

Volume 14, numéro 4 DÉCEMBRE 1975

\$1.25

QUÉBEC SCIENCE

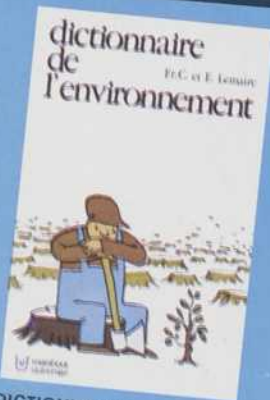
BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC
BUREAU DEPOT LEGAL 01977
1700 ST DENIS
MONTREAL P.Q.
H2X 3K6

Fêter
pour vrai!



Alerte au mercure
La création
plutôt que la croissance
Science-fiction

marabout université



DICTIONNAIRE DE L'ENVIRONNEMENT

Ce dictionnaire de l'environnement qui comporte plus de 1.200 mots, a l'originalité de préciser non seulement les notions et termes essentiels relevant de ce domaine complexe mais de guider le lecteur à travers les détails de la documentation écologique.

MU 260 \$4.40



DICTIONNAIRE DES MÉTAUX NON FERREUX

Par les informations historiques, scientifiques, techniques et économiques qu'il rassemble sur la question — et chaque métal en particulier — ce dictionnaire constitue pour tous un précieux outil d'enseignement, de travail et de référence.

MU 233 \$4.90



LA RÉVOLUTION BIOLOGIQUE

Greffe du rein, greffe du cœur, demain greffe du cerveau, contrôle de l'activité mentale, manipulation du code génétique, « bébés-éprouvette ». Les progrès spectaculaires de la biologie et de ses applications pratiques permettent de parler de révolution biologique.

MU 220 \$4.00



SURVIRE: 7 QUESTIONS SUR LE FUTUR

Le grand historien britannique se prononce sur les menaces réelles du futur.

MMM/A.G. \$7.25

LES MIGRATIONS ANIMALES

Un immense va-et-vient autour de la terre. Du Bison d'Amérique au Pou de mer, en passant par l'Albatros et le Lemming, voici l'histoire de toutes les migrations animales, passionnante comme un roman d'aventures et reposant pourtant sur la plus stricte observation de la réalité.

MU 216 \$3.50

RYTHMES BIOLOGIQUES, RYTHMES COSMIQUES

Les mouvements saisonniers de la Terre, les rythmes de la Lune, ceux du Soleil et même ceux des autres corps célestes, leurs influences mutuelles sur l'activité humaine, tout cela n'est certes plus un mythe. Sans renier l'anecdote, cet ouvrage trace les contours d'une des plus fascinantes démarches scientifiques actuelles.

MU 235 \$3.50

HOMMES ET SINGES

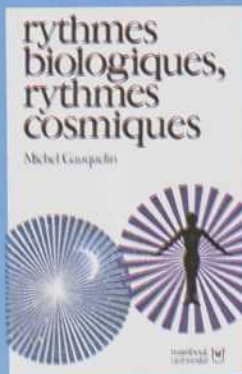
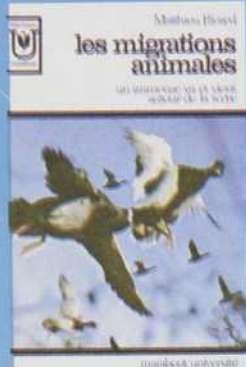
Du singe sacré au singe hypersexuel, en passant par celui qui utilise la science comme substitut de l'homme dans la recherche médicale et dans l'exploration spatiale, voici le vrai portrait du singe, tel qu'il se dégage des plus récentes observations.

MU 219 \$3.50

LA SEXUALITÉ DANS L'ANTIQUITÉ

L'amour à travers les siècles, ou vingt mille ans de vie amoureuse, ou les us et coutumes sexuelles depuis le Paradis jusqu'à la Rome d'Auguste. Des légendes, de l'histoire, des chefs-d'œuvre.

MU 261 \$4.40



VOUS POUVEZ LES RECEVOIR CHEZ VOUS!
REMP LISSEZ SEULEMENT CE COUPON ET RETOURNEZ-LE À:

MARABOUT/Québec-Science
C.P. 250, Sillery, Québec

- ☐ Dictionnaire de l'environnement, Fr. C. et E. Lemaire, MU 260 \$ 4.40
- ☐ Dictionnaire des métaux non ferreux, collaboration, MU 233 \$ 4.00
- ☐ La Révolution biologique, Gordon Rattray Taylor, MU 220 \$ 4.00
- ☐ Survivre: 7 questions sur le futur, Arnold Toynbee, A.G.31 \$ 7.25
- ☐ Les migrations animales, Matthieu Ricard, MU 216 \$ 3.50
- ☐ Rythmes biologiques, rythmes cosmiques, Michel Gauquelin, MU 235 \$ 3.50
- ☐ Hommes et singes, Ramona et Desmond Morris, MU 219.... \$ 3.50
- ☐ La Sexualité dans l'antiquité, MU 261.... \$ 4.40

☐ CHÈQUE ☐ MANDAT-POSTE

Ci-joint la somme de \$.....

NOM

ADRESSE

VILLE

PER
J-69
fs

Comité de soutien

Bell Canada

M. J.V.R. Cyr
vice-président exécutif
zone de l'Est

Banque de Montréal

M. R. Muir
vice-président et secrétaire

Imasco Limitée

Les produits
Imperial Tobacco Limitée

Institut de recherche de 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

Université du Québec

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, quatrième trimestre 1975. Répertorié dans PERIODEX 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 1975 — 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.

Jean-Marc Gagnon
directeur

Benoît Drolet
chef des informations

Diane Dontigny
secrétaire de rédaction

Jean-Pierre Langlois
conception & réalisation
graphique

Nicole Aubin
Françoise Ferland
Patricia Larouche
secrétariat et diffusion

Photogravure & quadrichromies
Audart Inc.
(418) 522-2073

Impression
Imprimerie Canada Inc.
(418) 688-9121

Distribution en kiosques
Les Messageries Dynamiques Inc.
(514) 332-0680

Publicité
Agence
de vente publicitaire A.F. Inc.
(418) 658-0002

Abonnements
(1an// 12 numéros)
Tarif régulier: \$10.00
A l'étranger: \$15.00
A l'unité: \$1.25

Port de retour garanti
LE MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE
Case postale 250
Sillery, Québec
G1T 2R1
Tél.: (418) 657-2426
Télex: 011 3488

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

Sommaire

4

Courrier

7

Métabolisme

Les graisses et les cardiaques

Sylviculture

La culture des arbres de Noël

8

Comportement social

Les dangers de la soumission

9

Neurophysiologie

Le plaisir absolu

10

Cosmogonie

La Lune... fille de la Terre?

11

Psychologie

Finies les phobies

42

Psychologie

Bruits et travail

43

Actualité

Prix Nobel 1975

44

Physique

On a photographié un atome

45

Physiologie

Le syndrome
des buveurs de bière

46

Parutions récentes

49

En vrac

13

Fêter pour vrai
Yanick Villedieu

À l'enseigne de la fête, on ne sait plus trop qui, de la bière ou de la piastre, dégage la plus forte odeur

18



La création plutôt que la
croissance
Fabien Gruhier

Une interview avec Joël de Rosnay, l'auteur du livre LE MACROSCOPE

21

Science-fiction
Le microcosme
Alix Renaud

Des univers qui s'emboîtent

31

La tourte est morte
Vive la tourtière!
Réjean Talbot

Une autre victime de la
«civilisation» de l'homme

34

Alerte au mercure
Gilles Provost

La pire des pollutions

Courrier

COMMENTAIRES

Suite à la lecture de l'article écrit par monsieur Fleury, j'aimerais apporter quelques commentaires principalement concernant l'aspect régénération des forêts au Québec.

Monsieur Fleury se permet plusieurs affirmations plus ou moins véridiques dans les deux dernières pages de son article. Étant donné que l'aspect régénération des forêts nous intéresse au plus haut point et de plus nous touche de très près, nous croyons utile de vous soumettre notre point de vue afin que le lecteur soit informé correctement.

1) À la page 15, on mentionne qu'il est préférable de favoriser la régénération naturelle plutôt que d'assurer la relève par la plantation. Nous sommes d'accord que l'on doit utiliser les méthodes de coupe qui favorisent la régénération naturelle là où c'est possible économiquement. Cependant, ces méthodes de coupe sont difficilement applicables sur tout le territoire forestier québécois, compte tenu de la structure de la forêt (type de peuplement, âge, etc.) et de la machinerie utilisée; la coupe étant de plus en plus mécanisée et les machines de plus en plus grosses, il devient souvent difficile de procéder à des coupes de régénération.

Cependant, nous ne sommes pas d'accord avec monsieur Fleury lorsqu'il est question de favoriser la régénération naturelle par le feu. On mentionne qu'au Québec cette idée n'a pas encore fait beaucoup de chemin; cette idée a fait son chemin, mais elle est très difficile d'application. Pour utiliser le brûlage comme moyen de préparer le sol, le feu doit être assez intense pour réduire la couche de matières organiques afin que le lit de germination soit favorable. Pour obtenir ce résultat, le milieu à brûler doit être dans des conditions très sèches. À ce moment, il devient très dangereux de mettre le feu car on est toujours soumis aux caprices des conditions atmosphériques et il y a toujours danger d'échapper le feu. Cependant, même si on utilise le feu pour régénérer naturellement la forêt, la régénération serait en général de pauvre qualité, à l'exception peut-être des bûchers récents de pins gris. En effet, la majorité des feux de forêt sont suivis d'une régénération en essences indésirables (cerisiers, broussailles, etc.) et il peut s'écouler plusieurs années avant de voir des essences de qualité.

Au Canada, le feu est utilisé comme moyen de préparer le sol et est habituellement suivi par un scarifiage du sol et un ensemencement ou une plantation. Seule la Colombie-Britannique utilise ce procédé à une assez grande échelle; les autres provinces, y compris l'Ontario, utilisent ce procédé à

très petite échelle. Par exemple, l'Ontario brûle environ 25 kilomètres carrés par année, ce qui est négligeable par rapport à une superficie de plus de 400 kilomètres carrés traitée annuellement pour assurer la régénération des forêts. D'ailleurs Scott (1970) mentionne qu'aucun des brûlages essayés en Ontario, pour la préparation des sols, n'a été suffisamment intense pour préparer adéquatement le sol, et on a dû procéder par la suite à des travaux de scarifiage du sol. Dans les pays scandinaves, qui ont une longue expérience en matière de régénération des forêts, le brûlage contrôlé est graduellement abandonné. En Finlande, par exemple, la superficie annuelle brûlée a diminué de 95 pour cent au cours des dix dernières années (entre 1960 et 1970). Le brûlage est graduellement remplacé par des travaux de scarifiage du sol, étant donné qu'il est très difficile d'exposer le sol minéral avec ce procédé et qu'ainsi cette opération devant être suivie par une autre, il est moins onéreux de procéder tout de suite à un scarifiage du sol. Nous ne croyons donc pas qu'il y a beaucoup d'avenir au Québec dans le brûlage contrôlé. Pourquoi ne pas investir près de 70 dollars l'hectare dans un travail de préparation du sol plutôt que de l'investir dans une opération de brûlage dont les risques sont souvent très grands et les résultats plus ou moins certains?

2) À la dernière page de l'article, nous aimerions rectifier certains chiffres concernant l'épinette noire. Nos chiffres sont basés sur une moyenne de 12 années (1960 à 1972). D'abord, le rendement moyen en semences viables obtenu par le ministère des Terres et Forêts est de 730 000 au kilogramme au lieu de 180 000. Ensuite, le coût de la semence d'épinette noire est de 275 dollars le kilo au lieu de 16 dollars. En pépinières, pour produire 1 000 plants, il en coûte 1.82 dollars au lieu de 0.17, car on estime qu'en moyenne une semence viable sur quatre germera. Si on procède à un ensemencement aérien, il faut ensemencer à un taux variant entre 150 000 à 250 000 semences viables à l'hectare pour obtenir un nombre de semis d'environ 2 500 plants à l'hectare. Le taux d'ensemencement varie en fonction des conditions du lit de germination. Il en coûte donc pour ensemencer par voie aérienne environ 75 dollars l'hectare, seulement pour la semence de l'épinette noire (à un taux de 185 000 semences à l'hectare). C'est donc très dispendieux, surtout compte tenu du fait que les ensemencements par épinette noire n'ont pas donné de très bons résultats à date au Canada. Sur 100 projets d'ensemencement d'épinette noire réalisés au Canada entre 1900 et 1972, 85 sont classés comme étant des échecs. Lorsque l'auteur mentionne que les taux de survie sont excellents et atteignent parfois tout près de 100%, est-ce

que celui-ci parle des taux de survie obtenus par ensemencement ou par plantation?

L'article de monsieur Fleury a été abordé sous un aspect très intéressant. Cependant, en ce qui concerne plus spécifiquement l'aspect régénération des forêts, nous croyons que l'auteur aurait eu avantage à consulter des spécialistes du ministère des Terres et Forêts dans ce domaine.

Alain Dancause, ing.f.
Ministère des Terres et Forêts
Service de la Restauration
200B chemin Ste-Foy, Québec

LA NUIT À FORT CHURCHILL

Je viens de lire la rubrique «Actualité» de votre édition d'août 1975 et j'y ai relevé une erreur, dans l'article intitulé «Les rideaux du ciel». Il y est mentionné que «... Fort Churchill, au Manitoba... est idéal puisque... la nuit boréale qui dure 6 mois... J'ai passé moi-même, en tant que technicien en météo, un an à Inoucdjouac (Port Harrison) sur la baie d'Hudson. Ce village se trouve en territoire québécois à peu près à la même latitude que Churchill et je n'ai pas eu la chance de vivre cette nuit boréale de 6 mois. Le cercle polaire Arctique qui délimite cette zone d'absence de soleil en hiver, est situé beaucoup plus au nord, presque à la limite continentale des Territoires-du-Nord-Ouest.

D'autre part, j'ai lu, il y a quelque temps déjà, que vers 1980 toutes les planètes du système solaire seront alignées du même «côté» du soleil. Ce phénomène, lorsqu'il se produira, provoquerait, semble-t-il, de fortes contraintes sur l'écorce terrestre et on craint même qu'il n'entraîne la destruction de la ville de San Francisco comme au début du siècle...

Vous serait-il possible d'élaborer sur le sujet, s'il s'agit plus que d'une nouvelle à sensation, et d'indiquer aussi quels sont les endroits sur la terre où l'écorce terrestre serait la plus susceptible de «craquer»?

Gilles de C. Paquette
Sept-Îles

Vous avez effectivement raison; Fort Churchill est situé à 58° 39' de latitude nord alors que le cercle polaire, où comme ce la nuit de six mois, est situé à 66° 23'. De plus, M. Louis-Edmond Hamelin, spécialiste bien connu du domaine de la «nordicité» nous a signalé qu'à cause d'un phénomène de réverbération, il fallait ajouter deux degrés à la latitude du cercle polaire pour obtenir celle du cercle qui délimite les endroits où se produisent effectivement les nuits de six mois, donc à environ 68° 23' de latitude nord. C'est plutôt aux sites de lancement de fusées du C.N.R.C., à Resolute et à Cape Parry, dans

les Territoires-du-Nord-Ouest, qu'on peut observer le phénomène.

En ce qui concerne la deuxième partie de votre lettre, c'est exact, les planètes se trouveront effectivement en ligne du même «côté» du soleil, vers 1980. Toutefois beaucoup de fausses rumeurs circulent déjà à l'effet que ce phénomène pourrait déclencher toutes sortes de cataclysmes...

À notre connaissance et suivant les informations que nous avons reçues sur ce sujet, il semble que les planètes, par la combinaison de leur effet de marée individuel sur le soleil, influencent l'apparition des taches solaires, indices de l'activité du soleil. Comme le prochain maximum d'activité solaire est prévu pour 1978 et qu'il faut compter quelques années d'activités intenses avant et après ce maximum (la période du soleil étant de 11,5 années), il est à prévoir, vers 1980, une activité solaire importante si la théorie «effets de marée planétaire/taches solaires» est juste. Cela se traduira (peut-être ?) par des aurores boréales nombreuses et intenses, et des bris dans les communications radio.

Fait curieux qui semble appuyer cette hypothèse: la période de translation de Jupiter, la plus grosse des planètes, autour du soleil est de 11,86 années alors que la période de variation de l'activité solaire, c'est-à-dire la période de la variation du nombre des taches solaires au cours du temps, est d'environ 11,5 années (une drôle de coïncidence ?).

D'autre part, pour bien démontrer que l'effet de marée des planètes du système solaire tel qu'il se produit sur la terre est trop faible pour provoquer les cataclysmes dont vous faites état. Voyons un peu leur importance respective. Ainsi, le soleil et la lune, les deux astres qui provoquent à eux seuls les marées de la terre, représentent en effet 0,582 pour cent et 99,417 pour cent des attractions gravitationnelles des astres du système solaire sur la terre. Ainsi, les marées sont provoquées, à 99,9994908 pour cent par la lune et le soleil. Les autres planètes dont Jupiter est la plus importante représentent seulement $5,092 \times 10^{-5}$ pour cent des influences gravitationnelles sur la terre. La plus importante des planètes, Jupiter, exerce seulement $3,15 \times 10^{-5}$ pour cent des influences gravitationnelles du système solaire sur la terre. Les catastrophes séismiques dont vous faites état font certainement partie des fausses rumeurs.

AUX LIMITES DE LA SCIENCE-FICTION

J'aimerais que vous m'indiquiez où trouver plus de détails sur les questions soulevées dans l'article «Aux limites de la science-fiction» paru dans la rubrique «La science et les hommes» du numéro de juillet 1975 de Québec Science.

Claude Gauthier
Pointe des Cascades

Si c'est l'aspect physique de la chose (les tachyons) qui vous intéresse, vous pourriez consulter les références suivantes: 1) *Travaux de Michael Kreisler, de l'Université du Massachussetts, 1973, American Scientist, 61, p. 201;* 2) *Recherches de Robert Clay et Philip Crouch de l'Université d'Adélaïde, 1974, Nature, 248, 29;* ou 3) «Faster than light», 1975, *Physics Bulletin*, Janvier 1975. D'autre part, nous vous signalons un article très intéressant d'Elizabeth Vonarburg, paru sous le titre «La science-fiction, pédagogie de l'avenir!», dans le numéro de février dernier de RÉSEAU (Magazine d'information de l'Université du Québec).

MÉTÉOROLOGUE INSATISFAIT

Vous serait-il possible de me faire parvenir ou de m'indiquer où m'adresser pour obtenir de l'information sur ce que nous révèlent différentes formations nuageuses? Je me suis adressé à vous d'abord parce que vous connaissez plusieurs organisations et aussi parce que les indications que j'ai trouvées dans les dictionnaires et encyclopédies ne me satisfaisaient pas complètement. J'ai alors pensé que vous seriez en mesure de me dépanner.

Ronnie Losier
Tracadie, N.B.

Nous vous recommandons de vous procurer: «La météo; prévisions, statistiques, cartes des nuages en couleurs» par Alcide Ouellet, directeur du Bureau de Météorologie de Dorval, paru aux Editions de l'Homme (955, rue Amherst, Montréal). Son prix est de trois dollars.

CONCOURS «BOURSES D'ÉTUDES»

Dans votre numéro du mois d'août, vous annoncez un concours dont les prix sont des bourses d'études universitaires qui doivent être utilisées dans les cinq (5) années suivant le tirage.

Pourrais-je savoir si ces bourses s'appliquent à l'année en cours? Je suis étudiant à la maîtrise en physique, à l'Université de Sherbrooke.

Georges Ethier
Sherbrooke

Effectivement, les bourses que nous offrons s'appliquent aussi à l'année universitaire en cours. Sur ce, bonne chance!

LA PILULE DU LENDEMAIN

J'ai relevé dans *Le Droit* du 14 février dernier, un article où il était question de «La pilule du lendemain» qui peut maintenant être vendue aux États-Unis. Je m'adresse à vous pour obtenir de plus amples renseignements en ce qui concerne le diéthyl stilbestrol (communément appelé DES), substance qui est à la base de cette

nouvelle pilule contraceptive.

Cette documentation pourrait s'avérer très utile à la rédaction d'un rapport technique, en vue de l'obtention d'un diplôme collégial pour un cours de trois ans en technologie de biochimie.

Lynne Brunette
Gatineau

Voici deux importantes références:

1) «Morning after contraception with stilbestrol», *New England Journal of Medicine*, Vol. 286, no 5, p. 265; et 2) «Post-coital contraception with diethyl stilbestrol», *Journal of the American Medical Association*, Vol. 218, no 4, p. 562. Les références qui accompagnent ces articles, que vous pouvez vous procurer par l'entremise de la bibliothèque de votre Cégep, vous permettront de pousser plus à fond l'étude de ce sujet, si vous le désirez.

DU PÉTROLE «MAISON»

L'automne dernier, au plus fort de la crise du pétrole, on a beaucoup entendu parler de gens qui fabriquaient leur essence eux-mêmes. Pourriez-vous publier un article sur le sujet et, si c'est possible, donner une «recette»...?

Pascal Morin
Saint-Jean Port-Joli

Nous préparons justement un article sur le sujet.

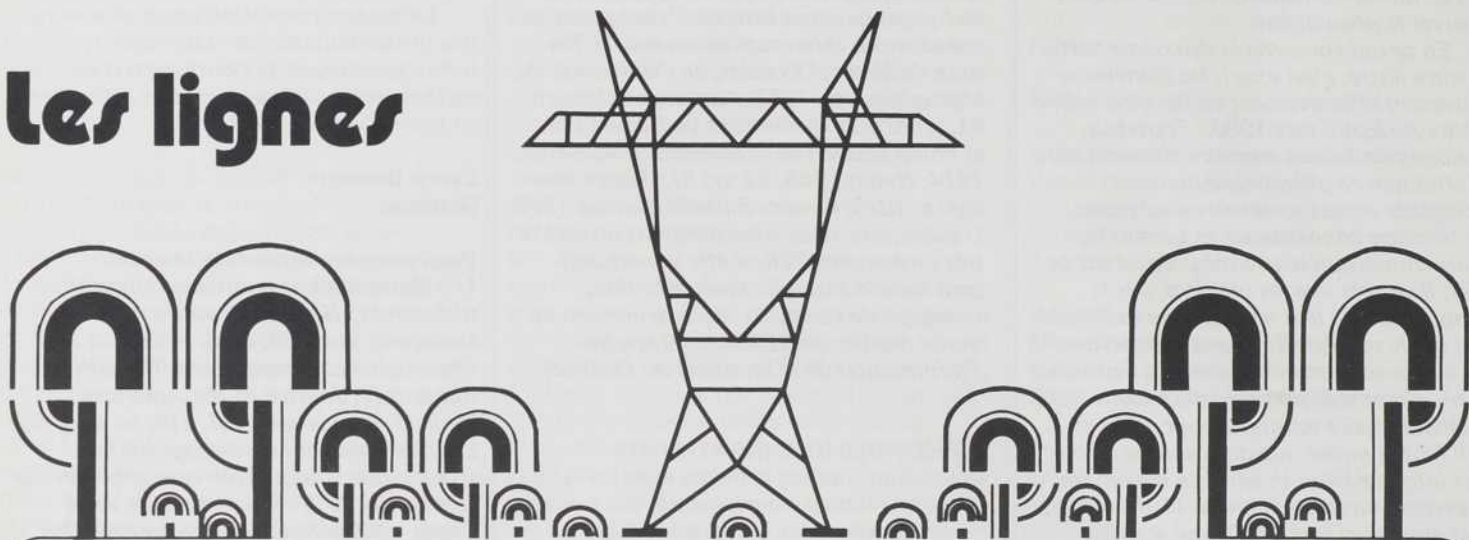
INTÉRESSÉ PAR L'INFORMATIQUE

Étant très intéressé par l'informatique, j'aimerais savoir s'il existe une revue, au Québec, consacrée à ce domaine ou encore des ouvrages traitant de l'informatique que je pourrais me procurer.

Benoit Robitaille
Compton, Québec

Nous attirons votre attention sur une publication mensuelle du ministère de l'Éducation du Québec intitulée «BITS». Vous pouvez vous la procurer gratuitement en écrivant au Service de l'informatique, ministère de l'Éducation du Québec, 1035 de la Chevrotière, 24^e étage, Québec. D'autre part, en ce qui concerne les ouvrages de référence, nous vous recommandons: «Éléments d'informatique et programmation fortran», par Marcel Bellehumeur et Jean-Pierre Valard, publié chez Lidec Incorporé, 1083 rue Van Horne, Montréal, Québec H2V 1J6. Ce livre est bien conçu et récent, puisqu'il a été publié en 1974. Il coûte environ 10 dollars.

Les lignes



Le besoin de transporter et distribuer l'énergie électrique a entraîné l'implantation au Québec d'un vaste réseau de lignes conductrices. D'autant plus vaste qu'il était avantageux de faire appel à nos ressources hydrauliques, souvent fort éloignées des grands centres.

Autrefois, les coûts et les contraintes techniques faisaient loi quand il s'agissait de concevoir, de construire et d'entretenir ces lignes. Tous trouvaient logique, puisque cela en facilitait la construction, de faire passer les lignes le long des principales voies d'accès aux territoires qu'elles devaient traverser et, dans le cas des lignes de transport, de déboiser le plus complètement possible les corridors où elles devaient être installées (il est techniquement requis de couper au moins les arbres sous ces lignes).

Maintenant, plusieurs jugent que les lignes électriques nuisent à l'esthétique de l'environnement, et l'on se préoccupe davantage de leur présence. Des critères relatifs à la conservation de la qualité du milieu sont donc venus s'ajouter à ceux de l'économie et de la technique pour présider au choix de solutions aux problèmes du transport et de la distribution de l'électricité.

CONCEPTION

L'Hydro-Québec accorde aujourd'hui une attention particulière à l'environnement lors de la conception de ses lignes et du choix de leur tracé. Par exemple, à l'occasion des études au sujet du transport de l'énergie de la Baie-James, l'Hydro-Québec a fait préparer un modèle d'optimisation pour l'aider à tenir compte des impacts écologiques non monétairement quantifiables, en plus des coûts socio-économiques, des coûts de construction et des coûts d'entretien.

L'usage de très hautes tensions est, quant à la conservation de l'environnement, un facteur important en ce sens qu'il faudrait plusieurs lignes à moindre tension là où une ligne à 735 kV suffit. L'Hydro-Québec est à l'avant-garde mondiale en ce domaine.

Solution séduisante, l'enfouissement des lignes serait actuellement prohibitif à l'échelle de la totalité du réseau. On y a recours surtout pour la distribution dans les grandes villes, celles-ci étant plus défavorisées quant à l'environnement. Déjà là, le coût est de 2 à 10 fois supérieur à celui des lignes aériennes. Lorsqu'il est question de transport à tension élevée, l'enfouissement soulève encore de sérieux problèmes techniques.

CONSTRUCTION ET ENTRETIEN

Une solution intéressante consiste à ne déboiser que sélectivement les corridors de lignes. Mais ce ne va pas

sans compliquer leur construction, donc en majorer les coûts. Au point de vue botanique, le déboisement sélectif n'est pas toujours facile à réaliser: les éléments floristiques des strates inférieures de la végétation forestière sont adaptés à leur situation à l'ombre, et souvent ils résistent mal ou pas à la suppression des arbres. L'Hydro-Québec a maintenant appliqué la formule du déboisement sélectif à certains corridors, et exécuté, en d'autres endroits, un aménagement compensant pour le déboisement effectué. Pour rendre plus judicieuses ses méthodes d'entretien des corridors de ligne, l'Hydro-Québec utilise les techniques modernes de photographie aérienne à l'infra-rouge pour déterminer l'état de la végétation et rendre plus rationnelle l'application des produits employés pour en contenir la croissance. Un grand soin a été accordé à l'établissement de normes au sujet de ces produits et de leur emploi.

NOUVEAUX HORIZONS

Des études actuellement en cours de réalisation nous permettront sans doute de faire progresser nos façons de transporter et de distribuer l'électricité, entre autres celles sur l'esthétique des pylônes et celles sur l'amélioration des lignes souterraines (l'une d'elles concerne le recours à la cryogénie dans le transport à haute tension, pour solutionner le problème de la température élevée atteinte par les conducteurs).

Une autre expérience que nous tentons consiste à peindre des pylônes en vert, afin qu'ils se confondent davantage avec le paysage. Diverses façons de rendre utiles les espaces sous les lignes déjà en place sont envisagées: aires de stationnement et de camping, mini-putt, exploitation de bleuetières, etc.

