciale *

Je désire souscrire un abonnement d'un an (11 n^{os}) à la Recherche au tarif de 26 dollars canadiens au lieu de 33 dollars.

nom _____

adresse _____

pays _____

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

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

PARUTIONS RÉCENTES

LA GUERRE
DE L'ÉNERGIE EST
COMMENCÉE



Lionel Taccoen, Flammarion,
Paris, 1979, 310 pages,
\$16.50

Quand on s'apprête à lire un livre sur l'énergie écrit par un ingénieur, à l'emploi de la société d'État Électricité de France (EDF) et directeur de l'information sur l'énergie de cette société, on peut se douter que les vues de l'auteur seront conformes aux politiques de son employeur. Dans *La guerre de l'énergie est commencée*, Lionel Taccoen s'en tient effectivement aux grands axes de la politique de l'énergie que suit l'EDF. À cette différence près que M. Taccoen semble avoir des sympathies vis-à-vis le parti socialiste français.

C'est donc avec cette grille qu'il faut lire *La guerre de l'énergie est commencée*, notamment pour les chapitres qui touchent à la situation française et qui constituent une bonne moitié du livre. L'ouvrage part de loin, le moyen-âge, et va loin, jusqu'au Bouthan, et a le mérite de faire comprendre de façon simple et concrète ce que signifie l'énergie dans les pays du Tiers-Monde. Quatre pays qu'il appelle «misérables» (Népal, Bouthan, Inde, Thaïlande), cinq «mutants» (Brésil, Cuba, Chine, Corée du Sud, Taiwan), deux «privilegiés» (Koweït et Iran), et cinq «nantis» (Japon, Suède, États-Unis, Grande-Bretagne, URSS) sont analysés rapidement d'un point de vue énergétique, avec une perspective économique et sociale.

S'il n'aime guère les écologistes, il leur reconnaît des succès, surtout pour entraver le développement du nucléaire et leur consacre quelques dizaines de pages. Il les classe en «paisibles» (Espaces pour Demain en France) et en «contestataires de toujours, tels des anarchistes» (Les Amis de la Terre) et a bien soin de mettre en valeur leurs divisions et les infiltrations gauchistes. Tout cela sans qu'il n'y paraisse trop, sur le ton modéré

d'un homme ouvert aux «idées nouvelles».

L'air de rien, ce livre laisse sur une impression générale: la société industrielle a un bilan plus positif que négatif, il n'y a pas grand-chose à attendre des énergies nouvelles (même si à long terme il peut y avoir des résultats) et surtout, on ne peut vraiment pas se passer du nucléaire par les temps qui courent. C'est un peu le tour de force que réussit cet employé de l'EDF: convaincre de la nécessité du nucléaire en en parlant à peine («je connais trop la question pour en avoir peur et je n'ajouterai donc rien à la polémique») sauf pour glisser des phrases du genre: «De nombreux pays du Tiers-Monde sont trop pauvres pour se passer de l'énergie électro-nucléaire».

Michel Gauquelin

LA MAISON DE «BOIS CORDÉ»



par Jack Henstridge et François Tanguay, L'aurore, Montréal, 1979, 121 pages, \$6.95

En 1945, le tiers des ménages habitaient une maison construite par ses habitants ou sous la direction de l'un d'entre eux. Cette proportion serait maintenant tombée à environ dix pour cent, regroupant les «architectes de cœur» et les «constructeurs amateurs». Deux d'entre eux ont rendu compte d'une expérience unique de construction artisanale dans un petit bouquin des éditions «L'Aurore», ayant pour sous-titre «Comment construire sa propre maison au quart de ce qu'il en coûte ordinairement».

La technique retenue par les deux «auto-constructeurs», auteurs du livre, est celle du bois cordé, consistant simplement à «corder» des murs avec des bûches de bois de 30 centimètres de long environ, soudées entre elles par des joints de mortier. L'économie étonnante de cette technique de construction réside dans la longueur des rondins utilisés comme matériaux de base. Une maison conventionnelle nécessite, pour ériger sa

structure, des planches longues et étroites ce qui suppose de grands arbres, longs et droits. Comme la construction est un secteur très important de consommation, il faut couper de plus en plus d'arbres, ce qui crée une rareté et, en retour, des prix toujours en hausse.

