

Volume 16, numéro 9

MAI 1978

\$1.75

QUÉBEC SCIENCE

LE MAL
D'ÊTRE TROP
GROS



COMMENT MOURIR

CONTRACEPTION: AUX GRANDS MAUX LES GRANDS REMÈDES

CHINE: UN NOUVEAU BOND EN AVANT

DES INSECTICIDES: DES ARMES À DOUBLE TRANCHANT

NOUVEAU CONTRETEMPS

Une des principales erreurs de notre temps est de croire résolu le problème de la production. Le système industriel moderne épuise chaque jour un peu plus les richesses sur lesquelles il s'est édifié: les ressources fossiles, les marges de tolérance de la nature et l'espèce humaine elle-même. Pour éviter une catastrophe, nous devons susciter un nouveau style de vie et de nouvelles habitudes de consommation.

Les structures sont devenues trop grandes: organisations, hôpitaux, écoles, gouvernements..., rien n'est plus à la mesure de l'homme, qui se sent perdu. Afin de redonner à ce dernier le sens de ses responsabilités et la possibilité de s'épanouir dans son travail et sa vie quotidienne, l'auteur propose d'adopter une technologie intermédiaire utilisée dans le cadre de plus petites unités de travail décentralisées, permettant de tirer parti de la main-d'oeuvre et des ressources locales.

C'est en se référant à la petitesse naturelle de la race humaine que E.F. Schumacher, stigmatisant la tendance actuelle au gigantisme, affirme: «Small is beautiful», expression devenue slogan dans le monde anglo-saxon.

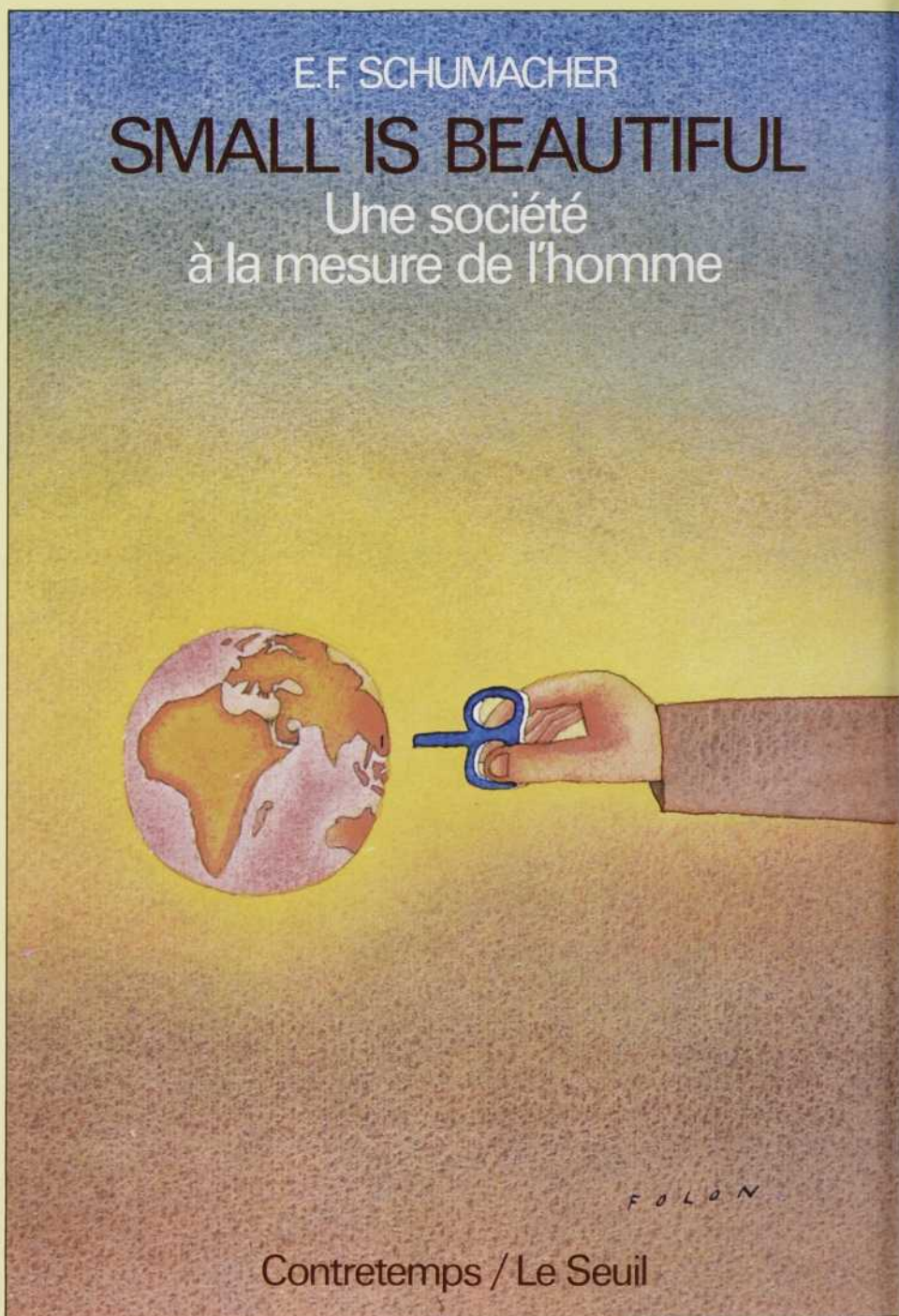
Ernst Friedrich Schumacher (1911-1977), économiste britannique d'origine germanique, fut conseiller économique du British National Coal Board de 1950 à 1970. Il fut par ailleurs consulté par de nombreux gouvernements du tiers monde. Créateur du concept de technologie intermédiaire, il sut mettre en pratique sa théorie et ouvrit des centres de développement des techniques intermédiaires dans de très nombreux pays.

Ses ouvrages ont un grand retentissement aux États-Unis et en Grande-Bretagne. Jerry Brown, le gouverneur «écologiste» de Californie, a fait de *Small is beautiful* son livre de chevet et Jimmy Carter lui-même, après avoir reçu E.F. Schumacher à la Maison-Blanche, s'écrie aujourd'hui «Small is beautiful»...

Ce volume est aussi en vente dans les librairies

le Seuil

DIFFUSION DIMEDIA INC., 539, boulevard Lebeau, Ville Saint-Laurent, Québec H4N 1S2 (514) 336-3941



SMALL IS BEAUTIFUL, 320 pages, \$11.95

Veillez me faire parvenir exemplaires de
SMALL IS BEAUTIFUL
au prix de \$11.95 chacun

Vous trouverez ci-joint un chèque ou un mandat postal
au montant de

Nom:

Adresse:

Code postal: Téléphone:

Le magazine Québec Science, mensuel à but non lucratif, est publié par l'Université du Québec avec le soutien du ministère de l'Éducation du Québec et le 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, premier trimestre 1978. 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 1978 — 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 xérogaphie, 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 Brasserie Labatt Limitée

M. Maurice Legault
président

La Sauvegarde Cie d'assurance sur la vie

M. Clément Gauthier
président



sommaire

Jean-Marc Gagnon
directeur
et rédacteur en chef

Diane Dontigny
Louis de Bellefeuille
adjoints à la rédaction

Jean-Pierre Langlois
directeur de la production

Marie Prince-Giasson
promotion et publicité

Patricia Larouche
administration, composition
et secrétariat

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

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

4
Courrier

6
La tête en fleur

9
Recherche appliquée
Un institut de génie
des matériaux au Québec

Cancer
Le marché de l'espoir

12
Formation professionnelle
Le biologiste ce méconnu

13
Astronomie
La vérité sur Phobos

47
Prospective
De nouveaux scénarios
pour l'avenir du Québec

48
Médecine
Les mauvais conseils
d'une industrie satisfaite

49
Histoire
Le Moyen-Âge, un tournant
dans la vie des femmes

50
Art dentaire
Soigner les gencives
pour sauver les dents

52
Pharmacologie
Des pilules à tête chercheuse

54
Temps pleins

55
Parutions récentes

57
En vrac

16

Le mal d'être trop gros
Luc Chartrand

L'obésité, considérée depuis toujours comme une maladie, apparaît maintenant comme un symptôme commun à une multitude de maux

21

Comment mourir
Diane Hardy

Une entrevue avec un historien des mentalités, Philippe Ariès, qui a étudié surtout celles qui entourent la mort

25

Contraception: aux grands maux les grands remèdes
Nicole M. Gratton

La Québécoise qui veut s'assurer une contraception efficace et permanente, fait de plus en plus appel à la stérilisation

31

Chine: un nouveau bond en avant
Michel Gauquelin

Pour avoir un pays socialiste puissant et prospère en l'an 2000, les Chinois entreprennent aujourd'hui les «4 modernisations», dont celle des sciences et des techniques

39

Des insecticides: des armes à double tranchant
Jean-Pierre Drapeau

Pour contrer l'avance de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, les arrosages avec les insecticides chimiques ne semblent plus l'arme idéale

COURRIER...

RÉPONSE À M. MARMET AU SUJET D'EDGAR MORIN

Vous ayant connu personnellement, à l'occasion de mes études en physique, et ayant une grande admiration à la fois pour la qualité de vos travaux de recherche et l'excellence de votre enseignement, j'ai été fort déçu de votre lettre, publiée dans *Québec Science* en mars dernier.

(...)

Oublions d'abord le mépris que vous semblez porter au fait qu'un sociologue discute de physique. À une époque où on parle d'interdisciplinarité, et où on manque si cruellement de vision d'ensemble, cet effort constitue plutôt un point méritoire qu'une tare, et j'espère que vous ne resterez pas longtemps de cette catégorie de savants qui croient qu'il faille avoir 30 ans de recherches dans un domaine gros comme un pois pour en parler en public. Apprenez qu'un homme intelligent, qui consacre trois à cinq ans de sa vie à rencontrer des physiciens, des biologistes et des chercheurs en sciences humaines peut obtenir de l'ensemble de ces trois disciplines, une vision plus exacte que la vôtre, centrée essentiellement sur un secteur particulier de l'univers atomique.

«Pourtant, comme sociologue, il prétend préconiser des idées scientifiques meilleures que celles de Kepler, Galilée, Copernic, Newton et Laplace», dites-vous. Mais pas du tout. Tout ce que propose Morin (selon le journaliste Bernard Levy), c'est de rompre avec la rationalité trop bien huilée de ces grands penseurs. Que signifie cette proposition? Tout simplement que si la rationalité simplifiée de la science classique (la relation cause-à-effet linéaire; le fait de considérer les phénomènes comme s'il s'agissait de systèmes isolés, sans interaction avec l'extérieur; le fait de considérer les problèmes à plusieurs corps comme une superposition de problèmes à deux corps; etc.) a donné de grands résultats, elle a aussi conduit à des contradictions apparentes, et des incapacités de comprendre les systèmes plus complexes comme ceux de la biologie et de la sociologie.

Ce que propose Morin, c'est de ne pas renoncer aux contradictions, de les voir comme inhérentes au monde qu'on étudie, et justement de partir de ces contradictions apparentes pour tenter de mieux comprendre les lois de la nature, lorsque leur interdépendance ne permet pas de les isoler aussi facilement qu'on le faisait dans la science classique. Cette démarche n'a rien de novatrice en soi. N'est-ce pas ce qu'a fait Einstein en affirmant le premier qu'il n'y avait pas de raison de rejeter l'hypothèse selon laquelle la lumière était à la fois onde et particule? N'est-ce pas ce qu'a fait plus récemment la physique atomique en admettant simultanément une causalité directe et une causalité statistique, une interpréta-

tion physique et une interprétation probabiliste, dans toutes ses équations.

(...)

Voilà donc ce que Morin appelle une «rationalité de la contradiction». Les contradictions, soutient-il, ne sont que des apparences qui peuvent être comprises, justifiées. Et cette compréhension issue de la résolution des contradictions constitue l'essentiel de sa «méthode». Elle ne contredit pas Kepler et les autres. Elle les généralise. Elle leur permet de demeurer vrais non seulement dans le domaine particulier de la physique des systèmes clos, qu'ils ont toujours étudiée, mais au-delà d'elle, dans l'ensemble des choses réelles, vivantes ou non, complexes ou non, etc.

Deuxième attaque: «le titre est faux». Vous affirmez péremptoirement que n'est scientifique que ce qui est certain. Je vous corrigerais: n'est scientifique que ce qui est démontré. Mais la certitude est affaire de conviction. Si un physicien démontre que deux corps se comportent toujours d'une certaine manière, décrite précisément par une loi, la description devient «scientifique». Elle est démontrée. Mais il est de l'essence même de la démarche scientifique de se voir prêt à tout remettre en question à la première exception, justement selon le principe que vous énoncez: «toute exception détruit une règle». Voilà pourquoi on peut dire que la science ne saurait être le domaine des certitudes. Tout y est, par définition, en instance de fausseté. Et n'est considéré comme valable que ce qui n'a pas encore été trouvé faux.

Vous mentionnez la conservation de la matière-énergie, du mouvement linéaire et angulaire, mais vous avez omis de mentionner la loi de la conservation de la parité... justement parce que celle-là, on a réussi à la mettre en défaut!

Non, la certitude est l'ennemie de la science. Et si Einstein (encore une fois) avait été certain des lois de Newton, on en serait encore à la vision du monde d'il y a cent ans! Depuis Descartes, le doute méthodique fait partie de la science autant que la loi de la causalité. Le titre de l'article ne voulait pas dire autre chose.

Troisième attaque: «Le but de la science n'est pas de simplifier la vie, mais plutôt de comprendre». Je passe sur ce point, puisque vous êtes si merveilleusement d'accord avec le sociologue Morin, qui veut justement qu'on cesse de simpli-

fier pour adopter une méthode scientifique de compréhension du complexe. Quant à votre exemple de la simplicité pour un adulte de comprendre que le fait de déplacer une chose en change la localisation, il démontre simplement que vous n'avez rien compris des propos tenus entre le journaliste et le sociologue... et que peut-être vous n'auriez pas compris le merveilleux livre de Morin, si vous l'aviez lu! Dommage!

Je vous laisse réfléchir là-dessus, en vous conseillant malgré tout de la lire, cette «méthode». Vous trouverez les premières pages, celle de la présentation du projet, d'un tel niveau d'abstraction et d'embrouillement que vous voudrez abandonner. Mais continuez! Car au-delà de ces premières pages, vous apprendrez à découvrir qu'un homme a pu, grâce à une équipe nombreuse et multidisciplinaire, rendre accessible une connaissance vaste, véritable encyclopédie de notre vision du monde moderne. Il ne vous apprendra peut-être pas grand-chose en physique de l'atome. Mais dans le reste, beaucoup!

Et surtout, il vous apprendra à ne pas dédaigner un homme simplement parce qu'il est sociologue et s'intéresse aussi à la physique, qu'il soutient que rien n'est certain, et que rien n'est simple, que la rationalité linéaire doit désormais être élargie pour analyser les systèmes complexes, et que la meilleure méthode pour y parvenir, c'est d'utiliser les contradictions du monde comme base de notre effort de compréhension.

Pierre Sormany,
Rédacteur scientifique
et diplômé en physique.

LIGATURE VERSUS VASECTOMIE

On lit assez souvent dans différentes revues d'information et d'actualité des articles (plus ou moins scientifiques) qui expliquent en long et en large les inconvénients de la vasectomie. Par contre, je n'ai jamais trouvé d'articles du même genre sur la ligature des trompes.

Les gynécologues sont (comme d'habitude) assez muets, rébarbatifs ou ignorants quand on risque une question un peu précise sur ces sujets.

Il me paraît urgent qu'une revue comme la vôtre publie un article sur les effets secondaires de ces deux genres de contraceptions radicales (tableau comparatif, statistiques, etc.).

Mme E. Poinlane
Saint-Nicolas

L'article de Mme Nicole M.-Gratton publié dans le présent numéro démontre l'importance qu'a pris pour la Québécoise la stérilisation comme moyen de contraception. Cet article répond probablement à quelques-unes de vos questions, et aussitôt que l'occasion se présentera, nous publierons sûrement d'autres articles sur le sujet.

AVIS

Nous vous prions de noter que les photos accompagnant l'article «Le retour des couleurs naturelles» (avril 1978) et créditées à Jean-Pierre Martin, doivent en fait être créditées à M. Jacques Corriveau. Nous devons à M. Martin la photo de la page 16.

...COURRIER

UNE INEXCUSABLE NÉGLIGENCE

J'ai été bien étonné et même choqué de prendre connaissance de l'article sur la pollution: «La bonne volonté ne suffit pas», paru dans *Québec Science*, volume 16, numéro 7, mars 1978. Mon mécontentement ne vient pas de la qualité de l'article, mais plutôt de son contenu.

Pour en venir au fait, il s'agit de «l'incident» qui s'est produit dans les rivières Moisie et Pékans. La compagnie Québec-Cartier qui dit avoir laissé échapper ses eaux usées de minerai de fer dans ces cours d'eau; et bien je me suis mis en «beau maudit» devant l'inexcusable négligence de cette compagnie ainsi que devant l'inertie gouvernementale devant ces faits. Ce minerai de fer dans l'eau précipite sous forme de MnO_2 (précipité brun noir) et de $Fe(OH)_2$ ou $_3$ (précipité rouille), on dit que c'est non toxique mais inesthétique. Cependant, en considérant que, normalement, la concentration de ces cations dans l'eau des rivières est négligeable, soit de l'ordre de 0,1 à 0,8 ppm pour le fer et pratiquement nulle pour le manganèse, est-ce que, en concentration excessive, cela ne risque pas de causer des désordres écologiques importants? En tout cas, les saumons n'apprécient sûrement pas...

Les rivières de la Basse Côte-Nord sont une richesse formidable pour nous, formidable parce qu'elles sont «relative» vierges. La sottise «industrielle» ne doit-elle pas être contrôlée et contenue par qui de droit, en occurrence le gouvernement?

Je pense donc que la «bonne volonté» de ceux qui s'inquiètent devant ces faits ne suffit effectivement pas à contrebalancer la quasi-absence de «bonne volonté» des pollueurs industriels.

Louis Saint-Cyr
Québec

SANS FOLICHONNERIE

En voyant le titre, «Le temps des phoques», je me suis empressé de trouver la page et de lire cet article. Et je n'ai pas été déçu. Enfin un article qui couvre entièrement le problème, sans folichonnerie.

Cet article, couvrant le plan économique, écologique et émotionnel, est le meilleur que j'ai jamais lu sur le sujet. La mise au point était importante et devait être faite. Maintenant, ceux qui ont lu cet article connaissent beaucoup mieux le sujet.

Il serait temps que l'on mette à leur place ceux qui sont en mal de publicité.

Dans Le Devoir (lundi, le 6 mars 1978, page 7), on parle des bouffons qui vont parcourir les États-Unis et le Canada pour leur campagne de protection du phoque. Je ne crois pas en leur travail qui

tient beaucoup plus du «show business» que de la protection.

Pourquoi faire passer les chasseurs, qui veulent gagner leur vie, pour des assassins? C'est ridicule.

Un article comme le vôtre est beaucoup plus valable. On peut voir le problème sans avoir de parti pris.

Laurier Riopel
Montréal

UN COUP A RATÉ LA CIBLE

Dans votre numéro de mars, un article intitulé «Temps pleins» et signé Félix Maltais comporte une petite erreur. Dans le problème «Concours de tir», si on fait la somme des points de la cible, on n'obtient que 203 points, ce qui nous empêche de poser comme prémisse l'égalité des trois tireurs.

François Tôth
Granby

Le total des points doit en effet être de 213. Trois coups, au lieu de deux, ont atteint la zone des 10 points.

AVEC UNE RÉSERVE POMPÉE

Je lis régulièrement votre revue et dans le volume 15, numéro 11 (mois de juillet 1977), il y avait un article sur «Les centrales à réserve pompée». Je fais un projet de science sur ce sujet et je me demandais si vous pourriez m'envoyer des informations sur leurs fonctions et comment en faire une petite.

Maurice Boudreau
Kapusksing, Ontario

L'article auquel vous faites référence est en fait un publi-reportage de l'Hydro-Québec. Cette société d'État est sûrement la meilleure source d'informations sur ce sujet. Vous pouvez communiquer avec elle en écrivant à son siège social situé au 75 ouest, rue Dorchester, Montréal.

UNE BONNE NOUVELLE QUI N'ARRIVE PAS SEULE

Nos abonnés auront certes remarqué que, depuis le mois dernier, *Québec Science* leur parvient sous emballage plastifié. De plus, l'étiquette d'adressage se trouve désormais apposée sur un carton. Cette formule évitera donc à nos lecteurs de recevoir des exemplaires détériorés et, surtout, leur permettra de collectionner *Québec Science* sans que les pages couvertures soient «polluées» par un collant d'adressage. Pourquoi un emballage de plastique plutôt qu'une enveloppe de papier? À cause des exigences de la mécanisation: les machines servant à pareils emballages sont en effet conçues exclusivement pour le plastique. Comptez sur nous pour rester à l'affût de toute innovation moins polluante!



Comme une bonne nouvelle n'arrive jamais seule, deux collaborateurs de *Québec Science*, François Picard (à gauche sur la photo) et Pierre Sormany, ont reçu, le 3 avril dernier, le prix canadien d'excellence en journalisme scientifique 1977 et le prix canadien d'excellence en journalisme médical 1977. L'article de François Picard qui a reçu le prix de journalisme scientifique décerné annuellement par le ministère d'État, Sciences et Technologie et accompagné

d'une bourse au montant de \$1 000, a été publié dans notre édition d'avril 1977 sous le titre: *L'avenir du passé*. De son côté, Pierre Sormany a reçu le prix de journalisme médical décerné par la compagnie de produits pharmaceutiques Ortho, pour sa série de deux articles intitulée: *Les fronts du cancer* parue dans nos éditions de septembre et d'octobre 1977. À noter que Pierre Sormany partage ce prix avec Tim Patmore du quotidien *Vancouver Sun*, le jury ayant décidé que les textes des deux journalistes méritaient également le prix.

Enfin, (jamais deux sans trois!) c'est le 15 avril dernier que paraissait le premier numéro du magazine *Science Forum* dont *Québec Science* est devenu l'éditeur à la suite d'une entente d'une durée de trois ans, consacrant par là même le savoir-faire de *Québec Science* dans le domaine de l'édition scientifique. Avec son tirage mensuel de 25 000 exemplaires, *Québec Science* est en fait (et de loin) le plus gros magazine scientifique au Canada. *Science Forum*, avec un tirage de 2 800 exemplaires, venait en seconde place. Publié depuis dix ans par les Presses de l'Université de Toronto, *Science Forum* se consacrait surtout aux commentaires sur l'actualité et la politique scientifiques. À la suite de sa prise en charge par *Québec Science*, il devient un magazine d'information et sa formule rédactionnelle sera adaptée aux besoins du marché canadien. *Science Forum* continuera de paraître six fois l'an et sera dorénavant distribué dans les kiosques à journaux des principales villes canadiennes. On peut aussi se procurer *Science Forum* en s'adressant à *Québec Science*.



la tête en fleurs

Thérèse Dionne
et Bernard Dupuis

La fête du printemps (fin)

Le mois dernier, nous avons esquissé les grands principes de l'aménagement paysagiste. Nous avons vu que les végétaux — arbres, arbustes, conifères — jouent un rôle primordial parmi les éléments du décor. Bien qu'ils aient plusieurs qualités en commun, il existe quand même une différence entre eux.

On appelle **arbres** tous les végétaux qui atteignent de 6 à 7 mètres (arbres de petite taille) jusqu'à 20 mètres ou plus (arbres de grande taille). La plupart des espèces ont un tronc unique dégarni de branches sur une certaine hauteur. Les grands arbres conviennent mieux aux maisons à deux ou plusieurs étages et aux grands terrains tandis que les arbres moyens ou petits encadrent plus harmonieusement les maisons basses.

Les **conifères** forment un groupe bien particulier parmi les arbres d'ornement. Leur feuillage persistant, échelonné tout le long de leur tronc, en fait à toute fin pratique les seuls arbres qui soient verts durant la saison d'hiver sous notre climat. Les grands conifères s'emploient en isolés, en massifs ou en haies, et les sujets moyens ou bas, en plantes de base pour la décoration des abords immédiats de la maison ou des rocailles.

Les **arbustes** poussent plutôt en touffes ou buissons ramifiés à partir du sol. Leur hauteur peut varier de 30 centimètres pour les plus petits jusqu'à 4 à 5 mètres pour les plus grands. Les arbustes qui peuvent atteindre leur maturité aussi rapidement que cinq ans après leur plantation sont tout désignés pour donner plus d'intimité aux propriétés et dissimuler les objets inesthétiques. Ils servent à adoucir les angles aigus des maisons, cacher les fondations, délimiter les différentes zones du jardin, etc.

Si l'on veut obtenir de réelles satisfactions des plantations d'arbres et arbustes, il faut choisir les espèces qui conviennent aux conditions climatiques du milieu.

La rusticité

L'Institut de recherches pédologiques du ministère fédéral de l'Agriculture a publié une carte de rusticité pour tout le Canada. (La rusticité, en parlant des végétaux, est une mesure de la résistance au froid et aux intempéries.) Les provinces y sont divisées en zones qui vont de 0 pour les régions les plus froides à 9 pour les plus chaudes, les zones désignées A étant plus froides que celles désignées B. Sept-Îles est dans la zone 2B et Noranda, 2A; Normandin, dans la zone 3A et Mont-Joli, 3B; Sainte-Agathe, Sherbrooke et Gaspé dans la zone 4A et Trois-Rivières et Québec, 4B; Ottawa dans la zone 5A, Montréal — zone 5B. Les arbres et arbustes achetés en pépinière sont codés selon leur rusticité; ce qui

permet à chacun de choisir selon la région qu'il habite.

Ainsi, les espèces *Acer Saccharum* (érable à sucre, zones 4 à 9); *Fraxinus Americana* (frêne d'Amérique, zones 3B à 9); *Quercus Rubra* (chêne rouge, zones 3 à 9) et *Betula Papyrifera* (bouleau à papier, zones 2 à 9) sont des essences de grande taille qui sont rustiques pour à peu près toutes les régions, c'est-à-dire qu'elles peuvent y croître. Ceci ne veut pas dire cependant que l'*Acer Platanoides* (érable de Norvège, zones 5 à 9) ne vivra pas dans une région comme celle de Québec (4B), surtout s'il est placé à l'abri des grands vents du nord. Il reste qu'un arbre dont l'indice de rusticité est supérieur à celui d'une région donnée sera dangereusement exposé aux rigueurs de l'hiver; un abaissement de température en-deçà du seuil minimum supporté par cet arbre peut le faire mourir. Un indice d'un autre ordre peut nous indiquer quelles espèces d'arbres ont le plus de chances de survie. C'est l'observation des espèces indigènes qui se développent bien dans les boisés environnants.

Notre choix étant fixé maintenant sur les arbres, arbustes ou conifères quant à leur rusticité, libre à chacun de choisir selon la forme, la hauteur, la couleur et la floraison. Nous sommes prêts pour la transplantation.

Planter au bon moment

La plupart des arbres, les arbustes et les conifères peuvent être transplantés au printemps ou à l'automne. Quelques exceptions: saules, peupliers, bouleaux et érables argentés ne se plantent qu'au printemps.

Au printemps, la transplantation peut se faire aussitôt que le sol est dégelé et suffisamment sec pour se travailler. On obtiendra de meilleurs résultats si l'on transplante avant l'apparition des nouvelles pousses.

À l'automne, la transplantation des conifères peut débuter à la mi-août mais doit se terminer au moins six semaines avant la gelée du sol. On permettra ainsi aux racines de bien s'établir et on évitera le déchaussement par le gel. Les arbres et arbustes à feuilles caduques se transplantent après la tombée des feuilles jusqu'au gel. Depuis quelques années, on peut se procurer des plants en contenants, ce qui prolonge la saison de plantation.

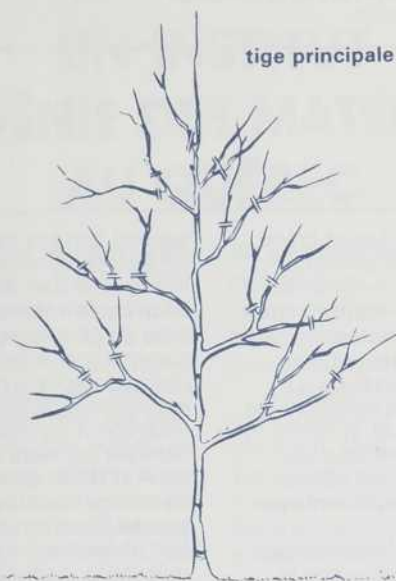
On peut très bien transplanter avec succès un arbre pris en forêt, à la condition de choisir un spécimen de taille modeste croissant à découvert plutôt que dans un peuplement. Il est préférable de le soulever et de le transporter avec une motte de terre pour prévenir la perte de petites racines nourricières (radicelles) et pour garder les racines maîtresses à l'humidité.

Qu'un arbre vienne de la pépinière ou de la forêt, en aucun temps les racines ne doivent rester exposées au soleil et au grand vent. Si l'on ne peut le planter la journée même, il faut le placer en terre dans une jauge temporaire. L'idéal, c'est de le planter par une journée sombre et humide.

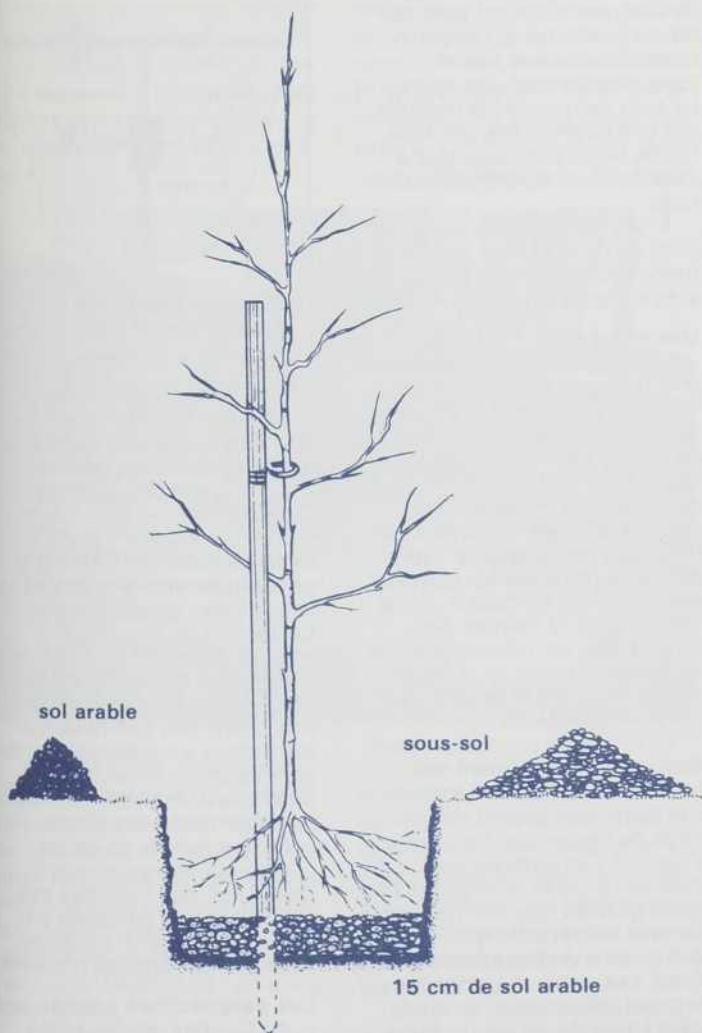
Il est préférable que les fosses destinées à recevoir les plants aient été creusées et le sol préparé avant même d'aller les chercher, de sorte que soit réduit le délai avant le moment de la transplantation.

«Savez-vous planter les choux...?»

Il faut d'abord creuser une fosse qui soit suffisamment grande pour loger les racines, de sorte qu'elles soient bien étendues et non repliées sur elles-mêmes. S'il s'agit de plants avec motte de terre, comme les conifères, il faut qu'il y ait au moins 15 centimètres de terre arable autour de la motte. La fosse devrait donc avoir au moins de 60 à 100 centimètres de diamètre par 50 à 60



TAILLE APRÈS LA TRANSPLANTATION



COMMENT PLANTER UN ARBRE

de profondeur. En creusant, on sépare la terre arable de surface, qu'on place d'un côté de la fosse, de la terre du sous-sol, qu'on élimine si elle est stérile.

Ceux qui projettent de construire une maison devraient voir à faire mettre de côté par l'excavateur la terre de surface qui s'est enrichie au cours des ans. Malheureusement, cette bonne terre, qui peut avoir de

20 à 25 centimètres d'épaisseur, est souvent gaspillée et rendue inutilisable parce qu'elle a été mélangée à la terre du sous-sol. L'expérience montre qu'un sous-sol stérile mis en surface par excavation met 20 ans à acquérir une fertilité moyenne. Au coût actuel des chargements de terre arable, ça vaut la peine d'y voir.

Une fois la fosse creusée, si l'on découvre que le fond semble imperméable il faut le défoncer avec une barre de fer ou un pieu pour faciliter le drainage.

La bonne terre devant servir à remplir le trou doit être mélangée avec du fumier bien décomposé ou du fumier pulvérisé du commerce et de la mousse de tourbe dans les proportions de une partie de fumier et une partie de mousse de tourbe pour trois parties de terre. Le compost fera tout aussi bien l'affaire — vous serez peut-être surpris des résultats!

Pour assurer à l'arbre plus de stabilité et éviter que le vent en le secouant ne brise les radicelles à mesure qu'elles se forment, il est préférable de placer un tuteur solidement enfoncé avant la plantation. S'il s'agit d'un grand conifère, tenez-le en position au moyen de trois fils de fer attachés au tronc par un collier de caoutchouc et fixés au sol sur trois piquets disposés en triangle.

Remplissez la fosse avec la terre enrichie de manière à ce que la motte de terre ou les racines bien étendues soient enterrées à une profondeur de 2,5 centimètres de plus qu'elles ne l'étaient auparavant. N'oubliez pas de détacher le jute qui entoure les mottes tout en évitant de désagréger la terre qui entoure le faisceau de racines. Tassez au pied la terre pour qu'elle soit en contact direct avec les racines. Une fois le trou comblé, nivelez à la pelle en laissant une légère dépression au centre pour permettre à l'eau de couler vers la plante.

Arrosez généreusement afin d'affermir le sol. Répétez l'arrosage en profondeur à tous les cinq ou six jours. L'application d'un paillis au pied des arbres et arbustes transplantés aide à conserver l'humidité et empêche la croissance des mauvaises herbes.

Attachez l'arbre à son tuteur au moyen d'un collet de caoutchouc, jamais avec de la broche ou de la corde, lesquelles blessent l'écorce des arbres. Pour diminuer les pertes d'eau par transpiration, entourez le tronc des arbres à feuilles caduques de bandes de jute disposées en spirale à partir de la base jusqu'à la naissance des premières branches.

Dernière étape de la transplantation, la taille des plants. Pour les arbustes à feuilles caduques, il est bon d'enlever le tiers de la pousse de l'année précédente, ainsi que les branches fines et faibles. Taillez les arbres à feuilles caduques de façon à enlever un quart de la pousse de chaque branche, tout en ayant soin de ne pas endommager la tige principale. La plupart des conifères requièrent très peu de taille lors de la transplantation. Il suffit d'égaliser le bout des branches.

Pour en savoir plus

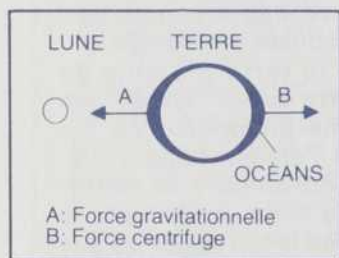
Sherk C. et Buckley A., *Arbustes ornementaux pour le Canada*, ministère de l'Agriculture, Ottawa
Liste d'arbres ornementaux pour le Canada, ministère de l'Agriculture, Ottawa (publication 1343)
La transplantation des arbres et des arbrisseaux, Service de la Recherche sur les plantes ornementales, Ferme expérimentale centrale, Ottawa (publication 1168)
 Roland Gilbert, *Les arbustes*, ministère de l'Agriculture, (publication 244), Ottawa



12. Les centrales marémotrices

Les marées

Les marées sont dues à l'action combinée de la rotation de la terre et des forces gravitationnelles lunaire et solaire. Selon le phénomène de l'attraction universelle, la lune exerce sur la terre une force d'attraction permanente. Cette force soulève légèrement les eaux des océans sur la partie de la terre qui est dirigée vers la lune. L'eau est également soulevée aux antipodes à cause de la force centrifuge qui s'exerce dans l'axe lune-terre



par suite de la rotation des deux astres l'un autour de l'autre. La rotation de la terre sur elle-même a pour effet de déplacer sur la surface terrestre le point d'application de la force gravitationnelle lunaire et celui de la force centrifuge opposée, créant ainsi un déplacement d'eau. Les marées freinent imperceptiblement la rotation de la terre qui constitue donc la source véritable de l'énergie marémotrice: c'est l'énergie de rotation perdue qui permet le mouvement des eaux.

La gravitation solaire, deux fois moindre à cause de la plus grande distance, joue de la même façon. Les plus fortes marées surviennent quand la lune et le soleil forment une droite avec la terre, parce qu'alors les effets s'additionnent. Les plus faibles s'observent quand la lune et le soleil

sont à angle droit par rapport à la terre.

Le principe de fonctionnement

Lorsqu'il est question de mettre à profit les déplacements d'eau que représentent les marées pour produire de l'électricité, il est naturel de penser à la technologie bien connue des centrales hydroélectriques classiques. Les centrales marémotrices font appel au même principe général. L'eau est amenée à s'écouler à travers des conduites où elle actionne des turbines qui, à leur tour, font tourner des alternateurs. Les alternateurs transforment en électricité la plus grande partie de l'énergie qu'ils reçoivent de cette façon.

Les conditions propres dans lesquelles se produisent les déplacements d'eau des marées dictent toutefois les nombreuses modalités qui différencient les centrales marémotrices.

Des difficultés

Certaines difficultés sont inhérentes au caractère cyclique des marées. Il y a alternance du sens de l'écoulement des eaux, et cela selon un horaire qui varie d'une journée à l'autre. Les marées se modèlent sur le cycle lunaire alors que la demande d'électricité à satisfaire épouse le cycle solaire.

L'amplitude des marées est faible en regard de l'objectif poursuivi. On sait que la puissance obtenue d'une turbine hydraulique dépend de la hauteur de chute et du débit. Les plus hautes marées sont de 16 mètres alors qu'une centrale hydroélectrique classique de faible chute comme celle de Beauharnois qui exploite principalement un fort débit présente une chute de 25 mètres.

De plus, la dénivellation créée par la marée varie au cours d'un cycle et d'un cycle à l'autre. Les centrales marémotrices doivent donc recourir à un très fort débit et ne peuvent offrir mieux qu'une puissance qui fluctue suivant les variations de la hauteur de chute. À moins d'un aménagement très spécial, la puissance est même nulle pour une importante partie du cycle.

Les centrales marémotrices sont coûteuses parce que le besoin d'un fort débit va de pair avec un aménagement de grande envergure. L'adoption de diverses solutions pour parer au problème de l'intermittence des marées ajoute considérablement aux coûts. Le coût de l'électricité produite par une centrale marémotrice est de beaucoup supérieur à celui de l'hydroélectricité ordinaire.

Il faut encore souligner la salinité de l'eau de mer qui entraîne des problèmes de corrosion et des coûts additionnels.