CONCLUSION

Certaines modifications de l'environnement sont inhérentes à l'établissement d'un réseau électrique. Les unes, déjà signalées, vont à l'encontre de la qualité de l'environnement. D'autres, par exemple le fait que les corridors de lignes puissent offrir le gîte à plusieurs des animaux et plantes qu'on retrouve ordinairement à la lisière des forêts et dans les clairières, introduisent un élément de variété contribuant à la qualité du milieu. Il s'agit pour nous de rendre acceptable l'impact écologique de la présence de nos lignes en minimisant les premiers aspects et en amplifiant les seconds, tout en respectant les contraintes d'une conduite administrative saine. Nous nous y efforçons de notre mieux.

Hydro-Québec



Les graisses et les cardiaques

Les maladies cardiaques sont devenues la cause la plus importante de mortalité dans la société occidentale. Notre mode de vie a fortement contribué à établir cette situation. Ainsi notre régime alimentaire serait l'un des grands responsables des maladies coronariennes, occasionnées par une accumulation de graisses dans les artères. En effet, notre alimentation contiendrait une trop grande quantité de graisses, dont le cholestérol contenu dans les œufs, les produits laitiers et toutes les graisses animales. On a démontré que le taux sanguin de cholestérol chez les habitants des pays ayant un régime constitué à 40 pour cent de graisses animales augmentait annuellement de 1,7 milligramme par 100 millilitres de sang en moyenne comparativement à un accroissement de 0,46 milligramme dans les pays ne consommant que 20 pour cent des calories totales sous forme de graisses animales.

Cependant les chercheurs du domaine des maladies cardiovasculaires commencent à penser que l'on ne doit pas incriminer uniquement la surconsommation des graisses animales dans ces problèmes coronariens. Des anomalies dans les réactions du métabolisme des graisses pourraient aussi en être la cause. C'est pourquoi des scientifiques, dont le Dr David Rubinstein, professeur de biochimie à l'université McGill, poursuivent actuellement des recherches dans le but d'éclaircir cette question en s'appliquant à mieux connaître tous les mécanismes impliqués dans le métabolisme des graisses.

Étant insolubles dans le plasma sanguin, les lipides, ou graisses, ne peuvent circuler librement dans le sang. Ils doivent se lier à des protéines pour constituer des complexes lipoprotéiniques et devenir ainsi solubles. Ces complexes se forment dans le foie et dans l'intestin, puis sont éjectés dans le sang vers les tissus adipeux. À ce niveau, une partie de la molécule, appelée triglycéride, s'en détache et est

emmagasinée afin d'être utilisée plus tard comme source d'énergie. Le reste de la molécule est remis en circulation et revient vers le foie qui l'éliminera de l'organisme. Selon le Dr Rubinstein, l'un ou l'autre de ces mécanismes peut faire défaut chez certaines personnes, avec pour conséquence l'apparition, à un âge encore jeune, de maladies cardiaques. Il s'emploie à le démontrer par des expériences chez des rats, leur métabolisme lipidique étant similaire à celui des humains.

Il est parvenu à mettre en évidence le fait que le foie ne peut éliminer ces lipoprotéines sous leur forme originale si elles n'ont déjà subi les changements entraînés par leur passage au niveau des tissus adipeux et du muscle cardiaque.

Il a aussi démontré qu'un type important de lipoprotéines, produites par le foie et caractérisées par leur très faible densité, ne quittent pas cet organe sous leur forme complète. Il leur manque une protéine essentielle pour que les réactions au niveau du tissu adipeux se produisent. Normalement cette protéine «flotte» dans le sang et est captée par le complexe lipoprotéinique pendant qu'il circule dans le sang. Toutefois, si elle est en quantité insuffisante, la lipoprotéine continue à circuler dans le sang pour finalement déposer sa partie lipidique dans les artères.

En utilisant les lipoprotéines extraites du sang de personnes souffrant de problèmes cardiaques, le Dr Rubinstein essaiera aussi, au cours de la prochaine étape de sa recherche, de connaître leur destin dans l'organisme après les avoir injectées à des rats.

Peu de choses sont connues au sujet du sort de la portion du complexe lipoprotéinique retournée à la circulation sanguine après le passage dans le tissu adipeux. On sait toutefois que le cholestérol qui se trouve dans cette portion est repris par le foie qui en sécrète une partie dans l'intestin pour l'éliminer de l'organisme. L'autre partie du cholestérol sera convertie en sels biliaires (détergents naturels servant à émulsifier, au niveau de l'estomac, les graisses que nous consommons), emmagasinés dans la vésicule biliaire.

Une meilleure connaissance de toutes les étapes du métabolisme des graisses devrait permettre, selon le Dr Rubinstein, de trouver des moyens pharmacologiques pour remédier aux déficiences qui peuvent rendre certaines personnes susceptibles de développer une maladie cardiaque. (D.D.)

La culture des arbres de Noël

La production et la mise en marché des arbres de Noël deviennent de plus en plus complexes en raison de la demande croissante d'arbres de qualité. Il est devenu impossible de satisfaire les exigences du marché moderne en s'en tenant à des arbres non cultivés.



Les meilleurs arbres de Noël.

Parmi toutes les espèces d'arbres de Noël, c'est celle du sapin baumier qui est la plus adéquate. On la cultive principalement au Québec et dans les Maritimes. Pour ce type de sapin, la persistance des aiguilles est excellente, la teinte appréciée et, avantage pour le producteur, les semis peuvent être plantés avec une assez forte densité permettant ainsi de récolter un grand nombre d'arbres à l'hectare.

Au Canada, la part la plus importante du marché de ces arbres revient aux exportations vers les États-Unis; en 1971, on y a exporté plus de 4 millions d'arbres de Noël. C'est la Nouvelle-Écosse qui détient la part la plus importante de ce marché d'exportation avec près de 1 175 000 arbres, suivie par le Québec avec près de 1 000 000 d'arbres.

Noël au Canada») que les producteurs d'arbres de Noël doivent avant tout s'intéresser à la culture d'arbres dont l'espèce pousse déjà naturellement dans une région donnée. C'est ainsi que l'on produit presque essentiellement du sapin Douglas en Colombie-Britannique, du pin sylvestre en Ontario et du sapin baumier (le meilleur arbre de Noël) au Québec et dans les Maritimes.

On ne dispose pas d'informations précises sur les exportations par espèce, mais il ressort tout de même clairement que c'est le sapin baumier qui vient en tête de file, suivi du sapin Douglas, des épinettes et du pin sylvestre. Les arbres artificiels font toutefois une compétition de plus en plus sérieuse aux arbres naturels.

Selon une étude menée en Ontario, dans la région métropolitaine de Toronto, environ 40 pour cent des familles torontoises avaient acheté, en 1970, un arbre de Noël naturel et un peu plus de 40 pour cent un arbre artificiel... D'autres études complémentaires faites en divers endroits au Canada permettent d'estimer la consommation canadienne à environ 2 000 000 d'arbres de Noël naturels.

Deux experts, MM. W.M. Stiel et C.R. Stanton, du Service canadien des forêts, soulignent (dans un ouvrage intitulé «Introduction à la culture des arbres de

Ce que les acheteurs recherchent surtout, estiment Stiel et Stanton, c'est un conifère à feuillage dense, d'un vert foncé, d'une forme compacte, de 1,5 à 2,5 mètres de hauteur, symétrique et bien conique. Ils veulent aussi un arbre qui gardera longtemps ses aiguilles, même à la chaleur de l'intérieur de la maison. Certaines espèces possèdent plus que d'autres les qualités voulues. Par exemple, le pin sylvestre garde bien ses aiguilles, mais manque un peu de couleur; par contre, l'épinette qui perd très tôt ses aiguilles a un beau feuillage vert foncé.

La meilleure méthode pour obtenir des arbres de Noël de qualité est la plantation protégée et bien entretenue. Elle est plus coûteuse et demande beaucoup d'aptitudes et de travail, mais donne des arbres de très grande qualité.

Pour établir une plantation, il faut avant tout chercher des endroits assez plats et libres de roches ou de broussailles denses. Les sables bien drainés conviennent au pin alors que le sapin baumier exige des sols plus nutritifs. Les sols fertiles produisent rapidement des arbres commercialisables, mais il faut dans ces cas accorder une grande attention à la forme que leur confèrent les branches qui poussent vite et aussi lutter contre la végétation concurrentielle. Les sols rocaillieux, les sables et les graviers grossiers, les argiles lourdes et les sols trop détrempés ou alcalins sont impropres à la culture des arbres de Noël.

D'autre part, il est impossible de produire un arbre de Noël de qualité s'il risque d'être «étouffé» par des voisins trop rapprochés. Le fait d'enlever les plantes autour des arbres ne résout le problème de la concurrence pour la lumière du soleil et les sels nutritifs du sol.

Certaines mesures gouvernementales viennent en aide aux producteurs d'arbres de Noël. C'est ainsi qu'au Québec, le ministère des Terres et Forêts distribue gratuitement les semis pour la plantation et va même jusqu'à prêter, sans frais, des planteuses aux producteurs. La plantation se fait habituellement au printemps, dès que la neige est disparue et qu'il est possible de travailler le sol.

Lors de la plantation des semis il est primordial de respecter les normes d'espacement entre les semis. Au moment d'établir l'espacement optimal, le planteur devra tenir compte de la taille voulue à la récolte ainsi que de l'espèce qu'il cultive. Par exemple, l'expérience a montré qu'une superficie d'environ 2,5 mètres carrés suffit au sapin baumier, alors qu'il faut plus de 4 mètres carrés pour le pin sylvestre. Les différences d'espacement peuvent évidemment modifier considérablement le rendement d'une plantation. Ainsi, pour une superficie moyenne par arbre de 2,5 mètres carrés, il est possible de planter environ 650 arbres à l'hectare, alors qu'avec une superficie moyenne plus généreuse de 3,5 mètres carrés, on pourra en planter un maximum de 450.

Ces superficies vitales moyennes sont aussi d'une grande importance pour la croissance des arbres; ces derniers doivent recevoir le plus de lumière possible. La coupe d'éclaircie consistera donc à enlever les arbres inférieurs et superflus pour dégager les sujets les plus prometteurs. La présence de feuillus, d'arbrissaux et même d'herbes peut vite priver les arbres cultivés de lumière et d'humidité, ce qui aura pour effet de nuire à leur croissance, leur forme et leur couleur.

Les opérations d'éclaircie et de nettoyage sont un bon point de départ lorsqu'il s'agit d'obtenir un produit de qualité, mais le producteur devra également attacher de l'importance à la forme des arbres. Ceci signifie qu'il faudra périodiquement raccourcir la pousse terminale de ses arbres et couper les branches les plus longues. Les arbres ainsi taillés réduisent leur croissance en hauteur, développent une forme plus conique et produisent de nouvelles branches qui les rendent plus touffus.

Afin de faciliter et d'accélérer la manutention des arbres au moment de la récolte, et de les protéger contre le bris et les rendre moins volumineux au moment du transport, les producteurs en compriment habituellement les branches en les attachant avec de la corde ou du fil de fer, ou les placent dans des filets de matière plastique.

La récolte se fera suivant le marché, l'espèce, la neige et la température. L'idéal est de fournir des arbres très frais en les coupant le plus près possible du moment de la mise en marché. Cependant, les arbres d'exportation sont habituellement expédiés dès le début du mois de novembre pour en permettre la livraison et la distribution aux détaillants. (B.D.)

Les dangers de la soumission

Des expériences, banales en apparence, ont permis de démontrer clairement que l'être humain, lorsqu'il est soumis à une autorité peut agir, sans trop de scrupules, au détriment de ses semblables. L'homme est un animal beaucoup plus obéissant qu'on ne le croit généralement.

À la demande de Stanley Milgram, professeur de psychologie à l'Université de New York, une quarantaine de volontaires sont venus participer à une expérience portant, selon ce qu'on leur avait dit, sur la mesure de l'aptitude à l'apprentissage et les effets de la punition chez l'élève.

Les volontaires, recrutés par petites annonces, devaient donc jouer le rôle d'un professeur... L'élève était un compère de Milgram et dont le rôle consistait à simuler des réactions aux punitions que lui infligeaient les

«professeurs» lorsqu'il se trompait. Les professeurs improvisés avaient reçu la consigne de lui administrer un choc électrique à chaque fois qu'il se trompait. Après chacune des erreurs commises, le «professeur» augmentait la dose dans l'espoir, à ce qu'il croyait alors, que la punition ferait réfléchir son élève et lui apprendrait à mieux répéter ses leçons. L'intensité du choc électrique devait donc être augmentée, suivant la consigne donnée par Milgram à ses professeurs volontaires, à mesure que les erreurs de l'élève se succédaient. Le professeur disposait effectivement d'un tableau de contrôle où, grâce à certains boutons, il était en mesure de choisir les décharges électriques «correctrices» entre 15 et 450 volts.

Tout au cours de l'expérience, l'élève complice de Milgram ne reçu évidemment aucun choc, mais en mimait les effets. À partir de 270 volts, la douleur «était» si atroce que l'élève ne faisait plus que lancer de grands cris d'agonie. La consigne des autorités était pourtant formelle: l'expérience devait se poursuivre... et la majorité des «professeurs» l'ont respectée.

Toute cette mise en scène a permis à Stanley Milgram d'étudier la soumission dont un grand nombre de personnes font preuve lorsqu'une autorité leur donne des ordres... Il vient de publier une synthèse de ses travaux dans un ouvrage intitulé **Soumission à l'autorité** (Calmann Levy, 1975). Il y souligne que ses expériences montrent que n'importe lequel d'entre nous peut devenir un «bourreau tranquille», si l'ordre

SITUATIONS	ÉLOIGNEMENT	FEEDBACK VOCAL	PROXIMITÉ	CONTACT
Moyennes de l'intensité du choc maximal (volts)	405	375	315	270
Nombre des sujets obéissants (sur un total possible de 40)	26	25	16	12

Obéissance et proximité

Stanley Milgram est parvenu à démontrer l'importance du rôle joué par la proximité entre le «professeur» et sa victime: plus cette proximité était grande et plus les sujets tendaient à désobéir aux ordres. Il faut cependant rappeler que déjà à 270 volts, l'élève «éprouvait» des douleurs atroces et qu'à 400 volts et plus, il aurait été au bord de la mort. Malgré cela et même en situation de grande proximité 12 des 40 sujets ont respecté aveuglément la consigne et ont poursuivi l'expérience jusqu'au bout, se rendant jusqu'à des chocs électriques punitifs de 450 volts.

est donné par un supérieur; le sentiment de notre propre responsabilité semble se diluer étrangement vite pour faire place à une soumission inconditionnelle à l'autorité.

Les sujets de l'expérience de Milgram avaient été recrutés dans les milieux socio-professionnels les plus divers: leur âge s'échelonnait entre 20 et 50 ans et leur niveau d'instruction était très varié. Il ne s'agissait donc pas d'une classe d'individus particulièrement «maniaques», mais d'Américains moyens, d'un groupe hétérogène choisi dans une petite ville moyenne des États-Unis, New Haven, ville de 350 000 habitants, située au Connecticut. Rien ne permet de croire que cette petite ville américaine abrite plus de déséquilibrés qu'une autre... Là comme ailleurs, la majorité des citoyens sont fort capables d'infliger des souffrances à un de leurs semblables si l'autorité l'exige. Dans l'expérience de Milgram, seuls 37,5 pour cent (15 individus sur les 40 volontaires) ont eu le courage de désobéir aux ordres et de refuser de donner des chocs électriques de plus en plus violents à leur élève.

Pour pousser plus loin l'expérience, Milgram imagina quatre situations différentes: l'une où le professeur ne pouvait voir son élève; une autre où l'élève était dans une pièce attenante d'où le «professeur» pouvait entendre ses réactions; une autre où l'élève et le «professeur» étaient dans la même pièce, à quelques pas l'un de l'autre, et pouvaient donc se voir et se parler; enfin, la quatrième situation, où l'élève et le professeur étaient dans la même pièce, près l'un de l'autre, et où le professeur devait maintenir la main de l'élève sur une plaque pour lui administrer les chocs... Milgram a observé le comportement des 40 «professeurs» volontaires dans ces diverses situations.

Comme il fallait s'y attendre, la proximité a joué un rôle important. Plus elle était grande, plus les «professeurs» ont été enclins à désobéir à l'autorité et à mettre fin à l'expérience à un voltage moins élevé que le maximum demandé. Le fait de voir souffrir sa victime, la gêne face aux manifestations de douleur de l'élève, et le fait d'appuyer sur le bouton «punitif» sous les yeux de l'élève sont tous

des facteurs qui ont forcé les «professeurs» à prendre conscience que les gestes qu'ils posaient satisfaisaient peut-être l'autorité, mais que par le fait d'obéir, ils pouvaient causer un tort grave à un de leurs semblables.

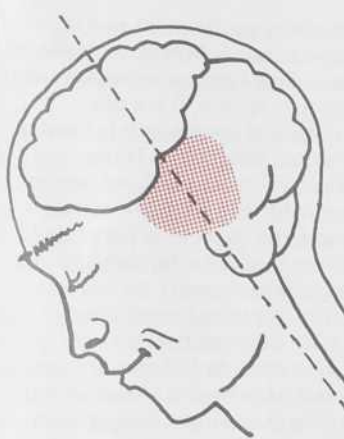
À la fin de l'expérience, Milgram leur expliqua les véritables buts de toute sa mise en scène. L'analyse des réactions des volontaires, à ce moment, a été fort révélatrice. Un grand nombre d'entre eux étaient convaincus de l'indignité de leur acte mais avaient pourtant été incapables d'enfreindre la consigne. D'autres, au contraire, conscients d'avoir maltraité un individu, se rassuraient en le dévalorisant: «Il était si bête et borné qu'il méritait bien de recevoir des chocs»: disaient-ils.

Lorsque le psychologue décrit son expérience et demanda à des gens de diverses classes sociales comment ils croyaient qu'ils réagiraient dans une pareille situation, les réponses furent beaucoup trop optimistes et n'étaient pas en accord avec les résultats expérimentaux. Selon Milgram, les gens se croient, collectivement, moins obéissants qu'ils ne le sont en réalité. Tout semble se passer comme si chacun se sentait véritablement invulnérable face aux pressions exercées par la société et l'autorité constituée. Les expériences de Milgram montrent que la réalité est toute autre. (B.D.)

Le plaisir absolu

Une découverte en neurophysiologie pourrait bien modifier considérablement la philosophie des hommes... On a en effet réussi à localiser le centre du plaisir dans le cerveau humain et on sait, en plus, comment le stimuler pour induire un plaisir que les sujets soumis à des expériences en ce sens ont qualifié de «plaisir absolu».

Y a-t-il un lieu commun entre le «plaisir» correspondant à une



Le centre du plaisir

Une stimulation en un point quelconque du faisceau médian du cerveau antérieur déclenche une sensation de plaisir. C'est en quelque sorte le système anatomique du plaisir.

exaltation mystique, et celui que peut procurer un bon repas ou une caresse amoureuse? De récentes découvertes sur le fonctionnement du cerveau semblent indiquer que oui. Il y aurait donc une sensation fondamentale qui agirait comme support sur lequel viendraient s'édifier les éléments de tel ou tel plaisir particulier.

Il y a une vingtaine d'années, le psychophysiologiste américain James Olds découvrait les bases de nos connaissances actuelles concernant le plaisir et ses mécanismes. Ayant implanté des électrodes dans le cerveau d'un rat, comme il l'avait déjà fait sur bien d'autres, pour y étudier les régions qui, par stimulations électriques, sont responsables d'une augmentation de l'activité de l'animal, il observa un comportement pour le moins étrange. En recevant les décharges électriques, l'animal ne cherchait pas à fuir; au contraire, il revenait spontanément dans le coin de la cage d'où il recevait les chocs, après qu'on l'ait forcé à s'en éloigner pendant un moment. Ce rat, au contraire des autres d'abord observés, semblait attendre, désirer même, la stimulation électrique.

En examinant le cerveau de l'étrange animal, Olds constata que les électrodes n'étaient pas exactement là où elles auraient dû être. Il localisa la zone stimulée «par erreur» chez ce rat et répéta l'expérience chez de nombreux autres, cette fois, délibérément.

Les rats auxquels il avait implanté des électrodes dans cette région cérébrale ne cherchaient pas à éviter les stimulations électriques, mais au contraire, appuyaient frénétiquement sur un levier qui, placé à cet effet, leur permettait de s'administrer eux-mêmes des chocs électriques. Ils préférèrent ces chocs à la nourriture qu'on leur présentait, même lorsqu'ils étaient affamés... et ne s'occupèrent pas de la présence d'un partenaire sexuel même après avoir été soumis à un traitement hormonal. Certains sont morts de fatigue et d'inanition pour avoir porté trop d'intérêt au «levier du plaisir».

Depuis ces premières expériences d'autostimulation électrique chez le rat, de nombreuses autres ont été poursuivies très activement au cours des dernières années chez des animaux au cerveau de plus en plus complexe et de plus en plus proche de celui de l'homme. Récemment, en Suède et aux États-Unis, on a même fait des expériences de ce genre directement chez l'homme au cours de traitements neurologiques stéréotaxiques dont le but était de détruire délibérément, au moyen de chocs électriques, des zones bien délimitées du cerveau.

En plaçant des électrodes dans la région du cerveau humain correspondant à celle qu'avait identifiée Olds, on a pu obtenir les premières descriptions des sensations éprouvées lors de stimulations électriques. En faisant varier la position des électrodes, on a pu préciser l'existence, dans le cerveau humain, de gradation dans le plaisir en fonction de la localisation et même de trouver des zones de «malaise» ou de souffrance, assez près des zones de plaisir.

De façon générale, les sujets laissés à eux-mêmes ont eu tendance à se comporter d'une manière semblable à celle de l'animal au cours des expériences de Olds. Ils ne souhaitaient plus rien d'autre que d'appuyer sur le levier déclencheur d'impulsions électriques. Certains sujets sont même allés jusqu'à s'administrer plus de 10 000 décharges autostimulantes par heure (fréquence maximale que permettaient les expérimentateurs), pendant six heures consécutives! Les descriptions de leurs sensations sont toutefois assez ambiguës:

les uns parlent d'une sensation de jouissance associée à l'évocation de souvenirs agréables, d'autres d'un bien-être spirituel et corporel difficile à décrire, d'autres encore d'une sensation qui s'apparente à l'ivresse qui précède l'orgasme sexuel.

Au cours de ces expériences, on a décelé l'existence d'une région cérébrale qui semble donner, lors de l'autostimulation, un plaisir beaucoup plus grand que toute autre région. Cette région particulière est nommée «septum» et forme une sorte de carrefour entre le système des instincts et de l'émotion et un autre ensemble de structures beaucoup plus primitives. Il s'agit de plusieurs formations reliées les unes aux autres par un important faisceau de fibres appelé faisceau médian du cerveau antérieur. Ce dernier semble «harmoniser» toutes les structures qu'il traverse, si bien qu'une stimulation en un point quelconque de son trajet déclenche la sensation de plaisir. Il est en quelque sorte le système anatomique du plaisir.

Quand la sensation de plaisir vient d'une stimulation sensorielle périphérique, l'homme et l'animal en général s'en lassent plus ou moins vite. Le plaisir naturel, au contraire du «plaisir absolu», semble porter en lui sa propre inhibition qui est le mécanisme de satiété.

Si l'autostimulation électrique devenait une façon courante de «trouver son plaisir dans ce bas monde», l'évolution humaine pourrait bien en être totalement bouleversée... et en perdant ses sens, peut-être l'homme perdrait-il tout son sens? (B.D.)

La Lune.... fille de la Terre ?

Depuis que le monde est monde et que la Lune est Lune, l'homme a tenté de percer les secrets du seul satellite naturel de la Terre. De nombreuses hypothèses et toutes sortes de théories ont vu le jour. Ainsi,

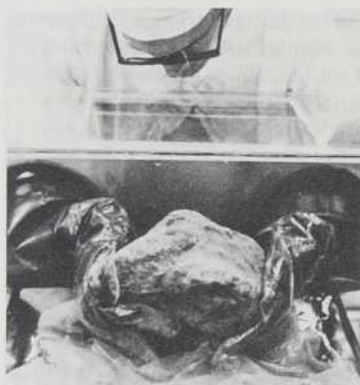
plusieurs soutiennent que la Lune aurait été un astre vagabond dans l'espace intergalactique qui fut capturé, il y a des milliards d'années, par le champ gravitationnel de la Terre. D'autres croient que la Lune se serait formée en même temps que notre planète, à partir de la même matière interplanétaire et serait donc «sœur» de la Terre. Enfin, certains pensent que l'astre de la nuit est un «morceau» de la Terre qui s'en serait détaché il y a environ 4,5 milliards d'années faisant de la Lune la «fille» de la Terre. Les mesures recueillies par de nombreuses sondes spatiales permettent aujourd'hui de jeter un peu plus de lumière sur le «mystère» de l'origine de la Lune.

Les études et compilations récentes effectuées par John O'Keefe, du Goddard Space Flight Center (à Greenbelt au Maryland) et par Harold Urey, prix Nobel de chimie 1934 et présentement professeur à l'Université de la Californie (à San Diego) indiquent que la théorie de la «Lune fille de la Terre» serait la bonne et devrait maintenant être considérée avec tout le sérieux qu'elle mérite.

O'Keefe et Urey se sont principalement servis des mesures recueillies lors des missions Apollo et des données obtenues précédemment grâce à des sondes lunaires inhabitées. La composition chimique des roches lunaires indique qu'elles faisaient partie, il y a quelques milliards d'années, d'un conglomérat de matières en fusion, dont une forte proportion de fer.

D'autre part, les mesures sismologiques obtenues grâce aux appareils laissés sur la Lune par les astronautes des vols Apollo, permettent de déduire que le noyau métallique de la Lune ne représente même pas un pour cent du volume de cet astre. Ainsi, le diamètre du «cœur» de la Lune serait d'environ 720 kilomètres, comparativement au diamètre total de la Lune qui est de 3 476 kilomètres. D'autre part, le noyau métallique de la Terre est, en proportion, beaucoup plus important —plus de 10 pour cent du volume— puisque son diamètre est de 6 400 kilomètres et que le diamètre total de la Terre se chiffre à 12 800 kilomètres.

C'est justement cette abondance relativement élevée de métal dans le cas de la Terre qui milite en faveur de la théorie de la «Lune fille de la Terre». Les défenseurs de cette théorie expliquent l'éloignement actuel de la Lune par rapport à la Terre,



environ 384 400 kilomètres, par le fait que la Lune exerce un effet de marée important sur les océans terrestres, effet auquel s'associe une augmentation de l'énergie de translation de la Lune sur son orbite l'«entraînant» de plus en plus loin de la Terre et un accroissement de la durée du jour terrestre (voir «Le glissement des continents», Québec Science, novembre 1975).

Avant la séparation des deux morceaux qui ont donné naissance à la Lune d'une part et à la Terre d'autre part, les agglomérats de fer contenus dans la masse terrestre en fusion auraient «coulé» en son centre, entraînant avec eux l'or et le platine et d'autres métaux nobles. La faible densité de la Lune —3,34 grammes par centimètre cube au regard de 5,52 grammes par centimètre cube pour la Terre— et la faible concentration des métaux nobles qu'on y observe supportent la théorie que défendent O'Keefe et Urey.

Les deux scientifiques ont tenté de reproduire, par des calculs sur ordinateur, les conditions thermodynamiques qui ont influencé la présence de métaux dans la Lune en formation. Les deux modèles retenus comme les plus probables et les plus facilement défendables étaient ceux de la Lune «fille» ou «sœur» de la Terre. Selon O'Keefe et Urey, à la lumière de leurs travaux, l'absence ou du moins la faible importance du noyau métallique de la Lune est un indice indiquant que la Lune est née du «flanc» de la Terre. (B.D.)

OFFRE SPÉCIALE

Pour mieux comprendre la médecine
Pour satisfaire votre soif de savoir



ABONNEMENT À
LA VIE MÉDICALE AU CANADA FRANÇAIS
pour deux ans: \$20.00 au lieu de \$40.00

écrivez à:

**LA VIE MÉDICALE
AU
CANADA FRANÇAIS**

2860 des Quatre-Bourgeois, Ste-Foy
S.V.P. joindre votre paiement.