La méthode de bois cordé présente donc deux avantages. D'abord une matière première économique et disponible presque partout. Ensuite, le recours à des matériaux à peu près inutilisables pour d'autres fins. Ceci explique le succès des deux auteurs à construire eux-mêmes leur propre maison de bois cordé à un coût qui n'atteint pas le quart de celui d'une maison ordinaire de même dimension.

Cet ouvrage explique de façon simple et concrète la méthode de construction, à l'intention de quiconque envisage construire une maison du même type. Mais attention les techniques proposées ne sont pas nouvelles. Des habitations traditionnelles de bois cordé existent depuis au delà de cent ans dans la vallée de l'Outaouais! Les modèles suggérés dans le livre ne sont toutefois pas conventionnels: une maison en forme de bateau, l'autre à l'allure d'une tour! Il faudra l'épreuve du temps pour vérifier l'efficacité et la résistance de telles constructions aux intempéries et à l'usure. Peut-être, vaudrait-il mieux soumettre quelques constructions expérimentales aux expertises d'architectes spécialisés dans les techniques écologiques de construction, avant de se lancer dans la grande aventure de la construction du foyer familial. C'est du moins l'avis exprimé par quelques membres du «Groupe de Recherche en Auto-Construction et en Écologie», de l'École d'architecture de l'Université de Montréal.

André Delisle

THERMODYNAMIQUE ET BIOLOGIE: Tomes I et II

Jacques Tonnelat, Collection Recherches interdisciplinaires. Maloine S.A., Paris 1978, 238 et 240 pages, tome I: \$20.40, et tome II: \$27.00

Selon le deuxième principe de la thermodynamique, tout système organisé laissé à lui-même tendra nécessairement vers un état d'entropie et de désordre maximum. C'est d'ailleurs de ce principe que découle directement l'inéluctable fin du monde où toute structure organisée (planètes, étoiles, galaxies, etc.) sera dégradée en un tout uniforme et

difformé, image même du désordre absolu.

Mais! Car il y a un mais, le principe, aussi absolu qu'il puisse sembler ne peut englober le phénomène de la vie. La vie organise en effet la matière en un tout plus complexe, plus raffiné. Contrairement à la matière inerte dont la décomposition et la dégradation semblent être le dû, les mêmes molécules de base, aussitôt qu'elles sont touchées par la baguette magique de la vie se réunissent en des ensembles plus complexes, ensembles qui ont même la possibilité de se reproduire selon un patron évolutif. Dans ces deux volumes, l'auteur cherche à concilier la biologie et la thermodynamique. Plutôt que de mettre en doute le deuxième principe de la thermodynamique ou encore d'en restreindre l'application au seul domaine du non-vivant, Jacques Tonnelat préfère reviser les interprétations et les extensions de ce fameux principe. Il réussit par la suite à montrer que les phénomènes du vivant obéissent aux mêmes lois et à la même logique qui découlent de l'étude du non-vivant.

Le lecteur trouvera dans ces deux volumes près de 500 pages d'un texte très rigoureux dont la lecture peut s'avérer plutôt exigeante. Mais en traitant d'un sujet situé à la frontière des sciences physiques, de la biologie et d'une certaine forme de philosophie, l'auteur saura fournir des éléments de réflexion à un public aussi nombreux que varié. Ces livres ont cependant contre eux leur prix élevé.

Jean-Marc Carpentier

LEXIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS Termes techniques à l'usage des biologistes J. Vaillancourt, Éditions de l'Université d'Ottawa, Ottawa, 1978, 427 pages, \$12.00

Les publications scientifiques spécialisées, qu'il s'agisse de périodiques ou de livres, sont en majeure partie de langue anglaise. Et avec les développements rapides de certains domaines, de nouveaux mots apparaissent dont l'équivalent français est difficile à trouver. Le livre du Dr Vaillancourt, biologiste, professeur à l'Université d'Ottawa, permettra aux scientifiques et aux étudiants en sciences biologiques, de s'assurer le terme juste en français dans leurs écrits ou leurs exposés dans leur domaine.

Le lexique présente plus de 10000 termes techniques à

l'usage des biologistes, se retrouvant dans des domaines aussi variés que la biologie marine ou cellulaire, la physiologie, l'agriculture, l'environnement, l'immunologie, etc., et dans des domaines connexes qu'il est nécessaire de toucher dans les recherches interdisciplinaires comme la climatologie, la géologie, la physique, etc.