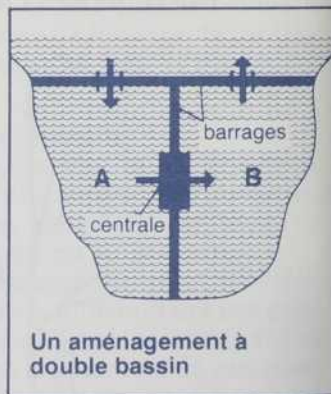
Des solutions

Les emplacements propices à l'aménagement d'une centrale marémotrice sont peu nombreux. C'est normalement dans les estuaires, certaines baies et les bras de mer bien encaissés qu'on observe les plus grandes dénivellations entre la marée haute et la marée basse. Un barrage est construit pour délimiter un bassin qui se remplit avec la montée des eaux. L'eau est retenue lorsque la mer se retire et on la laisse redescendre en la faisant passer par les turbines.

Le temps de production peut être allongé en utilisant des turbines capables de fonctionner aussi bien lors du remplissage du bassin que lors de sa vidange. Ces turbines sont munies de pales orientables de sorte qu'elles tournent toujours dans le même sens quel que soit le sens de l'écoulement de l'eau. Les turbines-bulbes renferment l'alternateur, ce qui facilite l'amenée de l'eau par les deux extrémités. On envisage également l'utilisation de turbines à flux rectiligne qui consistent en une grande roue transmettant son énergie mécanique par l'extrémité de ses pales.

Il y a un moyen d'obtenir d'une centrale marémotrice une production énergétique continue. Il s'agit de diviser le bassin en deux au moyen d'un

second barrage perpendiculaire au premier ou, ce qui est moins onéreux, d'aménager deux baies voisines. Il est possible de concevoir un tel aménagement et la façon de l'exploiter de sorte à obtenir un écoulement ininterrompu du réservoir A au réservoir B. La centrale est alors construite entre A et B. Un tel aménagement ne corrige toutefois pas parfaitement le caractère cyclique des phénomènes en cause; la puissance disponible demeure variable.

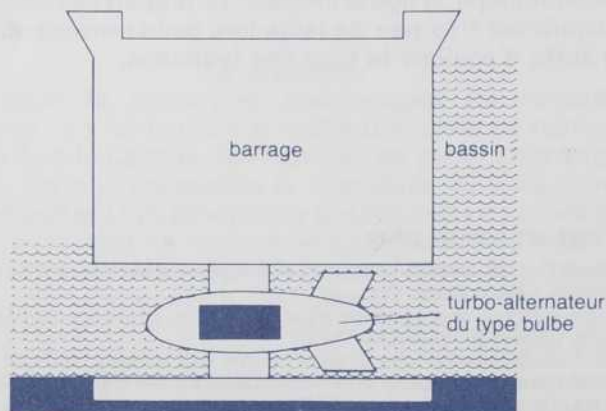


Une autre façon de planifier l'emploi de centrales marémotrices consiste à les coupler avec des centrales hydroélectriques classiques suréquipées. Cela signifie que ces dernières seront dotées d'une puissance installée supérieure à ce que permettrait normalement les cours d'eau où elles se situent. Le surcroît de puissance amène une diminution des taux d'utilisation de ces centrales; mais ceci est compensé par la production des centrales marémotrices. Le potentiel d'énergie marémotrice peut donc ainsi être utilisé selon son cycle de disponibilité et s'ajouter à celui des rivières en cause.

On peut encore ajuster la production des centrales marémotrices à la demande par l'intermédiaire d'un mode de stockage de l'énergie produite.

Les perspectives québécoises

Au Québec, seule la baie d'Ungava présente des ressources marémotrices importantes. Compte tenu du bilan peu convaincant des réalisations étrangères en ce domaine et des problèmes propres à cet emplacement (distance, glace...), il serait peu réaliste d'imaginer la construction d'une centrale marémotrice compétitive d'ici l'an 2000.



Une centrale marémotrice

RECHERCHE APPLIQUÉE

UN INSTITUT DE GÉNIE DES MATÉRIAUX AU QUÉBEC

Les matériaux constituent, avec l'énergie, la clé de voûte de notre économie industrielle. On estime qu'en 1972, la consommation de matériaux a excédé 21 tonnes par personne. Ils pénètrent tous les secteurs de l'économie. Hélas, ils vieillissent. Leur détérioration est coûteuse. Les pertes dues à la corrosion et à la défaillance des matériaux se chiffrent au Canada à 5 milliards de dollars par année et à 75 milliards aux États-Unis. Un tiers de ces pertes pourraient être évitées grâce à de meilleures pratiques industrielles et à une meilleure connaissance des phénomènes de dégradation et de vieillissement des matériaux.

30 associés professionnels de recherches. Il sera situé au coeur de l'industrie manufacturière québécoise, sur l'axe Longueuil-Sorel.

L'objectif de l'Institut est de contribuer à la création et l'application des connaissances sur les matériaux d'ingénieur. Il veut favoriser l'essor de l'industrie canadienne et créer un environnement francophone de recherches de qualité.

La nécessité de s'attaquer aux problèmes de la ruine des matériaux répond aux préoccupations d'une société de conservation et de recyclage. Si de graves pénuries de matériaux se font sentir, elles nuiront à l'industrie. Il est donc urgent de développer des tech-

biologiques et mécaniques (corrosion, cavitation, biodégradation, décollement, épilage, défaillance, toxicité, etc.). Quelques exemples illustreront la dimension du problème.

La corrosion, par exemple, est un problème de taille. La rouille accroît d'environ 200 dollars la dépréciation des voitures dans l'Est du Canada; les coûts de la corrosion dans l'industrie des pâtes et papiers s'élèvent à environ dix pour cent de la valeur des expéditions. La biocorrosion affecte les biomatériaux utilisés dans le corps humain. Pour les fabricants de matières plastiques, la décoloration des revêtements sous l'effet des rayons ultra-violettes constitue un problème sérieux.

On ignore trop souvent que la quantité de soudage par habitant effectuée au Québec est une des plus élevées au monde, à cause de l'importance de nos industries navale (Marine, Davie), de machinerie lourde, de matières premières, des transports (Bombardier-MLW, Canadair)... sans oublier nos conditions climatiques. Au Canada, les dépenses en soudage et celles des industries connexes s'élèvent à plus d'un milliard de dollars. La firme Dominion Bridge consomme annuellement à elle seule 600 tonnes de matériaux de soudure.

Les sources de difficultés tiennent à la méconnaissance de la métallurgie du soudage, du comportement des matériaux métalliques sous l'action des cycles thermiques de soudage, de la soudabilité de matériaux dissemblables, etc. L'Institut aura certes de quoi s'occuper, d'autant plus que les recherches pourront aller jusqu'à la science des collages. On envisage en effet de remplacer un jour les soudures par des joints collés.

Autres voies de recherche: les fonderies sont à la recherche de mesures visant à empêcher l'usure précoce des moules et des matrices. En sidérurgie, à Sidbec, on fait face à l'usure des cylindres de laminaires et l'on recherche la mise au point de revêtements de fours plus durables. En énergie, à l'Hydro-Québec, on cherche des matériaux isolants plus durables, de meilleurs isolateurs, des matériaux plus

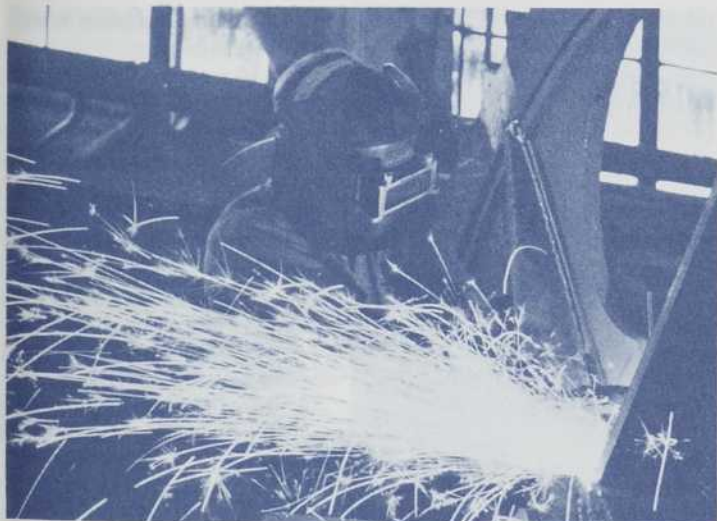
fiables pour les centrales nucléaires.

Le sujet est donc vaste et fertile.

De plus, la technologie des matériaux évolue rapidement. Un pays ayant une faible capacité d'innovation en ce domaine — le Canada en témoigne — voit sa croissance dépendre pour une large part des technologies étrangères. L'établissement au Québec d'un Institut gouvernemental de recherches à vocation industrielle n'est donc certes pas superflu. Quant à l'échéancier de l'Institut des matériaux, il est maintenant au niveau des décisions politiques...

On a avancé les noms d'Institut Cugnet de génie des matériaux et d'Institut Archambault de génie des matériaux. François-Étienne Cugnet (1719-1751) était l'un des premiers «ingénieurs» et entrepreneurs de la Nouvelle-France. Urgel Archambault fut le premier directeur de l'École polytechnique de Montréal, il y a un siècle.

Claude Tessier



Éditeur officiel

À cause de l'importance socio-économique des matériaux et de leur détérioration, on assistera vraisemblablement au cours des prochains mois à la mise sur pied au Québec, sous l'égide du Conseil national de recherches du Canada, d'un Institut de génie des matériaux.

Entièrement francophone, ce nouvel institut axera ses activités sur la dégradation des matériaux d'ingénieur. Le projet nécessite des immobilisations de 15 millions de dollars. Quand il aura atteint sa vitesse de croisière en 1983, l'Institut aura des effectifs de 210 personnes, dont 50 chercheurs et

nologies adaptées au recyclage des matériaux. Tout matériau représente par ailleurs un investissement d'énergie. Or l'approvisionnement en énergie nécessite le confinement de la source d'énergie, lequel touche naturellement de près les matériaux.

Les principaux champs d'activités du nouvel Institut des matériaux seront la corrosion, le soudage et les joints, la tribologie (usure), la mise en forme et la solidification.

Les recherches seront pluridisciplinaires. Car la dégradation des matériaux résulte d'un grand nombre de phénomènes physiques, chimiques,

CANCER LE MARCHÉ DE L'ESPOIR

L'histoire rapporte que le 6 juillet 1789, George Washington consulta le Dr Benjamin Rush, médecin de Philadelphie et signataire de la Déclaration de l'indépendance, à propos de sa mère qui souffrait d'un cancer du sein. Le Dr Rush lui déconseilla fortement d'avoir recours à un élixir d'origine indienne rendu populaire par un dénommé Martin, et qui faisait alors fureur. Mme Washington est morte. Martin aussi. Et son élixir avec lui.

Mais tant et aussi longtemps que la médecine n'offrira aux victimes du cancer que des explications pondérées et des hypothèses statistiques, les produits miracles, qui promettent quant à eux une efficacité à cent pour cent, avec comme seule exigence un acte de foi et un porte-monnaie bien rempli, continueront à se vendre.

Il y a une dizaine d'années, le gouvernement américain et les autorités médicales entamèrent un long procès contre les promo-

teurs du Krebiozen, procès dont les conclusions demeurèrent étrangement nuancées, car le jury estimait que si certaines promesses de l'élixir semblaient frauduleuses, des témoignages permettaient d'accorder quelques mérites au produit, qui devrait donc être étudié de manière plus rigoureuse.

Mais un jury n'est pas formé dans les facultés de médecine, et le conseil n'eut pas de suite. D'autant plus que le Krebiozen semble avoir disparu de lui-même sous la pression d'un autre produit miracle, le Leatrile, un extrait cyanidé de noyaux d'apricots mis au point en 1952.

Phénomène cyclique. Chaque décennie à son flacon-miracle. Et l'Association médicale américaine, avec la Société américaine du cancer, se prépare à une nouvelle guerre d'usure. Mais cette fois, l'adversaire était plus coriace!

Car du côté du Leatrile, les media d'information aidant, un véritable mouvement de masse devait d'organiser, mouvement hétéroclite, comptant par exemple l'ultra-droitiste John Birch Society, dont le président Robert W. Bradford est comme par hasard distributeur clandestin

de ce produit. On y retrouve aussi des groupements pour la défense des droits de l'homme, qui défendent la liberté pour la victime du cancer de choisir son traitement, et des mouvements libertaires de gauche qui s'en prennent au quasi «monopole» que la médecine officielle exercerait sur la santé des gens, «pour sauvegarder ses privilèges».

Aux États-Unis comme au Canada, pour être autorisé, un médicament doit d'une part avoir été prouvé non nocif, dans des études scientifiquement contrôlées, et s'être révélé efficace dans une certaine mesure. Le Leatrile, ne répondant à aucun de ces deux critères, n'est donc autorisé ni au Canada, ni aux États-Unis.

Mais une loi se contourne facilement. Ce qu'on ne peut vendre comme médicament, il suffit de le déguiser en vitamine!

Et c'est ainsi que les promoteurs de Leatrile ont changé leur fusil d'épaulé. L'hypothèse qui voulait que le Leatrile soit un médicament anti-cancer efficace, qui s'attaque directement aux cellules tumorales, s'est muté en une théorie présentant l'amygdaline —nouveau nom du

même produit— comme une vitamine essentielle à l'organisme pour prévenir la transformation des cellules au stade pré-cancéreux. Édifice sans fondation? Qu'importe, puisque les résultats positifs sont là! Si le médicament... (oh pardon!) la vitamine est efficace, qui se soucie de savoir pourquoi?

Et c'est ainsi que la famille des vitamines «B» a grandi d'un dix-septième rejeton, et que le lobby pro-Leatrile a réussi à contourner la loi fédérale américaine en faisant légaliser par 12 états américains sa vente dans les épiceries «naturistes» ou les pharmacies. Interdit comme médicament anti-cancer, il est devenu une vitamine préventive (ou, sous divers noms comme Aprikern, un additif alimentaire... pour donner un goût amer aux jus par exemple!).

Une fois esquissée cette toile de fond, il n'est pas étonnant que les médecins rejettent d'emblée toute prétention du Leatrile. Encore plus que le Krebiozen qui l'a précédé, et dont on ne peut encore affirmer sans risque le caractère parfaitement inutile, le Leatrile-amygdaline sent la fumisterie à plein nez!

Les études scientifiques —car

il en faut toujours, si l'on veut pouvoir établir l'inefficacité d'un produit— ont donc été faites un peu à reculons, et avec un fort préjugé négatif. Comment aurait-il pu en être autrement?

La première, dès 1970-1971, portait sur 44 patients atteints de cancers terminaux, et qui avaient de leur propre initiative essayé «l'option Leatrile». Parmi eux, un bon nombre avaient semble-t-il éprouvé une amélioration dramatique. Mais les deux experts dépêchés par la Société américaine du cancer ont établi que l'amélioration était plus souvent psychologique que réelle; et lorsqu'elle était réelle, elle pouvait toujours être attribuée à une autre cause, puisque ces patients suivaient aussi d'autres formes de thérapies. On condamna donc!

Une étude scientifique aurait exigé que l'on compare ce groupe à un groupe analogue, subissant les mêmes traitements pour des cancers identiques, mais où le Leatrile aurait fait place à un placebo. Sans ce groupe témoin, aucune conclusion n'était donc possible. La condamnation était hâtive.

Toutefois, deux autres études plus récentes ont été menées,

Le groupe d'assureurs au service des membres du secteur public

POINTS SAILLANTS DU RAPPORT ANNUEL



LA MUTUELLE-VIE DES FONCTIONNAIRES DU QUÉBEC
et sa filiale
LA CAPITALE

Compagnie d'assurance générale

	1977	1976	Augmentation
Actif	\$71 millions	\$56 millions	27%
Revenus	26 millions	20 millions	30%
Participations des assurés aux bénéfices	2.6 millions	2.1 millions	24%
Assurance en vigueur	2.2 milliards	1.7 milliard	31%
Taux net de rendement des placements	9.21%	8.63%	
Nombre d'assurés	154,000	146,500	

	1977	1976	Augmentation
Actif	\$ 3.5 millions	\$ 1.9 million	84%
Primes souscrites	4.5 millions	2 millions	125%
Participation des assurés aux bénéfices	100,000	—	—
Excédent net d'exploitation	165,000	19,000	—
Nombre d'assurés	14,000	6,500	

La Mutuelle-Vie des Fonctionnaires du Québec
625, St-Amable
Case Postale 16040
Québec, Qué.
G1K 7X8

La Capitale, Compagnie d'assurance générale
625, St-Amable
Case Postale 17100
Québec, Qué.
G1K 7X2

Bureau de Montréal
1, Complexe Desjardins
Suite 1906
Montréal, Qué.
H5B 1B2

Rapport annuel disponible sur demande

par l'Institut national du Cancer lui-même, division de chimiothérapie, d'une part, et le Sloan-Kettering Institute for Cancer Research de New York, d'autre part. Cette fois, les expériences étaient plus rigoureuses. Et les conclusions « officielles » aussi claires: le Leatril n'a pu démontrer le moindre effet de cure, de contrôle, ou de ralentissement de croissance des cancers humains, ni aucun effet préventif sur les cancers animaux.

C'est donc fort de cette certitude que l'Institut national du cancer du Canada n'a guère jugé bon de mener ses recherches propres. Il y a bien d'autres produits qui semblent plus prometteurs avant les tests préliminaires pour que l'on perde du temps (et de l'argent) à étudier une substance, simplement parce que ses promoteurs sont rusés!

Tout en reconnaissant la logique d'une telle prise de position, au moins deux nuances doivent être faites, qui laisseront le débat ouvert, malgré la certitude des médecins.

D'une part, en affirmant que des études répétées et parfaitement contrôlées par de prestigieux établissements scientifiques ont prouvé l'inefficacité du Leatril», comme on pouvait le lire il y a quelques mois dans un article du Journal de l'Association médicale du Canada, on publie de mentionner que toutes ces études ne « prouvent » pas réellement les conclusions qu'on leur a fait dire.

Kanematsu Sugiura, à qui l'on a confié en 1972 l'étude du Sloan-Kettering Institute, arrive à la conclusion surprenante, pour lui comme pour les autres médecins, que si le Leatril est impuissant à soigner la tumeur principale, il diminue la fréquence des métastases (implantations secondaires en d'autres parties de l'organisme) chez les animaux traités. Ces résultats, qui auraient jeté de l'eau au moulin des charlatans, n'ont pas été publiés. Ils étaient trop préliminaires, a-t-on dit, avant de reprendre six fois les expériences, toujours avec la même conclusion. En fin de compte, au grand dam de la rigueur scientifique, l'institut a publié les autres résultats l'année dernière (après cinq ans de recherches, qui devaient ne durer que quelques mois!), en omettant simplement de parler des métastases. L'étude

du National Cancer Institute, elle aussi, a été lourdement critiquée.

En agissant de la sorte, les médecins répondent aux charlatans en utilisant leurs méthodes: ne prendre de la réalité que ce qui sert leurs convictions. Mais la science n'est pas qu'une affaire de foi. Ou alors, qu'on affirme clairement que c'est la conviction et la bonne foi qui condamnent le Leatril, et non pas la science. C'est cette attitude non scientifique qui finit par donner à certains l'impression que la médecine « officielle » pro-

tège ses théories, sinon ses privilèges.

La seconde nuance quant à la valeur des recherches effectuées concerne l'effet placebo possible du Leatril ou de toute autre substance, y compris l'eau pure. De plus en plus d'évidences scientifiques associent le cancer à un relâchement des mécanismes naturels de défense de l'organisme, relâchement dont certains déséquilibres émotifs pourraient être causes. À l'inverse, la foi dans un traitement ne pourrait-elle pas parfois entraî-

ner la guérison? On pourrait trouver là l'explication de certains témoignages de « miraculés » du Leatril.

Bien sûr, il y a des placebos moins coûteux que le Leatril, qui coûte deux dollars la tablette bien que celle-ci ne coûte que quelques sous à produire. Mais il faut la foi! À moins que l'on ne vende désormais de l'eau sucrée avec l'étiquette du Leatril pour qu'elle soit efficace!

Pierre Sormany

L'Art de bien faire.



La créativité sous plusieurs formes.

Paul-Émile Borduas

par François-Marc Gagnon. 64 ill. n. et b., 12 ill. coul., 118 p. \$3.95

Les fours à pain au Québec

par Lise Boily et Jean-François Blanchette. ill. coul., n. et b., 127 p. \$6.00

Guido Molinari

par Pierre Théberge. ill. coul., n. et b., 160 p. \$17.50

L'orfèvrerie en Nouvelle-France

par Jean Trudel. ill. n. et b., 239 p. \$12.00

John Vanderpant Photographies

par Charles C. Hill. ill. n. et b., 96 p. \$5.95

Envoyez votre commande à l'adresse suivante:

Les Musées nationaux du Canada,
Section des commandes postales, Ottawa, Canada K1A 0M8

LES MUSÉES NATIONAUX DU CANADA

Et d'histoires en Histoire. . . .

FORMATION PROFESSIONNELLE

LE BIOLOGISTE CE MÉCONNU

«D'après vous, que fait un biologiste? En quoi son travail vous concerne-t-il? Voyez-vous un lien entre le biologiste et l'environnement?» Ces questions posées entre deux boutiques de Place Desjardins et feu Place Dupuis ont suscité toutes sortes de réponses, allant des plus générales: «Un biologiste, ça fait de la biologie», aux plus spécifiques: «Moi, mon chat, il perd ses poils. P'têt qu'un biologiste pourrait me dire pourquoi.» Règle générale, des réponses confuses, marquées par le manque de connaissances du sujet. Quelques étudiants de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) avaient déjà remarqué la même situation chez leurs confrères. Le chômage forcé favorisant les rencontres, des finissants, dont Nicole Vézina, Marc Surprenant et Louise Lapière, ont décidé d'organiser une semaine d'information, de recherche et de réflexion sur le rôle du biologiste dans la société québécoise. Le chat, avec ou sans poils, allait-il sortir du sac?

Première étape: démolition du mythe du scientifique. Pierre Bérher, responsable de cet atelier, explique: «Les problèmes qui requièrent une solution scientifique ne touchent pas le monde. La réponse se trouve dans le contexte actuel: on oblige les gens à s'en remettre aux spécialistes. Un exemple bien simple: sur la majorité des appareils électriques, on retrouve un avertissement qu'en cas de bris, on doit s'en remettre à une personne compétente, alors que très souvent il s'agit d'une réparation mineure, exécutable par n'importe qui. Ce qui entraîne un climat d'infériorité devant la «Science» et seules les personnes qui possèdent les pouvoirs économiques et décisionnels se sentent concernées par les problèmes scientifiques.»

Seconde étape, on attaque le problème de front: des biologistes, issus de milieux de travail privés et gouvernementaux, sont venus s'entretenir

avec les participants du colloque. L'animation de certains débats aidant, on a dû regarder la vérité de face. Avertis à l'avance, les conférenciers interrogés sur l'impact des travaux des biologistes, ont bien sûr cité des cas où leur intervention a été bénéfique. Cependant, il devint assez clair, à travers les propos de Dominique Roy de la SEBJ, entre autres, que malgré les belles études scientifiques, souvent effectuées après les travaux, les promoteurs de projets arrivaient à leurs fins sans en tenir compte. «On les envoie (les biologistes) survoler le territoire en hélicoptère, et la question est réglée», de dire Pierre Bérher. Évidemment, les intérêts financiers priment. «De plus, la grande mobilité des biologistes en place et leur manque de préparation publique et sociale entravent déjà leur possibilité d'action», ajoute Nicole Vézina.

Ce n'était encore que les premières gouttes de la douche froide que ce colloque réservait aux futurs biologistes sur ce que leur promettait leur carrière. Lors des discussions sur la politique d'embauche des employeurs, la question de la femme biologiste est rapidement venue sur le plancher. Même bien camouflée, la discrimination est flagrante. François Guibert, du ministère du Tourisme, Chasse et Pêche, a expliqué que la situation est délicate. Selon lui, il est difficile d'envoyer une équipe mixte sur le terrain. Réponse immédiate de Danielle Lalonde: «Pensez-vous qu'on a peur des hommes à ce point-là? Pensez-vous que les gars sont assez sauvages pour nous sauter dessus à la première occasion?» L'indignation fit place aux rires. De plus, de rétorquer M. Guibert, ce sont les femmes qui s'opposent... les femmes des biologistes! Il révéla enfin que sur 70 biologistes engagés par son ministère, 35 travaillaient sur le terrain, dont, jadis, une du sexe féminin. À compé-



Office national du film

tence égale, l'employeur choisit l'homme.

La même intervenante proposa alors d'appliquer une politique d'embauche inverse: favoriser la femme pour contrebalancer les difficultés diverses qu'elles connaissent, tant sur les plans social et familial que scolaire. Quand on sait qu'il sort deux fois plus d'hommes diplômés en biologie, alors qu'à l'inscription hommes et femmes sont en nombre égal, cette idée y trouve toute sa justification. Cependant, l'assemblée resta froide: avec toute la concurrence déjà existante, les biologistes mâles refusent pareille alternative. En système socialiste, un tel favoritisme est possible, mais fort difficilement ici, où seule une minorité privilégiée au départ a droit à sa part du gâteau. La situation diffère légèrement lorsqu'il s'agit de travail en laboratoire: on utilise les femmes biologistes comme techniciennes, en réservant les postes supérieurs aux hommes.

D'autres problèmes d'insertion dans le milieu de travail guettent les biologistes. Fréquemment, des ingénieurs forestiers ou des agronomes sont embauchés pour des postes rêvés pour biologistes. La raison est fort simple: «C'est toujours un maudit écologiste qui veut pas qu'on fasse d'autoroutes, du béton, des grosses usines polluantes. Autrement dit, qui empêche le bonhomme de faire autant de profits qu'il veut», de commenter Denis Giguère. Danielle Lalonde ajoute: «On préfère embaucher

l'ingénieur; lui, il est pour les intérêts des compagnies privées. Il a une formation sociale supérieure à la nôtre, mais dans le mauvais sens!» À plus forte raison lorsqu'on connaît la virginité des programmes universitaires en biologie et autres sciences pures et appliquées au chapitre de la politique, des sciences sociales, de l'économie et des relations publiques.

La semaine s'est clôturée par un débat sur la formation des biologistes. De cet atelier s'est dégagée toute une série de recommandations destinées aux étudiants, à l'Université, à l'Association des biologistes du Québec (ABQ) ainsi qu'au gouvernement. Les étudiants envisagent d'étudier en profondeur les recommandations formulées par le groupe «Opération sciences fondamentales» dans une enquête menée par le ministère de l'Éducation en 1974 et qui pourrait sur les tablettes depuis ce temps.

Ils exigent de plus l'accréditation d'activités étudiantes qui favorisent l'ouverture sur les besoins du milieu, un meilleur accès au matériel didactique pour les projets étudiants autonomes, et l'élaboration d'un curriculum plus fortement axé sur la pratique scientifique. Pour ce dernier point, on recommande la mise sur pied d'une banque de cours «para-scientifiques» dans le but de mieux préparer l'étudiant à son futur milieu de travail.

L'ABQ y trouve son compte. On lui recommande de faire

ASTRONOMIE

LA VÉRITÉ SUR PHOBOS

connaître le rôle du biologiste, d'intervenir dans les divers dossiers scientifiques, de se manifester à travers les mass media et de donner plus de pouvoir aux associations étudiantes de biologistes.

On a également émis des recommandations à l'intention des instances gouvernementales. On souhaite que tout ce qui touche l'environnement soit regroupé dans un seul ministère, efficace et bruyant. Celui-ci devrait définir clairement les lois régissant l'environnement. On recommande aussi que tout projet de développement soit amené automatiquement en audience publique et non gouvernementale.

Pour donner suite à leurs réflexions, les étudiants sentent le besoin de coordonner leurs actions de façon structurée. D'abord à l'UQAM, question de se faire la main. Ils estiment nécessaire d'établir des contacts plus étroits avec la population, d'oeuvrer en collaboration avec les syndicats et, si nécessaire, d'exercer des pressions sur le Service de protection de l'environnement du Québec. Ils envisagent même la mise sur pied d'un service d'«aide biologique» analogue au service d'aide juridique.

Toutes ces recommandations sont le fruit de cette semaine de biologie où, pour une fois, on a joué cartes sur table. De plus, on travaille activement au montage de trois vidéos ayant pour thème «la formation du biologiste», «les femmes» et «l'implication sociale», tous trois disponibles au module de biologie de l'UQAM.

Bilan positif? Sûrement. À en juger par un sondage effectué après la dite semaine, plus de la moitié de 350 biologistes de l'UQAM (les deux tiers en option écologie) y ont participé; on a particulièrement apprécié les exposés-débats. 95 pour cent des participants considèrent qu'on a eu raison d'avoir supprimé les cours et souhaitent reprendre l'expérience l'an prochain. On est bien loin des scientifiques blêmes à grosses lunettes, isolés dans leurs laboratoires. Bref, les futurs biologistes y auront appris à appeler un chat, un chat!

À la fin de février 1977, le vaisseau spatial Viking- Orbiter-1 passait à 80 km de la surface de Phobos, le plus interne des deux satellites de Mars. Déjà, auparavant, les sondes Mariner et Viking avaient frôlé Phobos de suffisamment près pour renvoyer à la terre des photos absolument remarquables. Mais, Viking-Orbiter-1 est passé si proche de Phobos que les chercheurs de la NASA ont pu mesurer avec précision les légères déflexions de la sonde provoquées par l'attraction gravitationnelle du satellite de Mars. Pour la première fois il devenait possible de déterminer «directement» la masse de cet étrange satellite naturel.

L'intérêt de cette mesure

était considérable. Phobos se trouve à seulement 9 200 km de la surface martienne et son orbite le fait se rapprocher lentement de la planète; Phobos devrait s'écraser sur Mars dans 100 millions d'années. Pour expliquer cette désintégration de l'orbite de Phobos on avait proposé une densité très faible, permettant à un objet d'aussi petite taille (ellipsoïde à trois axes dont le plus grand mesure 13,5 km et le plus petit 9,6 km) d'être freiné par l'atmosphère ténue de Mars. L'astronome russe Chklovsky avait même suggéré que Phobos était un satellite artificiel creux construit par une ancienne civilisation martienne.

Plus récemment, les astro-

physiciens se demandaient si Phobos s'était formé en même temps que Mars dans l'orbite de la planète ou bien s'il n'était qu'un astéroïde capturé par la planète rouge. Puisque Phobos se trouve dans le plan de l'équateur martien et qu'il tourne autour de Mars dans le même sens que la planète tourne sur elle-même, on a longtemps favorisé l'hypothèse d'un satellite partageant la même origine que Mars. Par ailleurs, la surface très foncée de Phobos indiquait qu'il pouvait aussi s'agir d'un énorme bloc basaltique plutôt que d'un astéroïde commun du type chondrite.

Si Phobos devait s'avérer fait de basalte, cela voudrait dire que Phobos est un fragment de l'intérieur d'un ancien satellite de Mars qui se serait désintégré. Les basaltes sont des roches à densité élevée (de

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 (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 1er mai 1978, au:

Coordonnateur de l'enseignement, Institut Armand-Frappier

531, boulevard des Prairies, Case postale 100

Laval-des-Rapides, Québec H7N 4Z3

Téléphone: (514) 687-5010

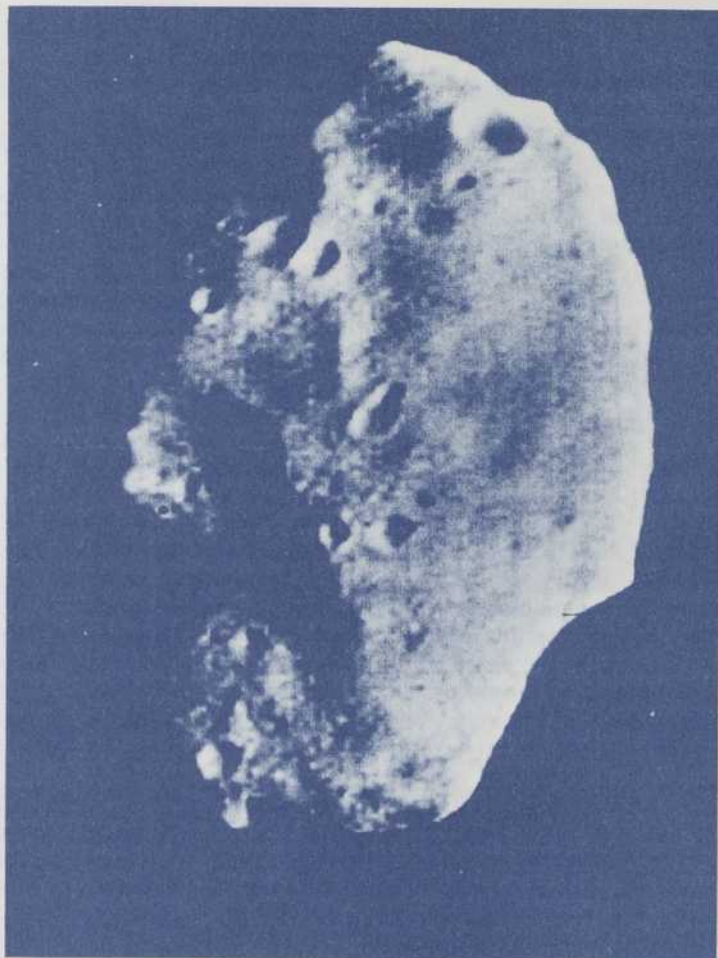


Université du Québec

Institut Armand-Frappier

l'ordre de trois grammes par centimètre cube). Ils se forment dans les objets planétaires de grande taille par fusion partielle de roches sous-jacentes plus denses. Ils sont donc le produit de la séparation d'éléments lourds et légers. Les chondrites, de leur côté, constituent de véritables fossiles solaires, vestiges de l'extrême jeunesse du système solaire. Dans les chondrites, (dont la densité n'est que de deux grammes par centimètre cube) éléments lourds et légers ne sont pas séparés. La plupart des astéroïdes et des météorites sont des objets de ce type, laissés pour compte de blocs dont l'agglomération a donné naissance aux planètes, il y a des milliards d'années. Ces restants n'ont jamais fait partie de corps célestes importants et leur composition ne démontre aucune ségrégation des éléments lourds et légers.

Or, grâce à la sonde Viking-Orbiter, on sait maintenant que la densité de Phobos n'est que de deux grammes par centimètre cube. Donc, Phobos ne serait pas un fragment d'une



n'est qu'une vulgaire chondrite.

Sa densité est même si faible qu'elle se classe parmi les chondrites qui possèdent encore tous leurs éléments volatils. De telles chondrites n'ont fait l'objet d'aucun échauffement et se trouvent à la limite extérieure de la ceinture des astéroïdes qui gravitent entre Mars et Jupiter.

Phobos aurait donc été un astéroïde capturé par Mars il y a très longtemps. En fait, pour expliquer ses caractéristiques orbitales, si bien en accord avec Mars, la capture devrait avoir eu lieu à une époque où Mars possédait une atmosphère beaucoup plus dense.

La densité de Phobos est si faible que certains chercheurs ont proposé une structure très poreuse, remplie de glace et de vide. Les photos de Viking-Orbiter montrent que le fragile Phobos est même fracturé de part en part sous l'action gravitationnelle de la planète qui l'a capturé. Vraiment pas un endroit où les Martiens auraient cherché refuge.

Jean-Marc Fleury



- Expose les principaux aspects de l'évolution de l'homme, les traits de parenté entre l'homme actuel et les primates, etc.
- Une qualité précieuse de ce livre réside dans les positions athées et antiracistes de l'auteur.
- Ce livre en est à sa onzième édition en URSS.
- L'ouvrage intéressera aussi bien le spécialiste que le lecteur simplement curieux de savoir.

LA SCIENCE SOVIÉTIQUE AU QUÉBEC ... EN FRANÇAIS S.V.P.

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

MARGOULOVA, Th.: Les centrales nucléaires, 479 pages, relié sous jaquette, 1977	<input type="checkbox"/> \$11.75
KEDROV, B.: La classification des sciences, t. 1, relié sous jaquette, 1977	<input type="checkbox"/> \$11.75
VYGODSKY, M.: Aide-mémoire de mathématiques supérieures, 861 pages, relié, 1975	<input type="checkbox"/> \$ 7.50
YAVORSKI & DETLAF: Aide-mémoire de physique, 963 pages, relié, 1975	<input type="checkbox"/> \$ 8.75
KUROSH, N.: Cours d'algèbre supérieure, 443 pages, relié, 1973	<input type="checkbox"/> \$ 8.00
NESTOURSK, M.: L'origine de l'homme, 441 pages, relié sous jaquette, 1976	<input type="checkbox"/> \$ 4.95

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

NOM

ADRESSE

VILLE CODE POSTAL



Confort



Logeabilité



Maniabilité



Charme

Certains accessoires illustrés sont offerts en option.

Le "Chnac" ça s'attrape!

Indéfini, mais pourtant réel, contagieux, mais inoffensif, le «Chnac» se répand au Québec comme une traînée de poudre. Mais qu'est-ce donc, au juste, que ce fameux «Chnac»?

Une chose est certaine, la Renault 5 est la cause de cette épidémie. Et les raisons et les façons de l'attraper sont aussi nombreuses que diversifiées.

Résultat d'une séduction par le confort, par la ligne, par la robustesse,

par la maniabilité ou par la logeabilité, le «Chnac», c'est croyons-nous, la sensation unique et excitante que l'on éprouve au volant de la 5. (À en croire ceux qui l'ont déjà attrapé).

Pour savoir vraiment ce qu'est le «Chnac», le mieux c'est encore de vous rendre chez votre concessionnaire Renault et d'essayer la 5.

Attrapez le Chnac!

Les concessionnaires Renault sont présents dans tout le Québec:
Acton Vale, Alma, Brome, Chicoutimi, Drummondville, Granby,
Grand'mère, Greenfield Park, Joliette, Laval, Longueuil, Magog, Mont-
réal, Ottawa-Hull, Pierrefonds, Portneuf, Québec, Repentigny, Rimouski,
Rivière-du-Loup, Rouyn-Noranda, Ste-Agathe, St-Antoine-des-Laurentides,
St-David, St-François, St-Jean, Ste-Méthode, St-Nicolas, Ste-Thérèse,
Sept-Îles, Sherbrooke, Trois-Rivières, Valleyfield, Victoriaville.



RENAULT 5

par Luc Chartrand

«Une clinique d'amaigrissement vient de m'offrir gratuitement un traitement qui coûte normalement 500 dollars. Il faut croire que j'ai une maudite bonne gueule», me dit Gilles Leblanc, président de l'Association des personnes obèses du Québec. L'apparition d'un regroupement d'obèses, le premier du genre au Canada, inquiète de toute évidence certains promoteurs de cures miracles qui tirent avantage de l'ignorance des Québécois en matière diététique. L'Association qui se veut porte-parole des 500 000 obèses du Québec, amorce une campagne de dénonciation de toutes les supposées solutions qu'on leur vend et revend sous des noms différents et qui ne peuvent rien pour le traitement à long terme de l'obésité.

Il faut dire qu'en plus de faire rouler l'économie des charlatans, les gens gros coûtent cher à l'État. Selon Nutrition-Canada, nous sommes les plus grassouillants du pays. Un Québécois sur deux souffre d'embonpoint. En 1971, 1972 et 1973, les soins hospitaliers destinés aux obèses ont coûté 15 millions de dollars à la Régie de l'Assurance-Maladie. Mais ce ne sont là que les cas diagnostiqués comme obésité, ce qui ne tient pas compte des troubles reliés de près ou de loin à l'excès de graisse. Les statistiques du projet MEDICS, du ministère des Affaires sociales, évaluent à 200 millions de dollars les dépenses annuelles de l'appareil de santé qui sont reliées au problème.