Finies les phobies

quotidiens duraient quatre heures et à la fin de cette période les sujets, toujours en situation phobique, discutaient des problèmes rencontrés.

Les groupes non-structurés étaient soumis au même horaire, avec cette différence toutefois qu'ils ne discutaient pas de leur problème si ce n'est avec leur thérapeute, individuellement. Tout au cours du traitement, les malades de ce groupe furent d'ailleurs tenus à l'écart les uns des autres.

Lors de la toute première rencontre, une malade lança qu'elle aurait probablement une attaque de paralysie tellement elle était anxieuse. Ses compagnons et compagnes ignorèrent ses manifestations hystériques, la félicitèrent pour son courage et ses efforts et, en moins d'une heure, elle put faire

«durs moments» d'anxiété diminuèrent graduellement avec le traitement d'immersion *in vivo*.

Comme la plupart des névrosés, les agoraphobes ont généralement peu d'estime pour eux-mêmes. Selon Lamontagne, c'est sous ce rapport d'estime de soi que le groupe peut être le plus bénéfique. Les patients qui parviennent d'eux-mêmes à surmonter les rechutes en poursuivant les exercices en post-cure ont d'ailleurs confié à leur thérapeute des remarques allant dans ce sens: «Je ne voulais pas laisser tomber les autres», ou «Je ne voulais pas vous laisser tomber après tout ce que vous avez fait pour moi».

L'effet de socialisation et d'amélioration de l'estime personnelle résultant de l'immersion *in vivo* fit que des malades qui, avant le traitement, avaient

la glace par une remarque humoristique ayant pour effet de libérer la charge émotionnelle du moment.

La persuasion des thérapeutes et la cohésion de groupe facilitant l'intégration sociale amènent du même coup les agoraphobes à tenter plus volontiers qu'en situation normale d'affronter la situation et de s'y faire à la longue. «Un tel effet de groupe se retrouve, par exemple, chez les alcooliques anonymes et chez les «weight watchers». Le groupe n'est qu'un moyen de motiver les agoraphobes à continuer leurs exercices après la thérapie, amenant ainsi une consolidation des effets thérapeutiques», estime M. Lamontagne.

L'expérience de groupe a permis aux patients d'apprendre un nouveau type de comportement



éditeur officiel du Québec

face à la situation avec une facilité qu'elle ne croyait pas possible. Par ailleurs, aucune véritable panique ne survint au cours de la thérapie bien que certains malades eurent des cauchemars et éprouvèrent un sentiment dépressif entre les séances.

Les thérapeutes ont mis un soin particulier à mettre en évidence le rôle néfaste de l'évitement des situations phobiques en tant que mécanisme favorisant le désordre pathologique des agoraphobes et à expliquer l'importance de faire face aux stimuli phobiques jusqu'à ce que l'anxiété diminue. Ces notions devraient s'appliquer à beaucoup d'autres cas phobiques, sinon à tous. La fréquence et la durée des situations perçues comme de

honte de leur handicap, n'en parlaient à personne, se sentaient ridicules en public, étaient incapables d'adresser la parole à des inconnus, ont eu à faire face à des situations anxiogènes lors des exercices. Plusieurs prirent l'habitude d'entrer en contact avec des étrangers quand ils étaient anxieux et se sentirent soulagés en discutant de leur problème.

Il est intéressant de constater que l'humour employé spontanément par les sujets des deux groupes a souvent aidé des patients à surmonter des situations difficiles et a facilité la discussion dans bien des cas. En cas de grande anxiété et d'atmosphère tendue, il est arrivé à maintes reprises qu'un des membres d'un groupe brise

social en partageant leurs anxiétés avec des personnes dans une situation presque identique à la leur.

Selon M. Lamontagne, il est essentiel que les malades apprennent à faire face à leur phobie dans un environnement qui leur est familier, celui où il vivent le quotidien, pour qu'il y ait vraiment une amélioration de leur état et que celle-ci se consolide et persiste. Tout en étant simple et relativement peu coûteuse, la technique d'immersion *in vivo* — qui pourrait être adaptée à des cas de phobies autres que celle que nous venons de décrire — produit une amélioration de la socialisation et de l'affirmation de soi. (B.D.)

On a tous une phobie, un «petit grain de folie», que ce soit la peur des souris ou la peur des chiens... Cependant, chez certaines personnes la phobie peut être chronique. Ces personnes éprouvent une grande peur, apparemment injustifiée, accompagnant d'une grande angoisse déclenchée par l'objet, l'acte, la situation ou l'idée phobique. Selon les théories modernes de l'apprentissage, le comportement phobique de ces gens n'est pas inné, mais plutôt inculqué petit à petit par certaines expériences ou situations marquantes, puis avorisé, entretenu même, par l'évitement des situations phobiques. Partant de cette hypothèse, des psychologues ont imaginé une technique de traitement des phobiques dite thérapie d'«immersion *in vivo*». Elle consiste à placer le patient en situation phobique réelle et à chercher le plus possible à empêcher l'évitement de telles situations.

Le Dr Yves Lamontagne, chercheur de l'INRS-Santé, à l'hôpital Saint-Jean-de-Dieu, à Montréal, et les Drs I. Hand et Marks, respectivement du psychiatrique Universitätsklinik de Hambourg et de l'Institute of Psychiatry de Londres, ont démontré les effets positifs de cette thérapie dans le cas des agoraphobes (sujets qui éprouvent une grande anxiété en lieux publics).

vingt-cinq patients externes, neuf hommes et seize femmes, agoraphobes chroniques, ont participé aux travaux des trois chercheurs. Ils furent répartis en deux groupes: l'un dit «structuré», où les thérapeutes encourageaient la cohésion sociale et l'entraide, et l'autre groupe, «non-structuré», où la cohésion sociale était maintenue à strict minimum.

chaque jour de thérapie, une demi-heure avant le début de l'immersion, les patients des groupes structurés se rencontrent, en présence de deux thérapeutes, pour discuter de leur phobie. Les traitements



FÊTER POUR VRAI

par Yanick Villedieu

À l'enseigne de la fête,
on ne sait plus trop qui, de la bière ou de la piastre,
dégage la plus forte odeur

Voici que revient, comme on dit, «le temps des fêtes»: parties de famille et de bureau, cadeaux en-veux-tu-en-v'là, boules de Noël, pilules pour le foie, mal de bloc et foules pleines centres d'achats, files d'attente à la société des Alcools l'année-prochaine-on-y-prendra-d'avance, bonheur et joie sur tous les visages et dans toutes les vitrines.

Bref, la profane trinité Papa-Gros gin, enfants gâtés et Dieu-Dollar. Comme on dit aussi, on n'a vraiment plus les fêtes d'on avait...

Peut-être. Mais des fêtes, nous en avons pourtant en quantité, en quantité quasi industrielle. Et pas seulement pendant «le temps des fêtes» — dont on arrive à se demander s'il ne dure pas 365 jours par an. Avec, il est vrai, quelques points particulièrement «chauds» au calendrier: la fin de l'année, nos mois d'été trop courts, le début du printemps qui est aussi la fin de l'hiver et la quinzaine «en couleur» de l'automne.

POUR UN PEUPLE SANS HISTOIRE

On ne doit pas oublier ces milliers de fêtes que sont les samedis soirs à l'hôtel, les mariages, les baptêmes, les enterrements de vie de garçon, les parties des Canadiens au Forum, les Expos au Parc Jarry, les enterrements tout court, les anniversaires qu'on célèbre, justement, des «fêtes», le départ d'un employé ou la promotion d'un patron... les belles grosses tempêtes de neige...

Ou tout simplement les parties qu'on fait sans raison particulière de fêter, sauf à être bien ensemble. Ou encore les traditionnelles danses. Les danses à Saint-Dilon, par exemple: «Y avait pas grand chose à faire / On a dit: «On fait une danse, / On va danser chez Bibi.» / On s'est trouvé un violon / Un salon, des partenaires / Et là, la soirée commence.»

Et pour une fête, c'en est toute une: la danse que gigue notre chanteur-fétard national de Gilles Vigneault, c'est d'abord

un événement social d'importance:

«Marianne a sa belle robe et puis, Rolande a ses yeux bleus, Yvonne a mis ses souliers blancs, son décolleté, puis ses beaux gants, ça aime à faire les choses en grand, ça vient d'arriver du couvent. Y a aussi Jean-Marie, mon cousin puis mon ami qu'a mis sa belle habit avec ses petits souliers vernis. Le voilà mis comme on dit comme un commis-voyageur.»

«Tout le monde balance et puis tout le monde danse»: toutes les façons de s'amuser y passent. «Ont dansé tout la soirée / Le Brandy puis la Plongeuse / Et le Corbeau dans la Cage.» C'est de plus au cours de la fête que se trament rencontres et séparations: «C'est ici qu'il s'est mis à la tourner comme une toupie. Elle a compris puis elle a dit: Les mardis puis les jeudis, ça ferait-i' ton bonheur?» Par contre, et dans la même soirée, «C'est Charlie qui a tout callé / A perdu son amoureux / Il s'est fait mettre en paco / Par moins fin mais plus beau que lui.»

Comme toute fête, la danse à Saint-Dilon est bien sûr l'occasion de se libérer, même momentanément, des tabous ou des règles du jeu sociales habituelles: «Pour un petit air de violon / A' vendrait toute sa famille.»

Pour reprendre ce que dit quelque part le même Gilles Vigneault: «Pour un peuple sans histoire, on est plein d'un.»

LE QUÉBEC EN FÊTE

Et c'est vrai. Du moins si l'on se fie à un relevé, sommaire et fort partiel, des fêtes populaires organisées tous les ans ici et là au Québec. Les chiffres sont forcément approximatifs: certaines personnes avancent des nombres qui dépassent largement le millier! Dans une recherche sur *Les Festivals populaires du Québec* réalisée par le Centre d'études en loisir de l'Université du Québec à Trois-Rivières l'an passé, l'équipe de Gilberte Massey en retient tout de même 98 — soit, selon les auteurs, «un

direction générale du tourisme



gros échantillon des festivals en milieu francophone ayant trois années d'existence et jouissant d'une certaine notoriété».

La tendance en la matière est plutôt à la multiplication, révèle d'ailleurs cette étude, et 40% des manifestations analysées n'existaient que depuis 1970 seulement. À tel point qu'une Corporation des Festivals du Québec devait être créée à l'instigation de la C.L.Q., la Confédération des Loisirs du Québec, à la fin de novembre 1975.

L'énumération de ces fêtes populaires québécoises, ou si vous préférez, des raisons que les Québécois se trouvent pour fêter, défie purement et simplement l'imagination. À côté d'une pléiade de festivals d'automne ou de carnivals d'hiver, existent en effet une invraisemblable variété de festivals de l'Oie blanche (Montmagny), de l'Original (Val d'Or), de la Famille Abénakis (Odanak), de la Crevette (Matane), du Bleu (Mistassini), de l'Érable (Plessisville), du Tabac (Saint-Thomas-de-Joliette) ou même de la Patate (Saint-Ambroise-du-Saguenay). Et je passe la sympathique Fête au Village de Cap-Santé, les Fêtes du Vieux-Saint-Eustache ou le Festival des Cantons, le Pakwaun de Maniwaki et le Carnaval de la Pêche aux Petits Poissons des Chenaux de



direction générale du tourisme



guy beaudry

Sainte-Anne-de-la-Pérade... Et je passe aussi les Fêtes de la Saint-Jean qui se réinventent au Québec depuis quelques années à la vitesse d'une traînée de poudre patriotique.

Il faut de plus ajouter des événements de plus grande envergure, pas nécessairement périodiques d'ailleurs, pour compléter cette petite géo-sociologie du Québec en fête: la Super Franco Fête d'août 1974 à Québec, les Fêtes nationales de juin 1975 à Montréal, la Chant'Août 1975, à Québec encore.

LA BIÈRE ET LA PIASTRE

Pourquoi donc cette espèce de manie de fêter? Comment la vit-on? À quelles traditions se rattache-t-elle? Pour qui sont organisées ces manifestations et à qui profitent-elles? Bref, qu'est-ce qui fait fêter les p'tits Simard de Sorel et les p'tits Tremblay du Lac Saint-Jean?

La bière, bien sûr, dont les fabricants donnent d'une main ce qu'ils reprennent deux ou trois fois de l'autre. Rares, bien rares en effet, sont les festivals ou fêtes populaires qui peuvent se permettre d'exister sans ces tout puissants mécènes. On est six millions, et faut se fêter, n'est-ce pas?

Avec les marchands de bière, les commerçants locaux sont les grands «souteneurs» des festivals populaires dont la forte majorité, faut-il le préciser, avouent plus ou moins ouvertement des objectifs de «rentabilité économique pour la région» et de «développement commercial et touristique». Il est d'ailleurs frappant de constater que tous les festivals ou presque servent d'abord à la promotion d'un produit ou d'une richesse locale. Que le Festival western de Saint-Tite a été lancé pour aider l'industrie de bottes de ce village. Et que le Carnaval de Québec a été relancé en 1955 par les commerçants de la ville pour mieux passer les vaches maigres d'après les Fêtes.

Si bien qu'à l'enseigne de la fête, on ne sait plus trop qui, de la bière ou de la piastre, dégage la plus forte odeur. «Les festivals sont des manifestations populaires payantes et rentables au même titre que d'autres activités commerciales», écrit Gilberte Massey dans l'étude déjà citée. Et sans le leur envoyer dire, elle ajoute que «l'apport économique régional provoqué par ces fêtes populaires se concrétise surtout pour les propriétaires d'hôtels et de restaurants.»

Cette tendance à la commercialisation de la fête, Denise Lemieux la constatait déjà il y a une dizaine d'années de cela, dans une thèse présentée à l'université Laval sur *Le temps et la fête dans la vie sociale*. Elle remarquait de plus que ce pouvoir de commercialisation est si fort dans notre société piastrophile qu'on a même réussi à inventer et à imposer de nouvelles «fêtes»: la fête des mères, celle des pères, la Saint-Valentin...

«Cette situation de la fête populaire est symptomatique, explique Nelson Dumais, ex-animateur au bureau régional du ministère des Affaires culturelles de Rimouski, symptomatique du défilement

ou du désintérêt des pouvoirs publics vis-à-vis de ces questions: les groupes privés se sont emparés de la fête et ils ne veulent plus lâcher leurs prérogatives.» «Ces fêtes-là sont des fourberies, appuiera Lucien Gagnon, directeur de la Chant'Août, responsable des spectacles à la Super Franco Fête et grand faiseur de festivités populaires devant l'éternel Québécois. Ce sont des fourberies parce qu'on détourne les principes de la fête à des fins autres, à des fins commerciales.»

DES FÊTES À L'ÉTAT PUR

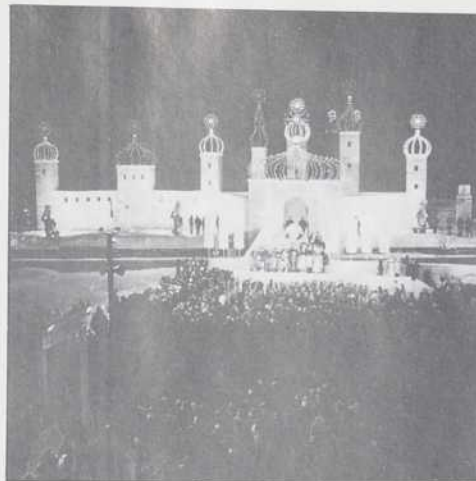
Dieu merci, il n'y a heureusement pas que fourberie, bière et commerce de détail dans le tableau des fêtes québécoises. Il y a aussi authenticité et désintéressement, créativité et réjouissance, innovation et sens des traditions vraies, vécues.

Louise Roy-LeFrançois, consultante à la Confédération des Loisirs du Québec, a travaillé sur cette question en préparant, notamment, la rencontre des représentants de près d'une centaine de festivals, à la fin de novembre dernier à Québec. Avec une belle chaleur, elle nous parle des différents types de festivals qu'on pourrait qualifier de non commerciaux —ou en tout cas pour lesquels «les retombées économiques» ne représentent pas l'objectif primordial.

«Beaucoup de festivals, dit Louise Roy-LeFrançois, sont axés sur une ressource locale. On en exploite tous les aspects avec parfois beaucoup d'humour et d'imagination. Au Cidro-Pom de Rougemont comme au Festival de la Patate de Saint-Ambroise-du-Saguenay, par exemple, toutes les activités du programme sont reliées au produit fêté: au Banquet à la Patate, la soupe, le mets principal, le dessert, les bonbons et le vin sont faits uniquement à partir de ce légume, et il y a bien sûr une Reine de la Patate.

«Certains festivals sont par contre d'inspiration purement historique, poursuit-elle: les Fêtes du Vieux Saint-Eustache, qui veulent commémorer les événements de 1837, ou encore le Festival Jacques-Cartier à Gaspé. On rappelle son arrivée, le 24 juillet, avec un souci de vérité historique avancé; le personnage débarque sur un bateau à voile, plante sa croix selon une technique apprise d'une famille gaspésienne célèbre pour son art de planter des poteaux de téléphone; s'ajoutent au débarquement de Jacques Cartier proprement dit des festivités organisées autour de descendants des premiers de ses compagnons qui s'installèrent dans la région.

«Un autre type de festivals largement répandu est le festival orienté sur la culture, les coutumes et les traditions locales. Le festival des Cantons, par exemple, où la culture actuelle est vécue en relation avec la culture traditionnelle, ou encore le carnaval souvenir de Chicoutimi. D'autres festivals sont pour leur part axés sur des éléments de la vie quotidienne, comme ce festival du travailleur de la forêt, dans le Nord-Ouest, ou ce Festival du travailleur de mer, en Gaspésie. Il y a enfin de multiples festivals qui servent simplement à occuper certaines périodes de l'année en



direction générale du tourisme

particulier: je pense par exemple au Pakwaun de Maniwaki, qui a lieu chaque printemps et qui tire son nom du mot indien signifiant dégel.

Il n'existe que très peu de festivals qui n'ont pas de visées touristique-économiques directes ou indirectes, selon Louise Roy-LeFrançois. Quelques-uns pourtant sont des fêtes à l'état pur, comme cette Fête au Village de Cap-Santé organisée dans le but exprès et presque exclusif de «faire revivre le bon vieux temps». Pour ouvrir les réjouissances, on porte en procession «le monseigneur» jusqu'à l'église; chacun expose sur sa galerie ses plus beaux vieux objets; on fait des nuits des poètes et des feux de joie sur la grève; on organise une parade de costumes anciens et le roi et la reine de la fête sont «le plus vieux couple en santé du village».

UN ÉVÈNEMENT INCROYABLE

Mais la démarcation n'est pas toujours facile à faire entre les fêtes populaires qui en sont véritablement et les réjouissances où prime la commercialisation. Il n'y a pas de normes infaillibles en ce domaine, et des festivals intéressants dans leurs premières années d'existence peuvent bien souvent «mal tourner» au fur et à mesure qu'ils connaissent le succès.

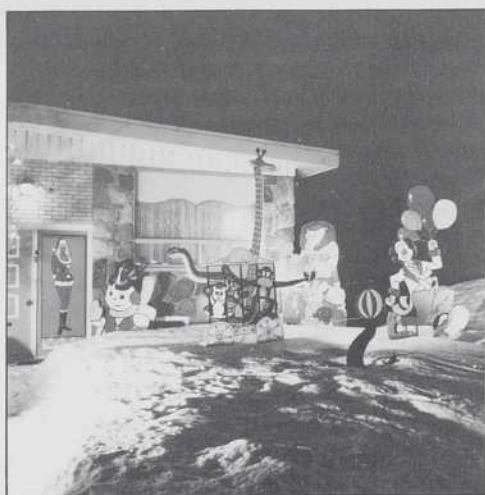
Un exemple parmi d'autres symbolise bien ce danger de commercialisation et de perte d'authenticité qui guette nos fêtes populaires. Un exemple où la transformation n'est pas achevée, mais est actuellement en cours. Il s'agit du Festival de l'Oie blanche de Montmagny, une petite ville d'une douzaine de milliers d'habitants, sur la rive sud du Fleuve, à mi-chemin entre Québec et Rivière-du-Loup.

Dans leurs mouvements migratoires du printemps et de l'automne, les oies blanches —et elles sont des dizaines de milliers— font une halte à Montmagny. On les chasse l'automne, sur les berges du fleuve et dans les îles avoisinantes. À l'île aux Grues par exemple, où les gens vivaient traditionnellement de pêche et de chasse à l'oie, on faisait toujours cette période de l'année. «Il n'y avait rien d'organisé, raconte Réjeanne Lachance, mais c'était pratiquement des réveillons à toutes les semaines, à l'oie et au caribou. Faut dire que si tu restes sur une île, tu n'as pas grand-chose d'autre à faire que fêter...»

C'est ainsi en tout cas qu'est née l'idée du Festival de l'oie blanche, dans la tête de Réjeanne Lachance et d'une dizaine d'amis, dont le premier président du festival, André Paradis. «À sa première édition, en 1972, le Festival durait trois jours, raconte ce dernier. Il commençait avec l'arrivée de l'Oie par bateau, au Quai du Large, se poursuivait avec des activités sociales et sportives. À la messe sur le Quai, le dimanche, et par un temps magnifique, il s'est produit un événement incroyable: les 10 000 oies et plus qui étaient dans les environs se sont envolées d'un coup au moment précis de l'élévation. Le soir, le Festival se terminait avec le Souper du chasseur —qui se déroula cette année-là... au canard: la Gendarmerie Royale avait saisi nos oies parce qu'il est interdit de



direction générale du tourisme



onf

vendre du gibier! Qu'importe, la population locale avait embarqué dans la fête; plusieurs avaient même découvert à cette occasion une chose qu'ils ignoraient complètement, l'oie. Et je crois qu'on n'a jamais vu autant de joie, d'ambiance et de participation que cette année-là. »

POUR NOUS OU POUR LES AUTRES?

La première édition du Festival de l'Oie blanche avait attiré environ 8 000 personnes en trois jours. Cette année, le Festival a duré 10 jours et l'on estime qu'il a attiré environ 50 000 personnes. Mais «ça a changé».

L'équipe d'organisation en tête. Le président fondateur, André Paradis, un postier qui était en grève au moment où je l'ai rencontré, a été remplacé par un avocat de la place. L'Oie blanche n'est pas arrivée par bateau au Quai du Large, mais... en jeep dans un centre d'achat ou autre lieu poétique du même acabit. Le centre nerveux de l'événement n'était plus le sous-sol de l'église, mais la tente d'une compagnie de bière. La petite effigie de boutonnière du Festival, une oie bien sûr, était naguère de bois et fabriquée par un artisan de la ville; cette année, elle était de plastique et fabriquée à l'extérieur. L'ancienne effigie nous montrait une oie en vol; la nouvelle, symbole du symbole, nous montre une caricature d'oie, affublée d'une casquette de fêtard et à l'œil quasi vitreux...

Est-ce à dire que c'est le chant du cygne du Festival de l'Oie blanche? Pas tout à fait, et l'on n'en est pas encore rendu aux sommets de mercantilisme dans lesquels peuvent évoluer, par exemple, le Carnaval de Québec et son gros et gras Bonhomme. Mais le piège est tendu, un piège qui a nom, pour les fêtes populaires de ce genre, croissance à tout prix. «Cette année, dira encore André Paradis, ce n'était pas tout à fait la même chose car le Festival avait pris une allure plus provinciale que locale ou régionale: les manifestations avaient parfois l'air d'être faites d'abord pour les gens de l'extérieur. Il faudra bien penser à ça, à savoir si l'on fait un festival pour nous ou pour les autres.»

Autrement dit, pour prolonger cette question, il faudra savoir jusqu'où on est prêt à faire des concessions pour attirer le visiteur extérieur, le touriste et ses dollars.

LA PARENTÉ

Ceci dit, pourquoi nos fêtes populaires tombent-elles aussi facilement, à ce qu'il semble, dans le piège de la commercialisation? Parce qu'il y a des commerçants, bien évidemment. Mais ce n'est pas tout.

«Le plus important, dit Lucien Gagnon c'est le sujet, la raison de la fête, le motif qu'on a d'être ensemble. Et cette raison doit être assez forte pour amener beaucoup de monde, et assez précise pour amener des gens qui vont pouvoir retrouver cette paix d'être ensemble qui caractérise la fête. Si tu manques ces deux aspects, tu manques la fête.»

Pour Lucien Gagnon, «la fête, dans nos sociétés modernes, c'est la même affaire».

re que la corvée; mais comme on ne peut plus se mettre à construire des cathédrales, on se retrouve au travers des fêtes qu'on se donne. Ce besoin de se retrouver, on le vivait d'une façon particulièrement intense au Nouvel An», dit Lucien Gagnon en évoquant les fêtes qu'il a connues dans sa famille, au Lac Saint-Jean, l'oncle très en forme qui venait les chercher à la gare avec la carriole, la carriole qui renversait à tout coup, le souper énorme, les oncles-vedettes dont on attendait, chaque année, les gags, les chansons ou les danses.

«Dans ces fêtes de famille, explique-t-il, on savait exactement pourquoi on était ensemble: parce que nous étions de la parenté. Dans les fêtes actuelles, qu'elles soient grosses ou petites, c'est finalement la même chose: les gens que tu rassembles doivent avoir une parenté entre eux pour qu'il y ait véritablement fête, que ce soit sur le plan social, politique ou culturel. À la Super Franco Fête, c'était une parenté de gens intéressés à des phénomènes culturels nouveaux et désireux d'affirmer leur pays, le Québec, nation parmi les nations. À la Chant'Àoût, c'était la parenté de la chanson. Aux Fêtes nationales de la Saint-Jean, cette année à Montréal, c'était une parenté politique, québécoise d'abord et avant tout.»

NOS VEDETTES, NOS SPECTACLES

Voilà pour la raison profonde, le moteur essentiel de toute fête: qu'elle s'adresse précisément à un groupe qui soit, en fait, de la même parenté. Mais dans ces grandes fêtes que nous venons d'évoquer, ne court-on pas quand même le risque de tomber dans le spectacle pur et simple, dans le show pour le show? Dans une forme de participation finalement très passive de la part de gens qui ne sont plus que des spectateurs?

«La parenté, répond Lucien Gagnon, a toujours besoin de se retrouver autour d'un feu, ou d'un feu de camp, ou d'un feu de joie qui parfois devient très, très gros et qui s'appelle une scène. Mais quand tu es assis à 500 pieds de la scène, ce n'est pas ce qui se passe dessus qui est le plus intense: c'est ce qui se passe autour de toi, dans la foule. Comme par exemple avec les 125 000 personnes que nous avons menées sur les Plaines d'Abraham, à la soirée d'ouverture de la Super Franco Fête, pour le spectacle Charlebois, Vigneault, et Clerc.

«Nos vedettes et nos spectacles, nous n'avons toujours eu dans et pour nos fêtes traditionnelles. Les violonneux, les conteurs, les danseurs, les gagmen, c'était nos vedettes: nous connaissions par cœur les gags de mon oncle, comme nous connaissons les chansons de Charlebois, de Vigneault et de Félix, mais nous voulions les revoir, comme nous voulons les entendre.

«Côté spectacles, poursuit Lucien Gagnon, nous en avons de très, très gros, qui se déroulaient... à l'église. Le diacre, le sous-diacre, c'étaient nos artistes en scène; le show coûtait cher, les lairages et les costumes étaient de

première qualité, mais tout ça ne servait finalement que de prétexte à se retrouver pour une fête entre parenté. D'ailleurs, si l'église a perdu les trois quarts de son monde, c'est parce qu'elle a enlevé le spectacle. Et c'est comme dans le sport, tu ne peux pas changer la combinaison gagnante.»

Saurez-vous, de votre côté, trouver ou conserver la combinaison gagnante pour les Fêtes que vous vous apprêtez encore une fois à vivre ce mois-ci? C'est bien évidemment à souhaiter. Rappelez-vous simplement que pour fêter, et bien fêter, il suffit d'avoir une bonne raison d'être bien ensemble. En un mot, de se trouver une parenté pour vrai.