Les termes anglais sont présentés par ordre alphabétique, avec le domaine auquel il se rapporte, sa traduction en français et, lorsqu'elle fait exception, la manière de l'écrire au féminin et au pluriel. Le lexique lui-même est suivi d'un index des termes français qui permet de retrouver dans le lexique leur équivalent en anglais.

Diane Dontigny

Derniers livres reçus

La perversion, forme érotique de la haine Robert J. Stoller Payot, collection Science de l'homme, Paris, 1978, 230 pages, \$18.15

Les petits groupes participation et communication Yves Saint-Arnaud Presses de l'Université de Montréal et Éditions du CIM, Montréal, 1978, 176 pages, \$12.95

Phytomathématique Roger Jean Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1978, 267 pages, \$12.50

Pièges de sable Frédéric Landry Leméac, Montréal, 1978, 161 pages, \$7.95

Prévenir et soigner ces maladies dont on ne parle pas... Oui, la syphilis, la blennorragie et autres maladies vénériennes peuvent être vaincues! J. J. Secondi Elsevier Séquoia, collection Un multiguide santé, Paris-Bruxelles, 1978, 213 pages, \$15.25

Problèmes d'écologie: écosystèmes terrestres publié sous la direction de M. Lamotte et F. Bourlière Masson, publication sous les auspices du Comité français du Programme biologique international, Paris, 1978, 345 pages, \$52.80

EN VRAC...

par René Roy

UN RIVAL DU BICARBONATE DE SOUDE

Estomac acide? Fumez du pot, ça ira mieux. Selon David R. Nolin, du Centre des vaccins de l'Université du Maryland, le cannabis ferait baisser l'acidité de l'estomac, contrairement à la bière qui contribuerait à augmenter cette même acidité. Le chercheur américain a comparé l'acidité gastrique de volontaires avant et après le déclenchement provoqué d'un léger choléra. Il a constaté qu'une forte ingestion de bière causait un taux d'acidité élevé, tandis qu'une forte dose de cannabis produisait un effet inverse. Après avoir contracté le choléra, les sujets qui fumaient du pot souffraient d'une diarrhée beaucoup plus carabinée que ceux qui buvaient de la bière. Nolin pense qu'en faisant baisser le taux d'acidité gastrique, probablement en agissant sur le système nerveux central, le cannabis renforce les effets de certaines enzymes qui favorisent la survie de micro-organismes qui envahissent les intestins. Si les résultats sont prouvés, il reste une question intéressante: la hausse de la consommation de pot en Amérique du Nord ces dix dernières années est-elle responsable d'une baisse du nombre d'ulcères de l'estomac?

L'AVION ET SES RETOMBÉES

Le choléra, une infection des intestins qui entraîne la diarrhée et la déshydratation du corps, fait des milliers de victimes chaque année, surtout en Inde, en Afrique du Nord et dans certains pays arabes. Mais la maladie est apparue récemment à des endroits inattendus comme la Tchécoslovaquie, la France, dans des régions rurales de la Dordogne où les personnes infectées ne s'étaient jamais éloignées de leurs villages et n'étaient jamais entrées en contact avec des voyageurs venus par bateaux de pays où la maladie subsiste. Le Dr Charles Rondle, de l'École d'hygiène et de médecine tropicale de Londres, a passé deux ans à rechercher les causes de ce phénomène. Selon toute probabilité, l'avion pourrait être l'agent diffuseur de la maladie par l'intermédiaire de l'eau infectée des bassins d'évier rejetée durant les vols. En étudiant tous les plans de vol des avions, le Dr Rondle a trouvé que les vols venant de l'Inde survolaient presque exactement les endroits touchés. De plus, il semble que les bactéries du choléra peuvent survivre aux températures froides et garder leurs effets nocifs en descente. Il se pourrait aussi que l'avion soit un agent

diffuseur de la typhoïde et de la dysenterie. Les solutions: des savons médicamenteux, des désinfectants plus puissants, un nouveau design de cuvette qui ne nécessiterait pas de vidange d'eau durant les vols.