L'obésité serait à la source de près de 25 pour cent des maladies coronariennes qui déciment 47 pour cent de la population de la province. Ces mêmes maladies qui frappent 35 pour cent des Nord-Américains de 35 à 45 ans ne touchent que 5 pour cent des Japonais du même âge. Aux États-Unis, en 1977, la commission McGovern qui fut chargée d'enquêter sur ce fléau national notait dans son rapport que toute baisse de 10 pour cent du poids d'un obèse moyen réduisait le risque d'accident cardio-vasculaire de 20 pour cent tandis qu'une hausse de poids de 10 pour cent augmentait le même risque de 30 pour cent. Quant au diabète, le Dr Léo Boyer, qui dirige une clinique d'obésité

à Montréal, estime qu'il est le lot de près de 50 pour cent de ses patients.

Les problèmes liés à notre malnutrition ont été abondamment chiffrés en dollars tant par les Américains que par les Canadiens. Mais au-delà de ces motivations économiques, l'aspect socio-culturel du problème en appelle à des correctifs urgents. Gilles Leblanc estime que son Association parle au nom de 300 000 Québécois pesant plus de 135 kilogrammes. L'obèse qui a atteint ce stade rejoint inévitablement les rangs des exclus de la société. Dès l'enfance, les gros sont éliminés des jeux violents, deviennent la risée des autres et sont plongés dans un isolement qui ne peut que perpétuer le cercle vicieux dans lequel ils sont engagés. Or, selon des enquêtes menées au département de nutrition de l'Université de Montréal, bon nombre des obèses le deviennent dès leurs premières années de vie. La première étude, menée par Marielle Barré en 1971, et la seconde par Yolande Giasson en 1973, qui portaient sur des groupes de quelque 250 écoliers de niveau élémentaire, notèrent respectivement des taux de 18,3 et 9,2 pour cent d'obèses.

UNE DIÈTE POUR LE PORTEFEUILLE

La médecine moderne fait figure d'alchimie en face du problème. Quoique certaines cliniques diffusent une large publicité où l'on fait état de pertes de poids dépassant 4,5 kilogrammes par semaine, et affichent des taux de réussite variant entre 60 et 90 pour cent, il faut bien voir que ce sont là des succès généralement très provisoires. Dans les milieux scientifiques, on estime que le succès d'une thérapie de l'obésité se mesure en fonction du maintien du poids idéal durant une période de cinq ans. Dans cette optique, le Dr Verdy, endocrinologue et professeur à l'Université de Montréal, faisait remarquer: «... il nous faut avouer que nous ferons face à un échec dans 80 à 98 pour cent des cas traités.»

LE MAL D'ÊTRE GROS

L'obésité, considérée comme un symptôme à une multitude de



LIAL TROP OS

obésité,
pour toujours
maladie,
maintenant
comme commun
de maux

En fait, une perte de poids, si radicale soit-elle, ne saurait être considérée comme une victoire sur l'obésité si le sujet reprend les kilos chèrement perdus dans les deux années qui suivent la diète. C'est, semble-t-il, le lot d'une très grande quantité de patients qui rebondiront leur vie durant d'une clinique à l'autre en investissant à chaque cure des sommes pouvant atteindre 500 dollars ou davantage. C'est cet échec de la médecine qui entraîne une exploitation de l'obèse. Une cohorte de médecins marginaux, diététistes, chimistes, acupuncteurs et charlatans de tout acabit montent chacun de leur côté à l'assaut du portefeuille des gros. Tout le monde possède sa solution, sa révolution diététique, son injection miracle ou son supplément alimentaire anticalorique. On joue avec la santé du patient sans toujours connaître l'effet à long terme des substances et traitements utilisés.

L'Ordre des médecins du Québec et la Corporation professionnelle des diététistes du Québec s'élevaient récemment contre l'usage non restrictif des protéines liquides pratiqué par certains médecins. Le collagène hydrolysé (protéines liquides) est devenu très en vogue dans le traitement de l'obésité. La substance en soi n'a aucun pouvoir amaigrissant. C'est le jeûne qui occasionne la perte de poids et le collagène ne sert que de support protéinique; c'est pourquoi on parle de «jeûne modifié». Or, selon le Dr Augustin Roy, président de l'Ordre des médecins, «les effets à long terme d'un tel produit sont encore méconnus. Même le Dr Blackburn, qui a mis au point ce traitement aux États-Unis, ne le recommande que pour les cas d'extrême obésité qui comportent un danger imminent pour la santé du patient.»

En janvier dernier, la revue américaine *Medical Post* rapportait 30 cas de décès mystérieux chez les adeptes du jeûne modifié. L'American Heart Association (AHA) recommandait par la suite une sévère restriction de ce mode de cure, qui ne devrait être utilisée que sous surveillance médicale régulière, et ajoutait: «... même avec une surveillance médicale, on a aucune garantie de sécurité et d'absence d'effet secondaire.»

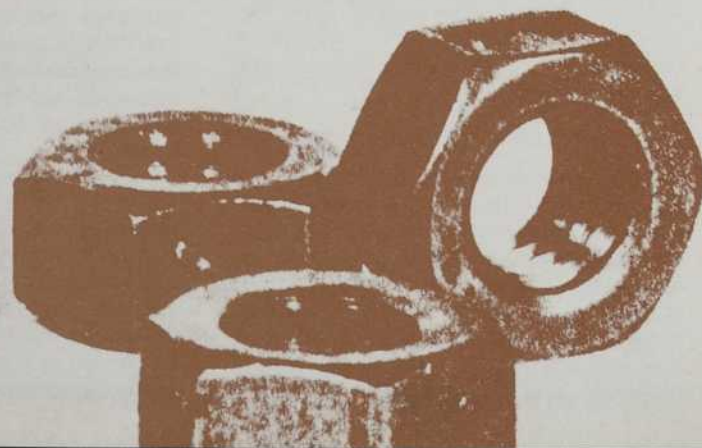
Au Québec, un groupe de médecins réunis dans l'Association de recherche et de traitement de l'obésité (ARTO) — qui n'a jamais mené l'ombre d'une recherche — persiste néanmoins à préconiser ce traitement et se contente d'afficher une mise en garde contre l'achat des protéines liquides en pharmacie. Les cliniques de l'ARTO les vendent par ailleurs le double ou le triple du prix des magasins.

LE SECRET DE LA CURE MIRACLE

Le collagène hydrolysé n'est que le dernier-né des produits dits amaigrissants utilisés sans connaissance adéquate. Depuis 20 ans, on a connu plusieurs vagues de popularité des piqûres aux hormones. Le procédé consiste à injecter au patient une dose minimale d'hormone gonadotrophine chorionique humaine (GCH) six fois par semaine. On n'a jamais pu prouver le pouvoir amaigrissant de ce produit. Les pertes de poids observées sont davantage imputables au régime de 500 calories qui accompagne le traitement qu'aux injections. La seule certitude que l'on ait sur les effets du GCH est qu'il peut entraîner, à court terme, la formation de kystes ovariens. À long terme, les effets sont méconnus.

Il faut bien voir que *tous* les procédés qui garantissent une perte de poids radicale d'un demi-kilo ou plus par jour, sont basés sur une diète à très faible quantité de calories. Pourtant, il est considéré comme acquis dans les milieux diététiques que tout régime qui réduit l'apport calorique au-dessous de 25 pour cent de la normale entraîne une perte de masse corporelle autre que la masse grasse, comme celle de tissus musculaires. Ainsi, une déficience de 3 600 calories appliquée à la masse maigre entraînera une perte de 4,5 kilogrammes tandis qu'un même déficit calorique appliqué aux graisses ne réduit le poids que d'un demi-kilogramme. Par exemple, une protéine éliminée draine avec elle quatre fois son poids en eau tandis que la graisse n'en entraîne que le sixième de son poids. Tout régime qui s'attaque aux tissus musculaires cause donc une perte beaucoup plus rapide que s'il se limitait à faire maigrir. Tel est le «secret» de toutes les diètes et cures miraculeuses.

Maigrir ou perdre du poids? La médecine a choisi officiellement la première approche. Mais son impuissance emmène à questionner le bien-fondé des méthodes classiques. Un médecin montréalais s'élève depuis quelque temps contre l'approche médicale traditionnelle. Pour le Dr Jean-Guy Boileau, de la clinique CETBON (Centre d'évaluation et



de traitement en bioénergétique, obésité et nutrition), «il faut démedicaliser le traitement de l'obésité. Ce qu'il y a de plus aberrant, c'est que les gens se tournent vers le plus incompetent des professionnels en ce domaine pour régler leur problème. La seule approche qui soit valable et vraiment *thérapeutique* doit être multidisciplinaire.»

UN PROBLÈME MÉDICAL?

«Culturellement parlant, poursuit Jean-Guy Boileau, le médecin a toujours été obligé de jouer le rôle d'homme-orchestre. Avec le développement de nouvelles professions travaillant surtout au niveau de l'agir humain — psychologues, sociologues, psycho-éducateurs —, la médecine a vu son influence se faire gruger d'une manière extrêmement efficace. Tout ce qui a été fait a été de replacer dans un contexte plus normal le travail de chacun.»

Que devient le rôle du médecin dans le traitement de l'obésité? À cela, le Dr Boileau répond simplement que l'obésité n'est pas une maladie en soi, mais essentiellement un symptôme commun à une foule de problèmes d'ordre sociologique, psychologique, émotif et, dans une moindre mesure, physiologique, héréditaire ou endocrinien. Le rôle du médecin devient presque nul dans la perspective où celui-ci ne possède aucune formation véritable en psychologie. Dans l'optique de Jean-Guy Boileau, le médecin se réfugie derrière une image socio-culturellement prestigieuse et la protège par une technologie et une connaissance livresque qui ont plus ou moins à voir avec le traitement d'un individu. Ainsi, le traitement devient un rapport dominant-dominé, savant-ignorant, où ce qui tient lieu de psychologie est simplement le paternalisme de certains traitants qui vont gronder les patients qui ne répondent pas au traitement. Une des méthodes les plus en vogue pour contrôler le patient consiste à lui faire collectionner chaque semaine quelques bouteilles d'urine. On contrôle par la suite le taux de corps cétoniques éliminés par l'urine de manière à savoir si l'obèse a triché dans sa diète.

«Les médecins, reprend Jean-Guy Boileau, entretiennent, inconsciemment ou non, un bassin d'obèses dont ils tirent leur revenu par la suite. C'est une des formes d'exploitation les plus ahurissantes que je connaisse.» Une étude publiée dans le magazine *Psychology Today* (mai 1976) montrait que l'individu moyen suit et abandonne une diète ou une cure d'amaigrissement 1,4 fois par année. Psychologiquement, l'échec d'un traitement entraîne un abandon de volonté et c'est cet abandon qui aggrave l'excès de poids. L'espoir de guérison du nouveau patient est proportionnel à sa grosseur. La déception qui suit dans la majorité des cas est plus grande encore. Toute intervention non thérapeutique qui échoue



Editeur officiel



s'accompagne d'une pénalité allant parfois jusqu'à 4,5 ou 7 kilogrammes. À ce titre, il n'y a pas que l'intervention médicale qui soit iatrogénique, mais toute forme de cure qui ne touche qu'une seule facette de l'individu. Dans cette optique, les thérapies de type *Weight Watchers* oeuvrent de la même façon. Il est impossible d'atteindre un seuil d'efficacité thérapeutique sans avoir identifié le problème-cause de l'excès de graisse. Un traitement partiel ne peut venir en aide à long terme qu'à des individus souffrant d'une obésité adulte qui repose sur des habitudes faciles à modifier. Alors, toutes les cures-béquilles qui fonctionnent par tapes dans le dos ou par culpabilisation du patient tournent en queue-de-poisson dès que l'individu se retrouve seul. Sans tenter de rendre le patient autonome, il est illusoire d'espérer générer autre chose qu'une nouvelle obésité. C'est à ce niveau que la psychologie s'impose de plus en plus dans ce que l'on qualifie d'approche globale.

LA TOXICOMANIE ALIMENTAIRE

«Une femme sur quatre et un homme sur dix sont atteints d'une obésité importante», affirme le document de politique québécoise en matière de nutrition. Pourquoi cette différence? Il y a bien sûr chez la femme un sédentarisme moyennement plus élevé que chez l'homme. «Mais il ne faut pas oublier, souligne Madeleine Blanchet, que la plupart des toxicoma-

nies, y compris l'alcoolisme, sont encore socialement inacceptables pour une femme. On se dirige alors vers d'autres exutoires.» Le Dr Blanchet est Chef du Service des études épidémiologiques du MAS. «L'obésité, dit-elle, est d'abord une maladie psychologique. La médecine traditionnelle n'est pas équipée pour traiter une maladie psychique. La plus grande logique pour le moment est celle d'éduquer les gens.»

«Un succès en obésité déborde la dimension numérique, dit le Dr Boileau. Je trouve irrespectueux, irresponsable et archaïque le concept qui veut qu'on mesure la réussite par la quantité de graisse fondue. Un succès en obésité tient compte de toutes les dimensions humaines. Le but premier d'une thérapie est d'emmener l'obèse à fonctionner socialement et à atteindre un degré d'autonomie qui lui permette de progresser. On ne chiffre pas un résultat en obésité, on le qualifie. La façon de mesurer un succès est le miroir de la qualité du traitement. Un traitement qui ne va toucher qu'une dimension de l'être humain va s'arrêter à chiffrer cette seule dimension. Dans l'ensemble de l'individu, il y a un item qui s'appelle le poids et on doit tenter de l'améliorer de concert avec les autres.»

Traditionnellement, on a perçu la boulimie comme un problème endocrinien relié au dérèglement de l'hypophyse. Aujourd'hui, on s'entend pour ramener cette cause à une dimension n'excédant pas 3 pour cent des cas. D'autres facteurs ont retenu l'attention, dont celui de l'hérédité. Les chercheurs américains Johnson, Burke et Mayer ont observé, en 1956, que 9 pour cent des enfants nés de parents non obèses sont obèses alors que ce chiffre passe à 40 pour cent si un des deux parents est obèse et à 80 pour cent si les deux le sont. Évidemment, ces observations peuvent être interprétées sous des jours multiples. Il est toutefois démontré qu'une mutation du chromosome 6 peut entraîner l'obésité chez le rat. L'incidence de ce facteur reste fort peu étudiée et il est difficile d'en tirer des données précises. Si bien qu'aujourd'hui, psychologie et sociologie se «disputent» le terrain.

Après plusieurs siècles de recherches, on se trouve ramené à cette seule certitude digne de LaPalice: «L'obésité est, dans la plupart des cas, le résultat de la non-correspondance entre l'apport calorique et la dépense énergétique.» Et tac!

... OU UN PROBLÈME DE LA MÉDECINE

Selon le Dr Boileau, la médecine contribue au développement quantitatif d'une nouvelle forme d'obésité: l'*obésité iatrogénique*. Cette obésité prend du poil de la bête dans le cabinet même du médecin. Le patient aggrave son cas à mesure qu'il multiplie les traitements puisque la majo-

rité des cas considérés comme échec accusent une reprise de poids systématiquement supérieure à celle d'avant la cure.

Cela explique, bien sûr, en grande partie la limite des guérisons opérées par la médecine. S'il faut considérer que l'obésité est une maladie à forte incidence psychosomatique, à l'instar des autres toxicomanies, et qu'elle se développe dans un climat social donné, la médecine technique aura du mal à en venir à bout. De plus en plus, on applique une thérapie psycho-sociale au traitement de l'alcoolisme ou de la narcomanie. Sur ce plan, le traitement de l'obésité accuse un retard de quelques années. Les quelques cliniques qui appliquent une dose de psychothérapie à leur cure connaissent un succès plus élevé que la moyenne.

Grosso modo, les psychothérapies appliquées à l'obèse se campent derrière les deux grandes écoles de la médecine du cerveau: la psychanalyse et l'approche behaviorale. Peut être en raison de son accessibilité, la technique behaviorale est beaucoup plus appliquée que sa «rivale». Il est certain que les diverses approches seront différemment qualitatives pour tous les sujets.

Sans vouloir tracer ici le portrait détaillé des deux types d'intervention (voir l'article de Georgette Goupil, «Les médecins de l'esprit», *Québec Science*, février 1978), il est bon de résumer la conception de chacune sur la nature de l'obésité. La psychanalyse a fréquemment avancé que l'obésité était principalement causée par des troubles émotifs internes (psychosomatiques). Peu de recherches sont venues appuyer cette thèse. Robert Pauzé, qui prépare actuellement un doctorat en psychologie de l'obésité, note à ce sujet que les études menées l'ont été principalement à partir d'étudiants; il s'agissait par conséquent de sujets marqués par une obésité infantile (30 pour cent de tous les cas) et dont l'origine sociale aisée laissait peu de possibilités d'apprécier le facteur sociologique. Il est impossible de généraliser à partir de tels échantillons.

SOIGNER LA SOCIÉTÉ POUR GUÉRIR L'OBÈSE

Les behavioristes, pour leur part, voient peu d'influence des désordres internes sur le comportement alimentaire. C'est bien davantage le conditionnement du milieu ambiant — culturel, familial, économique, etc. — qui permet de développer des comportements nocifs. Essentiellement, la thérapie consiste à reconditionner l'individu.

«Une des premières exigences qui est posée au début de notre traitement, explique Robert Pauzé, c'est l'absence de diète. Il faut en premier lieu identifier avec le traité ses comportements discriminatoires et les changer.» Diverses méthodes peuvent alors s'appliquer et la



Éditeur officiel

plus employée est sans doute celle du journal alimentaire que l'obèse tient lui-même au jour le jour. On est loin du contrôle des corps cétoniques dans l'urine.

«Les médecins, poursuit Robert Pauzé, ont peu de choses à voir avec le traitement de l'obésité. Plus il y a de diètes, plus elles sont compliquées, plus les médecins vivent. La solution au problème de l'obésité n'est ni médicale, ni psychologique, elle est d'ordre socio-politique.» L'étude commandée par le gouvernement américain au psychiatre Stunkard et à ses deux co-équipiers Goldblatt et Moore, est la plus vaste jamais menée sur l'incidence socio-économique du problème: effectuée à New York, elle porte sur plus de 1 000 sujets. La prédominance de l'obésité en milieu socio-économique faible apparaît clairement. Dans la même veine, le Dr Boileau souligne que «la solution s'inscrit dans un continuum politique, professionnel et social. Il faut réagir aux trois niveaux. Former un professionnel compétent, débloquer des fonds et changer les mentalités.»

Il faut bien avouer que quelle que soit la priorité qu'on accorde aux causes de l'obésité, celles-ci ne peuvent agir massivement que dans un contexte socio-culturel donné et que seule une modification de ce contexte laisse entrevoir une amorce de solution. Comment songer, en effet à une guérison d'ensemble dans une société où l'absence d'éducation alimentaire se double d'une publicité tapa-



geuse? Au Québec, il se dépense près de 80 millions de dollars par année pour la publicité sur les aliments dont 12 millions pour la bière. Quelque 60 pour cent des commerciaux télévisés sont alimentaires. «... la majeure partie de cet effort publicitaire est consacré (sic) à la promotion des aliments les moins nutritifs, et on pourrait ajouter par conséquent les plus dommageables: sucreries, boissons gazeuses, bière, croustilles, etc.» note le document du MAS. 50 pour cent des aliments subissent aujourd'hui une transformation industrielle comparativement à 10 pour cent en 1951. «Quels sont les effets de la chimification progressive de notre alimentation? Entre autres, quels sont les effets à long terme des additifs?» Ces questions sont soulevées par le rapport du MAS. Les réponses, personne ne peut encore les fournir en bloc. Mais les doutes sont de plus en plus généraux.

VERS UN QUÉBEC MINCE

Une politique québécoise en matière de nutrition marque sans doute un pas important dans le traitement politique de nos maux alimentaires. Pour la première fois, l'État québécois pose le problème de l'alimentation nationale de façon globale et analytique. Qu'advient-il des vœux exprimés dans ce rapport? Aux États-Unis, les recommandations de la commission sénatoriale McGovern commencent à tomber dans l'oubli. Le lobbying des multinationales de l'alimentation est encore assez puissant pour multiplier les jambettes à ceux qui recherchent le changement.

Au Québec, on sent bien que le Service épidémiologique du ministère des Affaires sociales cherche à éveiller le ministère des Consommateurs à un éventuel contrôle de la publicité sur les aliments à faible valeur nutritive. Pour la première fois, le gouvernement songe à soigner la publicité alimentaire. On est encore à parler de «sensibilisation de l'industrie» et, concrètement, les propositions ne pleuvent pas. On peut néanmoins parler d'une tentative louable d'ouvrir la porte aux changements. Jusqu'où irons-nous?

Le rapport voit deux façons de modifier l'état nutritionnel d'une nation: 1) modifier le comportement alimentaire; 2) modifier la composition des aliments qu'elle consomme. Le MAS se reconnaît juridiction au premier palier. S'il n'est pas de son ressort d'agir au second, il souligne avec justesse que cela ne relève pas de la science-fiction. On entend donc employer toutes les mesures d'éducation et de persuasion pour changer le comportement.

Sept objectifs doivent guider ce procédé: 1) favoriser la consommation journalière de trois repas équilibrés comptant pour 80 pour cent de la consommation calorifique journalière; 2) réduction de 50 pour cent de la consommation de sucre;



3) réduction de 25 pour cent pour les matières grasses; 4) hausse de 100 pour cent (de 16 à 35 pour cent) du taux d'allaitement maternel; 5) augmentation de l'apport en cellulose; 6) conservation de la valeur nutritive des aliments; 7) diversification du régime alimentaire.

Il faut donc faire maigrir le Québec. Mais il serait dommage de clore un article sur l'excès de poids sans avoir parlé de cette véritable course à la maigreur dans laquelle Québécois et Québécoises investissent des milliers de dollars par année. Marielle Perronnet, diététiste, dirige présentement une étude sur les «services» offerts aux consommateurs qui désirent perdre des kilos. «On est rendu au stade où les cliniques ou les studios d'amaigrissement vendent des pertes de poids même aux gens qui n'en ont aucun besoin. Dans notre enquête, nous avons fait la tournée des studios de santé. Partout, on me promettait que j'allais perdre des kilos sans savoir si cela m'était nécessaire.» Elle n'a, je m'en porte garant, aucun besoin de maigrir. On assiste à une véritable obsession collective de la minceur. Les journaux «jaunes» appuient leur tirage sur les articles les plus «graisseux». L'important est de devenir conforme au standard de la beauté officielle. La cellulite, qui angosse tant de femmes et qui agace tant de regards masculins, n'est en fait qu'un caractère sexuel féminin secondaire. La publicité tente de l'effacer de la même façon que le système pileux de la femme. Pire, il est loin d'être certain que la minceur cadavérique qui constitue l'idéal de plusieurs soit un gage de santé.

Une des dernières trouvailles du marché, faire l'amour pour rester mince, a au moins un mérite: ça ne coûte rien d'essayer, pas même le prix du livre.

Pour en lire plus

Dietary Goals for the United States, rapport McGovern Select Committee on Nutrition and Human Needs, reproduit intégralement dans la revue *Nutrition Today*, septembre-octobre 1977

Nutrition-Canada, Enquête nationale, Nutrition: une priorité à l'échelle nationale, ministère canadien de la Santé nationale et du Bien-Être social, Ottawa, 1973

Nutrition-Canada: Rapport sur les habitudes alimentaires, ministère canadien de la Santé et du Bien-Être social, Ottawa, 1977

Une politique québécoise en matière de nutrition, Direction des Communications des Affaires sociales, ministère des Affaires sociales, Québec, 1977

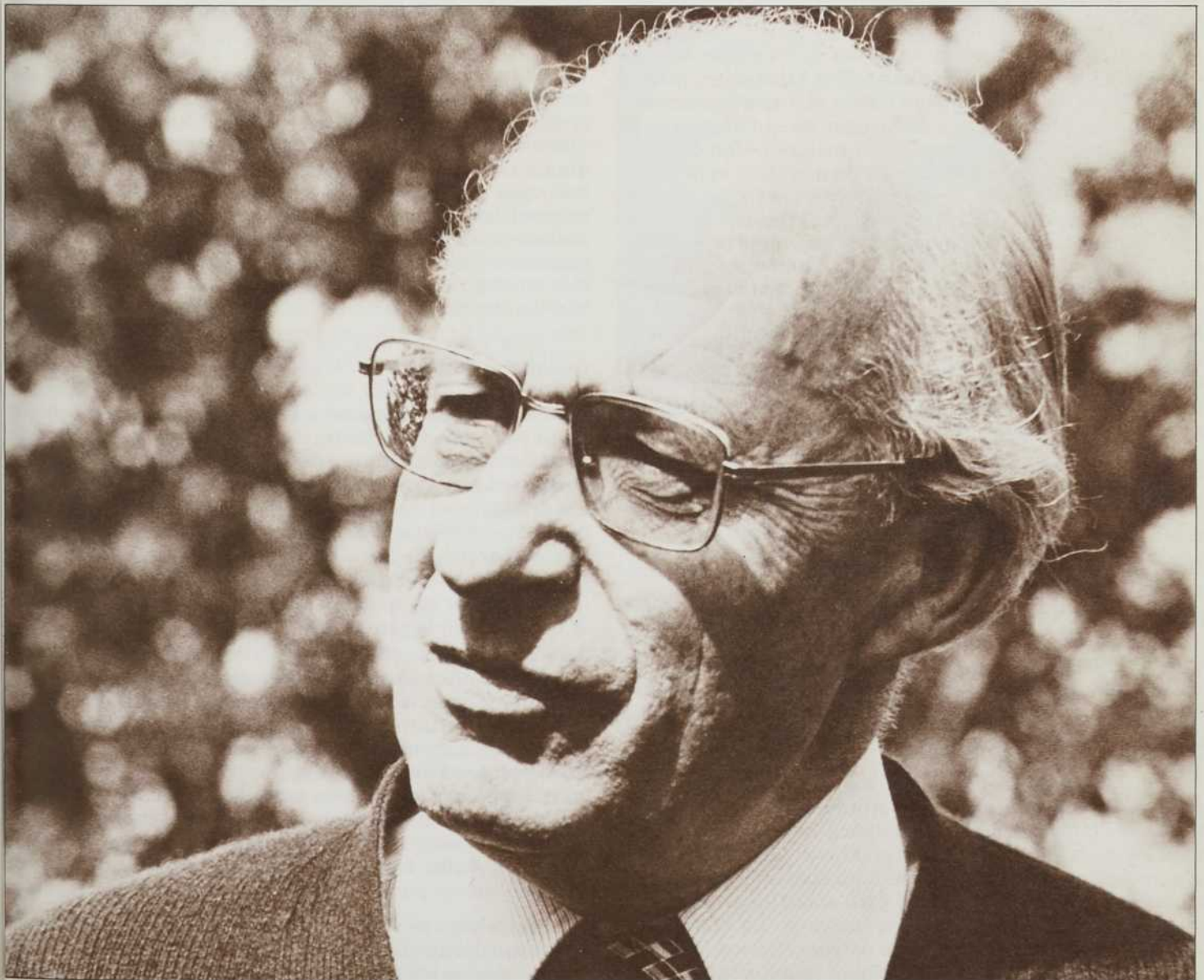
Marielle Barré, *État de nutrition d'un groupe d'écoliers montréalais*, Université de Montréal, Montréal, 1971

Yolande Giasson, *L'obésité chez un groupe d'écoliers canadiens-français*, Université de Montréal, Montréal, 1973

Clémence Legros, *L'obésité et son traitement par les thérapies comportementales*, mémoire de maîtrise, département de psychologie, Université de Montréal, Montréal, 1976

COMMENT MOURIR

Une entrevue
avec un historien des mentalités,
Philippe Ariès, qui a étudié surtout celles
qui entourent la mort



Diane Hardy

propos recueillis par Diane Hardy



La renommée de Philippe Ariès n'est plus à faire. Historien des mentalités, il s'inscrit dans le courant de la «nouvelle histoire française» qui s'occupe d'étudier l'évolution des mentalités, s'opposant ainsi, en partie, à la façon traditionnelle de traiter l'Histoire, par exemple en tenant compte de son aspect chronologique.

Il a collaboré à la création de la nouvelle revue d'histoire appelée *L'Histoire* et il a déjà écrit trois livres, *Histoire des populations françaises et de leurs attitudes devant la vie depuis le XVIIIe siècle*, *L'enfant et la vie familiale sous l'Ancien Régime* et *Essais sur l'histoire de la mort en Occident, du Moyen-Âge à nos jours*. Ce dernier livre sert d'ailleurs d'introduction à un autre, plus considérable, traitant également de la mort, qui paraîtra bientôt aux éditions du Seuil sous le titre de *L'homme devant la mort*.

C'est une communication présentée à l'Académie des sciences morales de France et ayant pour thème l'intérêt des gens pour les cimetières qui a suscité celui de Philippe Ariès pour la mort et, depuis plus de 15 ans, il étudie, à travers l'histoire, l'évolution des mentalités face à cette dernière étape de la vie.

Québec Science: Pourriez-vous nous expliquer ce qu'est un historien des mentalités?

Philippe Ariès: C'est un historien qui s'intéresse aux représentations mentales, c'est-à-dire à des phénomènes psychologiques. Il s'intéresse moins aux réalités statistiques qu'aux motivations psychologiques qui déterminent des actes réels. Par exemple, un historien démographe peut s'intéresser aux statistiques de mortalité et de natalité. Un historien des mentalités cherchera les raisons psychologiques expliquant les montées et les descentes de ces courbes démographiques, non pas comme on cherche l'explication d'un phénomène scientifique, mais en considérant ces phénomènes comme des manifestations mesurables représentant d'autres phénomènes intérieurs de nature psychologique, inaperçus. C'est toute la surface immergée de nous-mêmes. Nous-mêmes dans ce qu'il y a de plus profond, en tant que mouvement collectif inséparable de l'élément intérieur. C'est ce qu'on pourrait appeler l'inconscient collectif.

Q.S.: Vous avez écrit un livre, *Essais sur l'histoire de la mort en Occident du Moyen-Âge à nos jours*, qui sert d'introduction à un second ouvrage, beaucoup plus considérable, qui paraîtra bientôt. Pourriez-vous nous en parler?

P.A.: Le premier livre est constitué d'une série de conférences que j'ai données en 1973 à John Hopkins University. Ces conférences ont été pour moi le moyen de faire la maquette de ce que j'avais en tête et que je voyais encore mal. Je faisais des recherches depuis plus de dix ans, je les accumulais; j'avais des directions, mais confuses, sans fil conducteur. L'obligation de faire ces conférences me l'a donné. C'est de cette ligne directrice dont je me suis servi pour écrire mon gros livre.

Je l'ai conçu à partir de l'hypothèse de départ du premier livre: la relation entre l'attitude devant la mort et le sens de l'individu, de la conscience de soi. Au fur et à mesure de la rédaction du second livre, j'ai vu apparaître d'autres paramètres qui auraient pu également me servir de ligne directrice. Les voici: il y a d'abord le sentiment de la collectivité face à la nature sauvage. La collectivité humaine ressent le besoin de se défendre contre la nature afin de vivre dans un ordre social et humain. Mais cette

défense a des points faibles, dont la mort. Il y a toute une stratégie pour domestiquer la mort. Troisièmement, le sens du mal, physique et moral. La mort a toujours été liée au mal. Par exemple, dans le christianisme, le dogme du péché originel a toujours été lié à la mort. La mort est la sanction du péché du premier couple. On a l'habitude de dire que c'est une idéologie dépassée par le rationalisme. Je pense, au contraire, que c'était l'expression d'un besoin métaphysique profond des plus populaires pour expliquer la mort. La mort est liée au mal, autrement, elle est incompréhensible. Finalement, il y a le sens de l'au-delà. Vous avez là les paramètres essentiels de mon second livre.

Q.S.: Dans votre premier livre qui traite de la mort, vous parlez de la médecine moderne qui a réussi à prolonger la vie, à enrayer de nombreuses épidémies, etc. Mais elle se heurte encore à la mort qu'elle n'a pas contrôlée. Croyez-vous que la médecine ait mis un tabou sur la mort parce qu'elle la considère comme un échec?

P.A.: Oui. Mais ce n'est pas dû exclusivement à l'attitude médicale. Je ferai ici une parenthèse. Les grands progrès de la longévité ne sont pas la propriété exclusive de la médecine moderne. Si on remonte au début du 19^{ème} siècle, on s'aperçoit qu'il existe à cette époque une attention plus grande envers l'hygiène et la préservation de la vie, surtout en ce qui concerne les enfants. C'est depuis les 50 dernières années que la médecine a le plus contribué à l'allongement de la vie humaine grâce à de nombreuses découvertes, par exemple les antibiotiques.

Cependant, l'attitude contemporaine de la société face à la mort et à la médecine est fort complexe. Il y a deux phénomènes distincts. Le premier débute au milieu du 19^{ème} siècle. Par amour pour le mourant, sa famille essaie de lui cacher son état et, inversement, le mourant fait semblant qu'il ne sait pas, afin que les choses se passent sans trop d'émotion. S'installe le mensonge. Le malade a démissionné. Il ne préside plus sa mort. Il demande à son entourage de se charger de lui: «Prenez-moi en charge. Je ne suis déjà plus grand-chose, je vous fais confiance...»

Puis interviennent les progrès de la médecine. Ses exploits dans le domaine des maladies dites incurables, l'espoir de la guérison, cette lutte incessante que mène le médecin contre la maladie (et qui se considère comme battu si le malade meurt) impressionne la famille du mourant. Comme elle n'aurait pas bonne conscience si elle ne participait pas à cette bataille, alors à son tour, elle a cédé au médecin la responsabilité du mourant. C'est une deuxième démission. Cela fait partie de toute une attitude contemporaine de faire comme si le malade n'allait pas mourir. Il s'ensuit un isolement de plus en plus grand pour le malade, car ce mensonge supprime la communication. Et pour rétablir la communication, il faut rétablir la vérité...

Mais il y a un second phénomène: pourquoi la société s'oppose-t-elle avec une telle force aux manifestations du deuil par les survivants. Elle ne l'accepte pas. La personne qui pleurerait un mort d'une manière trop visible serait considérée comme hystérique, morbide et mise à l'écart. Ce n'est pas l'indifférence qui motive les survivants (ils sont même parfois traumatisés par cette obligation de ne jamais dire leur peine, de ne la dire qu'en cachette). Et c'est là je crois que la société toute entière est atteinte par ce que vous disiez à propos du médecin: l'échec devant la mort. Et même plus que l'échec, le non-sens de la mort.

Autrefois, la mort était comprise comme quelque chose qui devait arriver, une nécessité liée à l'existence du mal. Et toutes les civilisations ont lié la mort au mal ou à

une certaine conception du monde. Le mal a été peu à peu démolé par la modernité. On a commencé par le mal moral (l'enfer, la damnation, etc.); tout ceci a été supprimé par petites étapes au cours du 19^{ième} et du 20^{ième} siècle. Il ne restait plus que la souffrance physique, très isolée. La médecine a permis la suppression de la souffrance. Mais elle n'est pas au bout de ses progrès. En 1990, la souffrance n'existera plus. Alors, qu'est-ce ça veut dire la mort dans un monde où il n'y a plus ni souffrance, ni mal? C'est un épisode entièrement incompréhensible. On fait comme si elle n'existait pas, ou alors, réaction plus intelligente, on fait comme si c'était une simple nécessité, un changement, une chose sans importance. Ce sera la réponse de la société face à l'absurdité de la mort.

Q.S.: Le sort fait aux vieux dans notre société serait-il une conséquence du tabou mis sur la mort?

P.A.: Oui. C'est la continuité de ce tabou. L'attitude contemporaine face à la vieillesse est riche d'interprétations. D'abord, le vieillard, c'est quelqu'un qui va mourir; c'est très embêtant! Ensuite, c'est peut-être qu'il est déjà mort. La société contemporaine fait mourir l'homme d'une mort sociale avant sa mort naturelle: à partir du moment où elle considère qu'il n'a plus de fonction économique, il n'est plus rien; il est déjà mort.

Mais il y a peut-être une troisième raison. Dans la société actuelle, l'individu ne compte plus. «Nul n'est irremplaçable», dira-t-on. Autrefois, lorsque la société perdait l'un des siens, elle avait le sentiment de s'affaiblir dans son entité. Ceci n'existe plus. Dès le moment où un homme prend sa retraite, il ne compte plus. Il doit développer d'autres attitudes pour pouvoir survivre, car le reste de la société s'en balance! Et lorsqu'elle s'en soucie, c'est parce qu'elle a des préoccupations humanitaires, tout comme elle se préoccupe des handicapés, des malades mentaux, etc. Mais c'est une charge pour elle. Et l'idée que le vieillard puisse avoir une fonction dans la société, elle ne s'en inquiète pas, même si elle est consciente de leur situation. Bon, on cherche à l'aider en l'envoyant à des cours de recyclage dans une université, en lui apprenant à bricoler, mais c'est exactement comme si on lui faisait une piqûre reconstituante. On le drogue. On s'occupe de lui en le distrayant...

Q.S.: Dans votre livre, vous parlez des malades «qui ont la décence de mourir à l'hôpital». Mais on naît aussi à l'hôpital, et dans des conditions que les mères décrivent comme étant inhumaines. Tout comme on frustre les gens de leur propre mort, on les frustre aussi de leur naissance. Depuis quelques années, on a vu apparaître des mouvements comme celui de «naissance sans violence» du docteur F. Leboyer. Qu'en pensez-vous?

P.A.: Je ne connais pas très bien le docteur Leboyer, mais qu'il y ait un parallélisme entre la naissance et la mort à l'hôpital ne me surprend pas du tout. Cette médicalisation de la naissance est parallèle à la médicalisation de la mort. Le corps humain est devenu un objet de technique. C'est l'une des étapes de la colonisation de la nature par l'homme. Il a considéré son corps comme un objet de connaissance, comme un objet de manipulations technologiques. La naissance et la mort deviennent des opérations technologiques. D'ailleurs, la mort devient une opération technologique même quand elle est certaine: le mourant est emprisonné de tubes qui sont, en principe, pour son bien...

C'est presque inévitable qu'à un moment donné, la société, ayant considéré que la nature n'existait plus mais que c'était elle qui la faisait, elle conçoit son corps et, par



Diane Hardy



Diane Hardy

conséquent, les limites de son corps et de la nature (la naissance, le sexe et la mort sont les moments de la vie où on est le plus près de la nature) comme des phénomènes qui ne sont plus de la nature, mais du domaine de la technique.

C'est curieux car, en y regardant de plus près, on aperçoit un double mouvement: il y a un recul de la part de la nature qui s'est ensauvagée. Par exemple, la mort est devenue sauvage dans la modernité. Et, d'autre part, beaucoup d'aspects qui étaient naturels ont été conquis.

Q.S.: Il y a quelques années, Elizabeth Kübler-Ross, psychiatre, a dirigé un groupe d'étudiants à l'Université de Chicago cherchant à connaître comment une personne réagissait durant les derniers moments de sa vie. Ils ont dégagé cinq étapes: la négation, la colère, la coopération, la dépression et enfin, la résignation. Ces étapes ont-elles toujours existé?