Bibliographie

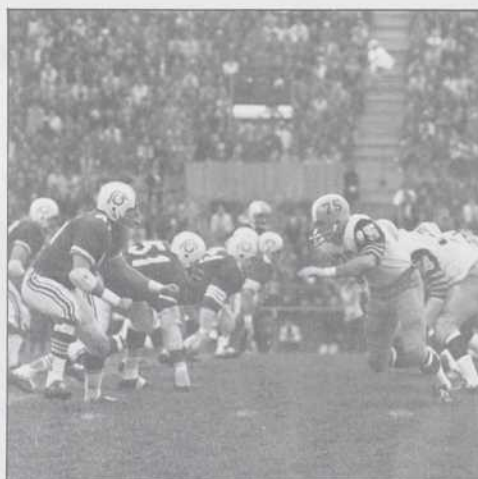
Les festivals populaires du Québec, par Gilberte Massey, Centre d'études en loisir de l'Université du Québec à Trois-Rivières, 1974 (miméographié)

Le temps et la fête dans la vie sociale, par Denise Lemieux, Québec, 1966, (thèse de maîtrise)

Les gens de mon pays, par Gilles Vigneault, Éditions de l'Arc, Québec, 1966



direction générale du tourisme



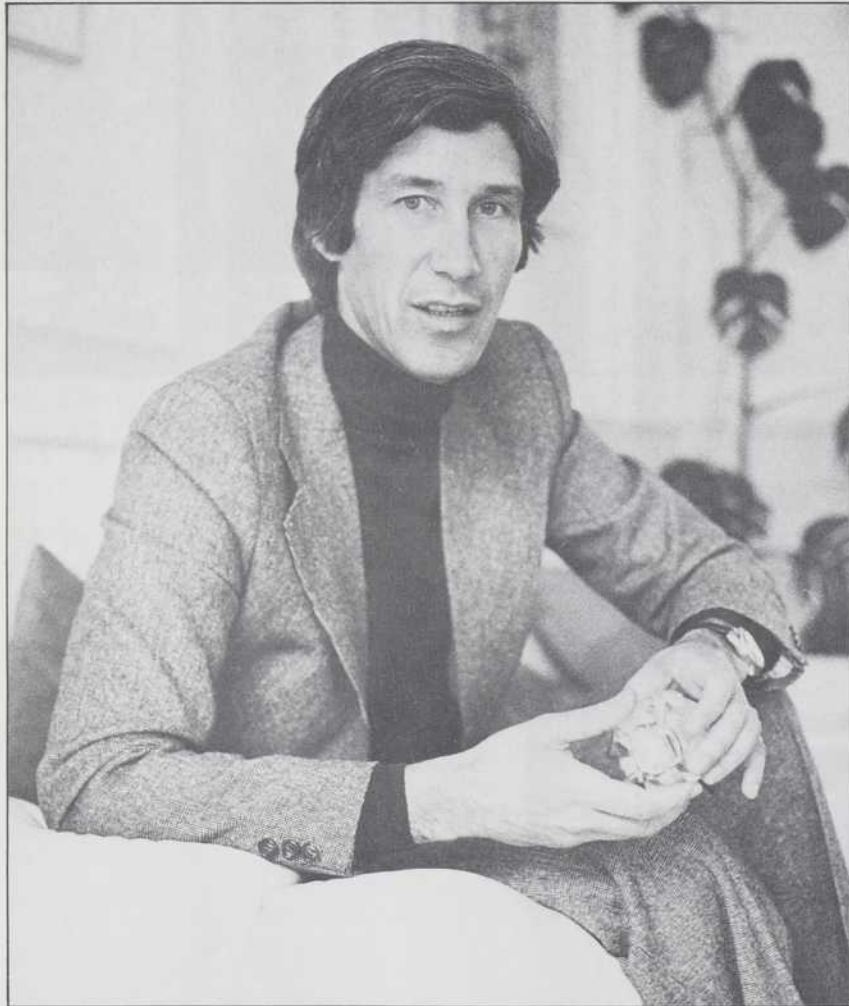
onf

LA CRÉATION PLUTÔT QUE LA CROISSANCE

Propos recueillis par Fabien Gruhier

Une interview avec Joël de Rosnay, l'auteur du livre LE MACROSCOPE

chito



M. Joël de Rosnay est le directeur du développement à l'Institut Pasteur de Paris.

Pour explorer «les deux infinis» de Pascal —l'infiniment grand et l'infiniment petit— l'homme a inventé le télescope et le microscope. Toutefois les progrès scientifiques dus notamment à ces instruments ont révélé l'existence d'un troisième infini: l'infiniment complexe. Celui-ci se rencontre d'abord en biologie, dans la cellule vivante, théâtre d'une extraordinaire cascade de processus enzymatiques autorégulés. Puis, à plus forte raison, dans l'organisme pluricellulaire. Mais on le trouve aussi en politique, en sociologie, en économie, en écologie: un État, une entreprise, une forêt, l'économie mondiale, etc. sont autant d'organismes dont l'équilibre repose sur le déroulement harmonieusement concerté de très nombreuses fonctions qui s'expriment par des flux de matière, d'énergie, d'information.

L'actuelle crise économique tombe à point nommé pour illustrer ce point de vue. Comment rétablir l'équilibre menacé de cet organisme malade qu'est l'économie mondiale? Il faudrait avant tout disposer d'un outil en prise sur l'infiniment complexe. C'est un tel «outil symbolique» que propose Joël de Rosnay dans son livre **Le Macroscop**, publié aux éditions du Seuil, un outil «fait d'un ensemble de méthodes et de techniques empruntées à des disciplines très différentes». Un outil, et plus encore un état d'esprit, une nouvelle manière de regarder les choses: le macroscop. Pour Joël de Rosnay, le recours au macroscop s'impose lui seul permet l'approche globale, l'«approche systémique» grâce à laquelle notre civilisation évitera —peut-être— la catastrophe. Pour ériger enfin —après l'économie de survie des sociétés primitives et l'économie de croissance aujourd'hui si mal en point— la véritable économie d'équilibre: l'écosocialisme.

Q.S.: Contrairement au microscope et au télescope, le macroscopie est un symbole, non un instrument que l'on pourra trouver dans les laboratoires. Mais il y a une autre différence: télescope et microscope ont été inventés par des gens qui cherchaient seulement à satisfaire leur curiosité. L'instrument qui nous permettra d'aborder dans leur ensemble les systèmes auxquels nous sommes soumis constitue quant à lui une urgente nécessité.

J. de R.: Exactement. Agir sur le système économique, notamment, c'est une impérieuse nécessité. Mais l'approche systémique repose sur l'acquis des sciences traditionnelles, analytiques, et elle n'aurait pu voir le jour sans elles. D'autre part, beaucoup de gens utilisent d'ores et déjà cette approche systémique à différents niveaux et de façon quotidienne. Les économistes et les biologistes, par exemple, qui doivent chacun appréhender des systèmes complexes d'un point de vue global. D'ailleurs, en tant que biologiste, je communique généralement mieux avec les économistes qu'avec les physiciens!

Q.S.: Cette affinité révèle sûrement une parenté entre la biologie et l'économie?

J. de R.: Elle révèle une identité conceptuelle entre les sciences qui intègrent le temps. La biologie, l'écologie, l'économie font intervenir des cycles, des flux, des mécanismes de régulation, des stocks, des capitaux (argent, énergie, matériaux...), notions basées sur le concept de durée. Les sciences physiques, par contre, n'intègrent pas la durée, car elles n'en ont pas besoin. En ce sens, elles ne sont pas «dynamiques», alors que la biologie ou l'économie le sont.

Q.S.: Ces sciences «non dynamiques» sont-elles condamnées, vouées à servir d'instruments inféodés aux sciences «dynamiques»?

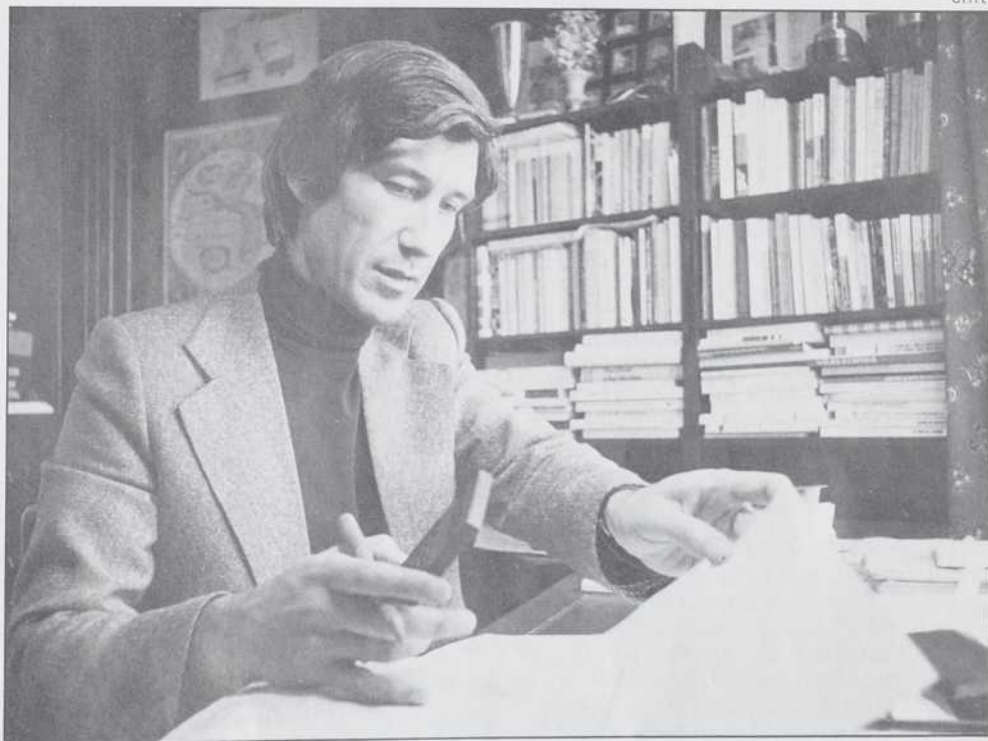
J. de R.: Non. Elles resteront complémentaires. Comme l'aveugle et le paralytique, l'approche analytique et l'approche systémique peuvent s'aider, se renforcer mutuellement. Il faudra continuer d'étudier, d'analyser, de disséquer en profondeur pour perfectionner les modèles systémiques qui bénéficieront en retour aux analystes. Un peu comme l'audio-visuel et l'imprimé: la télévision n'a pas tué l'écrit et les deux modes d'expression sont complémentaires.

Q.S.: Mais revenons au macroscopie: reste-t-il assez de temps pour perfectionner cet instrument et agir avant qu'il soit trop tard?

J. de R.: De toute façon, l'approche systémique est probablement un des seuls cadres de référence qui permette d'agir efficacement. Le macroscopie, intégrant les acquis de plusieurs sciences, est donc l'instrument de l'action. Quant à compter sur lui et lui seul pour sauver le monde, c'est une autre histoire.

Q.S.: Votre livre décrit une série de systèmes complexes qui s'emboîtent les uns dans les autres comme des poupées russes: la cellule, l'homme, l'entreprise, la ville, l'économie. Tous sont des systèmes complexes autorégulés, y compris ceux créés par l'homme: le mécanisme de l'offre et de la demande, par exemple, régule le niveau des prix. Or, ces systèmes se sont construits tout seuls, sans que nul n'y songe.

J. de R.: C'est un point fondamental. Si vous prenez un organisme cybernétique, un avion piloté par un pilote automatique par exemple, sa finalité a été décidée de l'extérieur, par l'homme. Si par contre vous considérez la teneur en glucose du plasma sanguin, la concentration de sel dans les océans ou l'établissement d'un prix optimum pour un objet manufacturé, alors vous ne trouvez pas l'«horloger» qui a décidé arbitrairement: ces valeurs (prix, teneur en sel ou en glucose) résultent d'un équilibre spontané entre divers antagonismes. Un prix s'établit —je m'excuse de



me citer moi-même et d'utiliser une expression qui figure dans mon livre, mais c'est une expression des économistes qui me satisfait particulièrement— «au point de convergence entre la rareté et le désir». C'est très important, car on voit qu'un système économique, écologique ou biologique «sécète» spontanément sa finalité de l'intérieur.

Q.S.: Alors, à quoi bon étudier les systèmes, et pourquoi ne pas faire confiance à ces équilibres spontanés? Les choses devraient s'arranger d'elles-mêmes.

Q.S.: Non. D'abord nous ne disposons pas d'un temps suffisant pour attendre que s'établissent d'eux-mêmes les équilibres qui

nous plaisent. Ensuite, rien ne prouve, par exemple, que la régulation optimale et spontanée de l'écosystème ne passe pas par la disparition de l'espèce humaine... Pour éviter cela, l'approche systémique ne fait appel à aucune doctrine, elle n'introduit pas de nouvelle théorie. Elle se borne à utiliser un axe d'observation inédit. Il s'agit de regarder avec des yeux neufs l'ensemble des choses, en intégrant des méthodes et des techniques empruntées à des disciplines très différentes.

Q.S.: Les problèmes auxquels on tentera ainsi d'apporter une solution sont en gros ceux soulevés par le Club de Rome: épuisement des ressources, pollution, surpopulation, finalité de la croissance, etc.

Mais il reste la fameuse question, que vous posez dans votre livre, de la dégradation de l'énergie et de l'évolution des systèmes vers une entropie maximum, c'est-à-dire en fin de compte vers le désordre et la mort. Pour vous, cette évolution n'a rien d'inéluctable?

J. de R.: En effet. On sait désormais que la vie, par les fluctuations, cycles et oscillations qui la caractérisent, va à contre-courant de la création d'entropie: à partir d'un certain degré d'organisation, on assiste donc à une contradiction flagrante du second principe de la thermodynamique, puisque des structures naissent du désordre. Ceci est le fait de ce que le biologiste belge Illya Prigogine nomme des «structures dissipatives». Pour ma part, je vais un peu plus loin en supposant que ces «structures dissipatives» se manifestent également au niveau d'une organisation économique et sociale: l'action créatrice de l'homme contrebalance l'accroissement de l'entropie. L'évolution vers la complexité génère de l'information, qui est d'une certaine façon le contraire de l'entropie.

Q.S.: *Vous êtes donc un optimiste?*

J. de R.: Je suis un optimiste inquiet. Mon livre est d'un abord facile. J'ai tout fait pour en rendre la lecture agréable. Mais tout lecteur sérieux s'apercevra qu'on y pose des questions graves. Seuls ceux qui refusent de voir la réalité en face, et se complaisent dans leur petite homéostasie personnelle, éluderont ces questions. Malheureusement, j'ai bien peur qu'un grand bouleversement soit de toute façon inéluctable. La présente crise constitue un signal d'alarme, ou un signe avant-coureur. Le renchérissement du pétrole n'est pas une cause: il n'a fait que déclencher l'ébranlement d'un système à l'équilibre métastable. Apparemment, on va s'en sortir pour cette fois. Les économistes proclament qu'ils ont aperçu «le bout du tunnel», et chacun va, le cœur soulagé, retourner à ses chères habitudes. Déjà, les images de la Hollande privée de voitures le dimanche nous semblent appartenir au passé. Il n'empêche que, outre le pétrole, l'or et les denrées alimentaires ont vu leur prix subir un bond spectaculaire. Le désordre monétaire et de nombreux autres indicateurs laissent présager la dislocation du système économique. À cela peut s'ajouter une «crise climatique»: sécheresse par-ci, moussons désastreuses par-là. Résultat: de très mauvaises récoltes. Et il y a l'explosion démographique. Toutes ces crises s'amplifient mutuellement et pourraient bien conduire à un effondrement du système économique mondial.

Quant à la relance actuellement mise en œuvre par les gouvernements des pays industrialisés, elle me paraît assez illusoire. En effet, on prétend à la fois «relancer la machine économique» et économiser l'énergie, ce qui est parfaitement contradictoire. Quand on relance une machine, il faut injecter de l'énergie.

Q.S.: *Vous ne prenez pas de pari sur la date de cette grande crise que vous annoncez?*

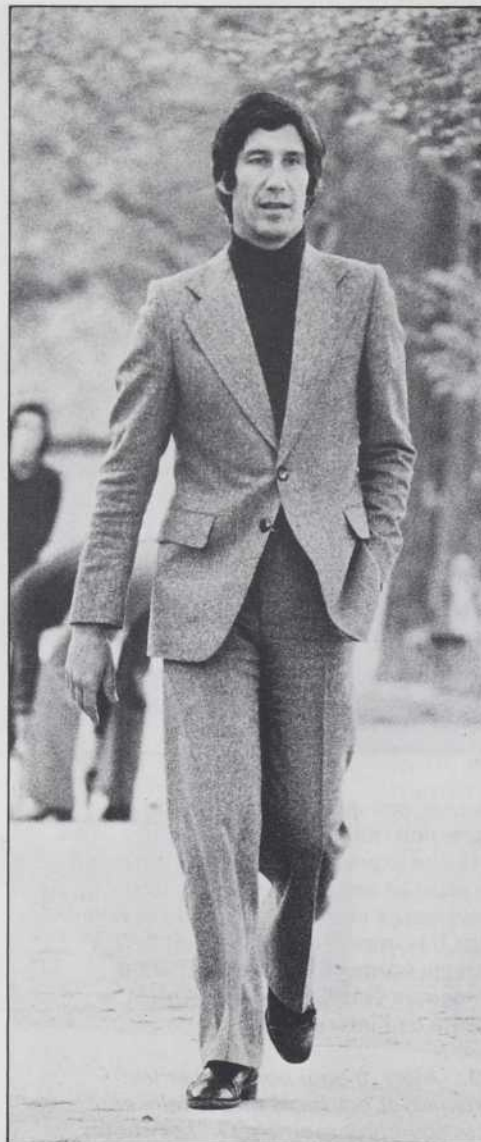
J. de R.: Certainement pas. Mais disons que je serais très étonné si un second signe avant-coureur très net ne se manifestait pas avant dix ans.

Q.S.: *Cette crise ressemblera à celle de 1929?*

J. de R.: Pas du tout. La crise de 1929, c'était une crise purement boursière, et non pas économique. Celle dont nous parlons sera de nature tout à fait différente car elle affectera véritablement la machine économique, paralysée par des distorsions trop importantes.

Q.S.: *Elle n'épargnera pas les pays du bloc communiste?*

J. de R.: Elle n'épargnera personne, car ce sont les principes mêmes des échanges mondiaux qui sont en cause. Or tous les



chito

Étas, socialistes ou non, se conforment à ces principes, et poursuivent au fond le même modèle de croissance. De manière très schématique, songez que tous les pays s'efforcent d'exporter plus qu'ils n'importent. Comment voulez-vous qu'un tel système dure? C'est un non-sens systémique. Dans un organisme, chaque cellule ne cherche pas à s'enrichir sur le dos des autres! Elle fonctionne de manière optimale et c'est tout. Il y a autre chose: la nature de la croissance économique traditionnelle. Le vieux principe de lutte contre la mort commande d'investir toujours plus: il faut d'abord annuler l'usure normale des équipements, et on investit donc à un rythme supérieur à cette usure. Ce faisant, on a l'impression de maintenir un équilibre. En réalité, on puise les ressources correspondantes —qui sont limitées— à un rythme accéléré, avec toutes les implications que cela entraîne pour l'environnement. Par conséquent, croyant maintenir un équilibre, on en détruit un autre, ce qui revient à mettre la poussière sous le tapis après avoir balayé. La seule façon d'alimenter un équilibre, c'est de puiser les flux requis à une source non tarissable. Il faut donc imaginer un nouveau modèle de croissance, non matérielle, qui s'alimente aux sources de la création humaine. Un modèle qui s'apparente à la «société conviviale» d'Ivan Illich. Le modèle d'une croissance qualitative, et non plus quantitative. Vers une forme de **création** collective plutôt que vers la croissance collective.

Q.S.: *Pourtant, bien des gens restent attachés à l'idée d'une croissance traditionnelle au nom de la justice sociale: la croissance matérielle serait indispensable pour assurer un niveau minimum au plus grand nombre.*

J. de R.: Mais le problème est de définir ce «niveau minimum» de jouissance matérielle. Les gens n'ont pas le temps de profiter des biens que leur travail leur procure; il y a «abondance de biens et pénurie de temps», comme le dit très justement Jean-Pierre Dupuy. D'autre part, la croissance matérielle traînera toujours derrière elle le décalage dans la répartition des biens. Donc il faut s'arrêter, faire des choix, aller dans le sens d'une croissance qualitative privilégiant les **relations humaines**, abandonner la poursuite du bien-être à tout prix et s'occuper enfin de «plus-être». C'est ainsi que l'on bâtira l'écossocialisme.

SCIENCE-FICTION LE MICROCOSME

par Alix Renaud

Des univers qui s'emboîtent

Quand le visiteur eut achevé son histoire, le psychiatre lui dédia un très gentil sourire et se renversa dans son fauteuil en hochant la tête, comme pour signifier qu'il en avait vu (et entendu) d'autres.

« Le traitement pourrait être long, susurra-t-il en se pouléchant.

— Mais je ne suis pas fou, docteur! gémit Paul Therrien.

Il fondit en larmes et se prit la tête dans les mains.

— Huit spécialistes en un mois! pleurait-il. Cardiologues, cancérologues, psychologues... Ils disent tous que je n'ai rien, que je me fais des idées... Vous me prenez pour un fou!

— Permettez... commença le psychiatre.

— Je ne suis pas fou! Je vous jure que je ne suis pas fou!»

Le psychiatre se leva et vint tapoter l'épaule du jeune homme, en murmurant des «mais non» paternels et cyniques. D'un bond Therrien fut sur pied, la face durcie, les yeux rouges et brillants.

«Imbéciles! aboya-t-il, au comble de la révolte. Docteurs de mon c...

— C'est plutôt la tête...

— Crétins! Je me tuerai! et ce sera votre faute!»

Sobre, le psychiatre avança la main comme pour décliner une invitation. Mais le jeune homme avait déjà franchi les quelques pieds qui le séparaient de la fenêtre.

«Attendez!»

Un cri plongea dans le vide quand la vitre vola en éclats.

Deux heures après son suicide, Paul Therrien gisait, nu, sanglé comme une momie, sur une table occupant le centre d'une petite pièce haute de plafond, éclairée par quatre appliques ornant les murs blancs. Autour de lui, c'était une concentration d'appareils divers, un enchevêtrement polychrome de fils électriques, l'affolement multiple d'une dizaine de petits cadrans. À l'écran d'un oscilloscope se tortillait, sur fond vert jungle, une sinusoïde vert pâle, tandis que l'unique téléviseur montrait une succession arythmique de lignes et de points allant de gauche à droite, puis de bas en haut, puis de gauche à droite et ainsi de suite. Un gros câble coaxial partait du fouillis et traversait la pièce pour disparaître sous une lourde porte métallique peinte en gris.

À quelques pieds de la table, installé à un tout petit bureau qu'éblouissait une lampe orientable, un homme vêtu d'une blouse blanche observait les appareils et, par intervalles, notait hâtivement ses observations dans un cahier ouvert devant lui. Il approchait la quarantaine, montrait un visage énergique et pouvait passer pour beau. Il répondait au nom de Lessard. De part et d'autre de son bureau, quelques chaises inoccupées.

Bertrand Lessard observait ses appareils depuis trente minutes quand soudain, ôtant ses lunettes, il se frotta les yeux, bâilla de lassitude et consulta sa montre. Un moment de réflexion, puis il pressa le bouton d'un interphone et lâcha: «L'équipe avec moi, tout de suite! Et prévenez le commandant que nous pouvons lui soulever un coin du voile...

— Le commandant est justement parti vous voir, répondit une sorte de crachotement asexué.

— Merci.»

La porte s'ouvrit sur ces entrefaites, laissant déferler dans la pièce, en même temps qu'une vague d'air trop frais, un ronflement sourd d'ouragan lointain, orchestré de ronronnements tristes et de crépitements subaigus.

«Serai-je le dernier à savoir ce qui se passe? » interrogea une voix grave et chaude, tandis que se refermait la porte. Un colosse avait fait irruption dans la pièce, impeccable dans son uniforme d'officier général, la démarche souple et les yeux pétillants de malice. Il était rasé de près et sentait la lavande. Son nom: André Miville.

«Je vous ai fait soumettre un bref rapport, dit l'homme à la blouse blanche.

— Bref, oh oui! Les journaux vont sûrement monter l'affaire en épingle. Je vois ça d'ici: UN HOMME VIVAIT AVEC UN

COEUR MORT. LA DÉFENSE SÉQUESTRE SON CADAVRE...

— C'est presque la vérité, admit Lessard.

Le commandant s'assit.

— **Presque...** Ce n'est évidemment ni tout à fait la vérité, ni toute la vérité?

— **Évidemment**, sourit Lessard, ironique.

Ils rirent doucement quelques secondes, puis:

— Il s'agit d'un petit organisme, si j'ai bien compris...

commença l'officier général.

— Oui, si vous entendez par «organisme» un univers ultra-microscopique aussi parfaitement **organisé** —c'est le mot!— que notre galaxie.

Le commandant secoua la tête.

— Une histoire de fous, en somme!... Mais l'affaire est-elle vraiment de notre ressort?

— Qu'en pensez-vous, vous?

Miville haussa les épaules et fit la moue.

— Elle regarde la science, non l'Armée.

— Ah! Parce que selon vous, en Amérique du Nord, cela fait une différence?

— Nous finirons par parler politique», jeta l'officier général en s'allumant une cigarette.

Les deux hommes dégustèrent ensemble quelques secondes de silence, puis la porte s'ouvrit. Six individus arrivaient, serviette à la main ou dossier sous le bras. Ils saluèrent et prirent place.

«Messieurs, fit l'homme à la blouse blanche, je ne vous demanderai aucune interprétation personnelle de la situation cauchemardesque où nous évoluons depuis le début de l'après-midi. Toutefois, le commandant Miville voudrait entendre de votre bouche ce que vous m'avez dit et consigné dans vos rapports. Tenez-vous-en à l'essentiel. Nous commencerons par Thompson.»

Le dénommé Thompson, maigre et chauve, s'éclaircit la voix et dit:

«Nous sommes en présence d'une chaîne de macromolécules disposée en spirale sur le diaphragme de Paul Therrien, juste en dessous du cœur. Elle se contracte et se dilate à la fréquence de soixante-dix périodes par minute. Elle émet en outre suffisamment d'énergie pour neutraliser en quelques secondes le cœur le plus robuste. Cette énergie, elle, se manifeste tantôt sous la forme d'ondes sonores d'une fréquence de 25 000 hertz...

- Un instant! fit le commandant. La limite d'audibilité n'est-elle pas de 20 000 hertz pour l'oreille humaine?
- Exact. Et nous n'en serions peut-être pas là si Paul Therrien n'avait pas joui d'une ouïe exceptionnelle... À propos: les chiens, sensibles aux ultrasons, le poursuivaient partout... Il y avait de quoi désespérer, non? ...
- Pensez-vous qu'il ait été sensible aux ultrasons depuis longtemps? interrogea Miville.
- Thompson sembla hésiter.
- C'est possible. Mais il est également possible que l'apparition du microcosme ait provoqué en lui des transformations...
- Merci. Continuez, je vous en prie.
- Tantôt, ai-je dit, sous la forme d'ondes sonores; tantôt encore, en l'espèce d'ondes électromagnétiques dont la longueur varie du dixième de micromètre au décamètre, c'est-à-dire de l'ultraviolet aux ondes ultra-courtes.
- Mince! fit le commandant.
- Merci, dit Thompson, feignant de croire à un compliment. À présent, si vous le permettez, je laisserai continuer le capitaine Brousseau.» Et il sourit à son voisin de gauche.
- Martin Brousseau avait le visage ovale, le front haut et les sourcils broussailleux. Sa bouche de jouisseur laissait couler une voix chaude et quelque peu rauque.
- «Si, toutes proportions gardées, notre technologie «moderne» nous permettait de produire et de domestiquer autant d'énergie qu'en dépense le microcosme pour émettre ces ondes, nous pourrions, du fond de la plus creuse vallée, faire **trembler** la Lune.
- Poétique! grinça le commandant.
- Car c'est bien ce qui s'est produit, poursuivait Brousseau, imperturbable. Entre autres, le microcosme a, à la fois, neutralisé le bulbe rachidien et assumé toutes les fonctions du cœur. Un merveilleux hasard, messieurs, si le hasard existe!
- Les médecins consultés par Therrien ne se sont jamais aperçus de la chose? interrogea le commandant, incrédule.
- Ils ne **pouvaient** pas s'en rendre compte. Dans un stéthoscope ordinaire, les bruits perçus devaient nécessairement, pour un médecin, être ceux d'un cœur qui bat. Or, il n'en était rien. Ce cœur ne battait pas; «on» le faisait **trembler!**
- Fantastique!
- Tout mort que soit maintenant Paul Therrien, son cœur continue de... trembler. Le sang circule normalement dans ce corps qui refuse de refroidir...