L'ASSASSIN MANGE DES CAROTTES

La médecine légale fait des progrès et Agatha Christie est dépassée. Bien sûr, on peut encore récolter sur les lieux du crime une providentielle goutte de sang ou d'urine, l'analyser et découvrir de précieux indices. Mais le fin du fin, c'est le cheveu, d'ailleurs plus courant. Avec les techniques modernes, on est capable de déceler des éléments en traces dix à quinze fois inférieures à ce qu'on pouvait

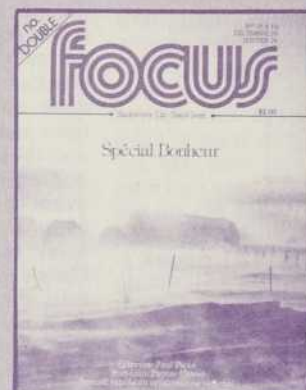
déceler dans le sang et l'urine. On peut aussi repérer des carences dans le régime alimentaire, ou des caractéristiques («l'assassin mange beaucoup de carottes»). Seule solution pour les criminels en herbe: se promener crâne totalement rasé ou bien être irrémédiablement chauve. Et tant qu'on y est, on pourrait demander à Kojak de se laisser pousser les cheveux et se faire des frisettes, pour changer un peu.

DRANO DÉBOUCHERA-T-IL SUR LE SEXE?

Un médecin de Winnipeg, le Dr Sidney Nelko, a trouvé qu'en mélangeant deux cuillères à thé de Drano liquide avec une quantité égale d'urine matinale, une femme enceinte pourrait prédire à 80

FOCUS

NUMÉRO 16



NUMÉRO 18-19

IL N'Y A QU'UNE SEULE REVUE RÉGIONALE DE CE GENRE AU QUÉBEC.

Focus présente mensuellement: 1 port-folio d'un photographe régional (sur papier glacé), 3 dossiers d'analyse de type socio-culturel, une dizaine de chroniques (condition féminine, media, consommation, ...) et...

Il est difficile de trouver Focus en dehors du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

ALORS... ABONNEZ-VOUS!

12 numéros \$12.00 soutien \$20.00

NOM: _____

ADRESSE: _____

VILLE: _____

code postal _____

Payable par chèque ou mandat-poste
à la REVUE FOCUS, C.P. 10, JONQUIÈRE

pour cent le sexe de l'enfant qu'elle porte par la couleur du mélange obtenu. Une couleur brune ou blond or indique une fille; le vert, c'est un garçon. Il a tenté le test — dont il avait pris connaissance par une patiente qui, elle, le tenait d'un ami, et lui de son laitier — sur 14 femmes l'an dernier. Les résultats se sont avérés exacts pour 80 pour cent des tests (ce qui signifie que 2,8 tests ont échoué). M. Walter Huculak, chimiste à la compagnie Bristol-Myers, productrice de Drano, ne peut expliquer le fonctionnement du test tout comme le Dr Peter Vernon, gynécologue et obstétricien à l'Hôpital général de Toronto. Une enquête rapide dans des hôpitaux de la ville de Québec montre que le maximum de réussite obtenu est de 50 pour cent, ce qui statistiquement n'est pas surprenant. Le Drano étant bleu et l'urine jaune, la couleur résultant du mélange est généralement le vert. Trop d'éléments (et de variations) entrent dans la composition de l'urine pour permettre l'identification d'un élément explicatif de ce test. De plus, on peut se demander ce qui arriverait si la mère porte des jumeaux?

UNE TECHNIQUE TOUTE SIMPLE

La nouvelle recette pour obtenir des veaux jumeaux: extraire des vaches passées à l'abattage des sections d'ovaires contenant des cellules d'œufs et les réfrigérer pour les garder vivantes. Injecter ensuite des hormones aux cellules pour qu'elles parviennent à maturité. Le lendemain, planter les sections dans une vache qui a été récemment accouplée et dans laquelle les spermatozoïdes sont toujours actifs. Résultat positif - des veaux jumeaux à tout coup.

L'ASPIRATEUR À LA RUE

Les méthodes pour nettoyer les rues ne se sont guère améliorées au cours des dernières années. Mais à Stuttgart, en Allemagne de l'Ouest, les personnes en charge de l'hygiène publique en sont venues à une idée bruyante mais efficace, l'aspirateur de rue. Un opérateur déplace un long tuyau relié à un camion; il peut alors aller entre et sous les automobiles. Les rues sont plus propres, le coût du nettoyage est coupé de moitié et la productivité a quadruplé.