P.A.: Je me suis posé la même question. Je crois que oui. On les retrouve. Cette typologie est, en gros, constante. Mais ce côté de la question, je laisse aux psychiatres le soin de le déterminer. C'est le comportement global face à la mort qui m'intéresse. Pourtant, à travers mon étude, je retrouve ces étapes, mais atténuées, à travers les récits qu'on a des morts anciennes. Par exemple, la négation n'existe pas: on sait qu'on va mourir. La colère correspond au regret de sa vie, des bons moments, des gens qu'on aime, etc. La coopération a une certaine relation avec la cérémonie des adieux: le mourant demande pardon pour les fautes commises et dit «au revoir». La dépression n'existe pas. Quant à la résignation: il faut mourir, c'est tout.

Q.S.: Souhaiteriez-vous que l'on retourne vers la «mort apprivoisée» telle que vous en parlez dans votre livre?

P.A.: Souhaiter ce retour voudrait-il signifier qu'on renonce aux progrès que la médecine a permis pour adoucir la souffrance? Je ne suis pas pour ça du tout! Dans la mesure où ma recherche n'est pas innocente, je peux vous dire que nous avons gagné sur certains points et perdu sur d'autres.

Où se dirige-t-on me direz-vous? C'est difficile à dire. Si on prend l'exemple de Mme Kübler-Ross, l'essentiel de son oeuvre a été de rendre au mourant son initiative, de lui laisser le pouvoir de vivre sa mort. Seulement, l'attitude devant la mort ne peut être un phénomène isolé de tout un vaste comportement à la fois psychologique et social: d'une conscience de soi d'abord, et de la société, et de soi dans la société, et de la société sur soi-même. Peut-on traiter la mort comme un phénomène isolé du reste de la vie? Je ne le crois pas. Il arrivera que ces nouveaux traitements psychothérapeutiques (Mme Kübler-Ross mit le doigt sur l'importance de faire parler les malades sur le point de mourir. Ce processus les aide à envisager la mort.) seront une nouvelle technologie bienfaisante opposée à la technologie purement matérielle des soins donnés par les tubes et les piqûres. Il y aura une thérapie psychologique à côté d'une thérapie chimique, la seule utilisée à présent par la médecine. Ce sera un traitement plus humain de la maladie, mais ça restera une mort dans un petit coin d'un hôpital. La mort restera toujours un petit coin à part.

Q.S.: Après avoir fait des recherches pendant plus de 15 ans sur ce sujet, avez-vous songé à votre propre mort?

P.A.: Forcément. J'ai été amené à y réfléchir. L'Histoire nous apprend à mieux nous comporter parce qu'elle nous donne le sens du relatif. Il me semble que la familiarité



Diane Hardy

avec des attitudes différentes de celles que nous voyons autour de nous, attitudes qui avaient leur sagesse et leurs illusions comme celles d'aujourd'hui, nous enrichit énormément et nous donne une sorte de pouvoir que nous ignorons. Le fait même que nous ayons acquis une familiarité avec des attitudes existentielles profondes, qui n'existent plus aujourd'hui, nous les digérons, nous les assimilons: un jour, elles nous aideront peut-être. Je pense que c'est l'une des raisons pour lesquelles nos contemporains ont un intérêt face à l'histoire des mentalités. Ce sont des cordes auxquelles on se raccroche dans le flot de la modernité qui nous emporte on ne sait où.

CONTRACEPTION AUX GRANDS MAUX LES GRANDS REMÈDES

La Québécoise
qui veut s'assurer une contraception efficace et permanente,
fait de plus en plus appel
à la stérilisation





par Nicole M. Gratton

Doit-on le répéter, la natalité au Québec a connu en moins de quinze ans une chute des plus spectaculaires. Le taux brut de natalité, c'est-à-dire le nombre annuel de naissances vivantes pour 1 000 habitants, se situait en 1959 à 28,3 pour mille, soit au-dessus de la moyenne canadienne et certes bien au-dessus de la moyenne des pays développés à l'époque. Même si les «grosses familles» de 10 ou 12 enfants commençaient à se faire rares, on pouvait croire que la revanche des berceaux n'avait pas encore dit son dernier mot. Puis ce fut le réveil subit, l'amorce du déclin rapide dont on hésite encore à prévoir la fin définitive. Dès 1968, le Québec se retrouvait au dernier rang des provinces canadiennes avec un taux de natalité de 16,3 pour mille; en 1972 et 1973, son taux de natalité atteignait son niveau le plus bas, à 13,8 pour mille, côtoyant alors, sur la scène mondiale, les pays à très faible fécondité. Le Québec était entré tardivement, mais de plain-pied dans l'ère malthusienne.

Une telle performance ne saurait s'expliquer sans un recours massif à la contraception et une modification radicale, et surtout généralisée, des moeurs de la population qui l'a pratiquée. Autrefois une pratique restreinte et limitée, la contraception s'est répandue en cette période de changement rapide à l'ensemble de la société québécoise.

De plus, fait surprenant, c'est la stérilisation qui, depuis 1971, a vu son utilisation augmenter. Ainsi la Régie de l'Assurance-Maladie du Québec rapportait en 1971 que 5 122 ligatures de trompes avaient été effectuées au Québec au cours des 12 derniers mois. Dès l'année suivante, on en dénombrait 12 234 et, depuis lors, c'est au rythme de plus de 20 000 par année que l'on procède à cette opération stérilisante dans les hôpitaux de la province. Au surplus, pas loin de la moitié de ces interventions sont maintenant pratiquées sur des femmes âgées de moins de 35 ans.

On peut donc se demander qui sont ces femmes qui ont été touchées par cette évolution et comment elles l'ont été; comment elles se distinguent de celles, s'il s'en trouve, qui sont demeurées contre vents et marées des non-contraceptrices; si elles ont choisi d'utiliser des méthodes de contraception qui leur soient propres ou si elles ont adopté d'emblée les techniques modernes que la science a mises à leur disposition au cours de la dernière décennie.

Autant de questions auxquelles deux enquêtes effectuées sous la direction de Jacques Henripin, du département de démographie de l'Université de Montréal, ont apporté des réponses. La première enquête date de juin 1971: 1 737 Québécoises, âgées de 15 à 65 ans, représentatives de l'ensemble des femmes mariées de la province, ont répondu à plus de 100 questions centrées sur leur vie

féconde, le nombre d'enfants qu'elles désiraient et les moyens envisagés pour y arriver. Au cours de la seconde enquête, en mars 1976, on a réinterrogé 466 femmes parmi celles qui avaient moins de 35 ans en 1971: cette enquête-rappel a permis de vérifier, cinq ans plus tard, si les prévisions des répondantes de 1971 avaient bien été réalisées.

DEUX GÉNÉRATIONS, DEUX MONDES

La contraception n'a véritablement pénétré les moeurs québécoises que récemment, avec les bouleversements de la révolution tranquille. La première enquête révèle en effet une croissance très nette des taux d'utilisation de la contraception chez les femmes qui se sont mariées après 1960.

Seulement 28,7 pour cent des femmes mariées avant 1946 avaient employé une méthode contraceptive. Ces dernières se recrutaient surtout dans certains groupes privilégiés, soit chez les femmes les plus instruites, anglophones, protestantes, et dont le mari occupait un emploi de cadre supérieur. Par contre, 84,6 pour cent des Québécoises mariées entre 1966 et 1971 avaient déjà utilisé la contraception ou se proposaient de le faire. En plus d'atteindre des taux d'utilisation inégaux par les aînées, on assiste à une homogénéisation du comportement si remarquable que seule une faible scolarité (0-6 ans) caractérise chez ces nouvelles mariées les quelques femmes encore non-contraceptrices.

L'écart entre la génération des mères et celle de leurs filles, au point de vue de la contraception, ne fait donc plus de doute. La contraception fait désormais partie des moeurs québécoises.

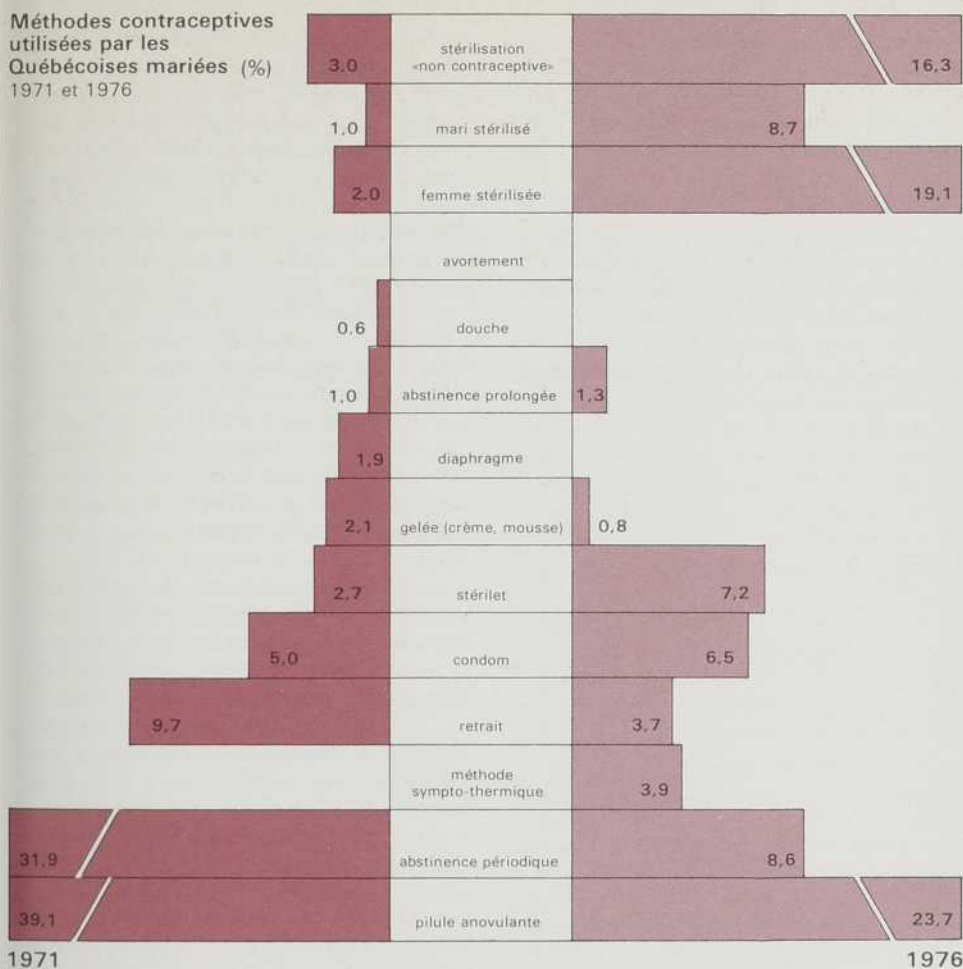
Les Québécoises mariées après 1960 ont donc participé d'emblée à la vague contraceptive qui a si fortement réduit la natalité du Québec. Ce sont surtout ces femmes qui ont été réinterrogées en 1976 pour déterminer l'évolution de leurs pratiques contraceptives depuis 1971 et, par la suite, étudier les tendances de la contraception au Québec.

Ce que nous observons au Québec n'est pas un phénomène isolé, même si on peut noter des modalités qui nous sont propres. Regardons, par exemple, comment se comportaient les contraceptrices québécoises en 1971 par rapport aux Américaines du même âge en 1970 et 1973.

VOISINES, MAIS DIFFÉRENTES

L'utilisation de la pilule est aussi répandue parmi les Québécoises que parmi les Américaines, mais les ressemblances s'arrêtent là. Chez les contraceptrices québécoises mariées avant 1960, la pratique de l'abstinence périodique l'emportait de très loin sur les autres méthodes: quelle que soit l'année du mariage ou le nombre d'enfants déjà nés, le taux d'emploi de cette méthode dépassait celui de

Méthodes contraceptives utilisées par les Québécoises mariées (%) 1971 et 1976



toutes les autres méthodes réunies. En 1971, la valeur accordée à cette méthode n'est pas tout à fait disparue puisqu'en-ore une contraceptrice sur trois l'utilise au Québec, ce qui constitue un premier point de différenciation majeure par rapport aux Américaines. Le deuxième point, qui découle du premier, est la concentration des Québécoises: la pilule et l'abstinence périodique se partagent à elles seules la faveur de 70 pour cent des utilisatrices du Québec en 1971. Les taux d'utilisation des autres méthodes (à l'exception du retrait) sont donc tous beaucoup plus bas que ceux observés chez les Américaines.

Et fait à noter, les pourcentages de stérilisation contraceptive au Québec, en 1971, sont largement inférieurs à ceux relevés chez les Américains. On ne compte en effet que 2,5 pour cent des couples volontairement stériles alors qu'en 1970, aux États-Unis, on en relevait déjà 15,8 pour cent, et cette proportion grimpeait à 23,5 pour cent en 1973.

On a retenu seulement les stérilisations dites «contraceptives», c'est-à-dire celles pour lesquelles la femme affirmait que l'opération avait eu lieu dans le but de ne pas avoir d'autres enfants. Lors de l'enquête québécoise de 1971, cette précision sur le but de l'opération semble avoir été pour certaines femmes une espèce de porte de sortie leur permettant de ne pas avouer leurs véritables motifs. Il ne faut pas oublier par ailleurs que, du

point de vue de la fécondité, le résultat est le même, que la stérilisation ait lieu pour des fins contraceptives ou non.

Quoi qu'il en soit, même si nous rajoutions aux chiffres de 1971 les stérilisations dites «non contraceptives» le pourcentage de couples stériles parmi les contracepteurs ne monterait qu'à 3,9 pour cent. C'est donc dire qu'en 1971, la stérilisation n'avait pas vraiment encore fait son chemin dans les moeurs québécoises.

CINQ ANS PLUS TARD...

L'enquête-rappel nous a donné ce rare avantage de pouvoir confronter, après une période de cinq ans, les répondantes de 1971 avec ce qu'elles étaient devenues en 1976. Les premiers indices indiquent qu'en 1976 ces femmes avaient réduit leurs aspirations de fécondité, lesquelles n'étaient déjà pas particulièrement élevées en 1971. C'est ainsi qu'en 1971 ces femmes avaient en moyenne donné naissance à 2,0 enfants et souhaitaient en avoir encore 1,25; de 1971 à 1976, elles en ont eu, toujours en moyenne, 0,5 et, en 1976, elles n'en prévoient plus que 0,2 en surplus. Ce qui équivaut à une coupure de 44 pour cent du nombre d'enfants qu'elles désiraient encore en 1971. Les modifications qu'elles ont apportées à leur comportement contraceptif au cours de la même période, démontrent bien qu'elles n'ont pas hésité à avoir recours aux moyens les plus sûrs

pour s'en tenir à une famille de la taille qu'elles jugent suffisante.

Il faut toutefois noter que si, en 1971, le groupe de femmes constituant l'échantillon représentaient statistiquement l'ensemble des femmes déjà mariées du Québec, on ne peut prétendre, en 1976, que l'échantillon a toujours les mêmes qualités de représentativité. Tout au plus s'agit-il d'un groupe de femmes mariées depuis au moins cinq ans et dont l'âge varie maintenant de 20 à 40 ans. Son intérêt réside surtout dans le fait que l'on peut suivre l'évolution qui s'est produite chez ces femmes en cinq ans, évolution qui est certes indicatrice d'une tendance mais qu'il faut se garder d'élargir et d'attribuer imprudemment à l'ensemble des femmes du Québec.

LA STÉRILISATION PREND LE DESSUS

La grande révélation, c'est évidemment l'incroyable poussée de la stérilisation: pour 100 de ces femmes qui utilisaient la contraception en 1971, on en comptait 6 qui appartenaient à un couple dont un conjoint avait été stérilisé; cinq ans plus tard, on en dénombre 44 sur 100 qui ont eu recours à cette solution. Si l'on modifie le dénominateur pour mesurer ce phénomène sur l'ensemble des femmes de l'échantillon plutôt qu'aux seules contraceptrices, on trouve alors qu'en 1976 une femme sur trois fait maintenant partie d'un couple dont un conjoint a subi une intervention chirurgicale stérilisante.

Avec la hausse du taux de stérilisation, les méthodes qui avaient précédemment connu un usage répandu voient leur popularité fluctuer entre 1971 et 1976. Ainsi, parmi les répondantes, le taux d'utilisation de la pilule anovulante accuse une chute de 40 pour cent. Le cas de l'abstinence périodique est encore plus flagrant: si, en 1971, presque une contraceptrice sur trois l'employait, son taux d'utilisation en 1976 est devenu quasi marginal à 12,5 pour cent. Il n'est certes pas risqué de croire qu'une bonne partie de ces pertes sont attribuables à la croissance simultanée du nombre de candidates à la stérilisation. C'est donc dire que même l'emploi d'une méthode comme la pilule, dont l'efficacité est reconnue quasi totale, ne résiste pas à l'attrait de la stérilisation quand le moment vient où la femme décide de mettre un terme à sa fécondité.

Par ailleurs, même si l'utilisation du stérilet a presque triplé en cinq ans, c'est une méthode qui n'a pas connu l'essor que nous lui avions prédit en 1971: seulement 10,3 pour cent des contraceptrices de l'échantillon l'ont déjà utilisé. Il semble bien que cette méthode aussi se soit fait damer le pion par la stérilisation.

Quant au condom et au retrait, il apparaît que ce sont là des méthodes d'appoint dont l'usage est plutôt temporaire et qui ne caractérisent pas vraiment le compor-



tement contraceptif de l'échantillon. Et en dernier lieu, seulement deux femmes de l'échantillon répondent avoir eu recours à l'avortement pour éviter une naissance non désirée.

DES VALEURS BOULEVERSÉES

Si l'on peut parler de «révolution» au sujet de la pratique de la contraception au Québec, ce n'est pas tant à cause des changements majeurs survenus dans ce domaine, mais bien plutôt à cause de la rapidité avec laquelle ces changements sont survenus. La généralisation de l'utilisation de la contraception liée à l'emploi de méthodes de plus en plus efficaces sont des phénomènes qu'on observe communément dans l'ensemble des pays du monde occidental. Le fait notoire au Québec, c'est que tout cela s'est produit presque simultanément, révélant des bouleversements d'attitudes d'autant plus marqués que cette société avait toujours projeté l'image d'un peuple pour lequel une fécondité généreuse demeurerait une valeur fondamentale. L'exemple de la stérilisation est particulièrement frappant.

Ainsi une femme sur trois de l'échantillon appartient à un couple stérilisé, et une femme sur cinq admet qu'elle ou son mari se sont fait stériliser pour ne plus avoir d'enfants. Ces chiffres peuvent sembler exorbitants. Ils se situent pourtant à des niveaux tout à fait comparables aux taux observés aux États-Unis à la même époque. Et pour les sceptiques, nous avons estimé, à partir des statistiques annuelles de la Régie de l'Assurance-Maladie du Québec, le taux des stérilisations contraceptives parmi les Québécoises réunissant les caractéristiques de l'échantillon: la concordance ne laisse guère de doute sur la validité de nos observations.

Si l'ampleur du phénomène est étonnante, son caractère subit l'est encore bien davantage. Aux États-Unis, la surprise n'est pas du même ordre puisque dès 1965, on pouvait observer l'amorce sérieuse du mouvement; au Québec, ce mouvement semble d'autant plus violent qu'il était tout à fait imprévisible cinq ans auparavant.

AU QUÉBEC, LA FEMME PLUS QUE L'HOMME

Caractéristique propre au couple québécois: c'est la femme qui, dans une proportion vraiment écrasante, assume la responsabilité de la stérilisation. Si l'on s'en tient aux stérilisations dites contraceptives, on compte au moins deux Québécoises pour un Québécois qui subissent l'opération, et ceci est vrai tant pour notre échantillon que pour l'ensemble du Québec. Les statistiques de la Régie de l'Assurance-Maladie démontrent même, à partir de 1973, trois fois plus de ligatures de trompes que de vasectomies.

Cette situation est fort différente de ce

qu'on peut observer aux États-Unis où, depuis au moins 1970, on compte autant de stérilisations de l'homme que de la femme. Que dire de cette particularité? Certains voudront y voir un trait typique d'un comportement latin! Quant à nous, tout au plus nous permettons-nous de poser certaines questions. Traditionnellement, au Québec, c'est la femme qui a assumé la responsabilité de la contraception: on l'a vu, l'usage du condom et le retrait n'ont jamais été importants. Cette tradition s'est-elle perpétuée quand la stérilisation est devenue accessible aux couples contracepteurs? Les médecins eux-mêmes n'ont-ils pas contribué consciemment ou non à ce phénomène en suggérant plus facilement la ligature de trompes que la vasectomie? Les résultats de nos enquêtes ont montré que l'influence du médecin dans le choix d'une méthode contraceptive est effectivement déterminante dans la décision prise par la femme. Autre aspect qui donne peut-être aussi une partie de la réponse: le coût d'une ligature de trompes qui, requérant hospitalisation et anesthésie, est certes plus élevé que le coût de la vasectomie. Ce coût différentiel peut-il inciter davantage les Américains à avoir recours à la vasectomie, alors qu'au Québec la ligature de trompes se trouve entièrement défrayée par le régime d'assurance-hospitalisation? Les réponses à toutes ces questions demanderaient une mini-enquête sur le sujet!

PAS SEULEMENT LES MÈRES DE FAMILLE NOMBREUSE

Au Québec, en 1971, les quelques femmes appartenant à des couples stérilisés parce qu'ils ne voulaient plus d'enfant, répondaient encore aux exigences de ce que les médecins appelaient commodément la «règle du 100». Selon cette règle, en multipliant l'âge de la femme par le nombre d'enfants qu'elle avait eus et en y ajoutant gratuitement 10 points, on devait arriver à un minimum de 100 pour admettre une candidate à la stérilisation. Ce qui se traduisait tout à fait dans les résultats de l'enquête de 1971: chez les femmes de moins de 40 ans, le groupe d'âges ayant le plus fort taux de stérilisation contraceptive était celui des 35-39 ans où l'on ne comptait quand même que 7 pour cent de couples stérilisés. Et toujours chez les moins de quarante ans, le taux de stérilisation contraceptive le plus fort pouvait atteindre 17 pour cent, mais on ne le trouvait que chez les femmes ayant au moins cinq enfants; dans l'ensemble, seulement 3 pour cent des femmes âgées de moins de 40 ans appartenaient en 1971 à un couple dont un conjoint s'était fait stériliser pour ne plus avoir d'enfant.

En 1976, la stérilisation n'est plus réservée aux mères de familles nombreuses: 45 pour cent des couples de l'échantillon qui ont eu trois enfants sont maintenant stériles par suite d'une opération.

Au-dessus de trois enfants, cette proportion continue à monter. Toutefois ce qui est surprenant, c'est de voir que, chez les couples ayant deux enfants, elle se situe déjà à 27,5 pour cent.

Dans le cas de familles où il n'y a qu'un enfant, le chiffre de 18 pour cent semble énorme: même si on peut facilement croire qu'il s'agit là, pour la plupart, d'opérations à but non contraceptif, il y a quand même 2,7 pour cent de ces femmes qui admettent une stérilisation contraceptive, ce qui est du même ordre que pour l'ensemble des femmes de moins de 40 ans en 1971.

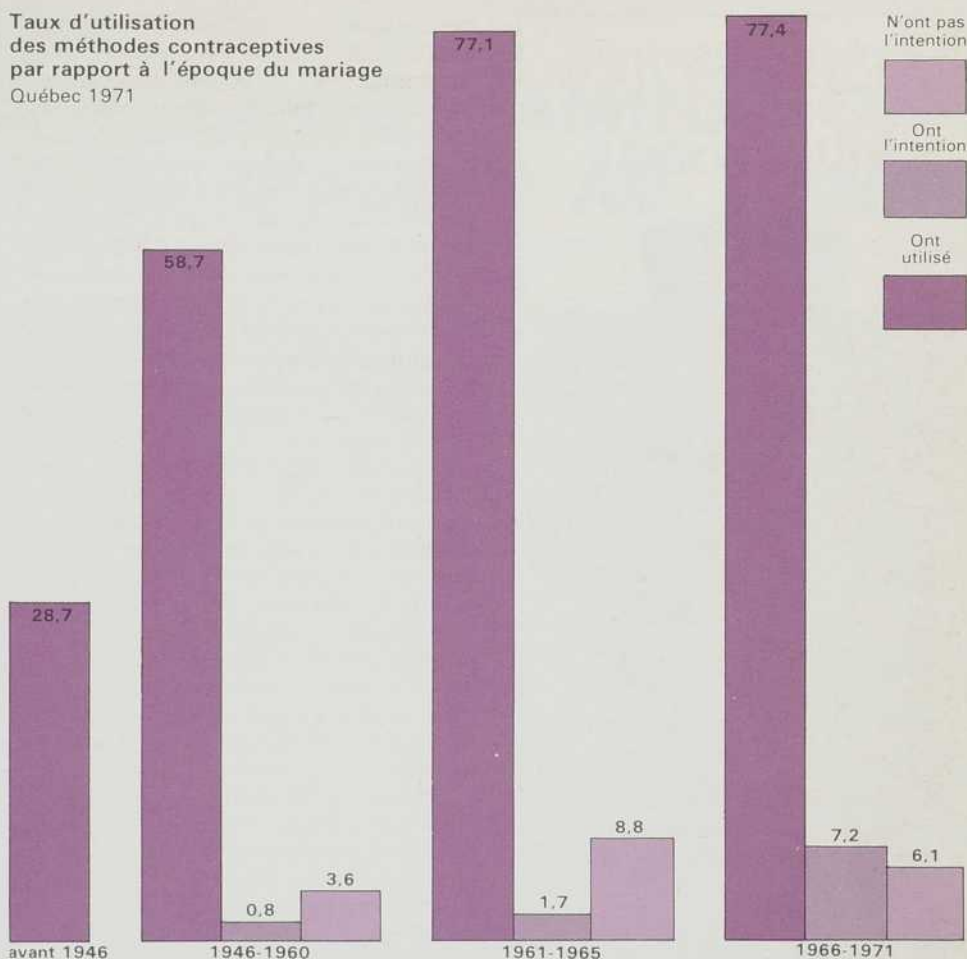
La répartition des stérilisations selon l'âge de la femme ne laisse également plus de doute sur l'abrogation de la «règle du 100» comme critère d'éligibilité. Impossible d'évaluer sérieusement ce qui se passe chez les plus jeunes femmes de l'échantillon (15-19 ans en 1971): nous ne comptons que neuf femmes de 20-24 ans dans l'échantillon de 1976. Mais il est très surprenant de constater que, dans le groupe qui a entre 25 et 29 ans en 1976, une femme sur cinq fait partie d'un couple devenu stérile. Et ce pourcentage grimpe à 42,2 pour cent des femmes qui ont entre 35 et 39 ans en 1976. N'oublions pas cependant que ces femmes sont toutes mariées depuis au moins cinq ans.

L'IMPRÉVU N'EST PLUS ACCEPTÉ

Grâce aux deux enquêtes, nous pouvons comparer la taille des familles des répondantes en 1976, avec ce qu'elles avaient prévu pour l'avenir en 1971. La répartition des stérilisations selon que le nombre d'enfants attendus en 1971 a été ou n'a pas été atteint, ou encore a été dépassé, est très révélatrice. Le premier cas est celui des femmes qui n'ont pas encore eu en 1976 tous les enfants qu'elles s'attendaient à avoir en 1971, et qui en conséquence prévoient d'autres naissances dans l'avenir: évidemment, aucune de ces femmes ne fait partie d'un couple rendu stérile par une opération. Le second cas est celui des femmes qui, comme les premières, n'ont pas produit le nombre d'enfants prévus en 1971, mais qui, par ailleurs, ne prévoient plus en 1976 avoir d'autres enfants: c'est le groupe des femmes qui ont réduit leurs aspirations de fécondité et qui constituent le plus gros contingent de l'échantillon. Or, le tiers d'entre elles appartiennent à des couples stérilisés et, pour au moins une femme sur cinq de ce groupe, il s'agit nettement d'une réduction volontaire de leurs aspirations puisque la stérilisation est associée au désir de ne plus avoir d'enfant.

En troisième lieu, c'est le second plus grand groupe de répondantes, le groupe de celles qui ont atteint mais non dépassé le niveau de fécondité prévu en 1971. Le pourcentage de stérilisation monte alors à 40,7 pour cent. En dernier lieu, c'est le groupe le plus petit, mais sûrement révélé-

Taux d'utilisation des méthodes contraceptives par rapport à l'époque du mariage Québec 1971



lateur, des femmes qui ont mis plus d'enfants au monde en 1976 qu'elles n'en avaient prévu en 1971. Malgré leur petit nombre, la différence de leur comportement est statistiquement significative: 66 pour cent d'entre elles appartiennent à des couples rendus stériles.

La progression est nette. Quand la Québécoise d'aujourd'hui atteint un niveau de fécondité qu'elle juge suffisant, elle n'hésite pas à prendre les moyens qu'il faut pour s'y maintenir.

De plus, la stérilisation ne semble pas au Québec réservée à des groupes particuliers. Que ce soit du point de vue de la langue, de l'instruction, de l'habitat, de la profession du mari, voire de la religion, aucune des différences de pourcentages observées n'est véritablement significative quand on ne distingue pas les motifs de la stérilisation. Il semble bien que le nombre d'enfants que l'on ne veut pas dépasser soit beaucoup plus déterminant dans la décision de se faire stériliser que les caractéristiques du groupe social auquel on appartient.

Ces caractéristiques sociales semblent toutefois jouer un certain rôle quand on introduit la notion de stérilisation «non contraceptive». Certains résultats permettent de mettre en doute sérieusement la proportion parfois assez élevée de femmes qui auraient eu recours à la stérilisation pour des raisons «autres» que contraceptives. C'est ainsi que, dans l'échantillon, les francophones subissent

plus d'opérations «non contraceptives» que les anglophones, les catholiques plus que les non-catholiques, les agriculteurs plus que les ouvriers, et les femmes peu instruites trois fois plus que celles qui sont allées au collège ou à l'université. On sait que bon nombre d'hystérectomies ont été effectuées, à une époque où la stérilisation n'était guère admise, en invoquant la protection de la santé de la mère, alors qu'au fond cette «santé» se trouvait surtout protégée du fait que la mère ne courait pas le risque d'avoir un autre enfant! De telles considérations n'ont pas manqué d'influencer les réponses, et c'est pourquoi nous croyons qu'en fait le véritable taux de stérilisation contraceptive se situe quelque part entre les deux séries que nous proposons.

Il ne faut pas oublier par ailleurs que toutes les stérilisations véritablement effectuées pour raisons de santé n'ont pas nécessairement créé des femmes frustrées dans leur fécondité: bon nombre de ces opérées ont sans doute récolté en prime le bénéfice de ne plus avoir à se poser ce genre de question! Quoi qu'il en soit, le tiers des femmes de l'échantillon n'ont effectivement plus à se poser la question. Mais que se passera-t-il avec les autres? Vont-elles à l'avenir se laisser tenter elles aussi par une solution qui leur est de plus en plus facile d'accès?

Déjà en 1976, nous avons 40 femmes sur 100 dans l'échantillon qui avaient

CONTRACEPTION & MILIEU SOCIAL



Chez les femmes qui se sont mariées avant 1946

Seulement 19 pour cent des femmes dont le mari est ouvrier ou manoeuvre ont utilisé la contraception, alors que cette proportion grimpe à 57,4 pour cent dans le cas des femmes de cadres supérieurs.

•••

26,6 pour cent des catholiques sont contraceptrices, le taux monte à 42,4 pour cent dans le cas des protestantes.

•••

25,2 pour cent des francophones ont utilisé la contraception tandis que ce taux se situe à 52,6 pour cent chez les anglophones.

•••

Plus le niveau d'instruction de la femme est élevé, plus le taux de contraception est fort. Ont utilisé la contraception:

- 13,1 pour cent des femmes à faible scolarité (0-6 ans);
- 32,5 pour cent des «7 à 11 ans»;
- 49,0 pour cent des «11 ans et plus»;
- 56,9 pour cent des femmes ayant fait des études collégiales ou universitaires.

Chez les femmes qui se sont mariées entre 1966 et 1971

Quel que soit l'emploi du mari, entre 8 et 9 femmes sur 10 se déclarent contraceptrices.

•••

Catholiques ou protestantes, plus de 85 pour cent des femmes se déclarent contraceptrices.

•••

Au-dessus de 6 ans de scolarité quel que soit leur niveau d'instruction, entre 8 et 9 femmes sur 10 sont contraceptrices. Les femmes à faible scolarité (0-6 ans) demeurent à un niveau inférieur (64,5 pour cent) mais elles ne représentent plus que 8 pour cent de leur promotion.

des raisons de croire qu'elles ne pourraient plus procréer; 33 d'entre elles appartenaient à un couple dont un conjoint avait été stérilisé. À ces 40 femmes, on en rajoute 7 qui nous ont dit spontanément qu'elles avaient l'intention d'avoir recours à la stérilisation à l'avenir. Quand on demande aux 53 autres s'il est possible qu'elles ou leurs maris se fassent stériliser, 20 répondent affirmativement et enfin, parmi les 33 autres femmes qui jusqu'alors n'avaient pas montré d'intérêt pour la stérilisation, 10 envisageaient la stérilisation comme possible si elles se trouvaient confrontées à une grossesse non désirée.

Ce qui nous amène à un total de 77 femmes sur 100 qui sont déjà stériles ou qui préféreraient à l'avenir la stérilisation au risque d'avoir un enfant de plus qu'elles n'en souhaitent.

Les choses ont sûrement changé au pays du Québec... La réaction aux résultats que nous publions peut être positive ou non selon le point de vue où l'on se place. Certains se réjouiront de voir enfin les Québécoises maîtriser leur fécondité et adopter, pour atteindre les fins qu'elles se proposent, les moyens que le vingtième siècle a mis à leur disposition. D'autres, plus pessimistes, s'inquiéteront de voir qu'à l'heure où la survie de notre collectivité est directement remise en question, la relève semble de moins en moins assurée. Le tout porte certes à réflexion.

Pour en lire plus

Nicole Marci-Gratton, *La pratique de la contraception au Québec*, thèse de maîtrise, département de démographie, Université de Montréal, août 1975

C.F. Westoff, *Trends in Contraceptive Practice: 1965-1973*, dans la revue *Family Planning Perspectives*, volume 8, numéro 2, mars-avril 1976

La statistique de l'état civil, volume I — 1974, Statistique Canada, juin 1976

CHINE UN NOUVEAU BOND EN AVANT

Pour avoir un pays socialiste
puissant et prospère en l'an 2000,
les Chinois entreprennent aujourd'hui les «4 modernisations»,
dont celle des sciences et des techniques



Michel Gauquelin

Les pétards, les tambours, les gongs et les exclamations de joie de plusieurs dizaines de milliers de Chinois ont retenti sur la place Tien An Men, en plein centre de Pékin, le 5 mars dernier. La foule fêtait ainsi la clôture de la réunion de la 5ème Assemblée nationale populaire chinoise, réunie pour la première fois depuis la mort de Mao Tsé-toung le 9 septembre 1976.

Les 3 497 députés, réunis pendant huit jours, ont confirmé l'orientation avancée ces derniers mois par les dirigeants chinois, le président Houa Kouo-feng en tête. Il s'agit de moderniser la Chine d'ici la fin du siècle pour en faire «un pays socialiste puissant et prospère». Les sciences et les techniques sont un des secteurs clés visés par l'énorme effort qu'entreprend à l'heure actuelle le peuple chinois, et la création de quatre ministères scientifiques ou économiques s'inscrit dans cet effort, ainsi que de nombreuses mesures visant à stimuler ces secteurs.

La presse et surtout les revues scientifiques occidentales ont commencé récemment à parler de ce nouveau grand bond en avant. Pour sa part, notre collaborateur, le journaliste Michel Gauquelin, a eu l'occasion, lors d'un séjour qu'il a effectué en Chine l'automne dernier, de voir plusieurs des aspects de cette orientation nouvelle.

Tout en précisant comment s'est développée la science en Chine depuis la révolution de 1949, science qui est restée éminemment populaire, il explique l'orientation générale qui prend forme actuellement en la situant dans le contexte politique qui prévaut en Chine et sans lequel il est impossible de saisir le sens du développement que choisit ce pays du Tiers-Monde.

par Michel Gauquelin

Partie du Moyen-Âge en 1949, semi-féodale et semi-colonisée, la Chine compte aujourd'hui plus de 900 millions d'habitants et a réussi en moins de trente ans une révolution sociale, économique et politique sans précédent. La Chine a fait énormément de chemin pendant ces trois décennies. En terme de développement économique, elle a réalisé à certains points de vue ce qui s'est fait en un ou deux siècles ailleurs. Il lui reste cependant bien du chemin à parcourir pour atteindre les hauts niveaux internationaux en matière de sciences et de techniques et c'est dans ce sens qu'elle vient de décider de s'engager dans un mouvement, dit des quatre modernisations, qui vise à bâtir «un pays socialiste puissant et prospère avant la fin du siècle».

Se développant selon un principe politique, la dictature du prolétariat, qui prime sur toute autre considération, la Chine a réussi, dans son ensemble et non sans quelques soubresauts importants, à garder un caractère populaire à l'innovation technologique, à la science et aux techniques, évitant ainsi la création d'une élite de savants, ingénieurs ou techniciens supérieurs, généralement imbus de leur savoir et tentés de monopoliser pour eux seuls les connaissances.

Par un système d'enseignement révolutionnaire, par l'encouragement à l'innovation venant de la base, c'est-à-dire

des masses paysannes et ouvrières, par une politique de présence des chercheurs et scientifiques auprès du peuple pour mieux le servir, la Chine a pu se développer sans recréer cette classe sociale de gens dits «instruits» qui, comme c'est le cas en Union soviétique, prend tout le pouvoir et se met à diriger le pays, décidant selon son seul point de vue de ce qui est bon pour le développement du pays.

Aussi étonnant que cela paraisse, cette façon peu banale de développer un pays a donné d'excellents résultats tant au plan économique que politique. Mais il reste que, globalement, la Chine est encore loin, à quelques exceptions près comme l'énergie nucléaire, les satellites et certaines recherches fondamentales, des hauts standards qui prévalent dans le monde occidental industrialisé en matière scientifique.

C'est justement pour les atteindre que vient d'être lancée la grande campagne des quatre modernisations qui vise à faire réaliser à la Chine un nouveau grand bond en avant. Les nouveaux statuts du Parti communiste chinois, adoptés au cours de son onzième congrès qui s'est tenu au mois d'août dernier, stipulent en effet que «le Parti communiste chinois dirigera le peuple de nos différentes nationalités dans ses efforts pour transformer la Chine, avant la fin de ce siècle, en un puissant État socialiste qui aura réalisé la modernisation tant de l'agriculture, de l'industrie, de la défense natio-

nale que de la science et de la technologie.»

MIEUX QU'UNE BONNE RECETTE

Pourquoi la Chine se fixe-t-elle un objectif aussi ambitieux, pourquoi compte-t-elle faire autant en si peu de temps, alors qu'elle n'est encore qu'un pays en voie de développement? Plusieurs raisons peuvent être avancées, étayées sur des déclarations des dirigeants chinois, le président Houa Kouo-feng en tête, et sur les circonstances qui prévalent en Chine à l'heure actuelle.

Tout d'abord, il est un principe général, à ne pas perdre de vue, qui consiste pour les Chinois à prouver à la face du monde que le socialisme ne se limite pas à une bonne recette pour sortir du sous-développement un pays, qu'il soit très arriéré ou non. Là où d'autres pays dits socialistes ont échoué, les Chinois veulent réussir et se sentent par conséquent investis d'une mission historique.