- Est-il mort, oui ou non? s'énerva Miville.
- Qui sait!... fit Brousseau en hochant la tête.
- Il s'enflamma, soudain:
- Si cet homme a pu vivre plus d'un mois avec un cœur absolument inerte, tous les rêves sont permis! Une équipe formée de nos meilleurs chirurgiens pourrait peut-être...
- Il se calma tout aussi soudainement:
- Je m'égare... Excusez-moi.
- Dites-moi... commença le commandant.
- Oui?
- Pourquoi ces tremblements se manifestaient-ils au rythme même des pulsations cardiaques?
- Brousseau s'agita sur sa chaise.
- Je laisserais volontiers la parole au major Yves Bolduc.»

Une grosse voix de basse jaillit d'un freluquet particulièrement laid. Petite tête affligée de grandes oreilles décollées, rasée quelque part pour imiter un front clouté à sa base de petits yeux d'insecte. Un nez en bec d'aigle, et le reste du visage rappelant une feuille de papier froissée.

«De toutes les hypothèses élaborées par moi, aussi folles les unes que les autres, une seule s'impose encore à mon esprit comme étant la bonne... presque une certitude.

— Nous vous écoutons, fit le commandant, un tantinet agacé par le préambule.

— Voilà, dit le major après avoir claqué la langue. Né dans le corps même de Paul Therrien, le microcosme a tout de suite été influencé par les contractions les plus régulières, celles du muscle cardiaque. Ce phénomène est assimilable à l'adaptation des organismes vivants au milieu naturel.

— Il y avait quand même d'autres contractions... celles du tube digestif, par exemple.

— Elles n'étaient ni aussi fréquentes ni aussi régulières que celles du cœur. Persuadé, sans raison valable d'ailleurs, que la chaîne de macromolécules constituait **un organisme vivant et autonome**, et non des parasites, j'ai soumis nos ordinateurs à un interrogatoire en règle. La philosophie, la botanique, la zoologie, tout y est passé!

— Et alors? souffla le commandant, tendu comme un arc.

— Alors: premièrement, il s'agit bien d'un organisme microscopique, vivant et autonome; deuxièmement, ce microcosme a adopté le rythme cardiaque de Therrien comme un fœtus dans le sein de sa mère; troisièmement —et tenez-vous bien!— ce rythme, avant d'être adopté entre tous les autres, avait été étudié et jugé rassurant pour un psychisme supérieur mais

fragile.

— Étudié! Adopté! bégayait le commandant. Un psychisme supérieur!... Vous y allez un peu fort, non?

— Dans cette histoire, s'irrita Bolduc, tout le monde y va un peu fort. À commencer par le microcosme et le suicidé!

— Bon, bon... admit le commandant en levant la main.

Puis, s'adressant à eux tous, il lança, feignant la désinvolture:

— Au fait, pourquoi s'est-il suicidé, le bonhomme? ... Cette question me semblait si banale que j'hésitais à la poser... Mais du moment qu'on est tous fous de la même clinique...»

Il y eut un silence lourd, que rompit l'homme à la blouse blanche, Bertrand Lessard:

«Paul Therrien en avait marre de n'être cru de personne et de passer pour un dément. Il entendait une petite voix de femme ou d'enfant qui, plus aiguë qu'un cri de piccolo, lui sortait de la poitrine et disait à toute vitesse et sans arrêt: 'Microcosme appelle Macrocosme. Répondez!'

À la mine stupéfaite de l'officier général, on devinait qu'aucun des autres rapports ne pouvait lui réserver de surprise. Les miracles même lui sembleraient banals désormais.

Les machines ne déroutaient pas, absorbant, infatigables et dociles, problème sur problème, les données les plus complexes, hypothèses sophistiquées ou questions extravagantes. Elles vomissaient simultanément un flot ininterrompu de réponses ou de commentaires. Les bobines magnétiques tournaient, folles ou comme lasses, tandis que deux imprimantes s'activaient dans un vacarme de géhenne où entraient tant leurs hoquets et leur mitraillage que la pétarade des lecteurs. Dans la grande salle réfrigérée, délimitée par un mur de métal et trois de verre épais, une douzaine d'hommes et quatre femmes s'affairaient, allant d'une console à un fichier, se jetant quelques mots dans l'oreille ou se montrant tel détail d'une sortie fraîche imprimée par l'ordinateur.

Il arrivait que se formât, pour une ou deux minutes, un petit groupe d'individus excités ou désabusés, dont le visage exprimait l'enthousiasme ou la fatigue, le scepticisme et parfois l'orgueil. Un mot revenait sur toutes les lèvres, un mot cent fois lu dans un listage ou composé sur un clavier: **microcosme**. L'homme de la rue, lui, l'entendait peut-être pour la première fois et apprenait avec une indifférence superbe qu'il signifiait «univers microscopique», sinon «cosmos en réduction». Pour lui, tous les imbroglios se ressemblaient: une poignée de savants criant au prodige, d'autres à l'imposture, les demi-scients à l'épouvantail

politique et les dévots à l'inferral. Par contre, pour les seize hommes et femmes rassemblés dans la salle des machines, il s'agissait de résoudre au plus vite une énigme —une nouvelle!— imposée à la Science par la Nature.

À qui s'adressait donc le message: «Microcosme appelle Macrocosme»? En d'autres termes, **qui** était le macrocosme? Sur le plan de la relativité, Paul Therrien lui-même? Ou bien la planète Terre et ses habitants? Le Cosmos?

Une autre question préoccupait davantage les intelligences mobilisées: **comment** répondre? ... Car, quelques heures plus tôt, à la fin du sixième rapport fait au commandant Miville, l'équipe supervisée par l'homme à la blouse blanche avait reçu un ordre sans équivoque: «Vous devez absolument leur répondre!».

L'officier général n'avait pas dit «lui», pour parler du microcosme; mais: «leur répondre». Il avait enfin admis l'évidence: dans le corps d'un homme ordinaire avait pris naissance **un univers peuplé d'êtres raisonnables** qui tentaient par tous les moyens d'entrer en communication avec ce qu'ils appelaient «Macrocosme».

Bertrand Lessard lui-même avait dû ravalier son orgueil pour reconnaître au monde de ces «microbes pensants», comme disait Miville, une avance considérable sur celui des hommes, au plan de la technologie tout au moins.

Émettre de l'énergie n'est rien; la première difficulté avait dû consister en la parfaite domestication de cette énergie, au point qu'il fût possible de la convertir en oscillations s'étalant sur une si large bande de fréquences, que le message eût au moins une chance sur mille d'être capté par n'importe quel récepteur existant ou pouvant exister. La seconde difficulté: concevoir, **fabriquer** même, et utiliser à des fins évidentes, soixante-quatorze langues fondamentalement différentes, de telle sorte qu'au moins l'une d'elles fût langue **naturelle** d'un auditeur éventuel.

Quel savoir avait délimité le registre des combinaisons phoniques possibles, puis effectué, actualisé en laboratoire l'infini des virtualités linguistiques! Ce n'était pas un hasard si neuf de ces langues étaient humaines: le turc, le russe, le français (mais un français rudimentaire), le khmaer, l'anglais, le hongrois, l'hébreu ancien, le chinois et le kalispel. L'élite scientifique en restait baba.

Quant aux autres langues utilisées par le microcosme, deux spécialistes —un linguiste et un cybernéticien— avaient juré d'en percer le secret, sitôt réglés les problèmes urgents.

Ce fut justement ce cybernéticien-là qui, à un certain moment, du fond de la salle où il déchiffrait un document, poussa une sorte de hurlement désespéré qui couvrit le vacarme ambiant. Tout le monde s'était figé. Mais bientôt on entourait l'homme, on le pressait de questions.

« Il reste au microcosme quinze minutes à vivre, lâchâ-t-il dans un sanglot de rage.

— Merde et merde! jeta Brousseau.

Puis, âpre à la plus mince consolation:

— À sa propre échelle chronométrique, dit-il, le microcosme en a encore pour environ trente mille ans...

— Que pouvons-nous faire, **nous**, en quinze minutes? » ragea l'homme à la blouse blanche en l'incendant du regard.

Et comme si tout, dès lors, devait se précipiter, le téléphone sonna. Déjà Bertrand Lessard abattait sa main sur le combiné.

« Allô! »

Cible de tous les regards, il écoutait en fronçant les sourcils. Son visage sembla s'éclaircir.

« Branchez la console 4! Branchez aussi le convertisseur vocal! Enregistrez et déchiffrez tout!

Raccrochant avec violence, il dit à la cantonade:

— Prévenez le général que **le microcosme nous entend!** »

Le temps d'un cillement, ce fut comme si personne n'avait compris. Et, brusquement, le délire! Les sauts, les cris... Les embrassades auraient suivi si Lessard n'avait hurlé de nouveau: « Prévenez le commandant, nom de Dieu!... Et tous à la console 4! »

Quelqu'un se jeta sur l'appareil téléphonique. Les autres entouraient bientôt la console élue, où s'installait un Bertrand Lessard nerveux comme jamais auparavant. Il appuya sur quelques boutons pour mettre en veilleuse les traitements en cours. Les imprimantes se turent. S'emparant alors du micro relié au convertisseur vocal, lui-même branché aux machines, il parla le plus calmement qu'il put:

« Macrocosme appelle Microcosme. À vous! Macrocosme appelle Microcosme. À vous! »

Une minute d'un silence absolu. Chacun se retenait de respirer, serrait les poings ou se tordait les doigts. Lessard suait à grosses gouttes; une veine battait avec force à la tempe de Brousseau. Et soudain, en même temps que fondait sur le groupe une frayeur sans nom, les haut-parleurs du plafond laissèrent tomber une espèce de cafouillage chantonnant: « Paix sur toi, Macrocosme! Longtemps-longtemps que nous

appelons. Quel es-tu? »

Les imprimantes s'étaient déchaînées et l'on avait envie de crier. Lessard jeta autour de lui des regards affolés.

Maintenant, il suait à nager et ses narines frémissaient.

« Nous nous appelons 'hommes'... » dit-il en s'étranglant.

Il tendit le micro à une jeune femme et se comprima l'estomac des deux mains. Il glissa de sa chaise et vomit sur le carrelage.

« Hommes... hommes... crachotait les haut-parleurs.

Pourquoi?

La jeune femme munie du microphone demanda:

— Et toi, Microcosme, quel es-tu?

Elle se mit à trembler de tous ses membres.

— Nous nous appelons 'créatures', répondait le microcosme. Longtemps-longtemps que nous appelons... Nos mondes se ressemblent peut-être...

— Non! cria la jeune femme, claquant des dents. Vous êtes des microbes! Des microbes!»

Elle piqua une crise de nerfs et deux hommes l'emmenèrent, tandis que les haut-parleurs poursuivaient:

« Mais des générations passent avant que vous répondiez...

L'écart est si grand, Macrocosme!... Si grand... »

Lessard se relevait, s'essuyait la bouche du revers de la main et reprenait sa place.

« Sais-tu où tu vis, Microcosme? interrogea-t-il.

Une sorte de sifflement lui répondit.

— Tu vis dans le corps d'un homme!

Le sifflement reprit, s'arrêta.

— En bonne santé, l'homme où nous vivons?

Il y avait comme de l'ironie dans la question.

— Il est mort, articula péniblement l'homme à la blouse blanche.

Le cafouillage reprenait:

— Vos émetteurs à trop faible puissance, Macrocosme...

Difficultés à vous comprendre... Augmentez la puissiiiiiiiiiii... »

Le sifflement était maintenant intolérable. Happant le micro des mains de son supérieur désarmé, Brousseau se dépêcha de parler:

« Sur quels principes repose votre civilisation? Parlez-nous de votre technologie.

Le sifflement augmentait en acuité à chaque seconde.

— Votre technologie? s'énervait Brousseau. Quelle source d'énergie utilisez-vous? Pourquoi nous appelez-vous?

Lessard lui reprit le micro:

- Quelle est la cellule de base de votre société?
- Regardez!» cria quelqu'un, une femme, en montrant du doigt l'écran d'un téléviseur.

Ce qu'y virent ces êtres déjà frissonnants, serrés les uns contre les autres, leur glaça le sang dans les veines. Sur l'écran, trois formes **humaines** dessinées en pointillé noir! Elles semblaient se tenir par la main et s'éloigner. Au-dessus de leur tête, une grosse tache d'où partaient comme des rayons. Au second plan, deux cercles concentriques tournaient en sens inverse l'un de l'autre.

L'image s'embrouilla et les haut-parleurs se mirent à crachoter des bribes de phrases:
«Vide comblé... toute génération... Tout macrocosme est microcosme... soleil glacé... horreur baignée... de rêve... capper comète... la dernière constriction... casque d'oubli... horés vain... sang de (ou 102?) lumière(s)»
Il se fit un silence de crypte, car les ordinateurs s'étaient tus. Les hommes retenaient leur souffle et les trois femmes présentes pleuraient sans bruit.
«Il lui reste trois minutes», chuchota le cybernéticien.
On ne l'entendit pas. Les regards allaient des haut-parleurs muets à l'écran où pleuvaient des étincelles. On attendait. N'importe quoi.

Ce fut à ce moment-là que claqua la voix du commandant:
«Que se passe-t-il? »
Il arrivait à peine, essoufflé, la casquette à la main et la veste mal boutonnée.
Lessard lui jeta un regard qui ne le vit pas.
«Merde!
— Pardon?
— C'est fini!
— Mais il reste encore deux minutes! s'indigna le cybernéticien.»
Lessard lâcha le micro, se leva et, raide comme un clou, s'éloigna.

«Il reste deux minutes!» s'écria le cybernéticien, comme révolté par une injustice.

Lentement, sans un mot, sans un regard pour le général pantois, l'équipe quittait les lieux.

LA TOURTE EST MORTE VIVE LA TOURTIÈRE!

par Réjean Talbot

Une autre victime de la « civilisation » de l'homme

Les créatures ailées ont toujours, au fil des siècles, suscité fascination et admiration chez l'homme. Adorées par les Égyptiens, elles alimentèrent l'inspiration des pionniers de l'aviation. Et voilà qu'aujourd'hui, la conquête de la lune fait déjà partie de l'histoire. Pourtant, nous en sommes à peine à la renaissance en ce qui concerne la protection de l'environnement.

Depuis plus de trois siècles, en effet, l'homme s'est acharné à éliminer, outre quelques mammifères, près de 80 espèces d'oiseaux de la surface du globe. L'essor de la civilisation, à la fin du siècle dernier, a contribué à la disparition d'une espèce de volatiles par année. Parmi celles-ci, l'une des plus rares dont on connaisse le moment de l'extinction avec précision était la tourte, surnommée, par les fermiers, du nom de cavalier de tourte. Linné la classait sous la romanesque appellation d'*Ectopistes migratorius*. Il s'agissait d'un pigeon des plus ordinaires parmi les cinq cents espèces disséminées à travers le monde. Une queue et des pattes sveltes, des pieds courts munis de trois doigts dont un à l'arrière, un cou relativement allongé surmonté d'une tête menue, un bec droit, le plumage lisse et abondant, des ailes puissantes et une vue télescopique associées à un doux roucoulement, en faisaient un oiseau agréable à regarder et à entendre. Son originalité, en même temps que sa vulnérabilité, résidait surtout dans son nombre immense. Vers 1800, on l'estimait au double de la population humaine actuelle.

DU L'ÉPOQUE DES CHASSES MIRACULEUSES

En effet, ce qu'on en raconte nous semble incroyable: les branches se brisaient sous leur poids, leurs excréments recouvraient le sol sur plusieurs centimètres et leur passage noircissait le ciel. En 1866, un vol de tourtes masqua le soleil pendant quatorze heures au Canada: on a estimé la volée à

483 kilomètres de long et 1,6 kilomètre de large. Audubon, le célèbre naturaliste américain, parcourant le Kentucky durant l'automne de 1813, en a vu passer 163 bandes en vingt minutes. La fiente des tourtes tombait comme de la neige, raconta-t-il, et le bruit de leurs ailes produisait un sifflement monotone. Un rapide calcul, à partir de la vitesse des tourtes et de leur « densité » lui révéla le nombre astronomique de 1 115 136 000 individus.

Outre les naturalistes, les chasseurs aussi étaient en quête de records. Un habitant des Maritimes rapportait avoir abattu 132 tourtes d'une seule rafale de plombs. Bill Loane, chasseur professionnel de tourtes, en a capturé plus d'un millier d'un seul coup de filet à Toronto. Le Dr Welford, de Woodstock, à court de munitions après avoir tiré plus de quatre cents pigeons, se cacha derrière une barrière et en assomma plusieurs à l'aide d'une simple perche en bois. Jusqu'aux fermiers qui engraisaient leurs porcs et nourrissaient leurs chiens de la chair des tourtes!

En raison d'un effectif aussi innombrable, l'espèce occupait un vaste territoire qui s'étendait, d'une part, du district du Mackenzie jusqu'au golfe du Mexique et, d'autre part, des Rocheuses à l'Atlantique. Elle fréquentait essentiellement les arbres fruitiers et les feuillus. Durant l'été, elle se reproduisait au Canada, puis migrait vers le sud des États-Unis lorsque la saison froide arrivait. Au Canada, on la retrouvait surtout dans l'est central de la Saskatchewan, le sud du Manitoba, le midi ontarien et la totalité des provinces maritimes, sauf Terre-Neuve. Au Québec, on en rencontrait indifféremment tout le long des deux rives du Saint-Laurent, souvent loin à l'intérieur des terres. Peter Kalm, naturaliste suédois qui visita l'Amérique septentrionale en 1749 à la demande de Linné, citait Baie Saint-Paul comme limite nord de nidification, mais on

en a signalé jusqu'à l'île d'Anticosti. En fait, elle s'étendait entre le 58ième et le 62ième parallèle.

UNE VÉRITABLE PLUIE DILUVIENNE

À chaque printemps, tantôt durant les sucres, tantôt durant les semailles, c'était un spectacle renouvelé: hommes, femmes et enfants délaissaient la routine quotidienne pour contempler, avec un mélange de crainte et d'admiration, le défilé de hordes de tourtes qui s'abattaient sur la forêt en pluie diluvienne à la recherche d'un territoire pour manger. Leur appétit était insatiable, et lorsque le fermier évitait la dévastation de ses champs, les insectes, eux, n'échappaient pas à la décimation. Leur menu était des plus variés et leur habileté à le dénicher, exceptionnelle. Tout y passait: noisettes, fruits du hêtre, du chêne, de l'érable et de l'orme, sarrasin, froment, riz, maïs, blé, avoine, composaient le plat de résistance, en plus des sauterelles, chenilles, vers colimaçons et moustiques. Fraises, framboises, groseilles, mûres et bleuets constituaient un bon dessert. L'eau servait de boisson et la tourte la buvait sans lever la tête. L'extrême diversité d'un tel régime, associée aux immensités sauvages des forêts, évitait l'épuisement total d'un territoire en nourriture.

Toutes les bandes se suivaient et chacune répétait systématiquement les mouvements de la précédente. Dès qu'une troupe avait repéré un réfectoire possible, elle passait de la formation de vol à haute altitude sur un front étendu à une formation linéaire à basse altitude pour mieux explorer le terrain. S'il semblait satisfaisant, on assistait à un déluge de tourtes durant lequel certains arbres ne manquaient pas d'y laisser quelques branches. Assurées d'un bon garde-manger et d'un logis adéquat, c'était dans l'allégresse générale que les mâles, d'un même

SAVIEZ-VOUS QUE...

le ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources a un bureau à Québec? En effet, nous avons un bureau dans la Vieille Capitale depuis plusieurs années. Il est situé au 1535 chemin Ste-Foy (Édifice Bellevue) et notre numéro de téléphone est: 694-3325. Un personnel très compétent est à votre disposition pour vous fournir gratuitement toutes sortes de renseignements, de publications, de dépliants et de conseils. Vous pouvez également consulter notre bibliothèque, acheter des échantillons de minéraux et une multitude de cartes à un prix vraiment ridicule.

Vous êtes chanceux! Notre bureau de Québec est le seul que notre ministère ait au Québec et c'est votre région qui peut en bénéficier. Alors, venez vite nous voir; vous serez surpris de découvrir tout un monde de connaissances scientifiques mis à votre portée gratuitement. Nous vous attendons dès maintenant!

Entre autres services, nous avons:

- des cartes générales, topographiques, thématiques, géophysiques, géologiques, minières et gravimétriques;
- des publications traitant de géologie, des mines, des ressources minérales, du pétrole, des sources d'énergie, de l'uranium, de l'électricité, de la géodésie et de l'astronomie.



Énergie, Mines et
Ressources Canada

Energy, Mines and
Resources Canada

accord, s'empresaient de courtiser la partenaire de leur choix. Fiers et pompeux, ils exhibaient leurs plus belles plumes. Le cou gonflé et les yeux brillants, ils poursuivaient les femelles qui, d'abord timides, répondaient bientôt aux avances de leurs prétendants. Les embrassades étaient promptes et, aussitôt l'accouplement terminé, les tourtereaux entreprenaient l'aménagement du foyer.

Les nids étaient construits sur des feuillus ou des résineux selon le cas. Arthur Bent, naturaliste américain, a observé au-delà de cent nids par arbre. Dans ces HLM pour tourtes, la femelle assemblait les brindilles sèches que le mâle devait aller quérir. Construit près du tronc, entre 2 et 15 mètres du sol, le nid formait une plate-forme fragile.

La ponte survenait trois à quatre jours plus tard. Les cycles d'incubation se déroulaient d'une façon très régulière. La femelle occupait le nid le matin jusqu'à dix heures. Le mâle revenait alors de déjeuner pour garder le nid jusqu'à quinze heures. De retour, la femelle rassasiée patientait jusqu'au coucher du soleil en guettant l'arrivée de son partenaire.

ALLAITÉ PAR SON PÈRE ET SA MÈRE

Les deux pigeonnoux à terme faisaient éclater leur coquille blanche de douze à quatorze jours plus tard. Faibles et aveugles, ils étaient nourris avec du lait de pigeon, sorte de bouillie composée d'un mélange d'aliments prédigérés et de sécrétions du jabot. Deux semaines s'écoulaient ainsi où le jeune profitait du «lait» de son père et de sa mère. Puis, poussé hors du nid par ses parents, il prenait son premier envol très maladroitement, alourdi par l'inaction et la suralimentation. Au bout de quatre jours seulement, il devenait un as du vol, et après six mois, un partenaire apte à procréer. Une seconde couvée obligeait à la construction d'un nouveau nid. Puis les différentes colonies erraient d'un endroit à l'autre.

L'automne s'installait rapidement et le signal du départ était donné. Assemblées en bandes ici et là, les tourtes quittaient leur juchoir vers la mi-septembre d'une façon plutôt décousue. Chaque bande suivait la précédente pendant plusieurs jours en direction du Sud et de la chaleur. Tout au long de cette odyssée, la tourte, ainsi que sa progéniture, risquait d'être criblée de balles, emprisonnée dans un filet, étouffée par des gaz sulfurés, dévorée par un faucon, et de servir de repas aux renards, aux lynx et fouines bien que l'homme demeurât son prédateur le plus redoutable. Ainsi, en l'espace d'un siècle, les milliards devinrent millions, puis milliers, et enfin disparurent.

Déjà à l'époque de la colonisation française, on menait une guerre sainte à la tourte, et «Monseigneur l'Évêque fut contrainct de les foudroyer à grosses gouttes d'eau bénite, pour le salut des biens de la terre». D'abord utilisées comme nourriture par les fermiers dont les récoltes avaient été dévastées, elles devinrent vite

objets de commercialisation aux États-Unis. Vendues à 2 sous la pièce, elles étaient exportées à pleins barils un peu partout par train et par bateau. Plus tard, on fabriqua des pièges à pigeon en vue de la capture de tourtes vivantes pour les engraisser et les vendre ou les utiliser comme cibles aux tournois de tir au pigeon. Vers 1860, plusieurs chasseurs se spécialisèrent dans leur capture, et chacun d'eux pouvait ainsi totaliser des gains de 40 dollars par jour à 35 sous la douzaine. On ne consommait alors que la poitrine de l'oiseau. Les plumes servaient à bourrer les lits et les oreillers. Comme la tourte était un oiseau grégaire, peu farouche, et comme son potentiel reproductif était limité, la disparition fut inévitable. Les colonies se volatilisèrent d'abord à l'est, puis peu à peu, à l'ouest, avec l'avance du cheval de fer.

TOUTES LES EXCUSES SONT BONNES

En 1909, l'espèce ne comptait plus que deux spécimens en captivité: une femelle et un mâle. Malgré des offres de récompenses de milliers de dollars pour la capture d'un couple de tourtes, personne n'y parvint. Après la mort du mâle, la femelle tomba malade. Et c'est le premier septembre 1914 à 13 heures, au jardin zoologique de Cincinnati, que Martha, âgée de 29 ans, rendit l'«âme», entourée d'ornithologues en larmes.

Les contemporains du massacre ont cherché bien des excuses pour expliquer cette «soudaine et mystérieuse» disparition: tempête de neige, tornade, orage en mer, feux de forêt, épidémie, ouragan... N'a-t-on pas émis l'hypothèse d'une migration en masse vers l'Amérique du Sud? La persécution croissante de l'homme, voilà la cause principale. Des concours de tirs au pigeon où l'on sacrifiait plus de vingt mille tourtes, des massacres indescritibles durant la saison de procréation, des tonnes de glace employées pour le transport de centaines de barils de tourtes par jour, des porcs nourris de tourtes et quoi encore! De la tourte rôtie, frite dans l'huile, bouillie, sans oublier la tourtière!

**When I can shoot my rifle clear
At pigeons in the sky
I'll say good-bye to pork and beans
And live on pigeon pie,**
disait un poème anglais.

Aujourd'hui, le courlis esquimau, la grue blanche d'Amérique et le condor de Californie sont menacés de rejoindre la tourte au paradis des oiseaux. Cette hécatombe a de quoi laisser songeur. Nous et nos descendants ne pourront plus jamais voir la migration de la tourte, ni goûter à une vraie tourtière.