LA VASECTOMIE POPULAIRE

La vasectomie est devenue la meilleure méthode de contraception disponible parce qu'elle est peu coûteuse, n'exige pas l'immobilisation et est socialement acceptée. Plus de 50 millions d'opérations

ont été faites les 30 dernières années. C'est ce que le Dr Douglas Ackman, un urologue du département de chirurgie de l'université McGill, a récemment déclaré à un symposium international sur la fertilité (1)

NOURRITURE SIDÉRALE

La table à dîner dans la navette spatiale ne sera sûrement pas dressée avec beaucoup d'apparat mais les repas seront nutritifs et alléchants. Les menus bien balancés (3 000 calories par jour) pourront varier aux six jours si le voyageur de l'espace le désire, le septième étant le début d'un nouveau cycle. La nourriture se présentera sous six formes différentes: thermostabilisée (pour le thon, le bœuf à la sauce barbecue, etc.), moyennement hydratée (pour les pêches, les abricots secs, etc.), rehydratable (pour les œufs brouillés, les breuvages, etc.), irradiée (pour les pains, le steak, etc.), congelée (pour les fraises, les bananes, etc.), naturelle (pour les noix, les biscuits). Il est donc loin le temps où les astronautes de Mercury et Gemini devaient presser la nourriture dans leur bouche dans un style appelé «entrée au tube de pâte à dents». Il reste que l'élément le plus populaire, la crème glacée, ne sera pas au menu, comme les «Big Macs» d'ailleurs. Mais les voyageurs n'auront pas à se priver de la populaire sauce aux tomates... si jamais la navette spatiale prend son vol.

«TOFFER» COMME UN RAT

À la campagne, les rats consomment et détruisent d'énormes quantités d'aliments dans les champs et les greniers. À la ville, *Rattus norvegicus*, le rat d'égout, et son cousin *Rattus rattus*, le rat des toits, se nourrissent de détritus et de restes d'aliments. Quel que soit le mode de vie de l'homme, le rat s'adapte avec une facilité étonnante. Au début des années 50, on croyait avoir trouvé les produits miraculeux pour mener la lutte contre les rongeurs. Comme ceux-ci se méfient beaucoup de tout aliment nouveau dans leur milieu et semblent «se souvenir» des appâts empoisonnés, on avait introduit le warfarine, un anticoagulant qui met plusieurs jours à tuer en douceur l'animal après absorption. Mais pour l'Organisation mondiale de la santé qui en faisait le bilan récemment, tout est à refaire: on s'aperçoit aujourd'hui que les rats atteignent un très haut degré de résistance physiologique à la warfarine. On a même des individus qui, en laboratoire, peuvent survivre fort longtemps en ne se nourrissant que d'appâts raticides. Ces «super-rats» ont même survécu aux

essais de bombe atomique dans l'île Engeli de l'atoll Eniwetok dans le Pacifique occidental. Qui dit mieux?

DITES FROMAGE ET SOURIEZ

On se souvient que, selon certaines sources, les rebuts de la mine Saint-Lawrence Columbian auraient présenté, au printemps dernier, des taux de radioactivité inacceptables. Bien que diverses mesures subséquentes n'aient pas réussi à confirmer ce résultat, la crainte que des éléments radioactifs passent dans la chaîne alimentaire avait été publiquement exprimée dans les journaux. Eh bien, selon les analyses faites par Armand Boudreau, professeur au département des vivres de l'université Laval, cette crainte est totalement injustifiée: il n'y a aucune trace de radioactivité dans deux kilogrammes de fromage Oka analysés récemment dans les laboratoires de l'université et dans ceux de l'Énergie atomique du Canada à Chalk River. Les recherches continuent cependant sur d'autres produits alimentaires. En attendant, souriez et dites fromage, le Oka n'est pas radioactif.