En second lieu, et dans ce cas la modernisation de la défense nationale trouve une explication, les Chinois sont persuadés que tôt ou tard les États-Unis et l'Union soviétique vont s'affronter militairement et qu'on aura droit alors à une sorte de troisième guerre mondiale. Ce point de vue s'insère dans une vision des relations internationales mise de l'avant par Mao Tsé-toung et qui consiste à diviser l'humanité en trois «mondes».

Tant pour aider les pays du Tiers-Monde dans leurs luttes pour sortir de l'exploitation dont ils sont victimes que pour contrecarrer l'impérialisme économique et militaire des États-Unis et de l'Union soviétique, la Chine veut se renforcer. Dans un but de défense, car elle sait qu'en cas de conflit mondial, le million de soldats russes massés à sa frontière l'envahira à coup sûr, et des experts militaires américains ont récemment confirmé cette analyse à l'issue d'une visite en Chine, mais aussi à titre de dissuasion. C'est dans cette optique qu'il faut d'ailleurs placer le développement assez rapide des bombes A et H et nombre de secteurs scientifiques relativement avancés comme les satellites et les télécommunications notamment.

Enfin, et là encore il faut s'arrêter un instant à la politique intérieure de la Chine, les trente dernières années de pouvoir du Parti communiste chinois ont donné lieu à des luttes incessantes au sein du parti, luttes qui ont eu un grand écho au sein de la population. Les épisodes les plus connus en Occident ont nom Liou Shao-shi, Lin Piao, et Bande des Quatre.

LES CHERCHEURS SE CACHENT

La Grande révolution culturelle prolétarienne, qui nous est parvenue sous l'appellation de Révolution culturelle, est sans doute la manifestation la plus importante de ces luttes idéologiques, mais à incidences concrètes extrêmement

graves, qui jalonnent l'histoire de la Chine. Coup de barre donné dès 1965 pour remettre la politique et les principes au premier plan, la Révolution culturelle a également nourri en son sein une tendance qui, sous des déclarations et des allures d'ultra-gauche et de purisme, a provoqué en Chine de graves et profondes perturbations. À deux doigts d'un pouvoir dont ils pensaient pouvoir s'emparer lors du décès de Mao Tsé-toung à l'automne 1976, les leaders de cette tendance, plus maoïstes que Mao lui-même, les Chinois les appellent la Bande des Quatre et la femme de Mao elle-même en faisait partie.

«Mieux vaut un train socialiste en retard qu'un train capitaliste à l'heure,» proclamait la Bande des Quatre. Brimant les intellectuels, les enseignants, les scientifiques et les vieux routiers de la longue marche de la Chine vers sa révolution, affirmant que la production importe peu et que seul compte le fait d'être un vrai «rouge», la Bande des Quatre a exercé une influence qui a troublé bien des esprits en Chine tout en désorganisant la production dans nombre de secteurs vitaux.

Depuis plus d'un an maintenant, il se mène une lutte pour revenir au véritable sens que Mao Tsé-toung voulait donner à son fameux mot d'ordre «il faut être rouge et expert», c'est-à-dire être un vrai communiste mais également bien connaître et accomplir son métier.

Les conséquences de l'influence de la Bande des Quatre sont sans doute beaucoup plus importantes qu'on ne l'a d'abord pensé si on se fie aux déclarations mêmes d'officiels chinois et aux témoignages de visiteurs qui rentrent de Chine. Il apparaît que c'est toute une génération de jeunes instruits qui manque aujourd'hui à la Chine. Étudier les sciences et les techniques ne pouvait que créer le retour au capitalisme selon la Bande des Quatre. En conséquence, les chercheurs se faisaient tout-petits, le nombre des publications scientifiques était tombé pratiquement à zéro, nombre d'instituts de recherche et de départements dans les universités avaient été purement et simplement fermés. Quant aux écoles primaires et secondaires, cela ne valait guère mieux.

Pour rattraper le temps perdu, les Chinois sont-ils en train de mettre sur la place les principes politiques? Il semble bien que non lorsqu'on se donne la peine de lire de près les dernières déclarations chinoises et notamment les documents issus du onzième congrès du PCC. Comme l'écrivait le spécialiste de la Chine Jean Daubier dans un article paru dans le *Monde Diplomatique* de septembre 1977 et intitulé «L'impératif du redressement économique», «... La Chine semble rentrer dans une sorte d'ère des manœuvres... Gardons-nous pourtant d'affirmer que les idéologues cèdent le pas aux techniciens.» Les Chinois semblent donc

partis pour continuer à marcher sur leurs deux jambes, selon le mot de Mao, et cela malgré le fait que la Bande des Quatre les ait fait boîter pendant quelques années.

DU MOYEN-ÂGE AUX SATELLITES

Le premier octobre 1949, à Pékin, Mao Tsé-toung s'adresse à plusieurs millions de personnes massées sur la place Tien An Men: «Le peuple chinois est debout..., personne ne pourra plus jamais nous humilier.» Avec l'arrivée au pouvoir du Parti communiste chinois, la république populaire de Chine est fondée. Près de trente années de lutte ont permis au peuple chinois de venir à bout, les armes à la main, d'une invasion japonaise, de l'occupation de son territoire par une bonne demi-douzaine de puissances coloniales et d'une guerre civile. Il reste à construire un pays.

En ce milieu de 20ième siècle, la Chine est au Moyen-Âge. Seules quelques grandes villes, près du bord de mer le plus souvent, ont connu un certain développement économique et possèdent une poignée d'industries rudimentaires qu'exploitaient Américains, Français, Belges, Allemands, Anglais, etc. Partout ailleurs, économie et société sont très arriérées. Pas d'électricité, pas ou peu de moyens de communications, économie de subsistance très affectée par les famines, société féodale dans laquelle crouissent des centaines de millions de Chinois.

C'est le peuple qui fait l'histoire, dit-on en Chine, et très vite ce peuple se met au travail avec un grand enthousiasme, chaque journée de travail étant une victoire sur la faim, le froid, les calamités naturelles, l'analphabétisme et la misère. Par bonds successifs, comme avec le mouvement des Cent fleurs et le Grand bond en Avant de 1958, avec plusieurs revers mais sans jamais se décourager, la Chine arrive à donner le minimum vital à chacun de ses citoyens en moins de vingt ans. La Révolution culturelle de 1965 donnera un nouvel élan politique à cet intense développement.

Aujourd'hui, la nouvelle société permet à chacun de se nourrir, de se loger, de se vêtir et de se mettre à l'abri des inondations, sécheresses et autres calamités qui accablaient tant le pays. On est loin de la richesse, du confort et de l'aisance que connaissent les pays industrialisés occidentaux mais la misère, qui sévit encore dans nombre de pays africains, d'Amérique du Sud ou d'Asie, y a disparu. Des millions d'hectares de terres réputées incultes ont été récupérées, une mécanisation rudimentaire est en bonne voie de modernisation, tandis que l'industrialisation va bon train, suffisant à peu près aux besoins actuels de la Chine.

Si le niveau de développement est encore faible, notamment au plan industriel, il profite également à toutes les classes de la société et on est arrivé, dans

Une écriture qui se simplifie

Le nombre de caractères, ou pictogrammes, a déjà été considérablement réduit et on tend également à en simplifier le dessin. L'alphabet latin est maintenant enseigné à l'école primaire, en même temps que les caractères chinois, même si on ne prévoit pas encore l'utiliser couramment dans un avenir rapproché.



Michel Gauquelin.



Pour apprendre à aimer le travail manuel

Dans une école primaire de Nankin, les enfants lavent des gants qui sont fabriqués par une usine voisine dont un atelier est installé dans les locaux de l'école. Les enfants vont y travailler à tour de rôle pour se familiariser avec le travail manuel.

l'ensemble, à en faire profiter autant les campagnes que les villes, même si des différences parfois importantes existent encore. Dans certains secteurs, signalés par des spécialistes occidentaux en visite en Chine et repris dans des articles ou dossiers comme ceux publiés par *La Recherche* (dossier d'avril 1971), *New Scientist*, *Science* ou *Nature* (fin 1977 et début 1978), la Chine atteint cependant un niveau plus qu'honorable à l'échelle mondiale. Le bactériologie, l'astronomie, les télécommunications, la recherche agronomique, la cytogénétique, les mathématiques, l'énergie atomique, sont les domaines les plus souvent cités, dans lesquels les Chinois ont parfois une avance ou du moins un bon niveau par rapport à ce qui se fait ailleurs. Résultats obtenus en étant restés coupés du monde pendant de longues années, et dont plusieurs publications chinoises très récentes parlent abondamment.

LES RUSSES S'EN VONT

Le développement chinois s'est effectué avec très peu de techniciens, chercheurs ou ingénieurs, puisque l'analphabétisme régnait sur la presque totalité du pays et que seulement 185 000 diplômés sont sortis des établissements d'enseignement supérieur entre 1929 et 1949. Par contre, la population tant paysanne qu'ouvrière a joué un rôle déterminant, y allant de ses connaissances traditionnelles et d'initiatives qui, si elles n'avaient pas de bases scientifiques au sens où on l'entend d'habitude, ne s'en sont pas moins révélées efficaces. Le mot d'ordre «s'appuyer sur les masses» n'a pas seulement une signification politique, il comporte également des aspects très concrets.

Fortement affectée par le départ de l'aide russe en 1960, la Chine s'est trouvée dans une situation très difficile qui a engendré un grand mouvement visant à «ne compter que sur ses propres moyens, avec autonomie et indépendance». Les exemples de difficultés héritées des Russes abondent et les visiteurs de passage à Nankin, par exemple, se font expliquer comment les experts soviétiques sont partis précipitamment en emportant dans leurs bagages les plans du grand pont sur le Yang-Tsé dont la construction venait tout juste de commencer. La technologie était soviétique, les alliages aussi, et il a donc fallu tout reprendre à zéro, produire un nouvel acier, refaire des plans. En 1968, ce pont, long de 4,6 kilomètres, était terminé et aujourd'hui 120 trains le traversent quotidiennement.

Plus grave, l'arrêt de l'approvisionnement en pétrole par les Russes en 1960 a donné cependant le véritable coup d'envoi à la recherche pétrolière chinoise. Alors que tous les experts étrangers affirmaient que la Chine ne possédait pas de réserves de pétrole dignes de ce nom, des ouvriers et techniciens venus de tous les coins du pays se sont mis à la tâche et ont fini, en dépit de premiers insuccès, par

découvrir et mettre en exploitation les vastes champs pétrolifères de Tating. Cette politique de fonctionnement avec «les moyens du bord» permet à la Chine de signer, début 1978, un accord pour l'exportation de plusieurs dizaines de millions de tonnes de pétrole brut vers le Japon.

De tels exemples sont aussi nombreux dans le secteur de l'agriculture que dans celui de l'industrie. Le plus connu, qui donne lieu à un grand mouvement national d'émulation, est celui de Tatchai, village où une brigade de production (90 familles environ) a travaillé d'arrache-pied durant plusieurs années pour transformer une montagne aride en champs en terrasses. Le mouvement a fait bouler de neige.

UN BARRAGE DANS LA MONTAGNE

«Nous n'avions aucune connaissance technique pour la construction de ce barrage, pas de machinerie, ni explosifs, ni ciment, il a fallu tout faire par nous-mêmes avec nos mains,» explique le responsable du réservoir Shihmen à un groupe de Québécois en visite en Chine au mois d'octobre dernier et dont l'auteur de cet article faisait partie.

Situé dans une région montagneuse de la province du Honan, le district de Huihsien était une région très pauvre qui subissait des sécheresses neuf années sur dix. Dix ans après la Libération, le rendement agricole a déjà doublé grâce à des travaux d'irrigation. Le problème principal est le manque d'eau. Parmi les réalisations de ces dernières années, la création de 35 réservoirs, dont celui de Shihmen, se révèle déterminante.

Situé dans une vallée très encaissée, le barrage peut retenir jusqu'à 30 millions de mètres cubes d'eau qui vont irriguer des champs en terrasses gagnés à flanc de montagne sur la rocaïlle et plus loin dans la vallée. Environ 4 000 hectares sont ainsi irrigués. Il n'aura fallu que 18 mois à 2 500 paysans et paysannes venus des villages avoisinants pour remuer plus d'un million de mètres cubes de terre, tailler des milliers de blocs de pierre et compléter l'ouvrage. Les plans ont été élaborés sur place, vérifiés par des spécialistes en hydraulique et l'apport des techniciens s'est limité surtout à une étude préliminaire des sols et roches. Par contre, des «spécialistes» de construction de barrages se sont formés sur le tas et travaillent actuellement à la construction de deux autres réservoirs dans les environs.

Parmi les conséquences sociales, l'accès des femmes à des tâches traditionnellement réservées aux hommes, comme la taille de la pierre, n'est pas des moindres. Ce sont également des femmes, une équipe de soixante jeunes paysannes, qui ont contribué pour une bonne part à la construction de la petite centrale hydro-électrique (1 800 kilowatts), y compris au montage des turbi-



En comptant sur ses propres forces

Isolée, ne comptant que sur ses propres forces, la Chine a développé des engins efficaces et adaptés à ses besoins. Les motoculteurs chinois ont acquis une solide réputation.

nes, sous la direction de cinq vieux maîtres-ouvriers.

Le cas du réservoir de Shihmen se retrouve à des milliers d'exemplaires à travers la Chine: on n'attend pas après une aide financière ou technique, on va de l'avant en faisant confiance à ses possibilités, la population se mobilise au grand complet et vient à bout d'une réalisation qui, au premier abord, semblait hors de portée. Les conséquences: agricoles d'abord, mais aussi production d'électricité, pisciculture dans les eaux du réservoir, apprentissage de connaissances techniques et expérience de travail ouvrier pour des paysans.

900 MILLIONS D'INVENTEURS

Les scientifiques sont loin d'avoir le monopole de l'innovation en Chine. Le peuple qui a inventé la poudre, la boussole et l'imprimerie n'a pas mis au rancart sa tradition créatrice et c'est le génie populaire qui s'exprime maintenant. Puisque le pays n'est pas riche et qu'il a choisi de ne pas s'endetter en achetant à l'étranger une coûteuse technologie, ses habitants se débrouillent avec ce qu'ils ont sous la main. Tout se récupère, comme la roue de bicyclette pour faire une prouette rudimentaire. Chacun y va de sa petite invention pour améliorer ou perfectionner. Dans nombre d'usines, les ouvriers qui travaillent sur une vieille machine en construisent eux-mêmes une nouvelle, plus efficace et plus sécuritaire.

On cite également le cas d'une usine de montres-bracelets où les ouvriers ont décidé de travailler eux-mêmes des rubis chinois. Ils ont inventé un foret qui, après bien des essais, s'est révélé capable de percer les rubis avec une grande précision. L'étape suivante a été la mise au point d'un laser automatique, toujours par les ouvriers, qui permet de percer plus de 30 000 rubis par jour, chiffre qui se compare avec ceux des industries occidentales. Dans d'autres cas, les ouvriers vont voir les réalisations d'une usine voisine et en copier les plans, comme cela est arrivé pour une nouvelle unité à l'usine pétrochimique de Nankin visitée par le groupe québécois.

Dans le secteur médical, c'est la connaissance qu'ont les vieux paysans des «herbes qui guérissent» qui permettra de mettre sur pied une industrie pharmaceutique bon marché et efficace. Les herbes médicinales sont légion en Chine et le jardin de plantes médicinales attendant à l'hôpital, ou au dispensaire en campagne, est monnaie courante. Dans un village, on fabriquera même de façon artisanale des pilules à base de ces plantes. Il n'est donc pas étonnant que dans ce pays, où de plus l'accent est mis sur la prévention, le coût économique des médicaments soit très bas.

Il existe également une médecine traditionnelle qui est fortement remise de l'avant, après avoir été délaissée. Cette médecine n'est pas aux mains de sorciers

mais d'un personnel médical formé aux médecines occidentales et traditionnelles. Les massages, les réductions de fractures avec les méthodes anciennes et l'acupuncture prennent de plus en plus de place et on évalue, par exemple, que les opérations chirurgicales sous anesthésie acupuncturale représenteraient 40 pour cent du total des interventions.

En combinant la connaissance populaire et les recherches scientifiques, la médecine chinoise innove et obtient d'excellents résultats dans certains domaines comme le traitement des brûlures graves, des trachéites chroniques ou de l'électro-acupuncture. «Unifier les deux médecines pour créer une théorie médicale toute nouvelle n'est pas facile et demandera encore du temps,» affirme un responsable de l'Institut de recherches de médecine chinoise. Là encore, les laboratoires doivent prendre la relève de la connaissance populaire.

Si ces laboratoires, fermés pendant quelques années, rouvrent leurs portes, ce n'est pas pour que les chercheurs s'y enferment à double tour. Après s'être cachés durant l'Inquisition que faisait régner la Bande des quatre, les scientifiques vont avoir les mains libres pour travailler. Mais ils ne devront pas oublier pour autant qu'ils sont au service du peuple chinois. Rien n'indique que les visites et stages qu'effectuaient les spécialistes auprès des milieux et populations concernés par leurs travaux seront supprimés et il y a lieu de croire qu'ils continueront, sauf exception pour certains types de recherches très théoriques, à avoir une approche concrète des problèmes à résoudre.

L'ÉCOLE POUR TOUS

L'accès à l'enseignement pour des millions de personnes a été le premier grand pas réalisé pour la popularisation des connaissances. Réservée à l'élite qui avait les moyens financiers pour passer des années à apprendre les dizaines de milliers de pictogrammes de l'écriture chinoise, l'éducation est maintenant accessible à tous, l'écriture ayant été simplifiée, des écoles ouvertes et des enseignants formés par milliers.

Le retard qui était noté encore récemment dans les campagnes tend à être rattrapé par l'allongement de la scolarité en milieu rural, par des cours par correspondance, par radio et plus récemment par télévision. En milieu industriel, les cours techniques du soir sont très développés et les grandes entreprises ont souvent des écoles spécialisées ou «universités techniques» fréquentées par les ouvriers. À l'école, l'enseignement ne vise pas seulement à faire acquérir des connaissances mais tend aussi à former l'enfant, globalement, dans une perspective sociale et politique qui cherche à développer une conscience socialiste.

Tout est fait pour que l'écolier, puis l'étudiant, mette de côté ses tendances intellectualistes et apprenne à aimer le

La Bande des Quatre

La femme de Mao faisait partie de la Bande des Quatre, groupe extrémiste dont l'influence a bouleversé le développement économique et politique de la Chine au cours des dernières années.



Unifier les deux médecines

L'acupuncture traditionnelle s'est modernisée pour devenir l'électro-acupuncture. Le courant à basse tension est contrôlé par le patient lui-même, qui intervient ainsi directement sur son processus de guérison.

UN MATHÉMATICIEN QUÉBÉCOIS EN CHINE

Professeur en didactique des mathématiques à l'université Laval à Québec, Claude Gaulin a été l'un des pivots de la réforme des mathématiques qui s'est effectuée au Québec il y a une douzaine d'années. Sa réputation a atteint un niveau international et ses voyages d'études ou de consultation à travers le monde ne se comptent plus. Il n'est donc pas surprenant de le retrouver seul étranger en compagnie de 22 Américains lors d'un voyage d'études en République populaire de Chine organisé par un organisme américain, le *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM).

Cette visite de trois semaines, réalisée en liaison avec l'Association scientifique et technologique de la République populaire de Chine, est un précédent dans le domaine des mathématiques, quoiqu'un petit groupe de chercheurs mathématiciens des États-Unis ait fait un séjour en Chine dès 1976. L'importance de la délégation, le fait qu'elle ait été reçue par M. Li Chi, vice-ministre à l'éducation, et qu'elle ait été invitée à plusieurs reprises à faire des exposés sur la situation de l'enseignement des mathématiques aux États-Unis, montre que la Chine a choisi d'ouvrir ses portes de plus en plus largement. L'époque où les mathématiciens chinois étaient absents des grands congrès internationaux semble donc sur le point d'être révolue et il est probable que dans un premier temps, une équipe chinoise visitera prochainement des homologues américains.

«Notre voyage, explique Claude Gaulin, visait à étudier la situation de l'enseignement des mathématiques en Chine ainsi que les programmes de formation des professeurs dans ce secteur. Il faut dire que la Chine se prépare à entrer dans une phase de modernisation et que, dans ce cadre général, elle repense ses programmes scolaires, notamment en sciences, mais tout particulièrement en mathématiques. Celles-ci sont un instrument clé pour moderniser les sciences et les techniques, aussi faut-il de bons programmes qui vont jouer un rôle important dans ce bond en avant qui se prépare».

Le groupe a été reçu, en plusieurs régions de la Chine, dans des jardins d'enfants, dans des écoles primaires et secondaires, ainsi que dans une école technique d'usine dont des travailleurs suivent les cours à mi-temps. Au niveau universitaire, les 23 voyageurs ont pu s'entretenir à deux reprises avec des représentants de l'Université de Pékin, avec ceux de l'université de formation des maîtres de Pékin. Ils ont également visité le département de mathématiques de l'université Futan de Changhaï et rencontré dans cette ville un groupe de travail chargé d'élaborer de nouveaux programmes scolaires en mathématiques.

Au jardin d'enfants, l'équivalent de la maternelle chez nous, les enfants commencent à apprendre à compter. On fait surtout appel à des méthodes visuelles plutôt qu'à de la manipulation d'objets comme c'est le cas chez nous, raconte Claude Gaulin. À l'école primaire, l'enfant apprend l'arithmétique, la manipulation du boulier compteur, la «calculatrice de poche» chinoise, ainsi que les formes géométriques. Dès la fin du primaire, on passe aux premières notions d'algèbre.

Durant leurs études secondaires les écoliers chinois étudient des sujets traditionnels comme l'algèbre, la géométrie analytique, les logarithmes et la trigonométrie. À la fin de la dixième année, les élèves ont

couvert une bonne partie de ce qu'on enseigne en Amérique du Nord en onze ou douze ans, sauf en ce qui a trait à la «mathématique moderne», qui n'a pas eu d'influence sur les programmes scolaires en Chine.

Le programme est le même pour tous: pas de voies allégées, enrichie ou régulière, pas d'enseignement individualisé, toute la classe avance de façon collective, au même rythme. Si un élève ne progresse pas assez vite, on ne ralentit pas l'ensemble de la classe, mais le professeur s'occupe du retardataire, tôt le matin par exemple, tandis que les élèves les plus avancés aident également leur camarade en difficulté. L'enseignement se fait de façon plutôt traditionnelle et magistrale et il règne une discipline à faire rêver un professeur québécois: «Les enfants aiment apprendre, ils sont studieux. Aucun danger pour un professeur de pratiquement se faire mettre à la porte, comme cela est déjà arrivé au Québec!» note Claude Gaulin.

Il existe un souci particulier de faire résoudre par les élèves des problèmes concrets dans les cours de mathématiques. Mais les quelques exemples que les professeurs nord-américains ont pu voir n'ont guère été probants, semble-t-il, car les applications concrètes reviennent souvent à la même chose, qu'il s'agisse de calculs nécessaires à la construction de l'abri souterrain de l'école ou de problèmes rencontrés dans une usine voisine.

Au fil des rencontres, comme celle qu'ils ont eu avec un Groupe de travail chargé d'élaborer de nouveaux programmes scolaires de mathématiques à Changhaï, les visiteurs ont pu reconstituer bribe par bribe l'essentiel des futurs programmes, et une première évaluation fait dire à Claude Gaulin qu'aux niveaux primaire et secondaire les programmes envisagés sont traditionnels, mais très ambitieux pour la majorité des élèves.

De plus, si le rendement scolaire a beaucoup laissé à désirer depuis plusieurs années c'est, selon les autorités chinoises, à cause de l'influence du mouvement de la «Bande des Quatre», qui avait amené la suppression des examens et des moyens de contrôle. On admet aussi maintenant que les deux ans de travail obligatoire en campagne ou en usine à la fin des études secondaires ont pu avoir une influence néfaste dans la mise en service des connaissances et des talents, oubliés pendant ces deux années.

Des correctifs sont annoncés et les visiteurs ont ainsi pu se faire confirmer que les examens seraient rétablis et qu'environ vingt pour cent des nouveaux admis à l'université pourront venir directement de l'école secondaire sans faire les deux années de travail manuel.

«Le rétablissement des examens et systèmes de contrôle aura sûrement certains effets bénéfiques, estime Claude Gaulin, car ils servent de stimulants pour plusieurs élèves et ils permettent aux professeurs de mieux suivre les progrès et les apprentissages de chacun. Ils permettent également de mieux dépister les meilleurs étudiants, quoique les Chinois se sont montrés jusqu'ici très réticents à mettre en valeur ou à privilégier les élèves les plus forts.»

Il reste néanmoins que, pour entrer à l'université, les candidats devront non seulement bien réussir les nouveaux examens d'entrée, mais aussi faire montre, comme par le passé, d'attitudes politiques acceptables. De l'avis du professeur de l'université Laval, une chose est certaine: la rénovation de l'enseignement des mathématiques qui se prépare en Chine vise haut et dans des délais très courts. Les premiers résultats devraient se faire sentir assez rapidement... comme le souhaitent les Chinois, puisque l'an 2000 est pour très bientôt.

travail manuel. Des ouvriers ou des paysans viennent de temps à autre parler de leur travail pendant un cours, tandis qu'une fois par an, en général, les écoliers vont travailler dans les champs. Il n'est pas rare non plus d'en voir dans une usine, comme ce fut le cas pour le groupe québécois à l'usine de bois Huan Hua de Pékin où un garçon aidait de son mieux les ouvriers d'un atelier en classant des morceaux de bois. Parfois, c'est un atelier d'une usine voisine qui a emménagé dans une école, et dont la production est assurée à tour de rôle par une classe.

Les tendances au développement d'une élite ont plus de chance de se faire sentir au niveau de l'université, puisque tout le monde n'accède pas à ce niveau supplémentaire d'éducation. Pour remédier à cela, les Chinois commencent par favoriser l'accès à l'université aux travailleurs ou étudiants issus de milieux ouvriers et paysans. Ensuite, tout élève du secondaire qui désire poursuivre ses études plus avant doit effectuer au moins deux ans de travail en usine ou dans les champs, afin de se familiariser avec le travail manuel et apprendre à l'aimer.

Sur le papier, ce système peut paraître séduisant, mais il ne va pas sans poser des problèmes. Le plus grave est sans doute que la coupure de deux ans dans les études provoque un retard important dans la formation universitaire, les connaissances apprises s'oubliant vite quand elles ne sont pas mises en pratique rapidement, ce qui est souvent le cas. Les disciplines scientifiques sont particulièrement touchées à ce point de vue et les conséquences économiques du retard engendré, qui est en fait de plus de deux ans si l'on tient compte du rattrapage nécessaire, peuvent devenir graves pour un pays en voie de développement qui a grand besoin de techniciens et hommes de science.

ROUGES ET EXPERTS

Innovation due à la Grande révolution culturelle prolétarienne, le travail pratique ne semble pas avoir affecté gravement et irrémédiablement le développement de la Chine, malgré tout. En contrepartie, il a eu l'effet positif de remettre à leur place les universitaires et intellectuels qui avaient tendance à se prendre pour le nombril de la Chine. De plus, techniquement, les stages pratiques ont l'avantage de mettre le chercheur et l'ingénieur en contact direct des problèmes à régler, donc de favoriser la solution la plus juste.

Cependant, au nom de ce travail pratique, le pays a été à deux doigts de sombrer dans la catastrophe si on se fie aux informations ramassées ici et là sur les agissements du mouvement de la Bande des quatre. Disant mettre la politique au premier plan, les partisans de ce mouvement affirmaient que «les connaissances livresques scientifiques étaient inutiles», qu'il fallait remplacer l'étude par la pratique, ce qui a souvent été fait, à tel point

que des cours ont été supprimés, parfois des départements et même des universités.

À l'université de Cheng Chow, visitée par le groupe québécois à l'automne dernier, «on critique et dénonce à fond l'influence de la Bande des quatre et on demande aux étudiants de bien étudier les connaissances culturelles et scientifiques pour édifier le socialisme. Pour former des travailleurs cultivés, on est en train de déployer des efforts pour combiner théorie et pratique,» affirmait un représentant du Comité révolutionnaire de l'université, l'organe de direction.

Autrement dit, là comme ailleurs, de multiples témoignages le soulignent, des systèmes de contrôles et d'exams, supprimés sous l'influence de la Bande des quatre, sont rétablis afin de pouvoir suivre l'avancement de l'acquisition des connaissances. La pratique en usine est maintenue mais ne dépassera pas un tiers du temps, tandis que de 20 à 30 pour cent des élèves du niveau secondaire accéderont directement à l'université sans effectuer les deux ans de travail manuel.

Les critères de sélection sont également rééquilibrés: il ne suffit plus d'être un «vrai rouge» pour entrer à l'université. Les priorités aux ouvriers et paysans sont maintenues, mais la sélection se fera sur la base politique et académique, ce dernier point expliquant par ailleurs le fait que pour la première fois depuis plusieurs années des millions de personnes ont subi des examens au mois de décembre dernier en vue de la rentrée universitaire de février 1978.

Le coup de barre donné dans le sens de l'ordre et de l'efficacité succède donc à un sérieux désordre qui avait gagné plusieurs régions de la Chine. Tout en réaffirmant les principes politiques, c'est-à-dire «mener de front les trois grands mouvements révolutionnaires que sont la lutte de classe, la lutte pour la production et l'expérimentation scientifique» (Houa Kouo-feng, 1977), les dirigeants chinois entendent mettre tous les atouts de leur côté pour que des millions de scientifiques, ingénieurs et techniciens socialistes soient formés rapidement afin d'accélérer le processus de modernisation du pays.

MOBILISATION CONTRE LE CANCER

Jusqu'à présent, la popularisation des connaissances et l'implication directe de la population dans leur application concrète ont joué un grand rôle en Chine. Puisqu'il n'y a pas de profit à faire avec une découverte, pas de brevet à prendre, le chercheur va s'efforcer d'en faire profiter le plus de monde possible, ce qui va dans l'intérêt national.

Par ailleurs, comme le souligne Alain Bouc dans *La Recherche* de janvier 1978, «une autre particularité est le caractère de masse présenté souvent par la recherche appliquée.» Il cite l'étude des facteurs



Michel Gauquelin



La politique au premier plan

Dans les sites historiques, dans la rue comme dans les milieux de travail, la politique est toujours au premier plan en Chine. Au temple du Ciel à Pékin, une affiche avec Mao Tsé-toung, Chou En-lai et Chu-teh.

cancérigènes entreprise de façon systématique depuis 1971 et qui a porté sur des régions où vivent environ cinq cents millions de personnes. Des informations précises sur ce sujet viennent d'être données par l'agence Hsinhua et par un groupe de spécialistes américains du cancer qui est allé en Chine à l'automne dernier et a pu étudier cette affaire avec des spécialistes de l'Institut de recherche sur le cancer de Pékin. L'équipe américaine a même pu rapporter aux États-Unis des échantillons de nitrosamines afin de les y analyser, rapporte le magazine *Nature*.

Certaines régions de la Chine connaissent depuis fort longtemps un pourcentage élevé de cancer. En 1971, des enquêtes étaient mises en route en Chine centrale afin de trouver les causes d'un cancer de l'œsophage. Les recherches ont d'abord été statistiques et ont porté sur les morts survenues par cancer depuis une trentaine d'années. Ensuite, des milliers de poulets ont été examinés et il est apparu que le haut pourcentage de cancers de l'œsophage se retrouvait chez les poulets. Les enquêtes ont été effectuées par des milliers de médecins aux pieds-nus qui ont procédé systématiquement, famille par famille. Des milliers de personnes ont été impliquées et le mouvement s'est étendu à une grande partie de la Chine, tandis que les médecins aux pieds-nus popularisent les moyens de lutte contre le cancer au fur et à mesure de la découverte des causes.

L'implication de la population est également très grande dans le système de détection des tremblements de terre et a donné de bons résultats. Il en va de même dans le cas de la météorologie, très importante pour l'agriculture, qui se base dans certaines régions sur les paysans et leur expérience. La Chine a également obtenu d'excellents résultats dans ses campagnes d'hygiène et surtout de lutte contre les maladies tropicales en mobilisant des millions de personnes après leur avoir donné les connaissances nécessaires.

La diffusion des connaissances prend toutes les formes: conférences, rencontres, cours, radio, télévision, démonstration par des techniciens, documents écrits et films. Pour la seule question des tremblements de terre, par exemple, un film a été tiré à 10 000 copies pour expliquer les causes du phénomène, les mesures à prendre pour les détecter et les prévenir. D'autre part, tous les étrangers qui sont allés en Chine ont été frappés par la quantité de librairies et de bibliothèques publiques. Les livres sont vendus à prix très modiques et il existe un coin bibliothèque et lecture dans les librairies.

BIENVENUE AUX ÉTRANGERS

Fermée à l'étranger pendant des années, la Chine a commencé à ouvrir ses portes. Les délégations se multiplient tant dans le domaine scientifique que dans le

secteur strictement économique. Les Chinois ont décidé d'acheter la technologie dont ils ont un besoin urgent et ainsi une firme française est en train de construire dans le centre du pays, trois usines d'engrais chimiques.

Des mathématiciens américains, des physiciens européens, de plus en plus d'hommes de science se rendent en Chine, tandis qu'on annonce que six physiciens chinois iront travailler dès cette année dans un laboratoire allemand de physique des hautes énergies. Les échanges se multiplient et quelques recherches communes ont même commencé, la plupart du temps pour de brèves périodes et avec des Américains d'origine chinoise.

«Notre politique consiste à apprendre les points forts de tous les pays et nations, à apprendre tout ce qu'ils ont de vraiment bon dans les domaines politique, économique, scientifique, technique, littéraire et artistique. Mais il faut apprendre de manière analytique et critique, et non pas apprendre aveuglément ni tout copier pour l'appliquer mécaniquement.» Cette phrase de Mao n'est pas récente, mais elle situe fort bien ce que les Chinois ont dans la tête à l'heure actuelle pour réussir la modernisation de leur pays.

Doublée de cette ouverture sur l'étranger, la réhabilitation puis le nouvel essor des sciences et techniques sont la pierre de base de ce qu'est en train de construire le peuple chinois. Alors que les laboratoires, les instituts de recherche de l'Académie des sciences sont en train de se réorganiser, une conférence nationale sur les sciences est convoquée par le comité central du Parti communiste pour le printemps de 1978. Le coup d'envoi est donné. Le premier rendez-vous est pour 1980, date fixée pour l'achèvement de la mécanisation de l'agriculture.

L'apport de Mao Tsé-toung à Marx et Lénine, soit de continuer la lutte de classe une fois le pouvoir conquis par les ouvriers ou les paysans, est-il menacé par la renaissance d'une classe d'intellectuels, scientifiques et techniciens supérieurs pendant ce nouveau Grand bond en avant? Il le serait sans doute si la Révolution culturelle et les autres grands mouvements de masse n'avaient aguerri politiquement des millions de Chinois qui se promettent d'être vigilants pour que la Chine soit encore socialiste en l'an 2000.

Pour en lire plus

A. Bouc, *La Chine à la mort de Mao*, Le Seuil, Paris, 1977

Science in Hua's China, *Nature*, vol. 270, 8 décembre 1977, Londres

A. Jaubert, *Recherche et développement en Chine*, La Recherche, n° 11, avril 1971, Paris

Tchang Kouang-tou, *L'enseignement polytechnique en Chine nouvelle*, *Impact: science et société*, vol. 27, n° 4, 1977

Divers articles dans *New Scientist*, *Science et La Recherche* des mois de novembre et décembre 1977, et de janvier et février 1978

Le 11ème congrès du Parti communiste chinois (Documents), Éditions en langues étrangères, Pékin, 1977

La Chine en construction, mensuel, Pékin

Pékin Information, hebdomadaire, Pékin

LES INSECTICIDES DES ARMES À DOUBLE TRANCHANT

Pour contrer
l'avance de la tordeuse des bourgeons de l'épinette,
les arrosages avec les insecticides chimiques
ne semblent plus l'arme idéale

par Jean-Pierre Drapeau

Pour la troisième fois en moins d'un siècle, les forêts du Québec subissent une épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, un insecte indigène des forêts de conifères de l'Amérique du Nord. Toujours présente dans nos forêts à l'état endémique, c'est-à-dire sans prolifération excessive, la tordeuse, ou *Choristoneura fumiferana* (Clemens), peut en effet proliférer et atteindre le stade d'une épidémie lorsque les conditions climatiques sont favorables et que les peuplements de sapins rendus à maturité atteignent une forte densité.

Malgré son nom, cet insecte s'attaque surtout au sapin, mais il cause également des dommages à l'épinette blanche et à l'épinette rouge. Présentement, toute l'ère de distribution des peuplements de sapins-épinettes est attaquée par cet insecte, le plus destructeur de nos forêts. Et la tordeuse entraîne la mort d'un arbre après quatre ou cinq années de défoliation sévère répétée!

En 1977, la superficie attaquée était de 33 millions d'hectares, tandis que sur une superficie de 5,5 millions d'hectares, dans l'ouest du Québec, une proportion importante des arbres étaient morts. Au cours de la présente épidémie, la perte totale de matière ligneuse risque d'atteindre plus de 363 millions de mètres cubes de bois, soit l'équivalent d'une corde de bois d'un mètre de haut et de neuf mètres de large qui ferait le tour de la Terre à la hauteur de l'équateur.

Au point de vue économique, les conséquences sont d'une extrême gravité. En effet, au Québec, la coupe de sapins et d'épinettes représente 70 pour cent de la coupe totale de bois et sert en partie à la fabrication du bois de sciage et principalement à la fabrication du papier journal. Or, le papier journal est justement le principal produit d'exportation du Québec

qui fournit 45 pour cent de la production canadienne et 18 pour cent de la production mondiale en cette matière.

Le ministère des Terres et Forêts du Québec estime que si l'épidémie n'est aucunement contrôlée, la perte de matière ligneuse pourrait être, pour une période minimale de 50 ans, de l'ordre de 9 millions de mètres cubes de bois par année pour l'ensemble du Québec. Annuellement, cela représenterait une perte de 12,6 millions de dollars en droits de coupe, de 14,7 millions de dollars en taxes et en impôts, de 63,2 millions de dollars en salaires et une disparition de 17 000 emplois dans la seule industrie forestière. Le problème en est donc un de taille.

Dans le but de réduire les pertes et de garder une partie de la forêt verte, le Québec élaborait en 1970 un programme de lutte contre la tordeuse. Le principal moyen de contrôle consistait alors, comme aujourd'hui d'ailleurs, en une série d'arrosages aériens aux insecticides chimiques. Au début du programme, seuls 11 650 hectares furent traités. Dans le plus fort de la lutte, de 1973 à 1976, la superficie traitée a varié de 2,4 à 3,6 millions d'hectares. L'an dernier, alors que l'épidémie semblait décliner, 1,4 million d'hectares furent arrosés.

À cause de la pression exercée par un besoin urgent de sapins pour l'industrie forestière, à cause de l'intérêt sans cesse croissant des citoyens envers leur environnement et sans doute également parce que nous assistons à l'une des pires épidémies de l'histoire de la tordeuse, le public se préoccupe de plus en plus de cet ennemi no 1 de la forêt. Il se pose nombre de questions: pourquoi l'épidémie se poursuit-elle en dépit des arrosages aux insecticides? Le coût des arrosages en vaut-il vraiment la chandelle? Les insecticides chimiques menacent-ils notre environnement? N'y a-t-il

pas une alternative aux arrosages aux insecticides? Et cela va des simples citoyens, qui ont vu depuis 1974 leurs villes ou leurs parterres envahis par des hordes de petits papillons gris brun de la tordeuse, jusqu'aux groupes de lutte contre la pollution, farouchement opposés aux arrosages, en passant bien sûr par les forestiers et les scientifiques dont certains commencent eux aussi à remettre en question les politiques d'arrosage du gouvernement du Québec.