Bibliographie

J.-J. Audubon, *Les oiseaux d'Amérique*, Payot, Paris, 1945

Arthur Cleveland Bent, *Life Histories of North American Gallinaceous Birds*, U.S. Government Printing Office, Washington, 1932

Jean-Guy Deschênes et Réjean Talbot, *La tourte*, Éditions René Fradette, Imprimerie du CEGEP, La Pocatière, 1973

W. Earl Godfrey, *Les oiseaux du Canada*, Musée national du Canada, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1967

P.A. Taverner, *Les oiseaux de l'Est du Canada*, ministère des Mines, Canada, 1922



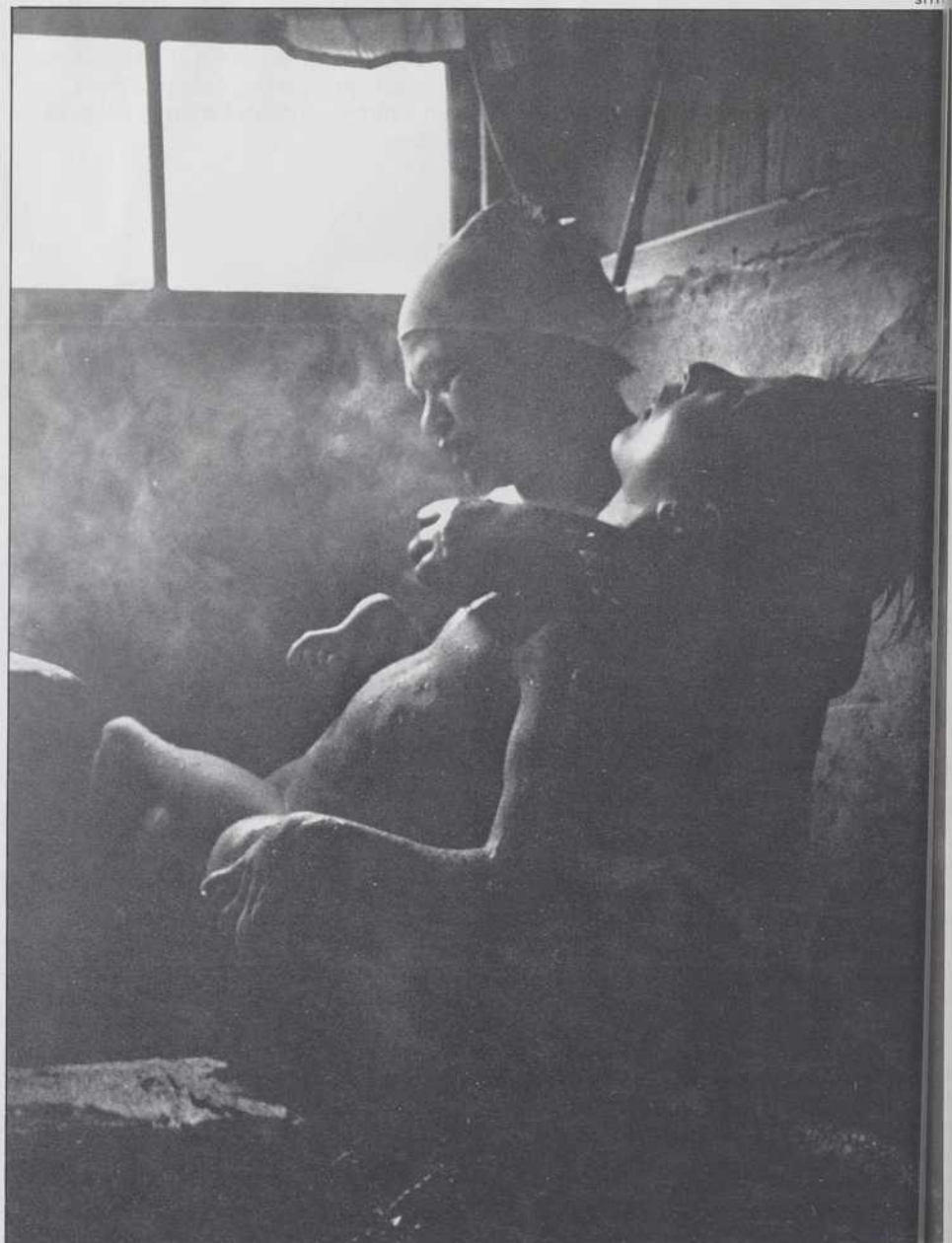
ALERTE AU MERCURE

par Gilles Provost

La pire des pollutions

Dans le passé, la pollution ne faisait des victimes que chez les poissons, les oiseaux et les autres animaux sauvages. Il n'y avait certes pas de quoi se réjouir, mais on ne s'alarmait pas vraiment non plus. «Après tout, disait M. Tout-le-Monde, que m'importent quelques animaux que je n'avais jamais vus ailleurs qu'au zoo? » Aujourd'hui, toutefois, la page est tournée: c'est la survie de populations humaines qui est en jeu. Depuis trois mois environ, les media fourmillent d'informations disparates au sujet de la pollution par le mercure et de la terrible menace qui plane sur des populations indiennes du Québec et de l'Ontario. Bien des questions restent pourtant sans réponse: le danger est-il grave? Y a-t-il des victimes bien identifiées? Suis-je menacé personnellement? Cette pollution est-elle «naturelle» ou industrielle? Existe-t-il une parade à cette menace? Que font les gouvernements? Le présent article (premier d'une série de deux) tente de répondre à ces questions bien légitimes.

Le problème de la pollution par le mercure est inséparable des caractéristiques exceptionnelles de cet élément que les Anciens nommaient «argent liquide» ou «hydrargyrum», d'où son symbole chimique Hg. Liquide à la température ambiante, ce métal est 13 fois plus dense que l'eau et 20 pour cent plus lourd que le plomb, à volume égal. Il a aussi une viscosité très faible, mais une tension superficielle élevée (force d'attraction qui s'exerce entre les molécules à la surface d'un liquide, les empêchant de se disperser). Cela lui donne d'étranges propriétés mécaniques: il coule avec une très grande facilité sans adhérer nulle part et il éclate en gouttelettes minuscules qui roulent partout, au moindre choc. Renversé par mégarde, il est presque irrécupérable: en plus d'être insoluble et insensible aux aimants, il ne s'imbibe à peu près pas. Enfin ce métal liquide, capable de s'infiltrer dans de



ances fissures, peut aussi s'évaporer sément en raison de sa forte pression de vapeur. Avec les gaz rares, le mercure est l'ailleurs le seul élément dont la vapeur est monoatomique. Chimiquement, ce métal est relativement peu actif et on peut même le trouver à l'état liquide dans la nature; les réactions auxquelles il participe sont relativement complexes puisque ses sels peuvent exister sous une forme mercurique (Hg^{++}) ou mercurieuse ($Hg-Hg^{++}$).

La toxicité du mercure est aussi un phénomène peu ordinaire: il y a en réalité deux sortes d'empoisonnements au mercure, complètement différentes l'une de l'autre. Sous sa forme métallique pure, le mercure vaporisé peut causer un empoisonnement en pénétrant dans le sang par l'intermédiaire des poumons, ou à travers la peau saine et, évidemment, par le système digestif. Ce type d'intoxication exige de fortes concentrations et on ne le trouve normalement que chez les ouvriers qui travaillent avec de grandes quantités de métal ou dans des cas très particuliers. On a déjà vu des familles intoxiquées parce que les étudiants avaient renversé du mercure sur le tapis sans penser que les vapeurs implairaient bientôt la maison. Le métal est alors absorbé plus rapidement que l'organisme ne peut l'éliminer, ce qui entraîne une perte de l'appétit, des problèmes digestifs, des complications rénales ou spiratoires, une altération de la personnalité, etc. Cette forme d'intoxication est réversible et les symptômes disparaissent si le malade est placé dans un environnement sain, mais si on tarde trop à corriger la situation, les dommages peuvent être permanents et l'issue, mortelle.

Malgré tout, c'est la deuxième forme d'intoxication qui pose un problème majeur aujourd'hui. Elle est beaucoup plus agressive: le mercure agit en dose infime, détruisant irrémédiablement le système nerveux et les premiers symptômes apparaissent que lorsque les dommages sont suffisants. Ici, ce sont les composés organiques du mercure qui sont en cause. La grande majorité d'entre eux sont toxiques, mais la palme, en cette matière, revient aux plus simples comme le méthylmercure (CH_3-Hg^+) et le diméthylmercure ($H_3-Hg-CH_3$). Or, on sait depuis 1967 que les bactéries ordinaires peuvent transformer le mercure ordinaire en méthylmercure, beaucoup plus meurtrier. On se rend maintenant à regretter amèrement que des centaines de tonnes de ce métal qu'on avait déversées innocemment dans les cours d'eau ou libérées dans l'atmosphère...

PLUS DE 3 000 VICTIMES

Le premier cas grave d'intoxication collective par le méthylmercure est survenu à Minamata, un petit village de pauvres pêcheurs japonais, en 1953. Il aura fallu plusieurs années aux chercheurs pour mettre le doigt avec certitude sur la cause de la maladie. Cela explique pourquoi, aujourd'hui, on déplore au moins 110 morts, 800 victimes officielles et au moins 600 cas «douteux» aux yeux des autorités politiques qui doivent décider à qui on paiera un dédommagement. Les

données actuelles permettent pourtant de penser que ces victimes n'absorbaient que 120 milligrammes de méthylmercure par mois par l'intermédiaire du poisson contaminé qu'ils attrappaient.

Les autopsies du docteur Tadao Takeuchi ne laissent aucun doute sur le mode d'action du mercure méthylé: dans les cas chroniques, on pouvait remarquer à l'œil nu l'atrophie générale du cerveau qui se trouvait ratatiné sur lui-même. Le cervelet était particulièrement touché et la matière grise, décomposée, ressemblait à une éponge. Même dans les cas moins graves, un examen microscopique de la zone cérébrale responsable de la vision révélait la disparition de la majorité des neurones. Dans les cas les plus graves, il n'en restait aucun. Les dommages aux fibres nerveuses étaient apparents jusque dans les régions périphériques: fibres dépouillées de leur gaine de myéline, incomplètement développées et disposées de façon anarchique.

Dans le cas où l'individu avait été intoxiqué au cours du stade fœtal, dans le sein maternel, les symptômes étaient beaucoup plus prononcés et l'architecture même du cerveau pouvait être affectée. Toutes les victimes fœtales souffraient aussi de microcéphalie, c'est-à-dire que leur cerveau n'atteignait que la moitié ou le tiers de la taille normale. À part un sous-développement des extrémités chez les jeunes victimes, le mercure organique n'a pas occasionné de difformités; il a cependant provoqué une dégénérescence du foie et des reins, une érosion des parois intestinales et une sous-production des spermatozoïdes. Dans les cas extrêmes, le décès était dû aux effets secondaires et non pas aux lésions nerveuses qui ne semblent pas mortelles.

LES SYMPTÔMES APPARAÎSSENT TROP TARD

En raison de la grande flexibilité du cerveau qui se réorganise constamment pour corriger les conséquences des lésions qu'il subit, les symptômes de la maladie de Minamata ne se manifestent qu'au moment où les dommages deviennent trop importants pour que le cerveau puisse y parer. **En d'autres termes, les symptômes n'apparaissent que lorsqu'il est trop tard: le mal est déjà fait.** Dans beaucoup de cas, ce n'est qu'au moment de l'autopsie qu'on a découvert qu'une intoxication au méthylmercure était la cause du décès! Parfois, les symptômes ne sont apparus qu'une dizaine d'années après l'intoxication elle-même.

Les premiers symptômes sont très difficiles à déceler en raison de leur apparition progressive et de leur caractère peu spécifique. Les trois manifestations principales sont l'ataxie (tremblements et manque de coordination des mouvements), la restriction du champ visuel et des difficultés d'élocution. À cela s'ajoute une atténuation des sensations tactiles, de l'ouïe, etc. Dans les cas plus graves, le patient devient aveugle, incapable de marcher et ses tremblements incontrôlables peuvent atteindre l'intensité d'une crise

COMPARAISON DE LA DISTRIBUTION DES LÉSIONS

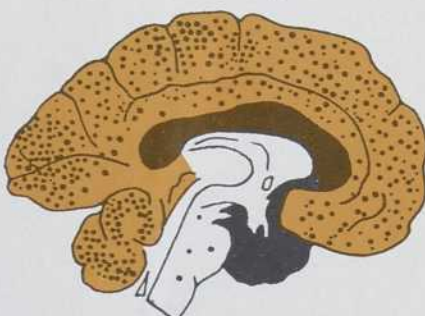
Maladie de Minamata chez l'adulte



Maladie de Minamata non-congénitale chez l'enfant



Maladie de Minamata congénitale



d'épilepsie. Les symptômes sont beaucoup plus forts chez les enfants et certains cas d'intoxication fœtale se sont soldés par une paralysie cérébrale congénitale.

Tous ces symptômes, évidemment, sont irréversibles et ils persistent encore au bout de quinze ans. Dans beaucoup de cas, ces manifestations se sont même aggravées progressivement à mesure que la vieillesse ajoutait ses atteintes à celles du poison. De toute façon, même si la victime cesse d'absorber du mercure organique, il faut au moins huit mois avant que le cerveau puisse se débarrasser de la moitié à peine du poison qui le détruit; il en restera toujours une certaine quantité. Les autres organes,

eux, semblent pouvoir concentrer le mercure plus rapidement, mais ils le rejettent aussi plus vite.

Le taux de mercure mesuré dans le sang, dans l'urine ou dans les reins d'un individu peuvent évidemment donner une idée de la gravité de l'intoxication, mais ce critère est souvent trompeur parce qu'il indique plutôt la quantité de mercure éliminé. Si l'absorption de mercure a cessé depuis un certain temps, ces tests donneront une image fautive qui portera à sous-estimer la gravité de la situation. Si l'on tient compte de la différence entre le mercure métallique et le méthyl-mercure, l'analyse des cheveux sera le critère le plus valable pour déterminer le degré de l'intoxication et elle permettra même d'en conserver une sorte d'enregistrement dans le temps. Et encore, il y a de grandes variations dans la réaction individuelle au même degré d'empoisonnement.

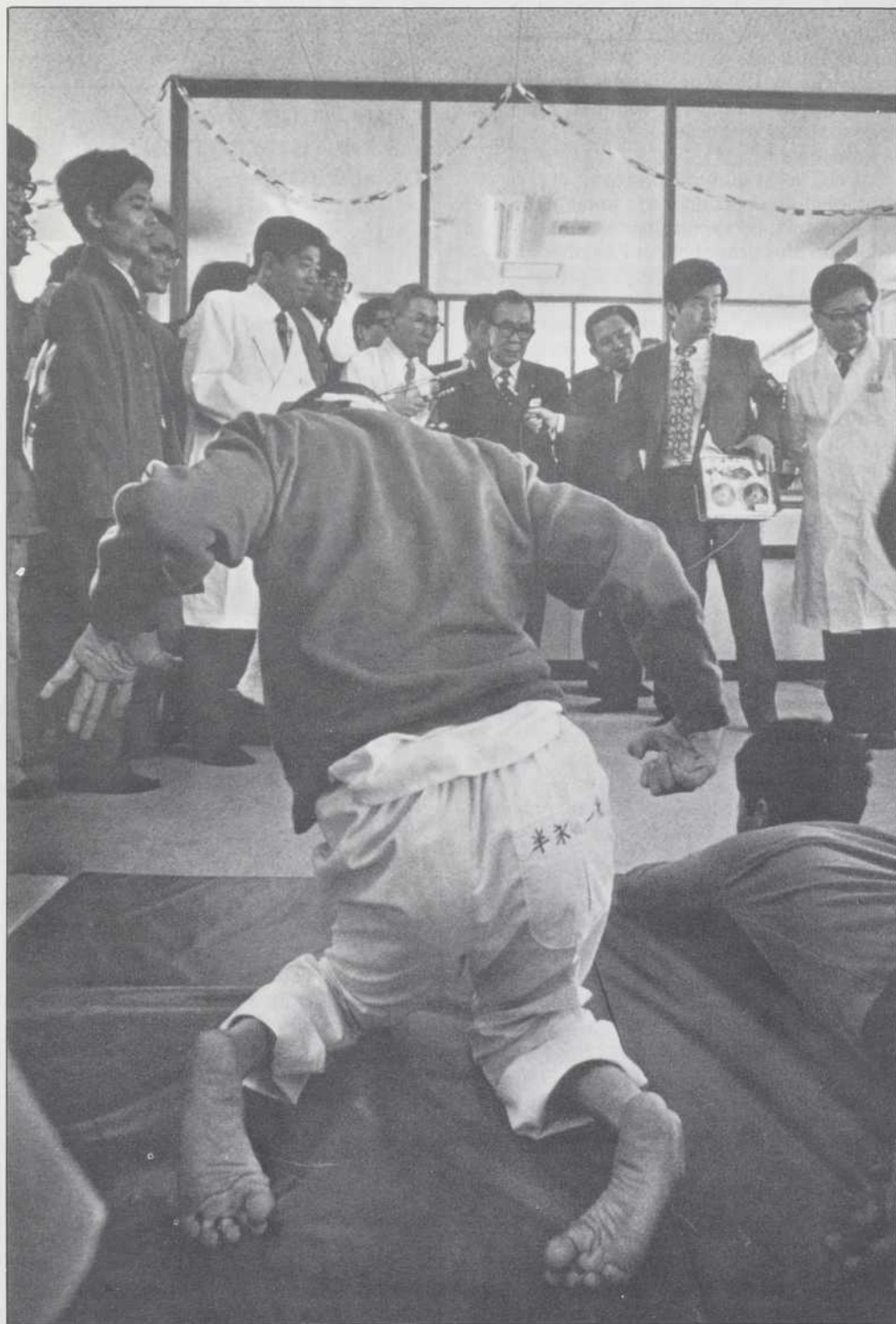
LES CRIS DE MATAGAMI

Dans ce contexte, la situation canadienne est très difficile à évaluer, d'autant plus que les autorités médicales commencent à peine à admettre la possibilité de mener des examens approfondis hors des grands centres urbains. Jusqu'à ces toutes dernières semaines, c'est surtout une grande période d'inertie qui a suivi la découverte de taux de mercure extrêmement élevés dans le sang des Indiens Cris de la région de Matagami, au Québec, et dans celui des Ojibwés de la région de Kénora, en Ontario. Pour réveiller les corps publics, il aura fallu que la Fraternité nationale des Indiens prenne elle-même le taureau par les cornes en invitant en Ontario le docteur Masazumi Harada, connu à l'échelle internationale pour ses études sur les intoxications infantiles ou fœtales par le mercure méthylé. Avec le docteur Jun Ui de l'Université de Tokyo. M. Harada est venu faire une tournée des réserves de Grassy Narrow et de White Dog, examinant 89 Indiens Ojibwés.

Le 24 septembre, coup de théâtre fort embarrassant pour les autorités canadiennes: une collaboratrice des deux médecins annonce que 37 des 89 autochtones examinés présentent certains symptômes de la maladie de Minamata, ce qui permet de conclure que leur cerveau est déjà endommagé par le poison. Même si plusieurs de ces cas restent douteux de l'avis même du docteur Harada, au moins seize d'entre eux présentent une restriction caractéristique du champ visuel, symptôme qui ne prête guère à confusion. Autre indice alarmant, l'auteur de ces lignes a lui-même constaté, sur des films, que les chats domestiques élevés sur les réserves indiennes de l'Ontario présentent exactement les mêmes symptômes que ceux de Minamata. Il était pathétique de voir ces animaux à l'allure habituellement si souple, se traîner lamentablement, incapables de coordonner leurs mouvements et trébuchant à chaque pas. Ces chats, incidemment, se nourrissaient des mêmes poissons que leurs maîtres...

En juillet dernier, au Québec, on mesurait des taux astronomiques de

smith



Lorsque les symptômes d'une intoxication au mercure apparaissent, il est trop tard: le mal est déjà fait.

mercure chez une trentaine d'Indiens Cris de la région de Matagami. Dans quatre cas, on enregistrait des taux supérieurs à 0,5 partie par million (ppm) dans leur sang, ce qui est au-dessus de tout ce qui avait été mesuré auparavant au Canada, même en tenant compte des Indiens du Nord-Ouest ontarien. Bien que ces résultats soient moins intéressants qu'une analyse des cheveux (dont les résultats sont attendus impatientement), ces taux sanguins sont alarmants: dans une population qui n'est pas exposée d'une façon particulière au mercure, le taux de mercure dans le sang est normalement cent fois moindre. Les toxicologues québécois compétents en la matière estiment qu'un taux supérieur à 0,01 ppm dans l'ensemble d'une population est déjà suffisant pour justifier une intervention immédiate. Lorsque le taux se situe entre 0,05 et 0,1 ppm chez un individu, celui-ci devient sérieusement menacé, et les symptômes commencent à apparaître lorsqu'on atteint 0,2 et 0,3 ppm.

UN LAISSER-FAIRE ALARMANT

Les gouvernements savent depuis 1971 que plusieurs Indiens de l'Ontario et du Québec présentent des taux de mercure sanguin variant entre 0,1 et 0,3 ppm. Leur seule réaction aura été de faire examiner une douzaine d'Indiens plus gravement menacés et de «laisser évoluer la situation». On peut mesurer le tragique de cette attitude indifférente en remarquant que les quatre membres de la famille d'Andrew Ottereyes (âgé de 90 ans) qui présentaient les plus hauts taux de mercure, en juillet dernier, figuraient déjà parmi les cas les plus graves en 1971... Et malgré cette circonstance aggravante, on aura attendu jusqu'au 27 octobre 1975 pour les faire examiner à l'Institut neurologique de Montréal. Ces mêmes spécialistes, en 1971, n'avaient trouvé aucun symptôme et c'est pourquoi on s'était contenté de renvoyer les Indiens chez eux en leur recommandant de ne pas manger trop de poisson. Évidemment, on ne leur a fourni aucune source alimentaire de rechange.

En Ontario, on a repris les tests en 1973 pour constater que la situation ne s'améliorait aucunement. C'est à partir de ce moment que la Fraternité nationale des Indiens est entrée dans la danse, exigeant que les tests soient faits quand le risque d'intoxication est maximum, dénonçant publiquement l'inertie des gouvernements et prenant contact avec les groupes les plus militants du Japon. Ce sont ces pressions qui ont amené Environnement Canada à reprendre les tests au Québec, pendant l'été, avec les résultats que l'on sait.

La cause immédiate de cette situation est bien connue: les Indiens ont la témérité, en ce siècle de l'industrialisation à outrance, de vouloir conserver leur style de vie ancestral. Les poissons dont ils se nourrissent, surtout les brochets, les dorés et les poissons blancs, ont un taux de mercure qui peut atteindre 15 ppm, 30 fois plus que ne le permet la norme canadienne de 0,5 ppm pour la consommation humaine. Même les oiseaux piscivores dépassent le taux permis aux environs de

l'usine de chlore et de soude de la Domtar, à Lebel-sur-Quévillon.

Cela ne veut pas dire pour autant que le méthyl-mercure n'exerce ses ravages qu'à proximité des industries particulièrement polluantes comme on aurait tendance à le croire a priori. En juin dernier, par exemple, le Journal de l'Office de recherches sur les pêcheries du Canada, dans un article signé par deux chercheurs d'Environnement Canada, Thomas Smith et F. Armstrong, affirmait que la contamination des phoques et des baleines par le méthyl-mercure est suffisante pour mettre en danger les populations esquimaudes des îles de l'Arctique. Depuis 1972, on sait que la moyenne du méthyl-mercure dans le sang de plusieurs communautés Inuits de ces territoires canadiens est souvent voisine de 0,04 ppm. Ce n'est pas encore tragique, mais il faut tenir compte du fait que plusieurs individus sont inévitablement situés au-dessus de la moyenne et que leur degré d'intoxication peut varier grandement selon le régime alimentaire propre à chaque saison. En été, la petite communauté de Halman, sur l'île Victoria, au fond du golfe d'Amundsen, se nourrit presque exclusivement de phoques annelés, le caribou étant rare et la pêche, pas encore bonne. Or, Smith et Armstrong ont découvert que la chair de ces animaux contient 2 ppm de mercure (quatre fois la norme tolérable pour le poisson) dont 73 pour cent se présente sous forme méthylée. Dans le foie, le mercure peut même grimper aux environs de 180 ppm, mais à 95 pour cent sous forme métallique. Est-ce parce que le foie est capable de réduire le méthyl-mercure en mercure métallique ou est-ce tout simplement parce que le mercure métallique présent dans l'organisme tend à se concentrer dans le foie? On ne sait trop encore. Chez les phoques barbus, la contamination est encore bien plus grande, pouvant facilement atteindre 90 ppm dans la chair et 400 ppm dans le foie. Dans d'autres villages Inuit, à Tuktoyaktuk par exemple, on a aussi trouvé des taux de contamination mercurique comparables à ceux de Halman. Cette fois, ce ne sont plus les phoques qui sont responsables, mais plutôt les baleines blanches (bélugas) dont ces Esquimaux raffolent pour leur chair et leur lard.

UN CONTREPOISON DOUTEUX

Chose curieuse, ni les phoques ni les baleines ne semblent affectés par cet empoisonnement au méthyl-mercure. Depuis 1973, certains chercheurs pensent que le taux également élevé de sélénium dans leur organisme pourrait faire office d'antidote. Pour l'instant, ce n'est encore qu'une simple hypothèse de travail.

Quoi qu'il en soit, il est incroyable de constater que les autorités canadiennes n'ont encore pris aucune mesure pour venir en aide à ces communautés esquimaudes quand on considère que le comité d'experts de la FAO sur les additifs alimentaires a fixé, en avril 1972, à seulement 0,3 milligramme la quantité de mercure qu'une personne peut absorber sans danger en une semaine. Et encore, on précise bien que le

méthyl-mercure ne doit jamais représenter plus des deux-tiers de cette dose. Or, Smith et Armstrong constatent que les Esquimaux n'ont qu'à manger environ 10 grammes de foie de phoque ou 310 grammes de chair par semaine pour dépasser cette limite sécuritaire!

SOMMES-NOUS MENACÉS?

Au départ, les habitants des villes disposent d'une bonne marge de sécurité puisque leur taux moyen de mercure est bien inférieur à celui des populations indigènes. Il n'en reste pas moins que c'est l'ensemble du territoire québécois qui est soumis à la pollution par le méthyl-mercure: la pêche commerciale de plusieurs espèces est déjà interdite dans l'Outaouais, le Saint-Laurent (en amont de Trois-Rivières), le Saguenay, le Richelieu, le lac Champlain, etc. La pêche sportive, par contre, ne fait l'objet d'aucune restriction parce que le gouvernement présume qu'un sportif peut difficilement attrapper assez de poissons pour en manger plusieurs fois par semaine pendant de longues périodes. Prenons, par exemple, un poisson contaminé juste suffisamment pour que sa pêche commerciale soit interdite (0,6 ppm). Pour atteindre la limite sécuritaire définie à Genève en 1972, il faudrait en consommer un demi-kilo par semaine (soit deux à trois repas ordinaires). À une telle dose, l'organisme peut éliminer le mercure avant qu'il puisse s'accumuler.

Les porte-parole gouvernementaux, de leur côté, affirment formellement que le poisson disponible sur le marché canadien ne peut contenir plus de 0,5 ppm sous peine d'être retiré de la circulation. Depuis l'enquête Dutil sur le commerce de la viande avariée, le citoyen sait cependant ce que valent de telles assurances. Non seulement il est impensable d'examiner tous les poissons capturés, mais de hauts fonctionnaires québécois nous ont avoué qu'on ne disposait pas du personnel requis pour faire appliquer de façon stricte les interdictions de pêche commerciale dans la province. Ceci explique pourquoi le gouvernement possède même des statistiques sur les prises commerciales d'espèces... dont la pêche est interdite. Dans ces conditions, il faudrait être bien naïf pour croire que ce poisson contaminé ne peut aboutir sur notre table. L'histoire d'ailleurs le prouve abondamment: en 1971, des tests effectués sur des groupes d'Américains susceptibles de manger beaucoup de poisson (les weight watchers) ont révélé que le taux moyen de mercure dans leur sang était dix fois plus élevé que pour le reste de la population. Ces mesures, il est vrai, ont été faites avant que le gouvernement des États-Unis ne retire du marché 12,5 millions de boîtes de thon en conserve dont la teneur atteignait souvent 0,8 ppm et avant qu'on demande de ne plus consommer d'espadon parce que le mercure y atteint 1 ppm. Dans beaucoup de cas, la teneur moyenne en mercure peut bien être conforme aux normes, mais cela n'empêche pas certains poissons individuels d'être exceptionnellement contaminés: la perche océane, par exemple, atteint souvent 0,8 ppm même si la teneur moyenne est de



smith

0,4, juste sous la norme officielle de 0,5 ppm.

L'ÉQUILIBRE PLANÉTAIRE EST ROMPU

Généralement, les autres aliments sont moins gravement contaminés que le poisson, mais cela ne veut pas dire que leur teneur en mercure soit toujours négligeable, loin de là. Ainsi, en 1972, M. Frank d'Itri publiait les résultats de ses analyses prises un peu partout dans le monde et au Canada. Ses données indiquaient qu'en 1970, dans notre pays, les patates, les autres légumes ainsi que les produits laitiers pouvaient atteindre 0,2 ppm et la viande hachée, 0,1 ppm. Toutes ces petites quantités, à la longue, ajoutent leurs effets et c'est pourquoi M. d'Itri, à l'époque, a logé un vibrant plaidoyer en faveur de normes plus sévères, de façon à mieux protéger la population. Le drame, ici encore, vient du fait que la gravité de la pollution par le méthyl-mercure augmente en flèche à l'échelle du globe. Ainsi, en 1934, on estimait à 5 microgrammes la quantité quotidienne de mercure absorbée par le citoyen moyen. Par contre, en 1972, cette quantité avait quadruplé pour atteindre 20 microgrammes. À cette date, l'absorption moyenne correspondait encore à la moitié de ce que permettent les normes établies à Genève par la FAO, mais pour combien de temps si la consommation de mercure continue d'augmenter au rythme actuel? ...

L'étude des «carottes» forées dans les glaces du Groenland par Weiss révélait, en 1973, que la pollution mercurique revêt l'allure d'une véritable explosion. Depuis trois millénaires jusqu'en 1952 environ, le taux de mercure dans la glace était resté stable, oscillant entre 0,04 et 0,07 partie par million. À partir de cette date pourtant, le taux de mercure s'est mis à grimper de plus en plus vite; il atteignait déjà 0,23 partie par million en 1962, il y a dix ans. Weiss en conclut que c'est l'explosion industrielle actuelle qui a rompu l'équilibre immémorial établi à l'échelle planétaire. C'est dans ce contexte très particulier qu'il convient d'évaluer la situation des Indiens, des Inuits et la nôtre.