CHALET AU SOLEIL

Avec notre climat, la maison entièrement solaire n'est pas pour demain. Mais on peut s'en rapprocher raisonnablement à peu de frais. C'est ce que démontre un projet d'atelier de design dirigé par le professeur Léo Zdrudlo, de l'École d'architecture de l'université Laval. La maison proposée doit accumuler environ 50 pour cent de son énergie par le chauffage solaire, soit passif (fenêtres au sud avec masses thermiques pour entreposer la chaleur recueillie), soit actif (collecteurs solaires à air). Le reste est fourni par le chauffage au bois sous diverses formes. Avec le type de capteur solaire utilisé, plus facile d'entretien et plus résistant que ceux à circulation d'eau, il suffit d'une surface de capteurs égale à la moitié de la surface de plancher seulement.

VOTRE VIE MÉDICALE SUR MICROFILM

Vous avez un accident et vous êtes seul. Vous tenez des propos incohérents ou vous êtes inconscient. On ne sait rien de votre état médical antérieur à l'accident. Devez-vous prendre un remède? Avez-vous des allergies? Quel type de sang avez-vous? Et surtout (aux États-Unis) quelle est l'étendue de votre police d'assurance-maladie? Une compagnie de New York, Emergency Medical Data Inc.,

a trouvé un moyen de rendre ces informations médicales disponibles en tout temps. Par le biais de la micrographie, cette compagnie reproduit ces informations sur un microfilm de moins de 6,5 centimètres carrés. Le microfilm est contenu dans une capsule qui peut être portée comme bracelet ou collier; placée dans une visionneuse à rayons X, dans la salle d'urgence, elle livrera ses informations. Une visionneuse courante de format de poche est aussi disponible (à bas prix) pour le personnel ambulancier, la police, les pompiers. Ces informations comprennent le numéro de la police d'assurance-maladie et de sécurité sociale, le nom du médecin traitant et son numéro de téléphone, le nom de l'employeur, la religion du porteur, son histoire médicale et le nom d'un parent. Sont aussi incluses, si nécessaire, des informations supplémentaires sur l'état de santé mentale du porteur, la permission de prélever des organes en cas de mort (et lesquels), la permission des parents d'opérer dans le cas d'une personne mineure.

UNE TECHNOLOGIE ALIÉNANTE

Des développements technologiques peuvent avoir des effets secondaires inattendus selon M. Martin Bailey, un planificateur à Télécommunications Saskatchewan, pour qui la recherche d'une plus grande efficacité a quelquefois un effet contraire. Il a donné comme exemple l'introduction à son lieu de travail du traitement électronique des mots et l'aliénation des secrétaires. Cette nouvelle technologie a été développée au début de la décennie 70 pour réduire le temps consacré par les secrétaires à redactylographier et à préparer les lettres. Si, auparavant, les employés de bureau avaient des occupations dont ils étaient fiers, prendre de la dictée, corriger les fautes de grammaire de leurs patrons, bien préparer la livrée d'une lettre, le traitement électronique leur a enlevé la plupart des responsabilités et presque tout contact avec leurs confrères. Ils sont maintenant installés dans la salle de l'ordinateur en face d'un écran scintillant. Aussi, au lieu de prendre la dictée, les employés poussent un bouton sur une console et tirent une vieille lettre de la mémoire de l'ordinateur; inscrivent les changements à faire, poussent d'autres boutons pour y entrer la nouvelle version: les fautes sont alors corrigées automatiquement. L'employé ne peut même plus rendre un beau produit fini parce qu'un autre bouton ordonne à la machine de centrer correctement le texte sur la page. Quels seront les effets de cette aliénation sur le travail?

en MAI

Luc Chartrand nous parlera de la recherche militaire canadienne et de la course aux armements

André Delisle fera le bilan du potentiel énergétique du bois sous toutes ses formes

Claude de Launière nous montrera comment complexité, précision et automatisme caractérisent maintenant le travail des contrôleurs du trafic aérien

1708

NE NOUS CHERCHEZ PLUS ABONNEZ-VOUS

Au tarif de \$17.00* (1 an / 12 numéros), je m'abonne pour années au magazine QUÉBEC SCIENCE.