En dépit de l'intérêt croissant du public et malgré les 500 à 600 publications scientifiques consacrées à ce sujet depuis 20 ans, le dossier de la tordeuse au Québec a donné lieu à des interprétations les plus diverses et a moussé bien des passions. Dans le présent article, la démarche personnelle du journaliste vise à éclairer un peu plus le lecteur sur ce sujet en rendant compte des différents aspects du problème.

LES BEAUX JOURS DU DDT

Si ce n'est pas la première épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette que connaît le Québec, ce n'est pas non plus le premier programme d'arrosages aux insecticides chimiques que le gouvernement du Québec met sur pied. En effet, lors de la précédente épidémie, qui avait débuté en 1940 dans l'ouest de la province pour atteindre le Bas-Saint-Laurent et la Gaspésie en 1946, craignant de voir la tordeuse restreindre de façon dramatique ses ressources forestières, il avait également entrepris un vaste programme de pulvérisations aériennes au DDT, un insecticide «miracle», très efficace, mis au point aux États-Unis pour combattre les invasions d'insectes. Le Québec espérait réduire la densité de populations de la tordeuse à un niveau tolérable et conserver la forêt vivante jusqu'au moment où des facteurs naturels mettraient fin à l'épidémie.

À cause du danger plus particulier pour l'approvisionnement des industries du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie, le Québec effectua, en 1952, dans la Matapédia, un premier arrosage au DDT, au taux de 1,12 kilogramme à l'hectare, sur une superficie limitée de 3 240 hectares. Ce n'est toutefois qu'en 1954 que débuta la lutte à grande échelle avec le DDT, cette fois à raison de 0,56 kg à l'hectare. De 128 660 hectares en 1954, le programme couvrit jusqu'à 507 770 hectares en 1957, puis 307 500 hectares en 1958, l'année où l'invasion prit fin grâce à l'effet combiné de conditions climatiques défavorables à l'insecte, à l'action des parasites et des prédateurs et au traitement au DDT. Furent arrosés les seuls secteurs où une autre année de défoliation sévère (perte de feuillage supérieure à 70 pour cent) aurait entraîné un début de mortalité du sapin. Les arrosages au DDT avaient comme caractéristique de faire sentir leurs effets durant deux années consécutives.

Une moyenne établie sur quatre ans, de 1954 à 1957 inclusivement, nous indique que la mortalité larvaire atteignait 88 pour cent l'année du traitement et 52 pour cent l'année suivante. Quant à

la protection du feuillage, elle était de 38 pour cent la première année mais de 60 pour cent l'année suivante, laissant aux arbres le temps de se refaire toute une vigueur. Selon des calculs permettant de déterminer la valeur du feuillage pour la croissance du sapin (voir encadré), un arrosage au DDT sauvait 32 pour cent de la capacité de photosynthèse de l'arbre.

Les arrosages au DDT s'étaient avérés non seulement très efficaces mais encore très rentables, selon une analyse des coûts-bénéfices des arrosages, réalisée en 1958 par Anatole Côté, alors gérant et aujourd'hui président de l'Association des industries forestières du Québec Limitée, il en avait coûté, pendant cinq ans, \$2,47 l'hectare environ pour protéger des peuplements dont la valeur potentielle d'exploitation était de \$58,95 l'hectare. La valeur annuelle de la production forestière dans les régions arrosées était de 37 millions de dollars alors qu'il n'en avait coûté que 3,321 millions pour les protéger pendant les années d'épidémie.

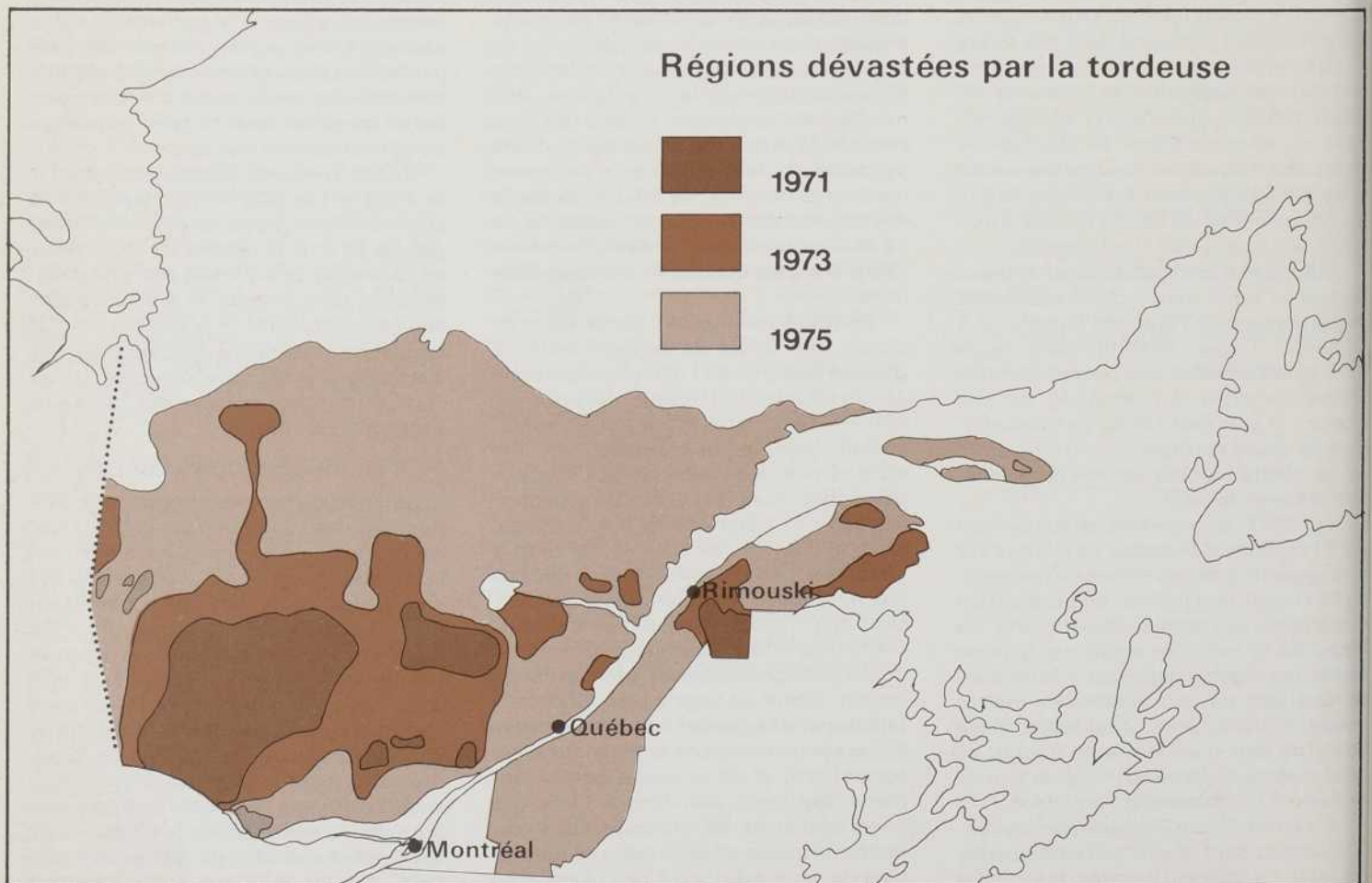
De tels résultats devaient conférer une très bonne réputation aux arrosages aux insecticides chimiques comme

moyen efficace et rentable de protection des ressources forestières contre les insectes nuisibles. Et douze ans plus tard, ils devaient inciter le Québec à opter à nouveau pour un programme d'arrosages aux insecticides chimiques comme principal moyen de lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

UNE ARME CONTESTÉE

En 1967, un début d'invasion se manifestait à nouveau dans l'ouest du Québec et s'étendait rapidement: 151 725 hectares étaient infestés en 1968 et 810 000 hectares en 1969. En 1970, la superficie attaquée était de 2,4 millions d'hectares lorsque le MTF commençait son programme d'arrosage en traitant, cette année-là, 11 730 hectares de forêts.

Entre-temps, l'utilisation du DDT avait été remise en question et son usage interrompu, à cause de sa persistance dans l'environnement et de sa toxicité pour les poissons et les animaux aquatiques dont ils se nourrissent. Pour élaborer le nouveau programme de lutte contre la tordeuse, le ministère des Terres et Forêts fit appel à divers organismes du ministère fédéral de l'Environnement, dont le Centre de recherches forestières



Peu de régions y échappent

En 1967, une nouvelle épidémie de tordeuses de bourgeons de l'épinette commençait à se répandre dans la province. En 1971, alors que le ministère des Terres et Forêts entreprenait son programme d'arrosages pour traiter les régions infestées, l'épidémie touchait 5,3 millions d'hectares; en 1973, la surface infestée atteignait 11,4 millions d'hectares et en 1975, 35,4 millions d'hectares. En 1977, la zone infestée s'étendait sur 32,8 millions d'hectares.

des Laurentides (CRFL) et l'Institut de recherches en répression chimique (IRRC). L'IRRC recommanda l'insecticide fénitrothion, du groupe des organophosphates, comme principale alternative au DDT: une application de 210 grammes par hectare ou deux applications, la même année, de 140 grammes par hectare constituaient de très bons substituts au 0,56 kilogramme de DDT par hectare. Le fénitrothion, à cause de son peu de persistance dans l'environnement et de sa faible résistance à la dégradation, semblait l'insecticide présentant le moins de danger potentiel pour le gibier, les oiseaux, les autres insectes et la faune aquatique.

Les superficies infestées par la tordeuse se sont étendues considérablement d'une année à l'autre. En 1971, l'épidémie touchait 5,3 millions d'hectares; en 1972, 10,4 millions; en 1973, 11,4 millions; en 1974, 32,2 millions; en 1975, 35,4 millions; en 1976, 33,1 millions et l'année dernière, 32,8 millions d'hectares. Une «courbe» un peu différente fut suivie pour les superficies traitées: en 1971, 0,85 million d'hectares; en 1972, 0,77 million; en 1973, 3,9 millions; en 1974, 2,5 millions; en 1975, 2,9 millions; en 1976, 3,6 millions et l'année dernière, 1,4 million d'hectares. Jusqu'en 1973, la politique était d'arroser tous les secteurs présentant un risque de mortalité. En 1974, devant le bond spectaculaire de l'épidémie et l'impossibilité physique d'arroser tous les secteurs répondant au critère précédemment établi, l'action fut concentrée dans les secteurs où une telle intervention s'avèrait des plus prioritaires.

Les coûts des pulvérisations ont atteint les montants suivants: en 1970, 35 400 dollars; en 1971, 1 million; en 1972, 1,3 million; en 1973, 7,7 millions; en 1974, 7,4 millions; en 1975, environ 11,6 millions de dollars. Nous n'avons pu obtenir les chiffres officiels pour 1976 et 1977, mais ils doivent se situer respectivement aux environs de 11,7 et 6,5 millions de dollars. Une somme totale de près de 50 millions de dollars, fournie par l'industrie forestière et les gouvernements fédéral et provincial, a donc été dépensée au Québec pour combattre la tordeuse.

Une moyenne établie par le Dr J.-R. Blais et portant sur 5 ans, de 1971 à 1975, nous indique que la mortalité larvaire due aux arrosages atteint 27 pour cent et la protection du feuillage, 15 pour cent. Et le traitement annuel au fénitrothion n'a pas la propriété de protéger le feuillage ni de réduire les populations larvaires l'année suivant l'arrosage, comme c'était le cas pour le DDT. Donc, et c'est là un chiffre important que jamais ne mentionne le gouvernement du Québec, le fénitrothion permet à l'arbre de n'ajouter que 5,5 pour cent à sa capacité de photosynthèse!

Or, la réputation des arrosages aux insecticides chimiques contre les insectes nuisibles de la forêt était fondée sur les résultats obtenus dans les années 50, alors que l'on utilisait du DDT. Mais un arrosage au DDT permettait à un arbre d'ajouter 32 pour cent à sa capacité de photosynthèse. Les résultats sont donc de 5 à 6 fois inférieurs avec le fénitrothion. Il ne s'agit pas ici de prôner un retour au DDT, loin de là, mais d'insister sur des faits qui nous amènent déjà à une première question au sujet de la politique globale d'arrosages du Québec: des résultats comparatifs si faibles justifient-ils l'ampleur des arrosages aux insecticides chimiques?

FREINER LA TORDEUSE POUR LA DEVANCER

Au cours des dernières années, des militants de l'environnement et certains chroniqueurs de chasse et pêche sont allés, dans leur réflexion et leur critique des programmes d'arrosages, beaucoup plus loin que cette simple question. Ils ont carrément accusé le Québec de ne pas avoir de politique cohérente d'arrosages. Une telle accusation semble cependant tenir difficilement. Il est vrai que cette politique a varié au cours des ans, mais elle est présentement très bien établie.

M. Réal Desaulniers, l'un des ingénieurs forestiers responsables des opérations d'arrosages, décrivait ainsi cette politique au Colloque sur la tordeuse tenu par la Société entomologique du Québec en octobre 1976: «Le but de la lutte chimique contre la tordeuse n'est pas de réaliser une éradication de l'insecte, mais de maintenir la forêt vivante et productive jusqu'à ce que l'épidémie se résorbe ou que la forêt soit utilisée par l'industrie. Les pulvérisations aériennes d'insecticides visent donc à réduire la population de la tordeuse suffisamment tôt dans la saison ou dans la période de son développement larvaire, pour réduire au minimum les dommages au nouveau feuillage et maintenir ainsi les arbres en bonnes conditions de croissance. Tout en réalisant cette réduction de la population de l'insecte et des dommages à la forêt, nous désirons également réduire au minimum les effets secondaires des insecticides sur la faune et l'environnement. Pour atteindre ces buts, nous procédons à deux applications d'insecticides, une première très tôt dans la saison avant que les jeunes chenilles, alors très susceptibles à l'insecticide, ne pénètrent à l'intérieur des bourgeons du sapin et de l'épinette et une deuxième application lorsque les bourgeons commencent à s'ouvrir et que les chenilles deviennent plus exposées à l'insecticide.»

En 1977 cependant, en plus des deux applications mentionnées et effectuées aux stades de développement de l'insecte correspondant à 20 pour cent d'émergence et à 25 pour cent du 4ième âge lar-

vaire, une troisième application devait parfois s'ajouter entre ces deux applications, plus précisément cinq jours après la première pulvérisation. Les doses furent augmentées, sur recommandation de l'Institut de recherches en répression chimique, en raison de la très forte population de tordeuses et de la gravité de l'épidémie. Près de la moitié des blocs arrosés le furent au taux de 0,4 kilogramme à l'hectare d'insecticides chimiques, épandus en deux ou trois applications. Notons que 0,4 kilogramme à l'hectare est le maximum permmissible pour le fénitrothion. Malgré cela, près de 121 380 hectares, soit le dixième de la superficie traitée en 1977, reçurent deux applications successives totalisant 0,56 kilogramme de fénitrothion à l'hectare et une application finale de 70 grammes de matacil!

Des groupes de protection de l'environnement, et plus spécialement la Société pour vaincre la pollution (SVP), se sont montrés profondément révoltés par la décision du MTF de doubler ainsi la dose de fénitrothion de 140 à 280 grammes à l'hectare à chaque application. Dans un texte publié dans le *Journal l'environnement* de novembre 1977 et rédigé par son vice-président et responsable du Comité-Arrosages, Daniel Green, la SVP écrit que cette décision «laisse un peu voir une des conséquences néfastes des arrosages; la tordeuse serait-elle maintenant résistante à la dose habituelle?»

Mais revenons à la politique québécoise d'arrosages. Car l'énoncé de M. Desaulniers demande à être complété par les critères de sélection des territoires à arroser, tels que rapportés dans une publication technique de Michel Chabot, ingénieur forestier responsable des inventaires terrestres du MTF. Ces critères sont les suivants: «Les territoires doivent se situer à l'intérieur d'un rayon de cent milles des bases d'arrosage déjà existantes ou devant être établies. La forêt couvrant les territoires doit être constituée à plus de 50 pour cent d'essences résineuses où dominent le sapin et l'épinette blanche. Les territoires doivent présenter un risque (de mortalité) de faible à élevé. Les aires d'arrosage doivent se situer à l'extérieur des territoires couverts par les programmes de coupe prévus à court terme. L'accent doit être porté sur la forêt de 30 à 50 ans devant faire l'objet d'une récolte d'ici 20 ans.»

FRAPPER L'ENNEMI À SON POINT FAIBLE

Le ministère des Terres et Forêts dispose de plusieurs outils d'importance majeure pour la planification annuelle de ses programmes de répression. Une multitude d'opérations effectuées par le MTF viennent en effet préciser d'année en année les multiples facettes techniques et concrètes de cette politique globale. Dès la



Petites mais destructrices

Le cycle vital de la tordeuse s'étend sur une période d'un an. Au printemps, après la fonte des neiges, les jeunes larves, d'une longueur de 1,5 millimètre, sortent de leur hibernation. Ces larves, au cours des six semaines suivantes, traverseront six âges larvaires. C'est aux 5^{ème} et 6^{ème} âges que les larves effectuent leurs plus gros ravages. Au 6^{ème} âge, les larves ont atteint une taille d'environ 23 millimètres et apparaissent d'un brun tacheté de blanc crème.

fin du cycle précédent de la tordeuse, un inventaire aérien permet d'évaluer l'étendue et l'intensité de l'attaque faite cette année-là par la tordeuse sur la pousse annuelle du sapin et de l'épinette dans la province. Cet inventaire aérien sert par le fait même à mesurer l'efficacité relative des traitements à l'insecticide. Un inventaire terrestre effectué vers la même période, à la fin de l'été, donne une très bonne connaissance du niveau de la population des oeufs de la tordeuse et, partant, de l'intensité à prévoir des dommages de l'année suivante.

Le MTF doit aussi connaître le niveau de développement de l'insecte afin de faire ses deux applications d'insecticide au bon moment. Une première approximation est obtenue grâce à ce que l'on appelle l'indice de développement de la tordeuse. Cet indice a été mis au point en 1971 par trois entomologistes du Centre de recherches forestières des Maritimes (Pêches et Environnement Canada), C.A. Miller, D.C. Eidt et G.A. McDougall. Ces trois chercheurs ont découvert que l'on peut prévoir les phases de développement de l'insecte par un calcul de l'accumulation, au fil des jours, de degrés de température (degrés-jours) dépassant le seuil de base de 42°F. Ils ont produit une échelle permettant de déterminer précisément le développement de la tordeuse par rapport à cette accumulation de «degrés-jours». Ainsi, le début de l'émergence se produit à 69 degrés-jours;

l'émergence de 50 pour cent des larves se fait à 75 degrés-jours; le 3^{ème} âge larvaire, à 290 degrés-jours; le 4^{ème} âge larvaire, à 431 degrés-jours; le 5^{ème} âge larvaire, à 557 degrés-jours et le 6^{ème} âge larvaire à 751 degrés-jours. À 973 degrés-jours, les larves se transforment en chrysalides. Et entre 1 038 et 1 160 degrés-jours, 50 pour cent des papillons de la tordeuse auront émergé des chrysalides.

Une telle approximation est bien utile mais ne suffit pas. C'est pourquoi, dès le début du cycle de la tordeuse, le MTF établit un réseau de postes d'étude et d'échantillonnage afin de suivre l'état de développement de la tordeuse. Cette étude vise la meilleure synchronisation possible entre les différentes phases des opérations de répression et le stade correspondant du développement de l'insecte. Le MTF peut ainsi déterminer très précisément le moment idéal pour la première et seconde applications d'insecticide.

UNE INTERVENTION PLANIFIÉE

Sont enfin préparées ce que l'on appelle des cartes de risques de mortalité et des cartes de peuplements forestiers. Les informations combinées de ces deux types de cartes aident à déterminer le plus judicieusement possible les territoires à traiter contre la tordeuse.

Les cartes de risques sont formées d'une cartographie des quatre derniers

inventaires aériens à laquelle s'ajoute la cartographie du dernier inventaire terrestre des oeufs de la tordeuse. On reconstitue en quelque sorte l'histoire des quatre dernières années et de l'année à venir de l'infestation par la tordeuse. En appliquant les chiffres de Yvan Hardy, professeur à la faculté de foresterie et de géodésie de l'université Laval, et de l'entomologiste Louis Dorais, du ministère des Terres et Forêts, sur la contribution des cinq dernières années du feuillage à la croissance de l'arbre (voir encadré), et en considérant que seule une défoliation sévère amène une perte totale de productivité de l'arbre, on calcule ainsi les pertes annuelles de productivité dont le total indique le risque de mortalité des peuplements de sapins.

Ce calcul permet de classer les territoires infestés en six niveaux de risque basés sur la capacité de récupération du sapin advenant la fin de l'épidémie ou une pulvérisation réussie à l'insecticide. À 0 pour cent, le niveau de risque de mortalité est évidemment nul. Entre 1 et 48 pour cent de perte de productivité, le niveau est bas; de 49 à 62 pour cent, il est faible; de 63 à 73 pour cent, moyen; de 74 à 89 pour cent, élevé; de 90 à 100 pour cent, extrême. Une première élimination des aires est faite grâce à cette carte. En effet, il est inutile d'arroser les secteurs où le niveau de risque est soit bas, soit extrême; dans le premier cas, la forêt n'a pratiquement subi aucun dommage et dans le second cas, elle est jugée irrécupérable. Seuls les secteurs où le niveau de risque est faible, moyen ou parfois même élevé peuvent être inclus dans un programme d'arrosages; dans ce dernier cas, la forêt en est à sa dernière limite et un arrosage réussi peut permettre de la récupérer; dans les deux premiers cas, il s'agit de la condition dans laquelle la forêt doit être maintenue puisqu'elle n'en est pas encore à sa dernière extrémité et qu'elle pourra être récupérée.

Ces cartes de risques servent non seulement à délimiter les aires à arroser mais encore à identifier des secteurs où l'accent sera mis sur la récupération de la matière ligneuse. Des programmes de coupes du sapin et de l'épinette sont rapidement mis sur pied pour soustraire ainsi aux arrosages des peuplements de toute façon difficiles à protéger. Enfin, à partir des critères de sélection décrits auparavant, les gestionnaires du MTF élaborent le programme d'arrosages pour les territoires où une telle intervention se justifie. Il faut donc se rendre à l'évidence: malgré de nombreuses variations annuelles relatives au dosage et au nombre d'applications d'insecticides, le Québec a bel et bien une politique d'arrosages dont les assises sont solidement établies.

Et, plus récemment, il s'est doté d'un outil ce qu'il y a de plus moderne dans le

domaine de la gestion et de la planification des ressources forestières. En effet, en collaboration avec le CRFL et le Fonds de recherche forestière de l'université Laval, le MTF a adapté à la situation du Québec un modèle informatique de simulation du complexe forêt-tordeuse, conçu par l'Institut de Resource Ecology de l'Université de Colombie-Britannique, dirigé par le Dr C.S. Holling. Ce modèle permet de simuler à moyen et long terme les effets physiques et économiques d'une épidémie de tordeuses de même que les effets découlant de l'aménagement forestier (arrosages, exploitations, etc.) sur un territoire qui peut varier d'une unité d'aménagement au Québec tout entier. Ce modèle est d'une aide précieuse pour les gestionnaires qui peuvent ainsi simuler à peu près n'importe quelle intervention et en évaluer l'efficacité et les impacts sur la forêt et ce, pour une période allant jusqu'à cent ans!

Quant à l'aménagement de la forêt, cette technique qui, théoriquement, rendrait la forêt moins vulnérable aux attaques de la tordeuse et qui constitue peut-être une solution à long terme, le Québec ne s'y intéresse de façon concrète que depuis quelques années. En principe, il s'agit de raccourcir la rotation du sapin à un âge minimum de 40 ans, et d'instaurer simultanément un système d'exploitation permettant de répartir géographiquement des blocs de forêts d'âges gradués. Autrement dit, toutes les classes d'âges de ces peuplements seraient réparties de façon à prévenir la formation de vastes peuplements d'arbres mûrs, très sujets aux infestations. Mais les bienfaits des techniques d'aménagement ne se font sentir que 20 à 30 ans après leur application!

UNE RÉPUTATION MONDIALEMENT RECONNUE

D'autres interrogations ont également surgi au cours du débat entourant plus récemment les arrosages. Le Québec a en effet été accusé de mettre gravement en danger la santé humaine et l'environnement en général.

Au premier abord, de telles accusations peuvent paraître surprenantes, car la bonne réputation du Québec est mondialement connue en matière d'utilisation d'insecticides dans la lutte contre les insectes nuisibles. Le MTF a en effet mis de l'avant toute une série de mesures visant à minimiser les risques d'erreur, à assurer la sécurité humaine et à réduire au minimum les effets secondaires des insecticides sur la faune et l'environnement.

Ainsi, les insecticides, livrés sous forme concentrée, sont mélangés en circuit fermé sur les lieux mêmes de l'aéroport d'où se déroulent les opérations d'arrosages. On exerce un contrôle constant, grâce à des compteurs numériques précis et vérifiés régulièrement, des quantités d'insecticides utilisées. Et la

manipulation d'insecticides concentrés étant très dangereuse, des installations sanitaires, des vêtements spéciaux et des examens médicaux périodiques assurent dans un premier temps la sécurité physique directe des employés affectés aux arrosages.

Une technologie de pointe tente de minimiser les effets secondaires des insecticides sur l'environnement. Car les dangers sont réels. En effet, pour atteindre un maximum d'efficacité, les arrosages doivent se faire dans un laps de temps relativement court. On doit donc utiliser de gros avions: des DC-4, des Constellation L-749, des Superconstellation L-1049 et surtout des DC-6B. Une navigation à vue risquerait d'entraîner des conséquences catastrophiques tel qu'un arrosage massif ou un second arrosage sur une portion de territoire déjà arrosée. Afin d'éviter de telles erreurs, le MTF utilise depuis 1974 un système de navigation par inertie d'une très grande précision, faisant appel à un ordinateur compact. Ce système fournit au pilote toutes les indications nécessaires à son vol et l'avise immédiatement de toute déviation de parcours. Comme l'explique M. Désaulniers, ce système de guidage des avions «indique au pilote, avec une précision étonnante, la distance à parcourir pour se rendre à destination, la direction qu'il doit suivre pour faire son traitement à l'endroit désiré de même que le moment auquel il doit débuter et arrêter le traitement le long de chacune des lignes de vol équidistantes de 3 000 pieds.»

Les systèmes de dispersion des insecticides sont officiellement maintenus fermés au-dessus des lacs et à l'approche des cours d'eau importants. Mais les opposants aux arrosages font remarquer à ce sujet qu'à une vitesse de 320 kilomètres à l'heure, les quadrimoteurs utilisés n'ont besoin que de quelques secondes pour traverser, par exemple, un lac d'un kilomètre carré et, par conséquent, la fermeture ou l'ouverture des valves en temps opportun devient chose très difficile, voire impossible. Et les témoignages de chroniqueurs de chasse et pêche abondent pour dénoncer tel ou tel cas de lac arrosé abondamment aux insecticides chimiques et ce, même dans des parcs provinciaux pourtant zonés il y a plus de 40 ans pour conserver les espèces fauniques!

De plus, n'oublions pas que les arrosages se font avec des mélanges d'insecticides, d'huiles à chauffage utilisées comme «transporteurs», et de solvants chimiques servant à rendre les insecticides solubles dans l'huile à chauffage. Par conséquent, ce sont des centaines de milliers de litres de substances somme toute toxiques qui sont ainsi déversés chaque année dans les forêts du Québec. Les opposants aux arrosages se demandent donc si le Québec ne contrevient pas éventuellement à ses propres lois défen-

dant de déverser certains polluants ou produits toxiques dans l'environnement, plus particulièrement dans le cas de parcs comme ceux de la Gaspésie et des Laurentides.

LE PROCÈS DU FÉNITROTHION

Malgré toute la bonne volonté des gouvernements et malgré les mesures de protection mises en oeuvre pour minimiser les risques d'erreur, rien ne peut changer la nature des produits chimiques utilisés et, au-delà de toutes les accusations déjà mentionnées, c'est justement la nature de ces produits qui est le plus violemment remise en cause.

Au Québec, les principaux insecticides utilisés dans la lutte chimique contre la tordeuse sont le fénitrothion et le phosphamidon, du groupe des organophosphates, et le matacil, du groupe des carbamates. Ces produits sont des insecticides de contact: ils tuent de façon chimique en passant au travers de la peau pour s'infiltrer dans le système sanguin où ils empêchent le contrôle normal du système musculaire.

Depuis quelques années, le plus utilisé de ces insecticides est sans contredit le fénitrothion qui fait aujourd'hui objet de procès en aussi bonne et due forme que le DDT autrefois. La proportion en volume des différents ingrédients pour la préparation du fénitrothion est la suivante: fénitrothion, 13,17 pour cent; arotex (un solvant), 33,45 pour cent (parfois, le solvant R-11 remplace l'arotex); huiles à chauffage n° 2, 16,55 pour cent et n° 4, 36,83 pour cent.

Ce procès du fénitrothion fait toujours rage. Les gouvernements l'utilisent parce qu'il semble le moins nocif des insecticides efficaces contre la tordeuse. Mais, alors que les autorités gouvernementales évoquent une rapide biodégradation en trois ou quatre jours des organophosphates comme le fénitrothion, certaines études démontrent que cet insecticide reste décelable pendant des mois.

Pour en avoir le coeur net, les gouvernements fédéral et provincial ont créé en 1974 un Comité interministériel de surveillance écologique des pulvérisations aériennes. Le but de ce comité était de connaître les effets de l'emploi des divers insecticides chimiques sur les populations, la reproduction et le comportement des animaux habitant les écosystèmes traités.

M. Raymond Sarrazin, un biologiste du ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, chargé du comité, publiait en 1975 un article où il concluait: «Aucun dommage d'importance, suite aux pulvérisations aériennes d'insecticides, n'a pu être décelé sur les différentes populations animales. Il n'y a pas eu d'impact apparent sur la majorité des oiseaux, mais il est possible cependant que quelques espèces aient accusé une baisse dans leurs niveaux de populations. Il semble que ni les petits mammifères, ni

UN FEUILLAGE NOURRICIER



Pour mieux comprendre les conséquences néfastes d'une défoliation sévère par la tordeuse et ainsi mieux évaluer l'efficacité des insecticides chimiques, il faut d'abord déterminer la valeur du feuillage pour la croissance et la vie d'un conifère. Des études physiologiques réalisées par un chercheur de l'Université de l'État de New York, J. Clark, ont permis de mesurer cette valeur pour chacune des années de feuillage nécessaires à la croissance du sapin. Publiés en 1961, les résultats de ces études nous apprennent qu'une production annuelle de feuillage contribue à la croissance de l'arbre pendant une période d'environ sept ans. À cause de sa quantité et de sa qualité supérieure, c'est naturellement la pousse de l'année qui représente le plus de valeur ou de productivité pour le sapin. La valeur ou la contribution annuelle de chacune des sept années de feuillage pour la croissance du sapin s'élève respectivement, de la plus récente à la plus ancienne, à 35, 26, 18, 11, 6, 3 et 1 pour cent.

Quelques années auparavant, un des chercheurs scientifiques les plus au fait de la tordeuse, le Dr J.R. Blais, du Centre de recherches forestières des Laurentides (Pêches et Environnement Canada), avait effectué des études de la perte de croissance, enregistrée deux ans après l'attaque, des sapins victimes de la tordeuse. La perte de croissance cumulée était de 35, 37, 81 et 91 pour cent pour chacune des quatre années respectives d'attaque sévère. En faisant un rapprochement avec les valeurs de productivité obtenues par Clark, on constate donc que les deux séries de données se corroborent et s'apparentent très bien l'une à l'autre.

Or, la tordeuse entraîne la mort du sapin après quatre ou cinq années de défoliation sévère. Dans une méthodologie visant à calculer le risque de mortalité des peuplements de sapins, Yvan Hardy, de la faculté de foresterie et de géodésie de l'université Laval, et l'entomologiste Louis Dorais, du ministère des Terres et Forêts, ont proposé, en 1976, de rapporter la participation des années de feuillage sur cinq ans, le feuillage de la cinquième et de la sixième année n'étant ni productif pour la peine, ni important pour un calcul du risque de mortalité. Ils ont ainsi obtenu les chiffres de 37, 27, 19, 11 et 6 pour cent de productivité pour chacune des cinq dernières années de feuillage et, par conséquent, de 37, 64, 83, 94 et 100 pour cent de productivité cumulée.

Par conséquent, selon les chiffres de Hardy et Dorais, si un arrosage sauve 38 pour cent du feuillage la première année et 60 pour cent l'année suivante, comme ce fut le cas pour le DDT à la fin des années 1950, cette intervention aura permis à l'arbre d'ajouter 32 pour cent (38 pour cent de 37 + 60 pour cent de 27) à sa capacité de photosynthèse. Ou encore, si un arrosage sauve 15 pour cent du feuillage la première année mais rien la seconde année, comme c'est le cas du fénitrothion, il aura alors permis à l'arbre d'ajouter 5,5 pour cent (15 pour cent de 37) à sa capacité de photosynthèse, ce processus qui permet à l'arbre de produire du feuillage et, par là, de «manufacturer» du bois.

les abeilles n'aient été sérieusement affectés par les arrosages. Quant à la faune aquatique des ruisseaux, aucun des insecticides utilisés n'a causé d'impact sévère sur les populations benthiques; (...) le matacil et le fénitrothion ont pu sélectivement affecter quelques groupes d'invertébrés aquatiques.» Cet article et une grande partie de la littérature scientifique à cet effet, autant au Québec qu'ailleurs au Canada et aux États-Unis, démontrent que l'application du fénitrothion suivant les doses recommandées ne présentent que peu ou pas de danger significatif pour l'intégrité de l'écosystème.

BIENTÔT LA SUPER-TORDEUSE?

Malgré cela, les dénonciations de l'utilisation massive de fénitrothion se font plus fréquentes. Aux voix des militants de l'environnement, qui ont d'ailleurs formé en novembre dernier le Front commun contre les arrosages aériens (FCCAA), un organisme regroupant des représentants de groupes écologiques de six provinces dont le Québec, s'ajoutent de plus en plus les voix de scientifiques de toutes disciplines. Ces scientifiques reprochent aux différentes études effectuées à ce jour de ne pas fournir une idée réaliste de l'impact de l'insecticide sur l'ensemble de l'écosystème, à cause, d'une part, des problèmes inhérents aux techniques d'échantillonnage couramment utilisées et, d'autre part, de l'absence fréquente de données sur la composition des communautés forestières avant, pendant, et après l'arrosage au fénitrothion.

En 1977 également, un coup terrible devait être porté à cet insecticide chimique par nul autre que le Dr W.A. Smirnoff, un chercheur du CRFL, spécialisé dans la pathologie des insectes et principal promoteur, au Québec, de la lutte biologique contre la tordeuse au moyen d'une bactérie du nom de *Bacillus thuringiensis* ou B.t. Le Dr Smirnoff a en effet découvert que les populations larvaires résiduelles dans les blocs traités au fénitrothion avaient une condition physiologique supérieure à celle des populations résiduelles des blocs témoins ou des blocs traités à l'insecticide biologique. Ces résultats l'amenaient à se demander si l'exposition de la tordeuse au fénitrothion n'entraînait pas une augmentation de l'indice de vitalité de la tordeuse et, par conséquent, une résistance accrue à l'insecticide. L'apparition d'une telle «super-tordeuse» risquerait-elle, se demande le Dr Smirnoff, d'entraîner une prolongation ou même un emballement de la présente épidémie?

Enfin, tout récemment, en février 1978, *Le Devoir* faisait état d'un avis du ministère canadien de la Santé selon lequel l'huile à chauffage n° 2, utilisée pour la dilution du fénitrothion, serait cancérigène. Ce nouvel élément n'amènerait cependant pas le gouvernement du Québec à arrêter ses arrosages contre

la tordeuse; tout au plus, le Québec remplacera-t-il cette huile par une autre.

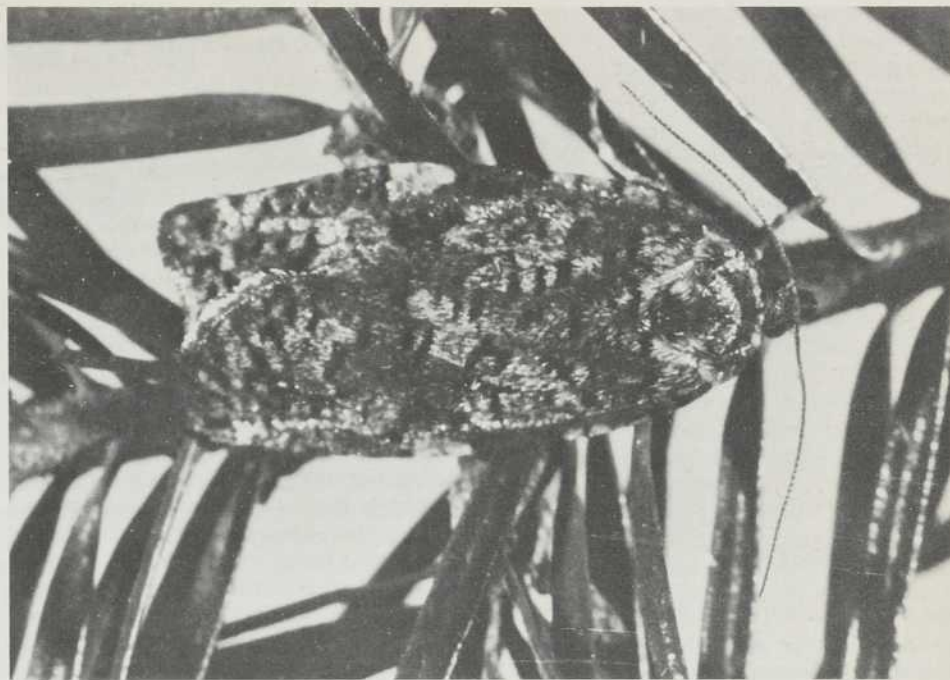
LE SYNDROME DE REYE

En 1976, une équipe de scientifiques dirigée par le Dr J. Crocker, de l'Université de Dalhousie en Nouvelle-Écosse, apportait au débat une dimension presque dramatique. Dans l'édition du 25 juin 1976 de la revue américaine *Science*, le Dr Crocker et ses collègues émettaient une hypothèse pour le moins inquiétante: l'usage des émulsifiants et possiblement aussi des solvants chimiques associés au fénitrothion augmenterait peut-être l'incidence du syndrome de Reye, les effets pathologiques causés par ce virus pouvant être augmentés, en présence de ces produits chimiques, de façon synergique (il y a synergie lorsque les effets toxiques d'un produit sont multipliés par l'application simultanée d'un autre produit). Le syndrome de Reye est une maladie neurologique généralement mortelle affectant surtout les enfants.