En plus de la «pollution naturelle» provenant du lavage des gisements de mercure par les eaux de pluie et de l'évaporation naturelle du mercure, l'industrialisation agit de deux façons: en libérant de grandes quantités de mercure présent à l'état de traces dans les autres matières premières transformées et par les pertes inévitables de mercure métallique raffiné. Présentement, l'industrie métallurgique libère chaque année des centaines ou même des milliers de tonnes de mercure par le smeltage. Cette technique a pour but de raffiner les minerais soufrés en oxydant le soufre sous forme de SO_2 . Si le minerai contient aussi une certaine proportion de mercure, comme c'est généralement le cas (surtout dans les gisements de zinc), ce mercure est raffiné en même temps que l'autre métal désiré et il se perd dans l'atmosphère.

Une autre source majeure de pollution provient de la combustion des produits

fossiles: pétrole, charbon, etc... Ces combustibles contiennent généralement environ une partie par million de mercure qui avait été fixé par les plantes dont la décomposition a donné naissance au pétrole au cours des millénaires. On a eu tendance, dans le passé, à négliger ces traces de mercure, mais on commence à mesurer la gravité de cette erreur depuis que l'Américain Joensu a calculé, en 1972, que la combustion du pétrole libère chaque année dans l'atmosphère environ 3 000 tonnes de mercure. On peut mesurer facilement la gravité du phénomène puisque, depuis des millénaires, la quantité de mercure dans l'atmosphère terrestre s'était stabilisée autour de 4 000 tonnes!

80 POUR CENT DE PERTES DITES MYSTÉRIEUSES

Si l'on passe maintenant à l'industrie du mercure proprement dite, retenons que la consommation mondiale de ce métal est d'environ 10 000 tonnes par an. Or, au moins la moitié de ce métal est déversée dans l'environnement, directement ou indirectement. Par exemple, une partie de ce mercure sert directement à la fabrication de fongicides pour traiter le bois des usines de papier, les semences qu'on doit conserver jusqu'à l'année suivante ou encore pour fabriquer des peintures destinées à éviter la prolifération d'algues sur les coques de navires. Rien qu'aux États-Unis, en 1968, 430 tonnes de mercure ont disparu sous forme de fongicides. Notons toutefois que la pollution par les fongicides perd progressivement de l'importance depuis qu'on a découvert les dangers qu'elle présentait. Aux États-Unis, en 1969, des familles ont été gravement intoxiquées après avoir nourri leurs porcs avec des graines traitées aux fongicides mercurés. Ici, au Canada, on utilisait en 1970 environ 13 tonnes de mercure pour le traitement des semences. Cela a été suffisant pour empoisonner gravement plusieurs espèces d'oiseaux comme les faisans ou les perdrix qui avaient le malheur de se nourrir des graines des agriculteurs des Prairies... Chez certains oiseaux malades, on a retrouvé plus de 400 ppm de mercure.

L'autre source majeure de pollution industrielle est située dans les usines de chlore et de soude caustique (chlore-alkali). Le mercure y servant d'électrolyte, cette industrie est assez répandue au Canada qui possède d'abondantes ressources électriques. En 1971, on estimait que les deux-tiers du mercure perdu au Canada provenait de ces usines. Des normes anti-pollution plus strictes imposées depuis 1972 n'ont rien changé au problème si l'on considère que les quatre usines québécoises de chlore-alkali ont «mystérieusement perdu» 80 pour cent des 70 tonnes de mercure qu'elles ont acheté depuis trois ans...

Certains scientifiques sentiront le besoin de prendre le contre-pied de ce qui vient d'être dit et soutiendront que le mercure est beaucoup moins dangereux que ne le prétendent les défenseurs de l'environnement. Ce métal, soutiennent-ils, possède une profonde affinité pour le

soufre. Lorsqu'il est libéré dans l'atmosphère, il aura donc tendance à réagir avec le SO_2 pour former de l'ino-fensif sulfure de mercure (HgS).

Malheureusement, cette thèse rassurante est durement contestée par deux chercheurs de l'université Laval, M. Louis Azzaria (département de géologie) et M. Fathi Habashi (département des mines et de la métallurgie).

LES CREVETTES DU SAGUENAY

Dans un article encore inédit soumis en août dernier au «Bulletin of the Canadian Institute of Mining and Metallurgy», ces derniers démontrent que cette prétendue affinité du mercure pour le soufre n'est qu'un mythe dans les conditions qui règnent à la surface du globe. Bien sûr, le sulfure de mercure est fréquent à la surface de la planète et il est même le seul minéral de ce métal qui soit exploité commercialement. Cependant, il ne s'est pas formé à la surface. Son apparition a exigé de hautes températures et de fortes pressions souterraines. Dans les conditions ambiantes, au contraire, ce minéral s'avère instable et donne parfois naissance à des poches de mercure métallique...

D'autres interlocuteurs auront plutôt tendance à revenir sur la distinction entre le mercure métallique et le méthyl-mercure. Par exemple, la direction de la Domtar (qui exploite l'usine de chlore-alkali de Lebel-sur-Quévillon, au beau milieu de la zone d'intoxication des Indiens Cris du Québec) n'a pas manqué d'affirmer qu'elle ne peut pas être gravement responsable parce qu'elle déverse simplement du mercure métallique et non pas du méthyl-mercure. Cette objection, toutefois, a perdu beaucoup de

sa valeur depuis qu'on a démontré en 1967 que les bactéries du sol et de l'eau sont parfaitement capables de «méthyliser» le mercure et même de le «bi-méthyliser» pour former un poison très volatile qui ira polluer des étendues aquatiques éloignées. Relativement lent, le phénomène n'en est pas moins inéluctable. Il suffit en effet de quantités infimes de méthyl-mercure pour causer un problème majeur. Généralement, ce produit n'est présent qu'à l'état de traces infinitésimales dans l'eau, c'est-à-dire moins d'une partie par dix milliards et tous les efforts de dilution qu'on pourra faire se verront réduits à néant par les processus biologiques qui concentrent ce poison peu biodégradable le long de la chaîne alimentaire.

Chaque forme de vie conserve le mercure organique dans ses cellules et le transmet aux espèces plus grosses. Une fois que le mercure méthylé aura été concentré successivement par le phytoplancton, le zooplancton, les insectes, les petits poissons et les gros poissons carnivores, sa concentration se trouvera multipliée par 10 000 et c'est pour cela qu'on trouve des taux de l'ordre de la partie par million chez les poissons servant à la consommation humaine. C'est aussi par un mécanisme similaire qu'on explique le taux moyen de 12 ppm dans les crevettes du Saguenay...

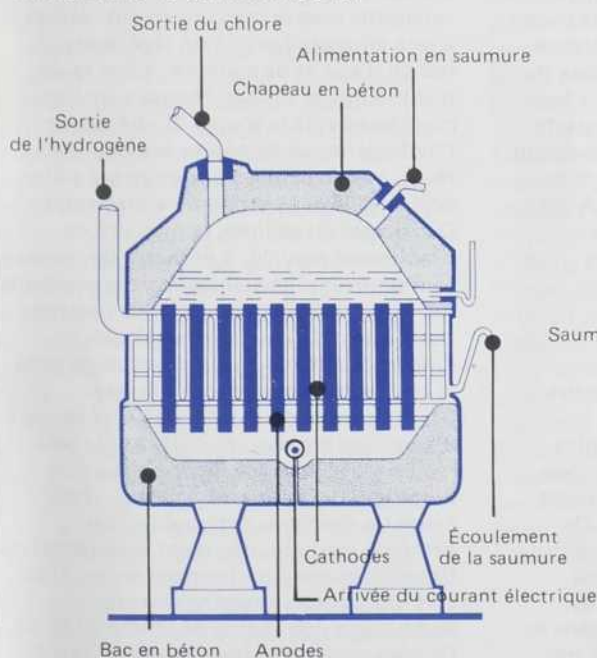
IL FAUT RÉDUIRE LA POLLUTION DES USINES

En somme, le problème est réel et ce serait jouer à l'autruche que de vouloir l'ignorer. Les solutions, toutefois, sont difficiles à trouver et leur mise en œuvre se heurte à de nombreuses difficultés. Par exemple, tous admettent que les Indiens devraient

changer de régime alimentaire. En pratique, cela implique qu'ils renoncent à leur mode de vie ancestral, ce qu'ils refusent farouchement. Beaucoup d'entre eux pensent même que le problème du mercure est inventé de toutes pièces par les Blancs pour les déposséder. De toute façon, où trouveraient-ils une autre source alimentaire aussi disponible et aussi économique que ce poisson qu'ils peuvent pêcher partout où ils vont? À court terme, une autre solution serait de fournir aux populations menacées un antidote qui pourrait les mettre à l'abri. Malheureusement, l'usage du sélénium à cette fin ne constitue encore qu'une hypothèse plus ou moins utopique et les traitements destinés à faciliter l'élimination du mercure naturel s'avèrent d'efficacité réduite pour le méthyl-mercure. Le seul espoir, dans cette veine, réside dans la mise au point de «résines synthétiques avides de mercure». Là encore, pourtant, le traitement n'a jamais été utilisé à grande échelle.

L'efficacité aléatoire de ces antidotes et la gravité prévisible des lésions incurables au cerveau incitent à chercher plutôt du côté de la dépollution ou, au moins, de l'arrêt de la pollution. Dans cette veine, il y a eu un certain progrès dans le sens de l'élimination des fongicides au mercure. Par contre, il semble utopique de vouloir éliminer le mercure provenant de la combustion du pétrole ou du charbon. Dans le cas des industries métallurgiques, il existe déjà une technologie capable de récupérer le mercure, mais elle est évidemment onéreuse. Restent les usines de chlore-alkali. Ces dernières prétendent que leurs effluents ne sont qu'une «goutte d'eau dans la mer», à côté des masses de

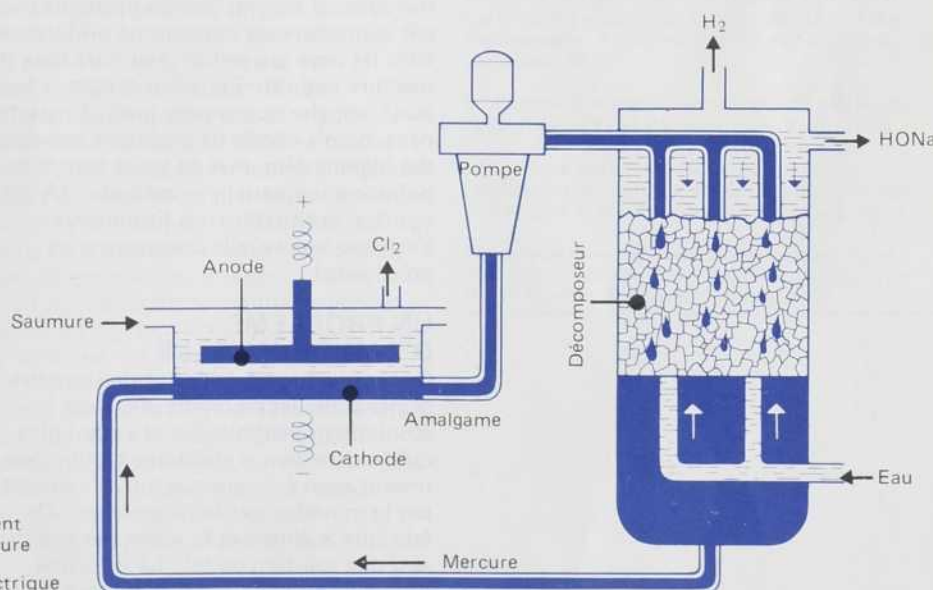
Schéma de la cellule Hooker



Solution de rechange

La technologie des cellules de Hooker pour fabriquer le chlore et la soude ne nécessitent pas l'emploi de mercure. Elle est utilisée par l'usine de chlore-alkali de Dryden depuis que le gouvernement ontarien a interdit toute utilisation de mercure.

Schéma d'un électrolyseur à mercure



Une des sources de pollution

L'électrolyse d'une solution de sel pour obtenir du chlore et de la soude, telle que pratiquée à Lebel-sur-Quévillon, exige la présence de mercure pour empêcher la réaction de l'hydrogène dégagé avec le chlore, le sodium et l'eau. Les pertes du métal sont inévitables.



Inconscience meurtrière

Les quatre usines québécoises de chlore-alkali ont perdu 80 pour cent des 70 tonnes de mercure qu'elles avaient acheté depuis trois ans. Celle de la Domtar à Lebel-sur-Quévillon se trouve justement au milieu de la zone d'intoxication des Indiens Cris du Québec.

mercure qui sont mises en circulation par la «pollution naturelle» issue des gisements de mercure. Il est vrai que les incidents causés par le mercure surviennent de préférence dans les pays qui ont déjà un fort taux de mercure naturel. En même temps, il faut aussi rappeler que jamais, jusqu'à maintenant, on n'a décelé de problème grave dans des régions démunies de toute source de pollution industrielle immédiate. (À cet égard, si la situation des Esquimaux s'aggrave encore, elle constituera un précédent.)

UN PROBLÈME D'EAU DE JAVELLE

Quoi qu'il en soit, la pollution issue des usines actuelles de chlore-alkali est absolument inadmissible, d'autant plus qu'il existe depuis 1909 une technologie presque aussi économique qui ne requiert pas la moindre goutte de mercure. On fabrique le chlore et la soude par électrolyse d'une solution de sel. Le principal problème auquel on doit faire face est causé par les dégagements d'hydrogène au cours du procédé. Cet hydrogène a tendance à réagir avec le chlore, le sodium et l'eau pour former... de l'eau de Javelle! On a justement recours au mercure pour empêcher ce phénomène indésirable. La méthode consiste à faire couler du mercure au fond du bassin de solution saline et de

l'utiliser comme cathode. Le sodium produit par l'électrolyse formera un amalgame avec le mercure en circulation et il sera emporté jusqu'à un régénérateur rempli d'eau et de carbone. C'est seulement là que le sodium réagira avec l'eau pour former de la soude. Il libérera de l'hydrogène qui ne pourra évidemment réagir avec le chlore puisque ce gaz s'était déjà dégagé dans la première électrolyse. Débarrassé du sodium, le mercure est simplement recyclé. Les pertes de mercure sont pourtant inévitables lors des accidents, des fuites dans la tuyauterie, de l'évaporation au sein de l'hydrogène dégagé, de l'incorporation de traces métalliques dans le chlore et la soude fabriqués, etc...

L'autre technologie concurrente, celle des cellules Hooker, n'utilise qu'un seul réacteur et l'hydrogène est évacué à l'intérieur des cathodes poreuses. Pour éviter les réactions indésirables, ces cathodes sont régulièrement recouvertes de fibres d'amiante qui forment écran. C'est vers une version moderne de cette technologie que l'usine de chlore-alkali de Dryden vient de se tourner depuis que le gouvernement ontarien a interdit toute utilisation du mercure, il y a deux mois.

CE NE SONT QUE DES INDIENS...

Si le Québec adoptait une attitude aussi intransigeante, ce serait certes une amélioration.



tion, mais cela ne réglerait en rien le problème causé par les centaines de tonnes de mercure métallique qui dorment au fond des cours d'eau et qui se transformeront encore en méthyl-mercure dans un siècle! Pour l'instant, on ne connaît aucun moyen facile et inoffensif de récupérer ces produits.

Quoi qu'il en soit, les Japonais soulignent que l'intoxication au mercure est autant une maladie sociale qu'une maladie biologique causée par la pollution. Conséquence de l'industrialisation, cet empoisonnement terrible n'a pu se répandre qu'à cause de l'imprévoyance des hommes de science et de l'inertie des autorités politiques. Le gouvernement canadien, par exemple, est conscient du danger depuis 1969 et il a même mis sur pied un comité conjoint avec le Québec pour étudier le problème, en 1971.

Pourtant, cette étude terminée en 1973 a été gardée secrète jusqu'en 1975 et n'a été suivie d'aucune intervention concrète pour protéger les populations indiennes. Encore à la fin d'août 1975, trois semaines après la publication fracassante des taux astronomiques de mercure dans le sang des Indiens québécois, le ministère des Affaires sociales était incapable d'identifier le moindre fonctionnaire qui aurait été responsable de ce dossier explosif! La seule réaction du Québec avait pris la forme de commentaires sporadiques du ministre de l'Environnement, le docteur Victor C. Goldbloom. Ce n'est qu'en octobre, à la suite d'une invitation officielle des autorités fédérales et de quelques commentaires des journaux,

que le Québec a décidé de former un comité d'étude et d'intervention. Au moment d'écrire ces lignes, il était question que ce comité organise des examens systématiques dans le Nord-Ouest, fin novembre... Au niveau fédéral, on en était encore aux négociations avec les porte-parole indigènes pour savoir quel salaire auraient les travailleurs qui prendront en mains une éventuelle campagne de persuasion auprès des autochtones...

Cette inertie suscite une rancœur évidente chez les leaders indigènes qui ne manquent pas de souligner que si le mercure menaçait des ingénieurs impliqués dans le projet de la baie James, par exemple, on n'hésiterait nullement à mettre sur pied d'importantes mesures d'urgence et on ne perdrait pas de temps à compter quelques centaines de dollars. Mais, que voulez-vous, ce ne sont que des Indiens. L'homme blanc, inconsciemment, les a déjà rangés sagement dans le folklore et il est toujours étonné quand il doit reconnaître qu'ils existent encore réellement ailleurs que dans des réserves urbanisées. Dans ces conditions, comment pourrait-il se sentir concerné par le péril qui les menace?

Bibliographie

Frank M. d'Itri, *The Environmental Mercury Problem*, The Chemical Rubber Co. Press, Cleveland, 1972

N. Fimreite, *Mercury uses in Canada and their possible hazards as sources of mercury contamination*, Environmental Pollution, 1,119, 1970
Lars Friberg et Jaroslav Vostal, *Mercury in the Environment*, The Chemical Rubber Co. Press, Cleveland, 1972

W. Eugene Smith et Aileen M. Smith, *Minamata*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1975

Le mercure et l'environnement, Études sur l'utilisation du mercure, ses émissions, ses effets biologiques et son contrôle, OCDE, Paris, 1974

Mercury in Man's Environment, Proceeding of Symposium, février 1971, Ottawa, Canada, The Royal Society of Canada, Ottawa, 1971

Bruits et travail

Les bruits industriels intenses peuvent, dans certaines conditions, améliorer le rendement des travailleurs chargés de tâches complexes, sans affecter celui des ouvriers s'afférant à des tâches plus simples. C'est ce que révèle une étude faite pour le compte de l'Armée des États-Unis, au laboratoire de recherches sur les performances de l'Université de Louisville, au Kentucky.

Cependant, l'effet «stimulateur» de ces bruits ne dure pas très longtemps. Le bruit semble provoquer l'association complexe d'un état de vigilance et de distraction. Il faut toutefois noter que l'amélioration des performances des sujets soumis à

l'expérience s'est estompée peu à peu dès le quatrième jour d'expérimentation. Sans doute le caractère de nouveauté du bruit est-il responsable de ce fait, diminuant à mesure que l'expérience progressait. L'étude n'en suggère pas moins que les bruits peuvent accroître les performances de travailleurs dans certaines conditions de bruits intenses et intermittents.

Deux groupes d'étudiants de l'Université de Louisville furent formés. Chacun des sujets se prêtant à l'expérience prenait place dans un «cubicule», face à un tableau muni de lumières, de boutons et de cadrans. Chacun devait effectuer six tâches différentes, cinq à la fois pour simuler une période de travail intense, ou quatre en même temps pour simuler des moments de travail normal. Les sujets devaient presser des boutons lorsqu'un signal lumineux s'allumait, additionner des chiffres apparaissant au tableau, etc.

Chaque jour, un sujet devait «travailler» pendant quatre

heures, prendre un repos subséquent de quatre heures, puis revenir au travail pour une autre période de quatre heures. Ensuite, on lui donnait congé pour le reste de la journée. Ils furent soumis à ce régime durant six jours dont quatre avec des bruits et deux jours sans. Les bruits pour les sujets d'un des deux groupes étaient continuels et d'une intensité de 90 décibels alors que pour l'autre groupe, ils étaient intermittents, mais plus intenses, à 96 décibels.

Les expérimentateurs jugeaient du rendement sur la foi de la rapidité des sujets à réagir au signal d'un voyant lumineux, ou la facilité à effectuer des opérations mathématiques données.

Le résultat le plus remarquable de ces tests a sans doute été une amélioration d'environ 5 pour cent du rendement, pour un travail intense, dans le cas des sujets soumis à des bruits intermittents. Il semble que les conditions de demande maximale de rendement créent aussi les plus hauts niveaux de rendement.

Néanmoins, le revers de la médaille est moins reluisant. Les bruits intenses et continus ont pour effet de provoquer une perte temporaire d'audition. Ainsi, pour les sujets soumis à des bruits continuels de 90 dB, le seuil d'audition a augmenté de 30 dB. En termes clairs, cela signifie qu'un sujet qui pouvait percevoir normalement des bruits faibles, entre 10 et 20 décibels, ne pourra plus percevoir les sons au-dessous de 50 décibels, et éprouvera donc de la difficulté à suivre une conversation normale. Les expérimentateurs ont aussi constaté qu'une certaine perte temporaire d'audition était encore présente après la période de repos de 12 heures. Ceci signifie que si quelqu'un travaillait tous les jours sous ces conditions, il souffrirait d'une perte permanente d'audition. (B.D.)

Annuaire du Québec

**1974~L'INVENTAIRE
DES RESSOURCES
DU QUÉBEC**



**Annuaire du
Québec
1974**

1224 pages
800 tableaux statistiques
46 graphiques
De nombreuses photographies et cartes

● \$ 10.00



Éditeur officiel du Québec
C.P. 12, Édifice "G"
Cité parlementaire, Québec
G1R 5B3

Prix Nobel 1975

Depuis leur première réunion, en 1901, les comités de sélection des lauréats des prix Nobel ont maintenu des critères justes et objectifs et, par là, conservé une très haute estime de la part de la communauté scientifique du monde entier. L'attribution d'un prix Nobel demeure encore aujourd'hui la consécration des travaux d'un ou des lauréats... en quelque sorte une «reconnaissance pour services rendus à la science».

«pour leur découverte conjointe de la relation entre les mouvements collectifs des particules constituant les noyaux atomiques et pour l'élaboration de la théorie relative au noyau atomique».

Le professeur Aage Bohr (fils du célèbre physicien Niels Bohr), chercheur à l'université Niels Bohr de Copenhague, et son collègue Benjamin Mottelson sont les auteurs du modèle nucléaire le plus complet dont on dispose à l'heure actuelle. Il faut toutefois rappeler, souligne l'Académie royale des sciences de Suède, que ce sont les travaux du professeur Rainwater qui leur ont permis de regrouper les modèles nucléaires dits «modèle collectif» et «modèle en couches» pour établir leur «modèle unifié».

Médecine

Le prix Nobel de médecine 1975 a été décerné aux professeurs David Baltimore, du Massachusetts Institute of Technology (MIT), Howard Martin Temins, de l'Université du Wisconsin et Renato Dulbecco, présentement au laboratoire impérial de cancérologie de Londres. Ils ont tous trois consacré leurs travaux à l'interaction entre le virus vraisemblablement responsable de certaines tumeurs et le matériel génétique de la cellule.

Leurs recherches, menées indépendamment, ont eu un aboutissement commun: la démonstration du mécanisme d'action des virus responsables de certains types de cancers. Ces trois chercheurs ont en effet réussi à démontrer que le matériel génétique propre au virus peut perturber complètement l'évolution et le fonctionnement d'une cellule normale en s'intégrant à son matériel génétique.

Jusqu'à ces dernières années, le rôle des virus dans le développement des cancers avait été sérieusement mis en doute et il fallut attendre les résultats de récentes expériences pour progresser à nouveau dans ce domaine.

Dulbecco a prouvé que certains virus peuvent rendre des cellules cancéreuses en y intégrant leur propre patrimoine génétique. Pour leur part, Temins et Baltimore ont surtout étudié le mode d'action des virus dont le

code génétique est basé sur l'acide ribonucléique (ARN). Ils ont remis en question la théorie, il n'y a pas si longtemps très largement acceptée, selon laquelle l'acide désoxyribonucléique (ADN), base universelle du code génétique (sauf pour certains virus), pouvait se transcrire en ARN, mais que l'inverse était impossible. Contredisant cette théorie, ils réussirent à prouver, en 1970, que l'ARN d'un virus est capable de se transcrire en ADN, ce dernier pouvant s'intégrer au code génétique des cellules hôtes. Ils découvrirent en effet une enzyme (à laquelle ils donnèrent le nom de «reverse transcriptase») capable de transcrire le code de la molécule d'ARN du virus en ADN cellulaire. Ainsi, cet ADN «faussé», qui résulte de l'intervention d'un virus, donnerait des ordres incompatibles avec le développement cellulaire normal et il y aurait alors apparition d'un cancer.

Economique

Le prix Nobel d'économie a été institué en 1968 par la Banque de Suède, à l'occasion de son tricentenaire et à la mémoire d'Alfred Nobel. Son attribution est elle aussi confiée à l'Académie royale des sciences de Suède.

Deux économistes, les professeurs Léonid Kantorovich, soviétique, et Tjalling Koopmans, américain, se partageront le prix Nobel d'économie 1975.

Ces deux scientifiques ont travaillé isolément en recherchant la meilleure façon d'utiliser les ressources productives disponibles dans la production de biens et dans la mise sur pied de services, notamment dans le cas du choix des biens à fabriquer, les méthodes les plus appropriées pour la production de ces biens et les quantités qu'il faut s'assurer de mettre en réserve.

Le professeur Koopmans, mathématicien renommé présentement professeur à l'université Yale, s'est intéressé au calcul de prix optimaux. Il a notamment montré que les possibilités de décentralisation des décisions au sein des économies planifiées sont liées à l'existence d'un système de prix rationnel, particulièrement à un taux d'intérêt homogène,

fondement essentiel des décisions d'investissement.

Kantorovich est professeur à l'Université sibérienne de Novosibirsk. Prix Staline en 1949, la condamnation sous Staline de l'emploi des mathématiques l'avait contraint à ne publier qu'en 1959 son ouvrage fondamental intitulé «Calcul économique et utilisation des ressources». Il symbolise maintenant la réforme économique en Union soviétique.

Paix

Le Comité Nobel de la paix, composé de cinq membres élus par le Parlement norvégien (ne pas confondre avec l'Académie royale des sciences de Suède) a désigné comme lauréat 1975 le physicien soviétique André Sakharov.

Ce comité n'a pas toujours eu la main heureuse... Le choix de Kissinger, en 1973 — moins d'un an après les terribles bombardements d'Hanoï — n'avait-il pas été vivement contesté ?

En choisissant Sakharov, il semble que le Comité veuille se réhabiliter. C'est un peu un retour aux sources car, de même que Nobel, inventeur de la dynamite, avait voulu «expier» sa découverte «guerrière» en stimulant la recherche de la paix dans le monde, de même Sakharov, qui collabora étroitement à la mise au point de la bombe H soviétique (certains disent même qu'il en est le «père»), a-t-il résolument tourné le dos à ses anciennes activités pour devenir «un apôtre de la paix et de la compréhension entre les hommes». À certains égards, Sakharov est un peu l'Oppenheimer soviétique et à ce seul titre mérite bien le Nobel de la paix...

Les observateurs estiment que les dirigeants soviétiques restent résolument hostiles à cette «libre circulation des idées et des hommes» qui leur a été demandée à Helsinki, lors de la dernière Conférence sur la sécurité et la coopération en Europe. Le choix du Comité d'Oslo leur rappelle que Sakharov et plusieurs autres citoyens soviétiques, dont évidemment le physicien et romancier célèbre Soljenitsyne, ne voient pas les choses de la même façon. Ces derniers temps, Sakharov se

Chimie

Il y a quelques semaines, l'Académie royale des sciences de Suède annonçait que le prix Nobel de chimie 1975 serait décerné aux professeurs Vladimir Prelog et John Warcup Cornforth.

Le professeur Prelog, suisse d'origine yougoslave, se mérite cette distinction «pour ses travaux relatifs à la stéréochimie des molécules et des réactions organiques», et le professeur Cornforth, australien d'origine, pour ses travaux sur la stéréochimie des réactions catalysées par des enzymes».

Leurs recherches ont surtout porté sur l'interprétation dimensionnelle des mécanismes impliqués au cours des réactions biochimiques, entre autres.

Le professeur Prelog a aussi contribué au développement de l'industrie pharmaceutique suisse aidant à la mise au point d'antibiotiques efficaces.