- ☐ abonnement
☐ réabonnement

COUPON D'ABONNEMENT
(à remplir en lettres MAJUSCULES)

31 nom		60	
61 prénom		80	
[B] 7	[] 8		
9 numéro	rue	appartement	28
29 ville	48		
49 province ou pays	68		
69 code postal	74		

☐ Chèque ou mandat postal ci-joint
☐ Veuillez me facturer

* Tarif en vigueur jusqu'au 30 juin 1979

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

FACE

AU NUCLÉAIRE

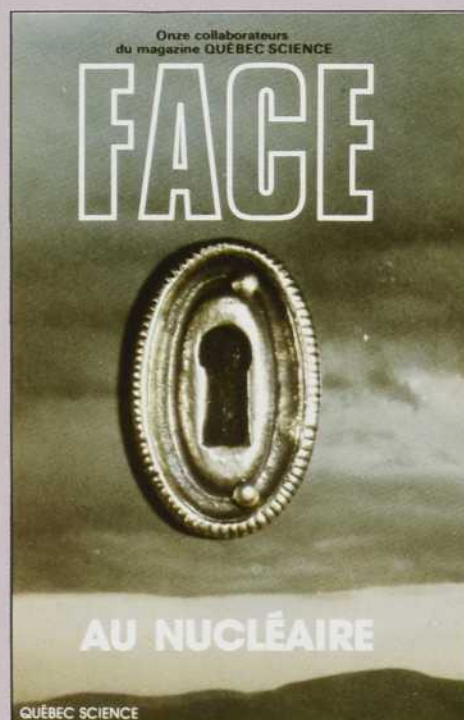
Face au nucléaire

Novembre 1977: Onze des meilleurs journalistes scientifiques du Québec sont réunis autour d'une table dans les locaux de QUÉBEC SCIENCE.

Leur mission: scruter toutes les facettes du nucléaire dans le contexte québécois et en rendre compte au public. Et, surtout, mettre de côté leurs opinions personnelles pro- ou anti-nucléaires. Les faits d'abord. Le public a le droit de les connaître pour pouvoir juger en connaissance de cause.

Ils relèvent le défi. Pendant une année entière, ils interrogent, fouillent, vérifient et contre-vérifient. Un premier texte, un second, un troisième, chaque fois soumis aux dures critiques des collègues et des experts. Le résultat?

Un livre: FACE AU NUCLÉAIRE



Face au nucléaire
Collectif, 324 pages, \$9.50
Collection les dossiers de Québec Science

L'enjeu social, économique et politique, les risques inhérents à l'industrie nucléaire et les composantes de ce qu'on appelle «la crise de l'atome» sont tour à tour abordés. Et pour ne mettre de côté aucun des aspects significatifs du problème, deux annexes ont été consacrées à l'atome et à sa technologie.

On ne saurait en effet participer à la discussion sociale, économique et politique sur le nucléaire sans en connaître également les dimensions scientifiques et technologiques, un domaine où décideurs et technocrates ont trop facilement tendance à garder le débat en otage.

Ce livre ainsi que tous les autres de cette collection sont aussi disponibles dans toutes les bonnes librairies.

FACE AU NUCLÉAIRE

Collectif
324 pages, \$9.50

Veuillez trouver ci-joint un chèque ☐ ou un mandat postal ☐ au montant de \$ pour exemplaire(s).

NOM

ADRESSE

..... CODE POSTAL

QUÉBEC SCIENCE, case postale 250, Sillery, Québec,

G1T 2R1.



Une présence universitaire sur 320,000 kilomètres carrés

Gâce aux programmes offerts à partir de Hull et de Rouyn par le Centre d'études universitaires dans l'Ouest québécois, plus de 20 localités de l'Ontario et l'Abitibi-Témiscamingue reçoivent des enseignements universitaires. En desservant ainsi un territoire dont la superficie équivaut à 40% de celle du Québec, depuis

LG-2 et Chibougamau jusqu'à Fort-Coulonge et Lachute, le C.E.U.O.Q. rend l'enseignement universitaire accessible aux populations vivant à l'extérieur des grands centres, là où les universités traditionnelles sont inexistantes.

L'année 1979 marque le dixième anniversaire de l'Université du Québec qui, avec des établissements comme le Centre d'études universitaires dans l'Ouest québécois, est devenue un instrument original et adapté au mieux-être des Québécois et du Québec.

En disant l'Université du Québec, on parle d'une richesse collective où la qualité de l'enseignement et la pertinence de la recherche contribuent à la conquête du savoir.



Université du Québec