Cette hypothèse, formulée à la suite d'expériences cliniques sur des souris de laboratoire, fit l'effet d'une bombe au Nouveau-Brunswick où une commission d'enquête fut chargée d'établir s'il y avait ou non un lien entre la fréquence du syndrome de Reye et les pulvérisations contre la tordeuse. La nuance peut sembler minime mais le mandat de la commission s'éloignait déjà quelque peu de l'idée-maîtresse du Dr Crocker: un lien possible entre les arrosages aux insecticides chimiques et l'augmentation de la susceptibilité biologique à un virus habituellement anodin. La commission arriva à la conclusion que les données et les informations actuellement disponibles ne permettaient pas de conclure positivement à l'existence d'un lien entre le syndrome et les arrosages.

Pour sa part, le Québec, dans la préparation des insecticides, n'utilise pas d'émulsifiants, mais il emploie très souvent l'arotex, un produit soupçonné de pouvoir causer une telle augmentation de la susceptibilité au syndrome de Reye. En 1977, cependant, une enquête effectuée auprès des hôpitaux d'enfants du Québec, pour le compte du ministre des Terres et Forêts, Yves Bérubé, n'a démontré aucun lien entre les arrosages contre la tordeuse et les cas de syndrome de Reye.

Mais cette maladie est peu connue; elle est même classifiée, dans plusieurs hôpitaux, avec quelque 200 autres maladies! Et les symptômes de ce syndrome ressemblent à ceux d'une gastro-entérite qui serait compliquée par une maladie infectieuse telle que la varicelle ou la grippe. Le diagnostic clinique du syndrome de Reye n'est donc pas facile et seule une étude épidémiologique proprement dite sur le syndrome de Reye au Québec pourrait enfin permettre d'en arriver à une conclusion un peu plus



Du papillon à l'oeuf

Après être passée par les six âges larvaires, la larve se transforme en chrysalide. Huit à dix jours plus tard, le papillon de la tordeuse, d'une teinte gris brun, émerge de cette chrysalide. Les papillons s'accouplent puis les femelles vont d'une branche à l'autre et d'une aiguille à l'autre pondre leurs oeufs. Sur une période de dix jours, une femelle pond une dizaine de masses d'oeufs de 15 à 20 oeufs chacune. Enfin, après une semaine d'incubation, les oeufs éclosent et les jeunes larves se réfugient dans les fentes de l'écorce, dans les lichens des branches ou du tronc, ou encore dans les cônes. Elles y tissent de minces enveloppes de soie dans lesquelles elles passent l'hiver. Au printemps suivant, les larves sortent de leur hibernation et le cycle recommence.

objective que celle de l'enquête du ministre Bérubé.

LE CNRC SONNE L'ALARME

En 1977, c'était au tour d'une institution prestigieuse de sonner l'alarme. Le Conseil national de recherches du Canada publiait en effet le rapport d'un comité de neuf experts mis sur pied pour évaluer scientifiquement les effets et les dangers du fénitrothion. Ce «Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement», dirigé par le Dr M. McTaggart-Cowan, dénonçait avec une rare virulence l'«inconscience» avec laquelle le gouvernement du Québec étonnait chaque année des centaines de tonnes de fénitrothion.

Le comité trouvait même «impressionnante» l'absence de données adéquates sur la toxicité de ce produit pour un individu qui le respirerait ou le recevrait sur la peau. Il soulignait la toxicité du fénitrothion et mettait en question les études dont les conclusions à ce sujet étaient différentes.

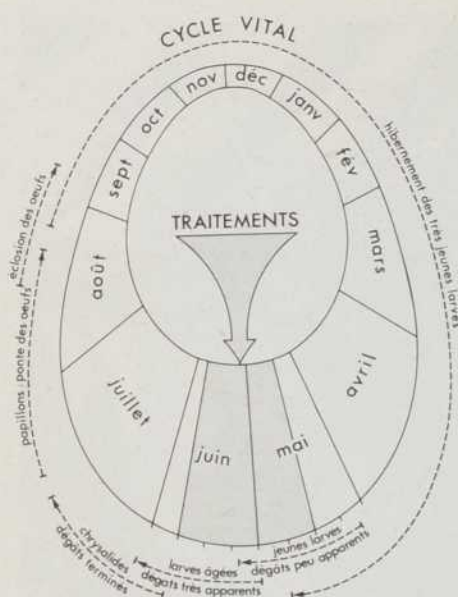
Il mettait en évidence la carence de données relatives au syndrome de Reye et à tout danger potentiel semblable pour la santé de l'homme. «Outre les questions évidentes de synergie et de potentialisation (virale), lit-on dans le rapport, l'absence de données sur les effets toxicologiques directs des additifs et des diluants utilisés avec le pesticide est déconcertante.»

Le comité dénonçait surtout l'absence d'études d'impact des effets à long terme du fénitrothion: comment et en combien de temps se dégrade-t-il vraiment? Quelle est la toxicité de ces produits de dégradation ainsi que des solvants et émulsifiants? Quels facteurs influencent le taux de mortalité enregistré chez certains oiseaux?

Enfin, il affirmait qu'utiliser un autre pesticide dont la toxicité est moins connue n'était pas une solution aux problèmes actuels. Il souhaitait voir un organisme central chargé de mener les études qui s'imposent relativement à cet insecticide et d'élaborer des politiques permettant d'en évaluer plus adéquatement les avantages et les risques.

En 1975, l'un des neuf membres de ce comité, le Dr J.M. McLeod, alors en stage à l'Institute of Resource Ecology de l'Université de Colombie-Britannique, laissait déjà entrevoir, au cours d'une interview qu'il nous accordait, les préoccupations majeures du comité. Le Dr McLeod nous avait alors entretenu de ses recherches sur les effets résiduels du fénitrothion sur la ténthède de Swaine, *Neodiprion swainei* Midd., communément appelée mouche à scie du pin gris.

Le Dr McLeod avait observé chez cet insecte un taux de mortalité larvaire atteignant 99 pour cent, dû à un traitement au fénitrothion effectué 15 mois auparavant! Cette découverte donnait



Une démographie galopante

Sur un cycle d'un an, le taux de mortalité naturelle de la tordeuse peut aller jusqu'à 98,8 pour cent. À un tel taux, les populations se maintiennent à un niveau numérique stable d'année en année puisque, de tous les œufs pondus par une femelle, deux individus seulement atteindront le stade adulte, ce qui équivaut à une stabilité de la population. Mais la plus petite diminution de ce taux de mortalité conduira à un état épidémique. Ainsi, si le taux de mortalité ne dépasse pas 95 pour cent pendant quatre années successives, les populations augmenteront de 326 fois et seront 5 200 fois supérieures pour une mortalité de 90 pour cent!

une idée des niveaux de perturbations écologiques dues aux résidus des insecticides et de la possibilité que de tels résidus éliminent de façon radicale un organisme vivant autre que l'insecte-cible. Il attribuait cette mortalité à la présence de fénitro-oxone, un résidu du fénitrothion persistant sur le feuillage; le fénitro-oxone est un produit d'oxygénation peut-être 10 à 100 fois plus puissant et plus toxique que le fénitrothion et qui s'est stabilisé.

De plus, chez les populations de mouches à scie, le taux de parasitisme était de beaucoup supérieur dans les zones traitées que dans les régions non traitées. L'équilibre naturel entre le parasite et l'hôte avait donc été sérieusement perturbé. Le simple fait qu'un insecticide tel que le fénitrothion agisse aussi longtemps et de façon draconienne sur un système écologique non-cible inquiétait au plus haut point le Dr McLeod. En effet, le fénitrothion lui apparaissait désormais comme un insecticide incontrôlable et non spécifique présentant des risques de causer une perturbation à long terme dans l'environnement, en déstabilisant complètement la niche écologique d'une espèce vivante non visée.

UNE RECHERCHE TOUTE QUÉBÉCOISE

Le gouvernement du Québec réagissait quelques mois plus tard, en novembre 1977, en envoyant au Dr McTaggart-Cowan une lettre qui fut rendue publique par le ministre Yves Bérubé. La réplique du ministre n'ajoute pas beaucoup au débat, si ce n'est l'enquête effectuée sur le syndrome de Reye. Il y justifie plutôt de façon traditionnelle la position et les décisions du gouvernement du Québec d'arroser aux insecticides chimiques. Quant à l'alternative biologique, le ministre la dit «pas encore tout à fait au point». Il reprend en cela le reproche que nombre de fonctionnaires provinciaux font aux arrosages avec l'insecticide biologique *Bacillus thuringiensis*: à savoir, donner de très bons résultats à un niveau expérimental mais nécessiter la réunion de tellement de conditions optimales au moment d'arroser de grandes superficies que les traitements opérationnels s'avèrent très difficiles à réussir.

M. Bérubé met surtout l'emphase sur la dimension économique et politique du problème de la tordeuse. «En somme, écrit-il, Dr McTaggart-Cowan, vous avez parfaitement raison lorsque vous affirmez que la décision de procéder à des arrosages est de nature politique. J'en sais quelque chose, puisque c'est en tant qu'ancien chercheur devenu politicien que j'ai eu à comparer les connaissances techniques actuellement disponibles et l'impact économique prévisible. J'ai eu à prendre une décision entre l'idéal scientifique, qui dicte de laisser la nature suivre son cours, et la réalité économique, qui dicte de sauvegarder les emplois d'une population déjà durement éprouvée par le chômage.»

Le ministre des Terres et Forêts du Québec refuse de confier les recherches sur la tordeuse à un organisme central, notamment le Comité associé du CNRC, parce que l'Ontario accapare présentement 64,4 pour cent des activités scientifiques financées par le gouvernement d'Ottawa, en comparaison de 6,2 pour cent pour le Québec. Enfin, annonce très importante pour la communauté scientifique québécoise, il dit caresser «depuis quelques mois cette idée de centraliser au Québec, où nous avons d'excellents chercheurs, les recherches relatives à la tordeuse des bourgeons de l'épinette». À cet effet, il a demandé à ses fonctionnaires de lui présenter un projet qui sera soumis au Conseil des ministres pour approbation et pour que soient débouqués les budgets nécessaires.

LE SCIENTIFIQUE OU L'ÉCONOMIQUE? UN CHOIX DIFFICILE

Le dossier des arrosages aux insecticides chimiques contre la tordeuse apparaît donc d'une complexité troublante.

Des raisons sociales, politiques et surtout économiques forcent presque littéralement le gouvernement du Québec à intervenir pour tenter de garder la forêt verte et la matière ligneuse vivante. Afin de soutenir l'emploi et l'activité industrielle dans cette période économique passablement difficile, la majorité des citoyens acceptent probablement le principe d'une telle intervention de l'homme dans le déroulement d'un processus naturel.

Mais le seul moyen d'action à grande échelle consiste en des arrosages aux insecticides chimiques dont la propriété de protéger la capacité de photosynthèse laisse à désirer. Et ces arrosages introduisent de puissants biocides polluants et toxiques dans un système écologique naturel biologiquement stable, soumettant ainsi l'environnement à un stress permanent dont les conséquences à long terme ne peuvent être évaluées précisément.

Tous souhaitent évidemment l'avènement de solutions idéales telles que la lutte biologique ou l'aménagement des forêts. Mais d'ici là, l'on est très souvent pour ou contre les arrosages actuels contre la tordeuse. Et le choix n'est pas facile, entre «l'idéal scientifique» et «la réalité économique».

Pour en lire plus

Paul Benoit, *La tordeuse des bourgeons de l'épinette*, dans *Feuille d'information CRFL* 5, mars 1975, publié par le Centre de recherches forestières des Laurentides, Service canadien des forêts, ministère de l'Environnement, C.P. 3800, Sainte-Foy, Québec, G1V4C7

Jeremy N. McNeil, *Lutte contre la tordeuse et conservation de la nature*, dans la revue *Annales de la Société entomologique du Québec*, volume 22, numéro 2, mai 1977

Wladimir Smirnow, *Pour que la forêt reste verte*, numéro spécial de la revue *Milieu* numéro 8, mai 1974, Centre de Recherches forestières des Laurentides, ministère de l'environnement, Sainte-Foy, Québec

Dossier sur la tordeuse, numéro spécial de la revue *Forêt conservation*, volume 41, numéro 5, mai-juin 1975

Fénitrothion: effets à long terme de son utilisation dans les écosystèmes forestiers — Situation actuelle, rapport du sous-comité des pesticides et substances apparentées, Comité associé du CNRC sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, Conseil national de recherches du Canada, publication no 16074, Ottawa, 1977

La tordeuse des bourgeons de l'épinette, dans *Bulletin technique* numéros 3, 4 et 5, publié par le Service d'entomologie et de pathologie du ministère des Terres et Forêts, Québec

PROSPECTIVE

DE NOUVEAUX SCÉNARIOS POUR L'AVENIR DU QUÉBEC

Depuis quelque temps, la prospective a pignon sur rue au Québec. Après les travaux du groupe Gamma sur la société de conservation et l'étude de Pierre-André Julien, Pierre Lamonde et Daniel Latouche intitulée *Québec 2001, société refroidie*, voici qu'un nouveau groupe, le G.I.P.Q. ou Groupe interuniversitaire pour une prospective québécoise, vient de publier la première tranche de ses travaux.

Il s'agit d'une tranche volumineuse (plus de 5000 pages, réparties en 26 documents), rédigée par un groupe important d'une cinquantaine de chercheurs venant de Gamma, des H.E.C., de l'École Polytechnique, de l'U.Q.A.M., et de l'I.N.R.S.-Urbanisation. Mais l'objectif du GIPO, lui aussi, est

impressionnant; «tenter un diagnostic global de la société québécoise et identifier divers futurs possibles pour le Québec des vingt prochaines années». Pour l'instant, seule la première étape de cette «mission impossible» a été franchie, grâce à une subvention de 300 000 dollars de l'O.P.D.Q. et l'aide des institutions universitaires concernées. La seconde étape, qui consistera à concevoir des scénarios d'avenir, devrait s'engager sous peu, dès que l'O.P.D.Q. aura décidé de renouveler sa subvention au groupe de recherche.

Que voit-on du bout de la lorgnette prospectiviste? On voit d'abord s'agiter un Québec aux prises avec des «éléments structurants» et des «tendan-

ces lourdes» — pour parler en jargon de prospective — qui sont propres à d'autres pays industrialisés. Par exemple, la post-industrialisation, le vieillissement de la population, l'enrichissement global, le poids grandissant de l'État et l'importance croissante des télécommunications et des problèmes d'énergie. Mais on voit aussi des faits plus spécifiquement québécois: un certain déclin de l'économie, accentué dans les «secteurs mous» ou dans l'économie de la région métropolitaine, l'émergence de nouvelles élites technocratiques ou bureaucratiques, une focalisation sur la question nationale.

Rien de cela n'est fondamentalement nouveau. La formulation de trois points clés qui résument, dans l'étude-synthèse, le diagnostic global est cependant intéressante sous plusieurs aspects. Premier point: le système socio-économique québécois est fortement influencé par les variables extérieures (influences politiques, économiques et culturelles); deuxième point: l'évolution des firmes multina-

tionales, l'intégration des marchés rendent caduque l'ancienne stratégie de développement et obligent les Québécois à mettre au point des approches innovatrices; troisième point: l'ordre actuel des choses est remis en question par les nouvelles élites qui disposent de variables clés telles que la technologie, l'information et même les valeurs. Autrement dit, comme le souligne un des responsables de l'étude, Pierre-André Julien: «Les choix sont ouverts. Nous constatons des facteurs d'ouverture à l'extérieur de la société comme à l'intérieur. S'il y a une nouvelle hypothèse, c'est de dire que le Québec est actuellement un enjeu. C'est à dire que rien n'est joué, les jeux sont à faire, à venir...»

S'il laisse sur sa faim, ce premier constat augure bien de l'étape suivante. La méthodologie retenue est en effet celle des scénarios. Un tel scénario est une narration synthétique de l'enchaînement des événements pouvant conduire un système à une situation future, narration suivie d'une image de celle-ci (ce que les

CKRL-MF

station de radio communautaire, à but non-lucratif, 89,1

Depuis cinq ans, il existe à Québec une station de radio MF qui possède des objectifs de travail fort différents de ce qui existe, à l'heure présente, au sein du milieu des télécommunications.

Sa programmation, son fonctionnement interne, de même que la participation du milieu à ses activités radiophoniques et à son financement, illustrent, de façon concrète, ces mêmes objectifs.

Quelque 90 producteurs bénévoles y réalisent hebdomadairement 125 heures de programmation.

De par son mandat, CKRL-MF est une radio différente.

CKRL-MF, suite 0447, Pavillon de Koninck, Université Laval, Ste-Foy, P.O. G1K 7P4.

spécialistes appellent un paradigme entre l'image et le modèle). On aura ainsi des scénarios d'avenir logiques, qui prolongent les tendances lourdes actuelles, et des scénarios d'avenir alternatifs, qui mettent l'accent sur les facteurs de changement. Ces facteurs s'étant révélés importants lors de la première phase de la recherche, on peut s'attendre à plusieurs scénarios alternatifs assez contrastés. (Déjà, on

parle d'un scénario de la québécoisité maximale et d'un scénario du Québec de la conservation).

Restera ensuite à choisir entre ces scénarios, ce qui, soulignent bien les chercheurs, n'est pas du domaine de la science prospective, mais du ressort des décideurs, les politiciens et citoyens québécois

Jean-Pierre Rogel

MÉDECINE

LES MAUVAIS CONSEILS D'UNE INDUSTRIE SATISFAITE

De plus en plus, les responsables de la santé publique prennent conscience que c'est avant tout en éduquant chacun à se soigner lui-même, et non plus en lui fournissant toujours des services institutionnalisés qu'on améliorera réellement le niveau de santé du public.

Ce souci ne répond pas qu'à des fins économiques. Dans une société où nombre de gens souffrent de la déshumanisation des services professionnels, le rêve d'autarcie s'intensifie: prendre en mains sa propre santé devient un objectif partagé par plusieurs, d'autant plus que le niveau d'éducation augmente et rend cette indépendance possible.

Il est pourtant, de manière paradoxale, un secteur où cette liberté de se traiter soi-même semble couvrir des intérêts plus douteux: celui de l'automédication.

Traditionnellement, l'auto-traitement curatif était largement dominé par les remèdes de famille et les pratiques folkloriques, certaines inspirées de techniques infirmières reconnues, d'autres d'étranges superstitions (comme le bandeau aux pommes de terre pour une céphalée, ou la tranche de steak pour faire régresser les cancers de surface!). Aujourd'hui, la publicité aidant, c'est le dernier médicament miracle qui procure des recettes.

Conscient du danger croissant pour la santé que constitue la vente libre de ces médi-

caments, la Division de la protection de la santé du ministère fédéral de la Santé entreprenait, il y a quelques années, une réforme draconienne des critères d'admissibilité à cette catégorie de médicaments, dite «grand public».

«Ceux pour lesquels le public avaient une longue expérience, confie le Dr Lecavalier, porte-parole de ce service fédéral, ont été laissés en vente libre. C'est le cas de l'aspirine, par exemple, ou de certains autres médicaments sans grand risque, et servant à traiter des troubles mineurs.» Et il s'empresse de rappeler qu'il y a encore des coins du pays où il n'y a pas de pharmacie dans un rayon de 50 kilomètres. C'est beaucoup, lorsqu'il s'agit de traiter un trouble digestif!

En outre, d'autres médicaments ont été autorisés en vente libre, à condition que le fabricant fasse la preuve que le produit est parfaitement inoffensif. «Un produit n'est inoffensif que lorsqu'il est parfaitement inefficace», notent les pharmaciens. Alors pourquoi en autoriser la vente?

Aussi, l'Association canadienne des spécialités grand public a organisé en février dernier, à Ottawa, un colloque sur cette épineuse question. L'entreprise ressemblait plutôt à une opération de relations publiques qu'à un examen de conscience. Tout avait été mis en place pour souligner l'importance économique et sociale pour le citoyen de l'accès

à des traitements autonomes, pour inscrire l'automédication dans le cadre plus général de la prise en charge de la santé individuelle par chaque citoyen. On voulait aussi montrer hors de tout doute que les nouvelles normes fédérales, d'une rigueur sans faille, fournissaient désormais toutes les garanties contre les abus.

Quant à l'inefficacité des médicaments, quant à l'insuffisance des recherches, quant au fait que le public continue de ne pas lire les étiquettes régies par l'État et de se laisser duper par une publicité pourtant très «honnête» (comment retenir autre chose, dans un texte scénarisé d'une minute, que le nom du médicament et le fait qu'il guérit tout?), tous ces problèmes n'ont été qu'effleurés. C'était le colloque de réflexion d'une industrie par ailleurs fort satisfaite!

Certaines données méritent malgré tout d'être citées. Ce sont, semble-t-il, les vieillards qui ont le plus souvent recours à ces médicaments en vente libre ou aux autres médicaments distribués en pharmacie, mais sans ordonnance.

Ce fait s'explique de multiples façons. En vieillissant, on acquiert, ou on croit acquérir, une expérience qui nous dispense des conseils du médecin ou du pharmacien. Les malaises accompagnant l'âge sont vus comme «naturels» et le vieux cherche plutôt des médicaments qui apaiseront les symptômes; la difficulté de se déplacer l'incite à garder ses réserves de médicaments à la maison...

Or, deux études canadiennes, citées au colloque de février dernier, établissaient entre 75 et 80 pour cent la proportion des personnes âgées ayant eu recours à des médicaments non prescrits, sans qu'ils en aient avisé leur médecin dans la majorité des cas. Voilà justement le problème avec les médicaments: pris seuls, ils sont le plus souvent sans conséquence, mais en combinaison avec une médication régulière ils peuvent être dangereux. Bien sûr, la publicité télévisée d'une minute à peine ou l'étiquette surchargée (on ne lit pas ce qui est trop petit) informent mal sur de telles contre-indications.

Éditions du Lanaudière



par Jean-Guy Grenier, \$12

Voici le meilleur, le plus complet et le plus à jour des dictionnaires anglais-français concernant l'électricité, l'électronique générale, la radiophonie, la télévision, les télécommunications, la téléphonie, le radar, l'instrumentation, l'électronique médicale, la logique, l'informatique et l'audio-visuel.

C.P. 275, Joliette (Québec) J6E 3Z6

Le rôle d'informateur privilégié devrait, de l'avis de tous, époser sur le pharmacien. Mais, selon une des deux enquêtes, seulement deux pour cent des médicaments utilisés sans ordonnance avaient été commandés par un pharmacien, contre 33 pour cent par le biais de la télévision!

L'exemple des personnes âgées est le plus frappant. Il ne sur est pas exclusif. La question demeure à savoir si l'on ne devrait pas limiter la vente de tout médicament efficace présentant certaines contre-indications aux officines des pharmacies. Dans le bazar le pharmacien ne contrôle rien, mais sans son officine il pourrait à chaque fois en profiter pour informer son client, le diriger dans ses choix. C'est la position de l'Ordre des pharmaciens du Québec.

«Ce serait diminuer la liberté des gens et la disponibilité des médicaments», objecte le Dr

Lecavalier. Selon lui, «beaucoup estiment, avec raison souvent, qu'ils connaissent assez bien l'aspirine ou le sirop Lambert pour se passer des conseils du pharmacien à chaque fois».

De nombreuses autres voix rassurantes se sont fait entendre lors du colloque. Bien sûr, disent-elles, l'automédication présente des risques. Mais connaît-on une seule action humaine qui n'en présente aucun?

Pour ces optimistes, il suffira de maintenir le contrôle des produits vendus et de la publicité, en parallèle avec une meilleure éducation du grand public, pour que le risque devienne négligeable comparé à celui engendré par les autres activités commerciales. Après tout, le Coke et le café ne sont pas sans danger, eux non plus!

Pierre Sormany

HISTOIRE

LE MOYEN-ÂGE, UN TOURNANT DANS LA VIE DES FEMMES

Le Moyen-Âge ne date pas d'hier et il est parfois difficile de trouver des documents historiques sur certains aspects de la vie quotidienne d'alors. Les chroniques et autres écrits militaires et religieux de l'époque parlent principalement des faits et gestes des rois et des réels et fort peu de... la condition des femmes.

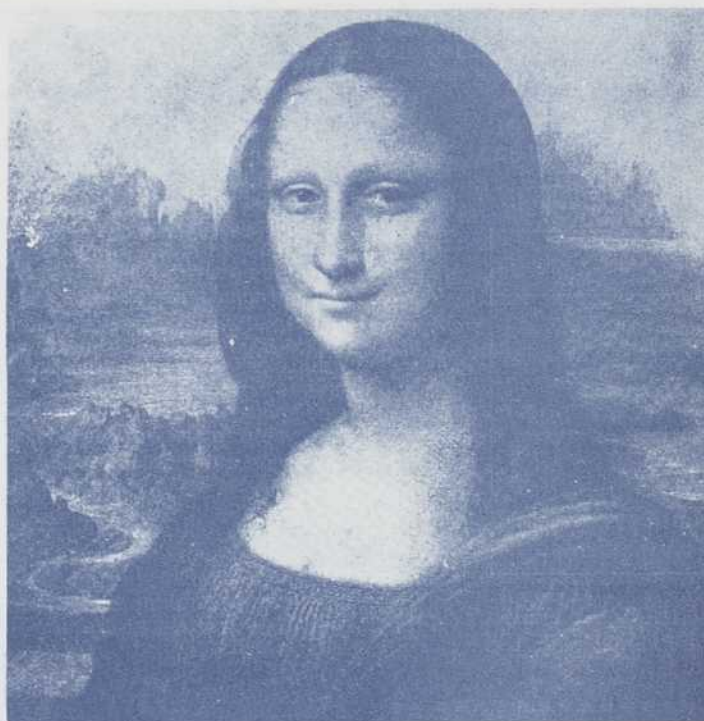
C'est en examinant à la loupe des documents, en déchiffrant les inscriptions que sortent des pierres tombales de des historiens comme David Herlihy, professeur d'histoire à l'université Harvard, sont arrivés à évaluer quelque peu ce que représentait la vie des femmes au Moyen-Âge en Europe.

Dans un texte publié par la revue *Natural History*, David Herlihy se préoccupe particulièrement des aspects biologiques de la vie des femmes qui ont vécu entre les années 500 et 1400 de notre ère, aux alentours des XIème, XIIème et XIIIème siècles notamment.

C'est à cette époque que les femmes européennes auraient commencé à vivre plus longtemps que les hommes et qu'elles auraient acquis les bases du statut qu'elles ont dans notre société contemporaine.

L'espérance de vie des femmes comme des hommes dépendait beaucoup au Moyen-Âge des famines et des épidémies. Si en dehors de ces catastrophes on pouvait espérer vivre jusqu'à 35 ou 40 ans, cela se réduisait à 17 ou 18 ans en moyenne lors des années d'épidémies.

Des «biologistes» comme Albert le Grand pensaient alors que les femmes vivaient plus longtemps, puisqu'elles faisaient moins d'efforts pendant les rapports sexuels, que les menstruations les lavaient de leurs impuretés et qu'elles travaillaient moins que les hommes. Ces idées allaient à l'encontre de la thèse de l'homme supérieur, qui était sensé vivre plus longtemps.



Les recherches effectuées de nos jours tendent à prouver que tôt dans le Moyen-Âge les hommes étaient en plus grand nombre que les femmes. Pour des questions de mariage, la présence de deux ou trois filles dans une famille était source de richesse, alors que le fait d'avoir beaucoup de garçons entraînait la pauvreté. Mais dès les XIème et XIIème siècles le nombre relatif des femmes commence à augmenter sérieusement, ainsi que leur espérance de vie. En Italie, par exemple, elles sont en aussi grand nombre que les hommes et elles peuvent espérer vivre une trentaine d'années, surtout si elles habitent en ville.

Ces changements sont dus tout d'abord à une certaine stabilité politique qui réduit la mortalité découlant des conflits violents. De plus, avec l'évolution de la notion de chevalerie, le rôle des femmes dans les guerres s'en va diminuant. On retrouve donc moins de mortes au combat et de victimes d'enlèvements et de viols.

Mais ce sont les changements économiques qui, selon David Herlihy, semblent les plus décisifs. L'agriculture primitive, à faible rendement, employait beaucoup de femmes et d'enfants. Avec la «modernisation» de cette activité l'homme doit déléguer les guerres et ses tendances à la paresse pour mettre ses muscles au service d'un meilleur

rendement agricole.

D'autre part, l'urbanisation va grandissante et donne peu de travail aux femmes, si ce n'est d'être servantes ou... religieuses. Bien vite les filles deviennent le fardeau de la famille et le mariage se retourne contre elles: les frais sont à leur charge ou du moins à celle de leur famille. Globalement, donc, tandis que leur espérance de vie augmente sensiblement, les femmes voient leur condition sociale se détériorer.

La différence entre ville et campagne va même jouer biologiquement. Les meilleures conditions d'alimentation et de milieu social permettent une croissance plus rapide en ville, de sorte que les jeunes filles en milieu urbain se marient plus vite (vers 12 à 13 ans) que celles qui habitent la campagne ou vivent dans de pauvres conditions (vers 15 ans). De même, la ménopause arriverait plus vite en milieu rural, vers l'âge de 40 ans.

Le rôle de la femme comme éducatrice des enfants tend à s'accroître, surtout en milieu urbain et chez les nobles où elle est plus prolifique. Veuve, elle va s'attaquer à assurer l'avenir de ses enfants et leur consacrer beaucoup de temps. Elle exercera sur eux par conséquent une grande influence, modelant ainsi la culture et les moeurs de tout un milieu ou une ville, comme Florence par exemple.

Pour illustrer ses analyses, David Herlihy raconte l'histoire de trois femmes, issues de milieux différents une paysanne, Alpaix, une reine française, Blanche de Castille, et une bourgeoise italienne, Alessan-

dra dei Bardi. Un rôle commun, enfanter, mais trois destinées différentes qui préfigurent déjà notre société contemporaine.

Michel Gauquelin

ART DENTAIRE

SOIGNER LES GENCIVES POUR SAUVER LES DENTS

Au cours des dernières années, les gens sont devenus plus conscients de l'importance d'avoir une hygiène buccale adéquate, non seulement par souci d'avoir une haleine fraîche, mais aussi dans le but de préserver l'intégrité de leurs dents et des tissus qui les supportent.

Toutefois, il reste encore beaucoup à faire au point de vue préventif pour enrayer les maladies périodentaires (de gencives), qui atteignent un très fort pourcentage de la

population. En effet, les maladies périodentaires sont une affliction humaine universelle et constituent un problème de santé publique d'importance majeure mais trop souvent sous-estimé.

Bien que les maladies périodentaires affectent de 80 à 95 pour cent des populations adultes et qu'elles soient la principale cause de la perte de dents, elles n'attaquent pas uniquement les adultes. Des études épidémiologiques ont révélé que 95 pour cent des

enfants âgés de 5 à 14 ans montrent des signes de gingivite, tandis que 25 pour cent présentent une altération variable du support osseux autour des dents.

Malheureusement, les maladies périodentaires s'installent insidieusement. Elles progressent sans occasionner de douleur, sauf dans les stades plus avancés où des phases aiguës sporadiques peuvent survenir en raison de la gravité de la destruction des structures périodentaires. L'inflammation, d'abord marginale, progresse plus profondément dans les couches tissulaires. C'est alors qu'apparaît, le *saignement des gencives*. Dès que se manifeste ce premier signe d'alarme, il faut au plus tôt améliorer ses habitudes d'hygiène. Si les saignements persistent, il est préférable de consulter un dentiste. Sinon, il pourrait s'ensuivre une aggravation chronique, une perte accentuée du support osseux ainsi que la formation de crevasses de plus en plus profondes entre les dents et la gencive.

L'erreur que l'on commet le

plus couramment lorsque apparaissent des saignements de gencives est de se contenter de rinçages de bouche avec des solutions antiseptiques variées. Bien que constituant des adjuvants utiles, ces solutions ne possèdent pas les propriétés nécessaires à l'élimination des facteurs de maladie. Ce qu'il faut, c'est acquérir de meilleures habitudes d'hygiène buccale, entre autres une méthode de brossage adéquate et l'utilisation de la soie dentaire.

Outre les saignements de gencives, d'autres signes peuvent servir d'indicateurs sur la condition des gencives. L'halitose (ou mauvaise haleine) peut être reliée à des facteurs extra-oraux tels des problèmes digestifs, infections pharyngées, etc. Cependant, les causes les plus fréquentes proviennent souvent de la bouche elle-même, où l'on retrouve des bactéries, des toxines, des exsudations purulentes ainsi que des débris de toutes sortes accumulés dans les crevasses.

La mobilité et la migration des dents constituent des signes d'une détérioration

lisez aujourd'hui QUÉBEC DEMAIN



100 pages d'information et de fiction sur l'avenir des Québécois.

QUÉBEC DEMAIN: des dossiers d'information et des analyses sur des questions clés comme le cheminement politique du Québec, l'évolution de sa population et de son économie, la place qu'occuperont les femmes, la condition physique des Québécois, etc...

QUÉBEC DEMAIN: une création collective des journalistes du Soleil.

Syndicat des journalistes de Québec
335 Saint-Vallier est, Québec, Québec

Je désire recevoir exemplaires du recueil de textes
QUÉBEC DEMAIN au prix de \$3.00 chacun plus 25 cents de frais
d'envoi. Total: \$3.25 chacun. Ou au prix de soutien de \$10.00 chacun.

Ci-joint mon chèque ou mandat postal au montant de \$

nom

adresse

ville province

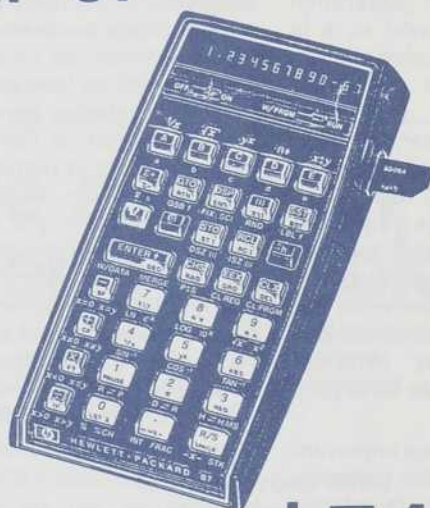
code postal

Les "presqu'ordinateurs" de Hewlett-Packard

HP-97



HP-67

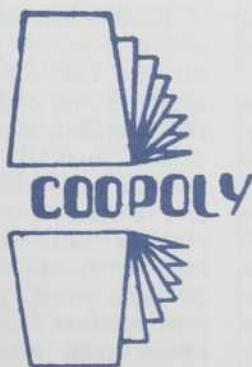


\$891

\$540

Qu'est-ce qui peut exécuter des programmes de 224 étapes comportant 3 niveaux de sous-routines, des branchements conditionnels, des adressages indirects, etc., qui possède 26 mémoires adressables, une lectrice de cartes magnétiques pouvant enregistrer les programmes et le contenu des mémoires, ainsi qu'une imprimante contrôlable par le programme en cours ou l'opérateur? Un ordinateur; mais s'il fonctionne sur piles c'est le HP-97.

Quant au HP-67, de format de poche, il possède toutes les caractéristiques du HP-97 sauf l'imprimante. Puisqu'ils parlent le même langage, chacun peut utiliser les programmes et les cartes magnétiques de l'autre.



Pourquoi payer plus cher dans un grand magasin, ou ailleurs? Venez nous voir ou commandez par la poste (frais d'expédition de \$5.00 et taxe provinciale en sus).

COOPERATIVE ETUDIANTE DE POLYTECHNIQUE

Ecole Polytechnique, local C-136
Campus de l'Université de Montréal
C.P. 6079, Succ. "A", Montréal

Téléphone: (514) 344-4841



Editeur officiel

poussée des gencives. Ces deux signes sont souvent reliés à l'apparition progressive de diastèmes (séparation anormale des dents) et à la rétention de particules alimentaires entre les dents. Le déchaussement des dents attire très tôt l'attention car il entraîne d'évidentes conséquences d'ordre esthétique. Les causes les plus fréquentes du déchaussement sont un brossage trop vigoureux, une position trop proéminente des dents sur l'arcade ainsi que des restaurations irritantes localisées trop près de la gencive.

Le facteur le plus important dans l'évolution des maladies péri-dentaires est la plaque bactérienne. Elle est constituée d'une agglomération de bactéries s'accrochant autour des dents et plus particulièrement sur les surfaces dentaires les moins accessibles. On a d'abord relié la plaque bactérienne à la carie dentaire. Il est maintenant clairement établi que les bactéries peuvent s'infiltrer dans les tissus des gencives et provoquer une gingivite. D'autre part, la plaque bactérienne se calcifie graduellement, formant ainsi des dépôts calcaires ancrés aux dents qui peuvent causer une irritation chronique de la gencive. Celle-ci s'enflamme alors et les saignements gingivaux deviennent de plus en plus accentués. Les restaurations défectueuses, les pièces de prothèse mal ajustées, les contacts défectueux entre les dents ainsi que la mauvaise position des dents sont autant d'autres causes fréquentes des maladies péri-dentaires.

Il existe parfois un rapport entre les maladies des gencives et certaines maladies systémiques, notamment les troubles psychiques, endocriniens,

sanguins, etc. Ces diverses conditions, tout comme l'usage des tabacs et une alimentation déficiente, constituent des facteurs prédisposants aux maladies péri-dentaires.

Que peut-on faire pour prévenir les maladies péri-dentaires? Beaucoup, si l'on considère que sans la participation active du patient les sommes d'argent investies par celui-ci ainsi que les efforts déployés par le dentiste sont voués à l'échec. Il faut maintenir une bonne hygiène buccale par l'utilisation de la soie dentaire ainsi que par des brossages efficaces. Mais, à vrai dire, cela ne suffit pas. Il faut développer un souci permanent d'hygiène buccale, ce qui ne va pas nécessairement sans efforts. Des mesures d'hygiène buccale appliquées quotidiennement avec diligence aideront certainement à prévenir l'apparition des saignements gingivaux chroniques, qui sont souvent le prélude à des altérations gingivales plus sérieuses.

Quant à ceux déjà atteints de lésions gingivales et osseuses irréversibles, un traitement péri-dentaire hâtif représente la meilleure solution à ces problèmes. Il est préférable de traiter tôt avant que la structure de support des dents ne soit irrémédiablement compromise. Laisser perdurer des lésions gingivales pour de longues périodes, c'est se condamner à un traitement plus élaboré et plus coûteux.

Bref, les meilleurs conseils que l'on puisse donner sont d'être vigilant dès l'apparition des signes de maladies péri-dentaires, de se soigner alors le mieux possible et de consulter son dentiste si la condition persiste.

Marcel Proulx

PHARMACOLOGIE

DES PILULES À TÊTE CHERCHEUSE

Lorsqu'un organe tombe malade, c'est tout le corps qui fait les frais non seulement de la maladie, mais du traitement aussi. En effet, les médicaments sont des substances capricieuses, trop souvent parentes des poisons.

Mais il faut bien soulager l'organe malade. On administre le médicament sous forme de pilule, de suppositoire ou de piqûre. Dans chaque cas, avant d'atteindre l'organe malade, le médicament doit passer par la circulation sanguine, si ce n'est par le foie. Chemin faisant, le remède s'en prend au foie, à tout le système digestif, aux constituants du sang et à une foule de cellules rencontrées. Ces interférences obligent les fabricants à augmenter les doses — ce qui n'arrange

micromètre, les liposomes constituent autant de micro-pilules à tête chercheuse. Injectés directement dans le sang, les liposomes pourraient transporter dans les vaisseaux sanguins des substances qui risqueraient d'endommager les cellules sanguines ou de se dégrader. Les premiers essais ne font que commencer, mais la voie liposomique présente une telle élégance qu'elle enthousiasme de nombreux chercheurs.

Lors d'un congrès entièrement consacré aux liposomes et à leurs applications dans le domaine biomédical, tenu à New York à la fin de l'année dernière et rapporté par la revue *Nature*, plusieurs applications intéressantes ont été présentées.



NASA

rien — afin qu'une partie de la drogue, au moins, se rende jusqu'aux cellules visées.

Ne serait-il pas possible de faire en sorte que le médicament atteigne uniquement les cellules malades?

De nombreux chercheurs croient que cela sera bientôt possible grâce aux liposomes, de fines gouttelettes de substances grasses, remplies de médicaments qui sont véhiculées par le sang jusqu'à un site d'action déterminé. Avec un diamètre de l'ordre du

Dans le domaine de la lutte contre le cancer par chimiothérapie, l'utilisation des liposomes donne déjà des résultats intéressants (voir *Québec Science*, mai 1977, page 43). Patients et médecins redoutent le traitement par chimiothérapie. Cette thérapeutique requiert l'injection dans le sang de substances particulièrement toxiques pour les cellules cancéreuses, mais qui s'en prennent également aux cellules saines. Une fois les produits chimiothérapeutiques enro-

bés dans les liposomes, leur toxicité se trouve grandement diminuée. Des chercheurs de la fondation japonaise de lutte contre le cancer ont fait état de la survie prolongée des souris traitées aux liposomes, comparée à celle de souris auxquelles on avait administré les substances anti-cancéreuses «nues». Un chercheur de Toronto a aussi suggéré que les produits liposomés étaient libérés plus lentement dans l'organisme, d'où une action prolongée des substances chimiothérapeutiques.

D'autres chercheurs ont proposé l'utilisation de «viro-somes», c'est-à-dire de vaccins où le virus contre lequel on souhaite susciter l'action immunitaire est enfermé dans un liposome. Dans le cas du vaccin contre la grippe, par exemple, le vaccin fabriqué à partir d'un virus atténué n'est que faiblement immunogène. Par contre, si l'on injecte le virus vivant, on suscite une forte immunité, mais on déclenche aussi une forte poussée de fièvre. Par contre, des essais préliminaires avec des virosomes de la grippe permettent d'éviter les poussées de fièvre, tout en conférant une forte protection immunitaire. Dans le cas du vaccin contre la diphtérie, le virosome suscite aussi une meilleure réaction immunitaire.

Le traitement de nombreuses maladies d'origine génétique semble offrir un domaine d'application tout indiqué pour les liposomes. Plusieurs de ces affections entraînent un véritable empoisonnement de l'organisme parce que les cellules hépatiques (du foie) du malade ne possèdent pas les enzymes nécessaires à la «digestion» de certaines substances. Or, bien qu'ils soient véhiculés par le sang sans subir d'altération, les liposomes sont finalement «avalés» par les cellules hépatiques. Chaque cellule possède plusieurs «tubes digestifs» appelés lysosomes, sorte de petits sacs remplis d'enzymes.

Les enzymes des lysosomes dissolvent l'enveloppe du liposome et libèrent la substance qu'il transporte à l'intérieur des cellules du foie. Ainsi, lorsque certaines enzymes manquent on pourrait les inclure dans des liposomes.

Déjà des scientifiques an-

glais ont injecté des liposomes remplis de glucosidase à un patient souffrant d'une déficience de cette enzyme. Après un traitement de 18 mois les douleurs ressenties par le malade ont diminué et il semble que le volume du foie ait diminué. Des liposomes remplis de l'enzyme amyloglucosidase ont aussi été administrés à un enfant souffrant d'une glycogénose généralisée, déficience enzymatique qui empêche l'élimination des sucres. Le traitement des maladies à déficits enzymatiques comme la tyrosinémie, maladie qui touche une proportion anormalement élevée de gens dans le Saguenay-Lac-Saint-Jean, pourrait peut-être s'effectuer

par des liposomes.

À plus long terme, le plus ardent propagandiste des liposomes, le prix Nobel Christian de Duve, de Bruxelles, croit qu'il sera possible de diriger des liposomes contre certaines cellules spécifiques. Par exemple, les cellules cancéreuses se recouvrent de protéines spécifiques qui les distinguent des cellules normales. Ces antigènes peuvent devenir les points de repère de liposomes recouverts d'anticorps réagissant exclusivement avec les antigènes des cellules cancéreuses.

Selon le chercheur belge, il serait même théoriquement possible de faire en sorte que les liposomes se dirigent vers

certaines parties de cellules. On pourrait alors leur confier la tâche d'apporter au noyau un segment d'information génétique. Dans le cas de maladies génétiques on disposerait alors d'un véhicule capable de réparer les cellules en apportant le morceau d'ADN manquant. Ceci ouvre la porte à l'«engineering génétique» chez des personnes nées avec des défauts génétiques, perspective tout à fait révolutionnaire. Et qui sait? On pourrait peut-être charger les liposomes de redonner des cheveux aux chauves.

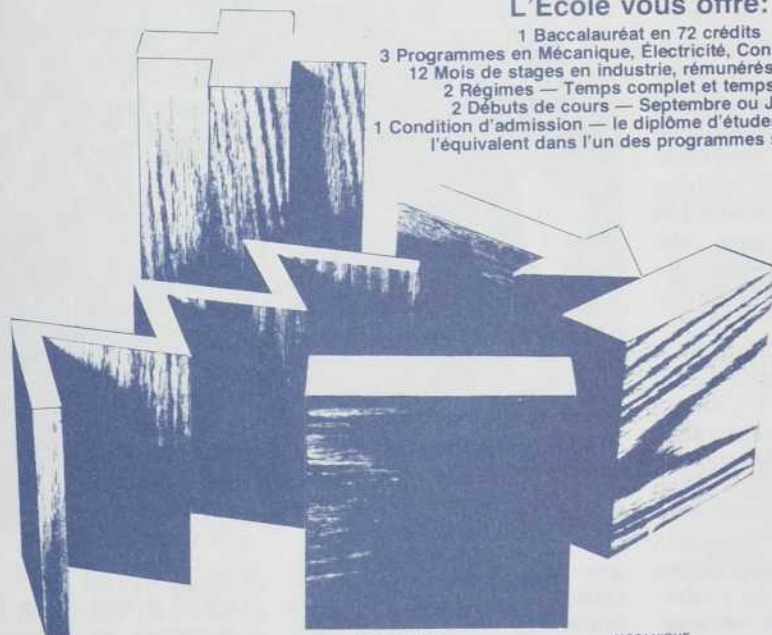
Jean-Marc Fleury

L'industrie a besoin de bacheliers en Technologie

...pour développer et implanter de nouvelles méthodes
 ...diriger les opérations d'usines et de chantiers
 ...apporter des solutions aux problèmes techniques
 ...assumer des postes de cadres.

L'École vous offre:

- 1 Baccalauréat en 72 crédits
- 3 Programmes en Mécanique, Electricité, Construction civile
- 12 Mois de stages en industrie, rémunérés et crédités
- 2 Régimes — Temps complet et temps partiel
- 2 Débuts de cours — Septembre ou Janvier
- 1 Condition d'admission — le diplôme d'études collégiales ou l'équivalent dans l'un des programmes suivants:



ELECTRICITÉ

- électrotechnique (243 00)
- électrodynamique (243 01)
- instrumentation et contrôle (243 02)
- électronique (243 03)
- techniques de laboratoire physique (244 00)
- aéronautique (280 00)
- avionique (280 04)

CONSTRUCTION CIVILE

- technologie du bâtiment et des travaux publics (221 00)
- technologie (de l'architecture) (221 01) ou (220 00)
- technologie (de génie civil) (221 02) ou (240 00)
- mécanique du bâtiment (221 03) ou (245 00)

MECANIQUE

- techniques des matières plastiques (211 00)
- techniques de la mécanique (241 00)
- techniques de fabrication mécanique (241 01)
- équipement moteur (241 02)
- dessin de conception mécanique (241 03)
- mécanique du bâtiment (221 03) ou (245 00)
- applications thermiques du bâtiment (245 02)
- mécanique de marine (248 03)
- technologie de la métallurgie (270 00)
- aéronautique (280 00)
- aéronautique — techniques de fabrication (280 01)
- aéronautique — techniques (entretien et aérofil) (280 03)

ADULTES: Les candidats âgés d'au moins vingt-trois ans, possédant des connaissances suffisantes et une expérience pertinente peuvent être admis sur recommandation du comité de sélection.



Université du Québec
 École de technologie supérieure

180 est, rue Ste-Catherine
 Case postale 370, Succursale N
 Montréal, Qué. H2X 3M4 (514) 282-7784

Le Québec est un pays riche en minéraux, ça les Américains le savent! (Et, à bien y penser, nos grands-pères cultivateurs eux aussi, pognés sur leurs «terres de roches».) Il n'est pas nécessaire d'aller sur la Côte-Nord pour constater la richesse du sous-sol québécois: le mont St-Hilaire, par exemple, à quelques minutes de Montréal, cache pas moins de 140 minéraux différents.

Cependant, contrairement à d'autres domaines comme l'astronomie ou l'ornithologie, la minéralogie est très peu développée comme activité de loisir: on ne compte que trois associations d'amateurs, et seulement quelques clubs-sciences scolaires s'intéressent aux sciences de la terre.

On fait cependant des efforts pour populariser davantage la minéralogie. Ainsi le module «sciences de la terre» de l'Université du Québec à Montréal et la corporation de l'Exposciences de Montréal ont tenu du 24 au 30 avril dernier, au Complexe Desjardins, une semaine de sensibilisation sous le thème «La terre, astre vivant».

De même, le Club de minéralogie de Montréal, fondé au printemps 77, ne ménage pas ses efforts pour rejoindre de nouveaux adeptes: conférences, films, excursions, séances d'identification, publication d'un bulletin mensuel, etc. Quelque 200 personnes ont ainsi joint depuis un an les rangs de ce club.

Qu'est-ce qui intéresse le minéralogiste amateur? Se monter une collection, ce qui implique beaucoup plus que le simple ramassage de roches...

L'amateur est d'abord un prospecteur. Quelques connaissances en géologie lui seront utiles pour trouver des lieux susceptibles de renfermer des minéraux intéressants. Déjà, sur le terrain, il pourra en identifier plusieurs avec quelques outils très simples, qu'il vaudra bientôt toujours apporter avec lui: un bon canif, une loupe, une plaque de porcelaine dépolie, un petit aimant, une petite bouteille d'acide chlorhydrique dilué pour identifier les carbonates comme le calcaire, sans oublier le classique marteau de géolo-

temps PLEINS

par Félix Maltais



gique pour dégager les minéraux. (On peut aussi utiliser un burin, ou encore deux marteaux, mais il faut y aller avec beaucoup de précaution car les éclats de métal qui sont propulsés à très grande vitesse par le choc des deux surfaces métalliques peuvent perforer le globe oculaire.)

Ainsi équipé, l'amateur pourra déterminer les propriétés physiques élémentaires de plusieurs de ses échantillons: couleur; couleur du trait; éclat

(métallique ou non); dureté (facilité à être rayé); ténacité (résistance au bris); densité; clivage (faculté de se briser le long de plans bien définis); système de cristallisation; magnétisme. Avec en mains un bon manuel, il sera alors en mesure de les identifier.

Sa cueillette terminée, il pourra pousser plus loin l'analyse de ses échantillons, et trouver ainsi l'identité des plus énigmatiques d'entre eux. Une bonne balance lui indiquera

avec précision la densité; une lampe à rayons ultraviolets lui ouvrira le monde merveilleux de la fluorescence. Un brûleur à gaz, un chalumeau, des acides, quelques éprouvettes... lui permettront de réaliser une multitude de tests chimiques.

Plusieurs voudront ensuite travailler leurs pierres. Le polissage des pierres dures (quartz, jaspé, agate) sur une meule à l'aide d'eau et d'abrasif leur donne un éclat qui leur fait ressortir les couleurs. La taille des pierres précieuses ou art lapidaire, ainsi que la sculpture, permettent à l'artiste de s'allier au scientifique.

La minéralogie apparaît donc comme un loisir fort complet: excursions en nature, apprentissage de connaissances géographiques et géologiques, travaux pratiques de recherche et d'identification artisanat.

Les ressources

La Commission géologique du Canada (601, rue Booth, Ottawa, Ontario K1A 0E8) distribue gratuitement des brochures («Renseignements élémentaires sur les collections de roches et minéraux», «La terre astre vivant», posters («les roches», «les fossiles», «les pierres gemmes», «les minéraux», «les météorites») et une carte sur les principales régions minières du Canada (n° 900 A).

Le ministère québécois des Richesses naturelles offre entre autres une brochure de 75 pages, «Notions élémentaires de minéralogie», et vend plusieurs volumes sur la géologie des diverses régions (deux dollars) ainsi que deux boîtes de roches et minéraux du Québec (40 pièces, cinq dollars).

Comme volumes, on conseille les titres de la collection «Que sais-je?», ainsi que *L'anatomie de la terre* (A. Cailleux Hachette) et *Guide des roches et minéraux* (Frederick H. Pough, Delachaux et Nestlé traduit de l'anglais).

Les associations existantes sont les suivantes: Club de minéralogie de Montréal, 1411 est, rue Jarry, Montréal H2L 2Z7; Montreal Gem and Mineral Club, C.P. 1717, Station B Montréal H3B 3L3; Société minéralogique de la région de l'amiante, C.P. 462, Thetford Mines, Québec G6G 5T4.

PARUTIONS RÉCENTES

AU PAYS DES GLACES ÉTERNELLES



G. Miller, R. Bradley, P. Schledermann et P. Baird, sous la direction de Roger Wilson, ministère des Affaires indiennes et du Nord, publié avec le concours des Éditions l'Étincelle et du Centre d'édition, Approvisionnement et Services Canada, 1977, 223 pages, \$5.95

Voilà un ouvrage de sciences naturelles peu ordinaire puisqu'il décrit l'immense territoire encore peu connu du parc national «Auyittuq» situé sur l'île de Baffin, voisine immédiate de la baie d'Ungava. C'est à ce dernier titre que l'intérêt particulier des Québécois pour cette «terre» nordique est justifié, d'autant plus qu'elle révèle des paysages merveilleux qui abritent des richesses inexplorées dans le cadre d'un écosystème encore vierge. Par ailleurs, deux scientifiques québécois, Roger Le Jeune, du Centre d'études nordiques de l'université Laval, et Jean-Luc Grondin, de la Société zoologique de Québec, ont apporté leur savoir à la préparation de ce livre dont la valeur du texte et la qualité des nombreuses illustrations sont remarquables.

Le panorama spectaculaire de la terre de Baffin n'a rien à envier aux Alpes, aux Pyrénées et aux Rocheuses. Afin de faire mieux connaître le visage de cette grande île de l'Arctique canadien, les auteurs présentent d'abord l'histoire géologique et les diverses périodes climatologiques qui ont façonné le territoire, en insistant, comme il se doit, sur l'évolution des phénomènes de glaciation. Logiquement, ils placent ensuite l'homme dans ce milieu plutôt rude, en dressant le tableau de la vie et des oeuvres de civilisation inuit et du peuple de Thulé, à une époque où les anciens Égyptiens érigeaient leurs pyramides sous le ciel de Râ, trois millénaires avant que Christophe Colomb ne découvre l'Amérique. Un grand chapitre est consacré à l'étude

de l'écologie arctique; on y trouve une description fort intéressante des plantes à fleurs, des oiseaux et des mammifères, le tout illustré par des reproductions photographiques d'excellente facture.

L'ouvrage se termine par des recommandations pratiques à l'adresse des futurs «touristes» qui voudront explorer les merveilles de ce «Pays des glaces éternelles», car pour y survivre il faut prendre les moyens nécessaires, c'est-à-dire planifier l'itinéraire longtemps à l'avance en ne négligeant aucun détail concernant l'équipement, les provisions, les déplacements et la sécurité.

Joseph Risi

SCIENTISTS CONFRONT VÉLIKOVSKY



Édité par Donald Goldsmith, préface de Isaac Asimov, Cornell University Press, Ithaca, 1977, 183 pages, \$8.95

Ce livre a été publié à la suite d'une grande première dans le monde des sciences. Il s'agit du compte rendu d'une session d'étude consacrée aux théories astronomiques inorthodoxes d'Immanuel Vélikovsky. L'establishment scientifique rompt ainsi la règle de l'ignorance généralement pratiquée au sujet des théories produites en dehors du cercle fermé de la science officielle.

La théorie de Vélikovsky s'est fait connaître du grand public principalement par le livre «Monde en collision» (voir *Québec Science*, mai 1977). Selon la théorie, la planète Vénus serait constituée d'une partie de la planète Jupiter, expulsée par un phénomène interne violent. La nouvelle planète serait entrée en collision avec Mars et aurait frôlé la Terre à plusieurs reprises il y a quelques millénaires.

Vélikovsky démontre sa thèse en faisant appel aux multiples légendes anciennes relatant les cataclismes qui auraient accompagné ce désordre planétaire. Publiée pour la première fois en 1950, cette théorie fut par la suite largement diffusée dans le

grand public. Bien que sa théorie fut désavouée par les astronomes, Vélikovsky, l'auteur, se gagna au cours des années un grand nombre de supporters qui menèrent et menent encore une véritable guérilla afin de faire triompher leur théorie.

Craignant le charisme habituel des chantres de la science parallèle, les scientifiques avaient longtemps hésité à discuter ce type de théories lors de réunions officielles. Quelques scientifiques réunis autour de l'astronome et vulgarisateur bien connu Carl Sagan pensaient tout autrement. Ils réussirent à convaincre les organisateurs de la réunion annuelle de l'Association américaine pour l'avancement des sciences (AAAS) de 1974 d'inclure une session de discussions où les tenants et les opposants à la théorie de Vélikovsky pourraient être confrontés. Ce livre est le compte rendu de cette session. On y retrouve, en plus de la préface d'Isaac Asimov et de l'introduction de Donald Goldsmith, cinq communications qui furent prononcées lors de la session. La première de celles-ci fait état du contexte sociologique qui entoure la controverse. Les autres se veulent des analyses scientifiques rigoureuses de la théorie. Les conférences prononcées par Vélikovsky et ses supporters ne font pas partie du volume, les auteurs ayant refusé de les inclure.

Le volume s'avère donc à toutes fins pratiques une réponse des scientifiques aux théories de Vélikovsky. De toute façon, comme le fait remarquer Goldsmith dans son introduction, la rencontre n'a produit aucun changement d'attitude dans l'un ou l'autre des camps, et ceux qui soutenaient qu'une telle rencontre serait vaine ont probablement eu raison. Le tout est cependant très intéressant à lire et l'étude du contexte sociologique de l'apparition et du développement de cette théorie est plus actuelle que jamais.

Jean-Marc Carpentier

LES GOÉLETTES DE CHARLEVOIX

Michel Desgagnés, Leméac, Montréal, 1977, 182 pages, \$9.95

Ces petits navires en bois bien de chez nous qui régnaient sur le Saint-Laurent de 1850 à 1950 sont en train de disparaître. À une époque où l'on avait besoin de bateaux pratiques pour transporter des bestiaux, du grain, de la volaille ou du bois, l'absence de quais avantageait les goélettes avec leur fond plat et leur faible tirant d'eau car elles pouvaient s'approcher très près du

rivage et même s'y échouer pour un transbordement plus commode.

Michel Desgagnés nous raconte leur vie et celle de leurs équipages, mais surtout celle des artisans du Comté de Charlevoix dont le travail dur et précis aboutissait à la naissance de magnifiques bateaux. Il nous décrit en particulier les nombreuses étapes de construction de la dernière goélette lancée à Saint-Joseph-de-la-Rive, le Mont Sainte-Marie. Il fait parler les artisans qui l'ont conçue, ce qui fait de ce livre un ouvrage plein de vie. On a l'envie et aussi l'impression de poser nous-même ces questions. On participe pleinement à la discussion et on apprend beaucoup de choses entre la fabrication de la maquette et le moment du lancement en passant par le taillage et la pose des membres ou le calfatage.

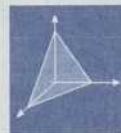
Michel Desgagnés fait profiter le lecteur de ses études en ethnographie et de ses nombreuses relations familiales ou amicales avec ces artisans des goélettes qu'il connaît bien. Le document qu'il a constitué par ses recherches et ses entrevues nous livre les secrets de fabrication plus que centennaires de ces descendants de marins normands, bretons ou charentais.

François Picard

MODÉLISATION ET OPTIMISATION et INTRODUCTION À LA PROGRAMMATION LINÉAIRE



INTRODUCTION À LA PROGRAMMATION LINÉAIRE



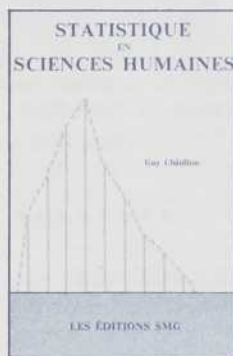
par Gérard Baillargeon Éditions SMG, collection Méthodes quantitatives de gestion, Trois-Rivières, 1977, 186 et 189 pages respectivement, \$7.95 chacun

Ces deux volumes s'adressent spécifiquement aux étudiants en sciences comptables, administration et recherche opérationnelle ainsi qu'aux gestionnaires et cadres d'entreprises. Ce sont des volumes à vocation pédago-

gique, qui traitent l'utilisation de différents instruments mathématiques dans la gestion des entreprises. Le premier porte sur la programmation linéaire, une technique qui, par l'utilisation d'équations linéaires, permet de solutionner des problèmes de gestion des stocks ou d'optimisation de certains facteurs. Les exemples et les problèmes y sont nombreux et constituent une partie importante du volume. Le deuxième livre constitue une suite logique du premier. En utilisant les mêmes instruments pédagogiques, l'auteur approfondit les techniques mathématiques de gestion d'entreprises et de stocks. Il traite particulièrement de la modélisation mathématique des différents problèmes de gestion et de l'utilisation de méthodes plus raffinées d'optimisation.

Jean-Marc Carpentier

STATISTIQUE EN SCIENCES HUMAINES



par Guy Châtillon
Éditions SMG,
Trois-Rivières, 1977,
504 pages, \$12.95

Ce volume s'adresse à des étudiants qui ne possèdent pas une base solide en mathématiques et qui désirent se familiariser avec les techniques de statistique. Comme les statistiques deviennent une partie de plus en plus importante de nombreux domaines des sciences humaines, ce volume semble répondre à un besoin réel. L'auteur y explique avec soin les différents éléments de base de la statistique. Il recourt à de nombreux exemples et à des caricatures amusantes qui viennent alléger le texte et rendre son assimilation moins douloureuse. Bien qu'il s'adresse en premier lieu aux étudiants en sciences humaines, ce volume peut être fort utile à tous ceux qui désirent acquérir une connaissance des bases de la statistique.

Jean-Marc Carpentier

ATOME, ILLUSION OU MIRACLE?
Karl Winnacker et Karl Wirtz,
Presses Universitaires de France, Paris, 1977,
440 pages, \$27.10

CHRONIQUE D'UNE LUTTE



Didier Anger, Jean-Claude Simoën, Paris, 1978,
224 pages, \$14.30

Le premier des deux livres, traduit de l'allemand par Marcel Chabernaud, a pour sous-titre «l'énergie nucléaire en Allemagne» tandis que le second raconte «le combat anti-nucléaire à Flamanville et dans La Hague» en France. Dans le premier, deux hommes de science racontent l'histoire du développement de l'énergie nucléaire en Allemagne. L'un d'eux travaille pour une société privée qui vit du nucléaire, l'autre est physicien au Centre de recherches nucléaires de Karlsruhe. L'auteur de *Chronique d'une lutte* est instituteur dans le village de Flamanville, en Normandie.

Les deux livres, vous l'avez deviné, sont en totale opposition. Les deux Allemands se présentent comme faisant partie de «ceux qui croient que l'énergie nucléaire est indispensable au futur équilibre énergétique de la planète» et, par leur livre, ils entendent «venir en aide à tous ceux qui, même si la matière leur est peu familière, désirent se faire une opinion personnelle sur un domaine certes peu accessible mais lourd de conséquences économiques et politiques».

Leur livre est avant tout un historique de l'énergie nucléaire en Allemagne, situé dans un contexte européen et même américain. Les liens étroits qui unissent, économiquement et politiquement, les États-Unis et la république fédérale sont donc montrés, quoique de façon idyllique, sinon naïve. Dans cet historique, on apprend que l'Allemagne n'a jamais été sur le point de fabriquer la bombe atomique, même si des travaux étaient en cours pendant la seconde guerre mondiale. Les nazis, Hitler en tête, ne faisaient guère plus confiance au nucléaire qu'aux hommes de science dont une bonne part, en plus, étaient des juifs.

Les auteurs racontent le développement des diverses filières auxquelles s'est intéressée l'Allemagne et les problèmes que ce pays a rencontrés. L'ouvrage passe presque complètement sous silence les forts mouvements anti-nucléaires et se contente, dans les dix dernières pages, d'affirmer qu'il existe une profusion de mesures de sécurité.

Karl Winnacker et Karl Wirtz s'opposent à tout scrutin populaire sur la question du nucléaire et se réjouissent de la création en 1975 de la *European Nuclear Society*, déclarant qu'il n'y aura «jamais assez d'hommes pour aborder de façon réaliste et positive l'énergie nucléaire et pour unir leurs efforts à cette fin».

Pour régler les quelques inconnues qui restent au niveau de la sécurité, ils proposent la fuite en avant car, disent-ils, il faut de plus en plus d'expérience pour savoir quels risques existent réellement... Les convertis seront satisfaits.

Didier Anger enseigne dans ce village qui se situe au cœur du Cotentin, une région appelée à devenir «la poubelle atomique» du monde. Déjà, le seul centre de «retraitement» des déchets atomiques dans le monde y est installé, à Jobourg, qui accueille les résidus européens. Ceux du Japon s'en viennent également. De plus, le gouvernement français vient de décider d'y construire la plus puissante centrale nucléaire au monde, et envisage d'y implanter une usine d'enrichissement de l'uranium ainsi qu'une centrale surgénératrice!

L'auteur raconte la lutte menée par les pêcheurs et cultivateurs locaux, les luttes incessantes contre les politiciens locaux, contre la presse régionale, contre le silence et en fait l'accord de la Gauche française à ce projet. Le témoignage quotidien des batailles, par le menu, est riche d'enseignements pour les anti-nucléaires, même s'il entre parfois dans des détails très locaux.

Il reste que Didier Anger pose les questions de fond, se demande notamment comment remettre en cause la croissance sans remettre en cause le capitalisme lui-même. Il refuse «l'atome de gauche comme l'atome de droite» et promet un bel avenir aux forces... de l'Utopie. Pour lui, ces forces «c'est la nouvelle gauche qui s'invente dans les luttes ouvrières et paysannes actuelles, dans les luttes dites des fronts secondaires, en particulier la lutte anti-nucléaire, dans les luttes écologiques». Contre la société nucléaire et policière, contrôlée par les technocrates, il propose «l'utopie». Avis aux amateurs.

Michel Gauquelin

Derniers livres reçus

À la quête de la vie

Marino Benzi
Éditions du Chêne, Paris,
1977, 135 pages, \$42.00

Social Change and Scientific Organization. The Royal Institution 1799-1844

Morris Berman
Cornell University Press,
Ithaca, New York, 1978,
224 pages, \$17.50

Exercices pratiques de français

J. Bossé-Andrieu
Les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1978,
172 pages, \$9.95

Chansons politiques du Québec

Tome 1: 1765-1833

Maurice Carrier
et Monique Vachon
Leméac, Montréal, 1977,
361 pages, \$14.95

L'esprit cet inconnu

Jean E. Charon
Albin Michel, Paris, 1977,
255 pages, \$11.75

Théorie de la relativité complexe

Jean E. Charon
Albin Michel, Paris, 1977,
137 pages, \$14.75

Les Humanoïdes Les cerveaux qui dirigent les soucoupes volantes

Jean Ferguson
Leméac, collection L'homme et l'univers, Montréal, 1977,
279 pages, \$9.95

L'activité symbolique et l'apprentissage scolaire en milieu favorisé et défavorisé

Yvon Gauthier
et Simon Richer
Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal, 1977,
186 pages, \$9.50

Le pouvoir des plantes

Brendan Lehane,
préface de René Dumont
Hachette Réalités, Paris,
1977, 283 pages, \$58.50

La sexualité humaine. Fondements bioculturels

Joseph J. Levy
et Claude Crépault
Les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1978,
130 pages, \$6.95

Le monde des mammifères

Les Line et Edward Ricciuti
Hachette Réalités, Paris,
1977, 291 pages, \$58.50

EN VRAC...

René Roy

ALERTE AU FEU!

Les procédures à suivre en cas de feu ne seraient pas basées sur le comportement individuel des individus mais sur le comportement que l'on attend d'eux. C'est ce qu'a découvert le groupe de recherche sur le feu du département de psychologie de l'université du Surrey, en Angleterre, en étudiant une trentaine d'incendies de toutes sortes. Sur 85 personnes observées lors de quatre feux distincts (hôpital, hôtel, maison-appartement, édifice public), 80 n'employèrent pas les sorties de secours; 45 personnes (sur 85) ne tentèrent même pas de combattre l'incendie; sur 61 personnes ayant eu un extincteur en leur possession, une seule put l'opérer du premier coup. Les procédures à suivre en cas de feu sont aussi basées sur des présomptions fausses. En regard de la largeur des sorties de secours, ne pas tenir compte du fait que les gens aiment à garder une certaine distance entre eux conduit à sous-estimer, comme l'a montré une étude canadienne, le temps requis pour l'évacuation d'un édifice d'au moins 50 pour cent du temps. Selon cette étude, l'issue du feu dépend souvent du comportement des personnes; cette conclusion, habituellement, est ignorée par la recherche qui étudie plutôt le comportement du feu.

UNE IMAGE VAUT MILLE MOTS

La force de vouloir aider les enfants à lire, en agrémentant leurs manuels scolaires de dessins toujours plus beaux et toujours plus gros, on finirait peut-être par leur faire plus de tort que de bien. C'est du moins la théorie de Dale Willows, de l'Université de Waterloo, à la suite d'une recherche sur l'interférence des images, dans l'apprentissage de la lecture. Tous les enfants ne réagiraient pas de la même façon, mais ceux qui seraient plus «visuels» (et leur nombre augmente avec la télévision, semble-t-il) seraient aussi plus portés à de telles distractions perturbantes. Le traitement de la dyslexie passerait-il par l'impression de livres scolaires de plus en plus austères...

LA RENTABILITÉ DE L'ESPACE

Un sous-comité du Sénat sur la science, la technologie et l'espace, qui étudie le budget de 4,37 milliards de dollars de la NASA, des experts américains (fonctionnaires et représentants de compagnies privées) ont fait part des retombées prévisibles de l'exploration de l'espace. À part la radio-bracelet (dont un prototype a été montré au sous-comité), les remèdes miraculeux, les métaux super-résistants, l'énergie solaire par faisceau, le contrôle

de la température, des tremblements de terre, la détection immédiate des feux de forêt, la prévision des récoltes, les experts ont entrepris le Sénat de la prospection minière de la ceinture des astéroïdes, de la vie sur la lune, des colonies de l'espace dérivant dans le système solaire. Le Dr Kraft Ehrlicke, de la compagnie Space Global, a adopté un point de vue économique et a parlé de la rentabilité d'une Amérique spatiale (lire États-Unis) au moment où les pays pauvres auront réussi à produire eux-mêmes plusieurs biens manufacturés; «nous devons, disait-il, avoir quelque chose à leur vendre».

MAIS LE SILENCE N'EST PAS TOUJOURS D'OR

Autre résultat étonnant, dans un domaine assez proche: l'apprentissage de certaines tâches et la performance dans leur accomplissement seraient parfois aidés par l'immersion dans un environnement bruyant. C'est une équipe du Conseil britannique de recherche médicale à Cambridge qui est arrivée à cette conclusion, alors qu'elle essayait au contraire de vérifier jusqu'à quel point un bruit de 102 décibels (c'est plus que le niveau autorisé pour les véhicules commerciaux lourds!) perturberait le travail. Si les hautes fréquences semblent effectivement déranger tous les sujets d'expérience, la grande majorité d'entre eux auraient réagi très positivement et amélioré leur rendement, lorsque le bruit était dominé par les basses fréquences. On cherche encore une explication...

UNE IDÉE BIEN FICELÉE

Vous souffrez d'obésité? La très sérieuse publication médicale *The Lancet* vient de trouver la solution parfaite pour vous guérir: faites-vous ficeler les mâchoires. Il suffisait d'y penser! La technique a été essayée sur 17 patients. Deux seulement ont souffert de mortifications passagères des mâchoires, 8 autres de simples ankyloses, après un maximum de 8 mois sans nourriture solide, et sans possibilité de mastiquer. Le principe de la thérapie: il n'y a pas de meilleure méthode, pour briser une mauvaise habitude, que de la rendre parfaitement impossible. Les gourmands, semble-t-il, sont beaucoup moins voraces lorsqu'on les condamne ainsi à une diète liquide!

LA CULTURE MATHÉMATIQUE

Parmi les disciplines de base, la mathématique ne le cède qu'à la langue maternelle. Elle est impérieusement nécessaire à la culture globale d'aujourd'hui. Les cours de formation générale donnés aux étudiants de l'enseignement collé-

gial devraient leur apporter une solide connaissance en mathématique, car elle est «le langage commun de toutes les disciplines scientifiques tant celles du groupe des sciences pures que celles relevant du domaine des sciences humaines, telles la gestion, l'économie, la science politique». Ce sont les principaux commentaires sur la mathématique au collégial que l'Association mathématique du Québec présentait, dans un récent rapport, aux rédacteurs du Livre Blanc sur l'enseignement collégial que prépare le ministère de l'Éducation.

UN PROGRAMME UNIQUE EN SON GENRE

Un test d'hormone unique en son genre au monde et administré à la largeur du Québec a prévenu au moins 80 cas potentiels d'arriération mentale au cours des trente derniers mois. Il a permis de déterminer que 80 bébés avaient la glande thyroïde déficiente: sans la production adéquate d'hormones thyroïdiennes, les liaisons entre les cellules nerveuses du cerveau ne se font pas correctement; cependant, si le problème est découvert et le traitement débute avant que le bébé n'atteigne l'âge de trois mois, les liaisons se feront normalement. Pour faire ce test, on prélève simplement du sang des talons du bébé âgé de trois à cinq jours, a rapporté le Dr Jean Dussault de Québec, à l'assemblée annuelle du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada. Le coût de ce test est de \$0.60. Le coût total de ce programme a été calculé comme étant le quarantième de ses bénéfices.

LA COURSE D'OEUF OU L'OEUFMOBILE

Nos ressources énergétiques s'amenuisant, les recherches sur les énergies nucléaire, solaire, éolienne, fleurissent. Il reste d'autres ressources énergétiques inexplorées telles celles de la bande élastique (communément appelée élastique). Le personnel de l'Ontario Science Centre a organisé un atelier sur l'énergie en 1976 et a étudié cette nouvelle forme d'énergie. Pour agrémenter la recherche, il a lancé une Course d'oeufs qui consiste à construire un véhicule pour transporter un oeuf, sans le briser, aussi loin que possible, en n'utilisant que l'énergie d'un élastique. Cette année-là, la Course a eu lieu entre le personnel du Centre et les étudiants en design industriel du Collège des arts de l'Ontario: le véhicule gagnant parcourait 98 mètres. En mars 1977, la Grande Course d'oeufs était ouverte au public: l'oeufmobile gagnant faisait 121 mètres. Cette année, la Grande Course Internationale est ouverte aux publics des États-Unis, de la Grande-Bretagne et du Canada. Les règlements sont peu nombreux mais uniformes pour les trois

pays: l'oeuf doit peser au moins 70 gr.; l'élastique employé à la finale à Toronto sera l'élastique canadien Viceroy no 10, bien que l'Eberhard Faber no 10 aux États-Unis et le Coombs no 10 en Grande-Bretagne puissent être utilisés dans les compétitions locales.

.....

LE CONSEIL DES SCIENCES RÉCIDIVE

À la suite du rapport 25 du Conseil des sciences du Canada, le biochimiste et vulgarisateur québécois Fernand Seguin avait décidé de quitter cet organisme parce qu'on avait refusé (après le lui avoir promis pourtant) de publier sa dissidence sur la vision du Canada esquissée dans ce rapport. Moins de deux ans plus tard, David Suzuki, spécialiste de la génétique, qui tient depuis quelques années un poste équivalent à celui de M. Seguin sur le réseau anglais de Radio-Canada, vient à son tour d'être choisi pour siéger sur ce conseil. On lui souhaite de mieux faire passer la voix de la «science consciencieuse» qu'il entend défendre sur les ondes, au sein de ce respectable lobby partagé jusqu'ici entre la vision généreuse que les chercheurs fondamentalistes se font de la science, et cette autre vision, plus prosaïque, souvent inspirée «d'amitiés industrielles particulières», et enfin cette volonté d'être aussi, paradoxalement, la conscience de l'un et l'autre de ces milieux. Quant à la participation québécoise, notons la nomination de Roger Blais, de l'École polytechnique de Montréal, et de Léon Dion, de l'Institut de sciences humaines de l'université Laval.

.....

LE DROIT À L'INFORMATION

À la fin du mois de mars dernier, l'Association québécoise des professionnels de la communication scientifique tenait son assemblée générale. À cette occasion, l'association décidait de simplifier son nom. On la désignera maintenant sous le nom de l'Association des communicateurs scientifiques. Le cas de l'Ordre des agronomes était aussi inscrit à l'ordre du jour. La loi des agronomes réduit le droit du public à l'information en réservant aux seuls agronomes le droit de vulgariser leur science. L'ACS a décidé de blâmer l'Ordre des agronomes pour son «attitude rétrograde» et lui a demandé de retirer immédiatement les menaces et les poursuites légales contre les chroniqueurs des media destinés au grand public. L'association veut aussi amener le Conseil de presse du Québec à se prononcer sur le principe d'une telle chasse-gardée dans le domaine de l'information. Selon l'ACS, l'Ordre des agronomes devrait figurer parmi les «Ordres à titre réservé», qui n'ont juridiction que sur leurs membres et sur ceux qui prétendent l'être.

.....

en JUIN

Jean-Pierre Rogel nous fournira la plus complète information sur la bombe à neutrons qui, malgré l'ajournement de sa production par le président américain Carter, demeure une menace

René Goblot nous présentera un fruit défendu, le coca, et un de ses principes actifs, la cocaïne

Michel Chevrier nous initiera au monde de la mycologie, avec ses champignons au goût si délicat et d'autres à l'effet mortel

Jean-René Roy nous fera assister à la fin spectaculaire de ces étoiles que l'on appelle des supernovæ

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

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 31 décembre 1978



CIME FM 99.5
SAINTE-ADÈLE, P.Q.

UN PROGRAMME UNIVERSITAIRE POUR VOUS TOUT PRÈS, TOUT PRÊT!

TOUT PRÈS de chez vous se manifeste une présence de l'Université du Québec. TOUT PRÊT pour vous, un choix de 320 programmes dans les grands secteurs d'enseignement universitaire: sciences humaines, sciences de l'éducation, sciences de l'administration, sciences de la santé, sciences pures et appliquées, arts, lettres et plusieurs autres champs d'études.

TOUT PRÈS, TOUT PRÊT, le réseau de l'Université du Québec admet aux études de 1er cycle le détenteur d'un diplôme d'études collégiales ou l'équivalent. De plus, le candidat âgé d'au moins vingt-deux ans possédant des connaissances appropriées et une expérience pertinente peut être admis.