Physique

Le prix Nobel de physique 1975 a été décerné à deux physiciens américains, Aage Bohr et Benjamin Mottelson, et à un physicien américain, James Rainwater.

Ces trois spécialistes de la physique nucléaire sont renommés

trouvait semble-t-il de plus en plus seul, isolé par le «départ» de ses amis... Il prêchait de plus en plus dans une sorte de désert créé autour de lui par les autorités. Ces dernières ne pardonneront pas au Comité du prix Nobel de la paix d'avoir donné un «second souffle» à André Dimitrievich Sakharov. (B.D.)

On a photographié un atome

Depuis près d'une centaine d'années, les physiciens «scrutent» les théories et raffinent leurs modèles pour connaître l'intérieur des atomes. Ces efforts n'ont certainement pas été vains et l'on peut dire qu'ils ont même permis de dresser une image fidèle de l'atome. Cependant, il a fallu attendre jusqu'à il y a environ un an pour obtenir une photographie des nuages d'électrons entourant l'atome.

Les travaux du physicien E.W. Müller ont permis, en 1956, de discerner pour la première fois des images d'atomes d'uranium, de mercure et de tungstène par sa méthode appelée microscopie à émission de champ. Cependant, les images qu'il avait obtenues ne permettaient pas encore d'observer directement la

distribution spatiale des électrons «planétaires» autour des noyaux atomiques.

Plus près de nous, en 1973, trois chercheurs de l'Université de Toronto, F.P. Ottensmeyer, E.E. Schmidt et A.J. Olbrecht, ont pu obtenir, toujours par microscopie électronique, l'image grossière d'un atome de soufre dans une molécule complexe (le *tétracétoxymercure-rithiophène*) en superposant plus de soixante clichés de cette molécule.

C'est l'année dernière que devait être franchi le pas décisif. Deux scientifiques du département de chimie de l'Université du Michigan, L.S. Bartell et C.L. Ritz, parvenaient à photographier les nuages d'électrons entourant les atomes de néon et d'argon... Ils ont publié un compte rendu de leurs travaux dans la revue *Science* (Vol. 185, pp. 1163-1164).

La clé de l'amélioration de la résolution (de la définition des images) en microscopie électronique a été trouvée par le physicien Denis Gabor, en 1948. C'est lui qui formula le principe de l'holographie, technique photographique qui permet d'obtenir l'information de l'amplitude (correspondant à l'intensité lumineuse des différents points de l'objet) et celle de la phase (correspondant à la relation existant entre les différents points d'un front d'onde) de l'image d'un objet sur une plaque photographique (constituant l'hologramme). Ainsi, l'holographie permet

d'enregistrer le front d'onde d'un objet et non seulement une projection en deux dimensions de ses plages brillantes ou sombres.

Gabor, qui obtint le prix Nobel de physique en 1971, pour ses travaux de pionnier en holographie, avait déjà suggéré, en 1948, la possibilité de construire un microscope électronique d'une «puissance» énorme en employant le faisceau d'un microscope électronique et en le faisant interférer avec un faisceau de lumière de plus grande longueur d'onde. Il prévoyait ainsi pouvoir obtenir un grossissement d'environ 100 000 fois.

Bartell et Ritz ont cherché à appliquer la technique de Gabor et sont parvenus, grâce à quelques modifications, à mettre au point un microscope électronique dont la limite de résolution est de 0,08 Ångström (un Å correspond à une longueur de 10^{-10} mètre). Puisque le diamètre des nuages électroniques des atomes est, en moyenne, de 2 à 3 Å, ce microscope permet aisément d'observer les sphères d'électrons gravitant autour des noyaux des atomes. Cette grande définition obtenue par Bartell et Ritz est environ cent fois meilleure que tout ce qui avait été obtenu auparavant avec des microscopes électroniques conventionnels.

On pourrait se demander pourquoi il a fallu attendre près de trente ans pour que les idées de Gabor soient appliquées avec succès dans le domaine de

l'observation de l'intérieur des atomes? En fait, ce qui a retardé les progrès dans ce domaine, c'est qu'il est presque impossible de produire une onde de référence (avec laquelle l'onde de l'objet sera amenée à interférer) de dimension suffisante tout en étant cohérente avec l'onde objet.

En holographie optique, on utilise des sources lumineuses cohérentes, des lasers, mais en microscopie électronique, il n'existe évidemment pas de pendant. Il fallut jouer d'astuce pour contourner cet épineux problème.

Dans le cas des nuages d'électrons des atomes, lorsque le faisceau d'électrons du microscope traverse l'échantillon placé sous observation, les électrons de ce faisceau, qui viennent en quelque sorte sonder l'objet, sont diffusés; ils le sont faiblement par les nuages électroniques, mais beaucoup plus fortement par les noyaux atomiques. Il est possible d'utiliser ces portions de faisceaux d'électrons fortement déviées comme élément d'un front d'onde électronique de référence. Les portions du faisceau du microscope électronique seront déviées plus faiblement par les nuages électroniques et viendront interférer avec le front d'onde de référence. Dans la technique de Bartell et Ritz, chaque atome produit donc sa propre onde de référence.

Pour les deux chercheurs de l'Université du Michigan, l'astuce déterminante a consisté à mettre au point une cache permettant de masquer certaines portions du front d'onde de référence résultant des diffusions fortes de manière à en faire un front d'interférence uniforme. Les ondes modulées par les nuages électroniques peuvent alors y interférer en produisant un hologramme, l'enregistrement photographique des interférences, facilement utilisable pour la reconstitution de leur image.

Par cette technique, chaque atome génère son propre hologramme et les images atomiques sont toutes centrées exactement les unes sur les autres. Pour cette raison, l'échantillon doit être très pur et monoatomique pour que la reconstruction de l'image finale ne soit pas perturbée.

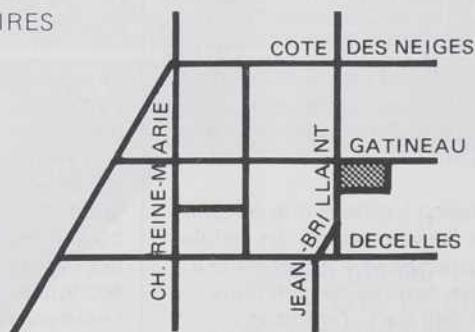
PAPETERIE JACQUES ENR

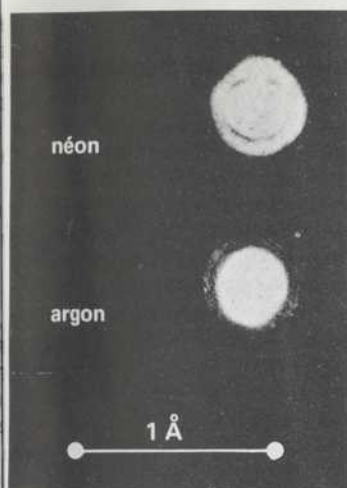
SPECIALITÉS

- TOUS PETITS ARTICLES DE BUREAU & SCOLAIRES
- LA PAPETERIE DE COMPTABILITÉ
- TOUS FORMATS D'ENVELOPPES
- LA PHOTOCOPIE XEROX
- LE PAPIER FIN
- SERVICE DE PHOTOCOPIE régulière, format réduit ou COULEUR

5301 avenue Gatineau
MONTRÉAL

(X Jean-Brillant)
737-8733





Le syndrome des buveurs de bière

Même si de nombreuses études ont porté sur l'alcool et ses effets dans l'organisme, bien des lacunes restent à combler dans ce domaine. C'est pourquoi plusieurs recherches concernant l'action de l'alcool sur l'équilibre des électrolytes, tels que le sodium et le potassium dans le sang, ont été entreprises.

Deux chercheurs danois, Tage Hilden et Tage Libso Svendsen, se sont intéressés à ce problème et décrivent dans la revue *The Lancet* Vol. II, no 7928, 1975) le cas de personnes consommant de grandes quantités de bière.

Ces personnes absorbaient en moyenne cinq litres de bière par jour et n'ingéraient pratiquement aucune nourriture. Elles présentaient un ensemble de symptômes, entre autres des étourdissements, de la fatigue, de la faiblesse musculaire, des pertes d'équilibre et, occasionnellement, de la confusion dans les idées.

Un examen plus approfondi révéla aux chercheurs un taux sanguin de sodium et de potassium anormalement bas. Ces deux électrolytes jouent un rôle important dans l'organisme pour maintenir le potentiel électrique nécessaire à la transmission des impulsions électriques dans les nerfs et les fibres musculaires.

Deux facteurs seraient à l'origine de ces différents symptômes: le peu de sodium contenu dans la bière et l'insuffisance de nourriture absorbée. Ces symptômes disparaissaient après deux semaines si l'on éliminait la bière et la remplaçait par un régime alimentaire normal.

On pourrait croire que la bière, faite à partir de céréales, soit très nutritive; elle contient en effet beaucoup de vitamines B. Par contre, des expériences

ON COMPTE SUR VOUS POUR NOËL!

Notre tarif spécial de \$8.00 (1 an / 12 nos)

et notre concours sont prolongés jusqu'au 31 décembre 1975 en raison de la récente grève postale.

PREVALEZ-VOUS EN POUR FAIRE DES HEUREUX À NOËL
et vous donner une ou plusieurs chances supplémentaires de gagner l'une des 8 bourses universitaires qui seront tirées au sort en janvier 1976.

À L'USAGE DU MAGAZINE		COUPON D'ABONNEMENT	
à remplir en lettres MAJUSCULES			
1	2	30	31
3	4	32	33
5	6	34	35
7	8	36	37
9	10	38	39
11	12	40	41
13	14	42	43
15	16	44	45
17	18	46	47
19	20	48	49
21	22	50	51
23	24	52	53
25	26	54	55
27	28	56	57
29	30	58	59
31	32	60	61
33	34	62	63
35	36	64	65
37	38	66	67
39	40	68	69
41	42	70	71
43	44	72	73
45	46	74	75
47	48	76	77
49	50	78	79
51	52	80	81
53	54	82	83
55	56	84	85
57	58	86	87
59	60	88	89
61	62	90	91
63	64	92	93
65	66	94	95
67	68	96	97
69	70	98	99
71	72	100	

☐ Chèque ou mandat postal en joint
☐ Veuillez me facturer

QUÉBEC SCIENCE
expédiera gratuitement une carte de souhaits des Fêtes en votre nom à tous ceux et celles à qui vous offrirez un abonnement cadeau. Postez tôt!



indiquent que l'alcool qu'elle contient interviendrait dans le métabolisme de ces vitamines en les rendant complètement inefficaces. Ainsi des rats soumis à un régime alimentaire complet

auquel on avait ajouté de l'alcool présentaient les mêmes symptômes de déficience vitaminique que ceux que l'on avait astreints à un régime totalement dépourvu de vitamines B. (D.D.)

Pour voir l'intérieur des atomes
En appliquant les techniques de l'holographie à la microscopie électronique, deux scientifiques américains ont réussi à photographier l'intérieur d'un atome. Ces deux clichés représentent l'atome de néon et l'atome d'argon vu avec un grossissement de 260 000 000 de fois. L'anneau diffus encerclant la «sphère lumineuse» dessinée par les traînées des électrons gravitant autour du noyau atomique, à peine visible dans le cas du néon mais assez marqué dans le cas de l'argon, est causé par des effets instrumentaux inhérents à la méthode photographique utilisée. La sphère lumineuse correspond à la deuxième couche électronique (la couche «L») à partir du noyau atomique de l'argon et du néon (d'un diamètre de 0,37 Å) est moins étendu que celui du néon (0,48 Å) en raison de la charge électrique plus importante portée par son noyau.

En éclairant la diapositive obtenue avec un faisceau de lumière cohérente —celui d'un laser He-Ne par exemple— on obtient une image des nuages d'électrons des atomes de l'échantillon étudié.

La technique mise au point par Bartell et Ritz représente une amélioration considérable en ce qui concerne la limite de résolution en microscopie électronique. À date, elle n'a été appliquée que pour des échantillons gazeux simples (le néon et l'argon) mais les deux chercheurs tentent maintenant de l'appliquer à l'observation de molécules. Le noyau d'un atome lourd, situé au sein d'une molécule échantillon pourrait, dans ce cas, fournir l'onde de référence permettant d'enregistrer l'hologramme des atomes qui l'entourent. (B.D.)

PARUTIONS RÉCENTES

LES OISEAUX DE MON PAYS

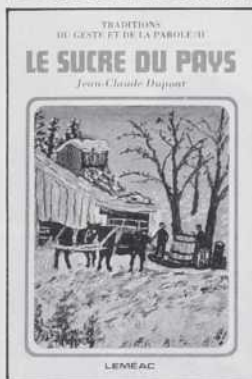


par Alice Duchesnay, Les Éditions La Presse, Montréal, 1975, 3e édition, 151 pages, \$3.95

Cet ouvrage vous permettra de vous familiariser avec la vie, les mœurs et les habitudes d'environ 80 espèces d'oiseaux. Vous y trouverez une bonne description vous permettant de les identifier et de connaître leur comportement. Les illustrations, simples et belles — dont plusieurs en couleur — sont l'œuvre d'un peintre-animalier réputé.

Dans une brève étude zoographique de l'oiseau, le lecteur trouvera des données fort intéressantes sur l'origine et la classification, les particularités anatomiques, la coloration du plumage, les saisons et les amours, la nidification et les soins de la couvée, le langage et le chant, le vol et les migrations, enfin, l'importance économique et écologique des oiseaux.

LE SUCRE DU PAYS



par Jean-Claude Dupont, Leméac, Montréal, 1975, série «Traditions du geste et de la parole», 117 pages, \$3.95

Excellente initiative de Leméac et de l'ethnologue Dupont de rendre ainsi accessible au grand public les traditions reliées à des industries ou travaux domestiques.

Après *Le Pain d'habitant*, voici *Le sucre du pays*, véritable inventaire d'un

patrimoine qui évolue rapidement depuis quelques années, par suite de la technologie et sans doute de la pénurie de main-d'œuvre.

L'auteur a concentré sa recherche sur le terrain, en Beauce, dans trois sous-régions connues sous les noms de Vieux-Bois, Vallée et Montées. Les Vieux-Bois se situent au sud de la Beauce, la Vallée, le long de la Chaudière et les Montées, dans les terres qui surplombent les versants de la Vallée. On peut croire qu'en général, les grands thèmes présentés ici — traditions techniques, geste et résultat, science populaire — s'appliquent au reste du Québec.

On y décrit donc, en premier lieu, les trois types de sucreries rattachées aux sous-régions; on traite des feux de cuisson, des modes de transport, de la récolte et de la distribution des produits de l'érable. En deuxième lieu, Jean-Claude Dupont évalue l'évolution des modes d'exploitation. Un tableau indique qu'en 1920, le «sucrier» c'est-à-dire l'habitant qui fait les sucres, devait effectuer quatre «étapes-travail» pour récolter 90 litres de sève: en 1960, grâce aux nouvelles techniques de cueillette, deux seules «étapes-travail» rapportent 364 litres de sève. En dernier lieu, on trouve probablement à peu près tout ce que la science populaire a pu retenir des croyances et coutumes relatives aux sucres, du langage du sucrier, de la nourriture à la cabane, des sucres dans le décor quotidien, le tout agrémenté d'une trentaine d'illustrations.

Quelques chiffres: les familles moyennes de sucriers d'avant 1900 consommaient par année environ 113,4 kilogrammes de produits de l'érable, soit 20 pour cent de la production. Le produit de l'érable au Québec représente une production annuelle de 13,6 millions de kilogrammes, 90 pour cent de la production canadienne et 70 pour cent de la production mondiale. En 1920, une production de 570 kilogrammes rapportait 150 dollars; en 1960, la même production sera de 1 360 kilogrammes et donnera 1 650 dollars.

Autres faits saillants: les signes avertisseurs de la coulée de la sève sont le gel nocturne, la neige au pied des érables le matin, le vent du sud-ouest ou la bordée de neige. S'il y a peu de neige l'hiver, l'eau d'érable sera peu abondante ou peu sucrée. Quant apparaît l'«oiseau de sucre» (de la famille des mésanges), c'est le temps d'entailler et quand le «papillon de sucre» (gris ou blanc) tombe dans les chaudières de sève et s'y noie, c'est la fin des sucres, comme aussi le passage des outardes.

Des symboles comme ceux-là, à saveur de croyances populaires ou de superstition, de même que les témoignages sûrs obtenus de vieux sucriers (il y en aurait même un âgé de 110 ans, Monsieur Philias Bernard, de Beauceville, ce dont je

doute) réussissent à créer une ambiance chaleureuse autour du contenu de ce petit livre, pour qui veut faire une bonne «trempe» dans la vieille cabane à sucre de ses ancêtres.

M.-A.G.

LA PHOTO AÉRIENNE



Son interprétation dans les études de l'environnement et de l'aménagement du territoire par Hugues Gagnon, Les Éditions HRM Ltée, Montréal, 1974, 278 pages, \$16.50

Cet ouvrage constitue le premier traité de photo-interprétation publié au Québec. Il comble donc une importante lacune, en ce sens que les étudiants québécois, particulièrement les cégepiens et ceux des 1^{er} et 2^e cycles universitaires, disposent dorénavant d'un manuel de base, largement appuyé sur un matériel photographique préparé au Québec, leur permettant de s'initier de façon valable aux nombreuses applications de cette technique scientifique relativement nouvelle chez nous. Le volume est surtout axé sur l'aménagement du territoire; il ne s'adresse donc pas aux techniciens et chercheurs spécialisés en la matière, même si l'auteur touche certaines connaissances fondamentales qui pourront se révéler utiles aux géographes, géologues, biologistes, écologistes, forestiers, agronomes, pédologues, urbanistes, aménagistes des ressources naturelles, etc., appelés à procéder à la photo-interprétation de phénomènes et d'observations relevant de leur discipline respective.

L'auteur définit la photo-interprétation dont il expose les notions de base; il décrit la nature et les propriétés de la photo aérienne, puis il insiste de façon particulière sur l'analyse des formes de relief. D'autres chapitres traitent, dans

l'ordre, l'occupation du sol, l'affectation des sols, la délimitation des régions homogènes, l'incidence historique et socio-économique de la photographie aérienne, la photo-interprétation préventive (détection des zones de catastrophes éventuelles, particulièrement de glissements de terrain), enfin, les nouvelles techniques de télédétection (dont plusieurs ne sont présentement qu'au stade d'essai ou de développement). L'ouvrage se termine par un exposé des implications économiques et politiques de la photo-interprétation, par un bref glossaire et une sélection bibliographique. Dans la dernière, on peut s'étonner de l'absence totale d'une liste des nombreuses publications (sur le Québec, entre autres) faites par les étudiants et les chercheurs de l'équipe du professeur Brandenberger (université Laval), spécialiste de réputation internationale, l'un des fondateurs de la photogrammétrie moderne et directeur du plus grand centre d'enseignement et de recherche dans ce domaine en Amérique du Nord.

D'une façon générale, la présentation de l'ouvrage est soignée et la rédaction, assez bonne. Le matériel photographique provient en grande partie de la photothèque du gouvernement fédéral; il est abondant et fort varié, mais de qualité très inégale. Plusieurs photographies sont plutôt médiocres, quelques-unes, franchement mauvaises. De plus, l'absence de l'échelle des photographies peut être gênante pour certains lecteurs; il en est ainsi de l'insuffisance assez générale des explications fournies par les légendes des photographies. Enfin, la majorité des photographies aériennes verticales ne permettent pas une vision stéréoscopique et, partant, une interprétation plus complète à laquelle on pourrait normalement s'attendre.

par R.L. Vallée, Éditions Masson et Cie, Paris, 1974, 168 pages, \$23.40

Cet ouvrage a pour but de prouver les très vastes possibilités de l'analyse binaire au moyen de nombreux problèmes d'automatisme, accompagnés de leurs solutions et de rappels fort appropriés aux définitions et théorèmes de base. La séparation des énoncés de problèmes d'avec les solutions est pour le moins originale et contribue à la clarté du texte.

Ce livre s'adresse surtout aux ingénieurs, mathématiciens et techniciens spécialisés en analyse binaire qui pourront ainsi apprécier, juger et choisir librement l'outil théorique qui leur est déjà familier ou soumettre à l'expérience industrielle les méthodes nouvelles que l'auteur leur propose.

La première partie de l'ouvrage est consacrée à l'énoncé des problèmes qui sont de deux types: (1) théorie et applications aux circuits combinatoires, (2) clef des automates numériques. Dans la seconde partie, on trouve la solution des problèmes par les méthodes de l'analyse binaire.

Quant à l'aspect pratique des problèmes, ils ont fait l'objet de contrôles expérimentaux, soit qu'ils aient été réalisés en série par l'industrie, soit qu'ils aient été construits pour montage dans des ensembles automatiques qui ont effectivement fonctionné.

LES MAGNÉTOPHONES À CASSETTES



par Charles de Salmiech, Eyrolles Éditeur, Paris, 1975, 163 pages, \$8.00

Ce petit livre sera certes bienvenu à tous ceux qui œuvrent dans le domaine de l'audio-visuel et qui cherchent de l'information vulgarisée sur les magnétophones à cassettes. L'auteur s'exprime dans un langage simple, accessible aux non-spécialistes, et son exposé est accompagné de nombreuses photographies et de dessins schématiques.

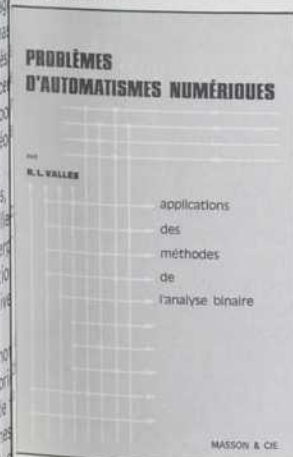
L'auteur fait d'abord l'historique de la cassette et aborde les distinctions — avec les avantages et les inconvénients — entre bobines et cassettes, cartouches et cassettes, électrophone et magnétophone, cassette et disque. Il rappelle ensuite les éléments d'électro-magnétisme et d'acoustique ainsi que les nombreux phénomènes qui caractérisent la voix humaine. Il passe ensuite à l'étude de l'enregistrement magnétique (circuits électriques, parties mécaniques, anatomie de la cassette), puis à la description des accessoires (microphones, haut-parleurs, casques, autres accessoires et perfectionnements). Il explique alors le principe de la haute fidélité et les différents types de stéréophonie. Suivent des instructions pratiques relatives à la technique à suivre dans le choix de prises, fiches et cordons, ainsi que dans l'enregistrement proprement dit. L'auteur énumère et décrit par la suite les diverses utilisations et applications de la cassette. Enfin, il est question d'entretien et de réparations de cassettes (parties mécaniques et électroniques) ainsi que de pannes et de leurs causes; le souci du détail de l'auteur va jusqu'à montrer comment effectuer une petite soudure en fil.

PALÉONTOLOGIE GÉNÉRALE

par Jean Roger, Éditions Masson et Cie, Collection Sciences de la Terre, Paris, 1974, 432 pages, \$26.95

La paléontologie n'est plus un simple inventaire de fossiles ou, encore moins, une science réservée à quelques chasseurs isolés de bêtes préhistoriques. Elle est devenue une science fondamentale étroitement liée à la géologie qui, elle-même, devient de plus en plus « précise » par le fait que la paléontologie permet de mettre des dates sur les phases évolutives de notre planète ainsi que sur l'apparition des plantes, des animaux et des hommes qui se sont succédés depuis des millions d'années. Plus que cela, la paléontologie participe aujourd'hui de façon significative aux méthodes scientifiques, aux idées modernes et au concept philosophique qu'on se fait des origines de la terre et même de l'univers. La paléontologie classique était descriptive, systématique, taxonomique; aujourd'hui elle devient fondamentale ou générale, biochimique et biologique. C'est cet aspect que l'auteur traite dans cet ouvrage dont l'objectif ambitieux est de rechercher l'intégration du temps géologique aux concepts majeurs de la biologie. L'étude de la place de la biosphère dans l'évolution du cosmos, l'explication de l'origine des écosystèmes actuels et l'espoir d'entrevoir l'avenir réclament cette nouvelle symbiose scientifique entre la paléontologie et la biologie.

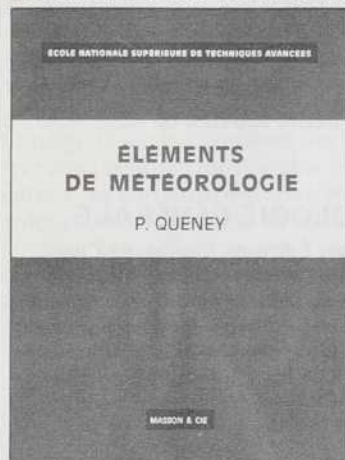
PROBLÈMES D'AUTOMATISMES NUMÉRIQUES: APPLICATIONS DES MÉTHODES DE L'ANALYSE BINAIRE



Cet ouvrage est fort bien fait et richement illustré. Dans un premier chapitre, il traite la paléocologie (paléobiochimie, paléophysologie, fonctions de reproduction, populations fossiles, paléogénétique et paléocologie proprement dite). Le deuxième chapitre est consacré à la taphonomie et synthèse de la fossilisation). Dans un dernier chapitre, sans doute le plus important, il est question de biostratigraphie; on y parle de l'espèce (classification, taxinomie et parataxinomie), de stratigraphie et paléontologie, de distribution des organismes suivant le temps et, finalement, de distribution dans l'espace des organismes et taxons au cours des temps géologiques (paléobiogéographie).

Une bibliographie d'une valeur exceptionnelle (près de 1 500 titres) fera le régal de tout chercheur dans ce nouveau et passionnant secteur de la science.

ÉLÉMENTS DE MÉTÉOROLOGIE



par P. Queney, Éditions Masson et Cie, Paris, 1974, 300 pages, \$30.25

Ce livre fait partie de la Collection de l'École nationale supérieure de techniques avancées. Il s'agit d'un manuel de météorologie générale qui fait la synthèse des résultats les plus importants relatifs à l'atmosphère. Il s'adresse non seulement aux étudiants qui préparent une carrière en météorologie, mais plus généralement à tous ceux dont l'activité a quelque rapport avec la science de l'atmosphère: ingénieurs hydrographes ou océanographes, climatologues, géographes, agronomes, responsables de centres sportifs, etc. Pour répondre à ce besoin, l'auteur a évité l'encombrement de développements mathématiques avancés en faisant des rappels fréquents des lois classiques de physique ou d'hydrodynamique.

L'ouvrage commence par une brève description des méthodes courantes d'observations météorologiques au sol, aérologiques, par fusées et par satellites. Il traite ensuite de la structure générale de l'atmosphère: stratification, densité,

pression, température et composition, puis il passe à l'étude des processus thermodynamiques qui s'y produisent. Vient ensuite un chapitre sur l'approximation hydrostatique (équilibre, stabilité, applications de l'équation hydrostatique), et un autre sur les phénomènes radioactifs: rayonnements électromagnétique, solaire et tellurique. Les derniers chapitres sont consacrés à l'étude des mouvements atmosphériques de diverses échelles, soit les phénomènes hydrodynamiques (échanges verticaux et force géostrophique), les mouvements à échelle modérée (turbulence, convections, ondes de relief, brises thermiques et mouvements orographiques), enfin, les mouvements de grande échelle (systèmes cycloniques, aérojets, marées atmosphériques). Le travail se termine par des considérations relatives à la prévision du temps et une bonne bibliographie pour chacun des huit chapitres.

OPTOÉLECTRONIQUE

par G. Broussaud, Éditions Masson et Cie, Paris, 1974, 360 pages, (Collection de monographies d'électronique publiées sous la direction du professeur Pierre Grivet), \$39.90

Même si les frontières de cette nouvelle science n'ont pas encore été définies, celle-ci tente de jeter un pont entre l'optique et l'électronique. Son nom semble avoir été créé pour désigner l'ensemble des activités électroniques directement rattachées à l'optique que l'apparition du MASER et du LASER a rapidement porté à une place de premier plan.

Cet ouvrage est hautement spécialisé. Destiné à des électroniciens et physiciens déjà solidement confirmés, il suppose acquis les fondements essentiels de l'électronique, de la théorie électromagnétique, de la physique des solides et de l'holographie (le dernier aspect est traité dans un chapitre spécial qui fait un retour sur la formation des phénomènes de base).

L'auteur ne vise à nulle part à l'analyse en profondeur des divers phénomènes; au contraire, il cherche à faire une synthèse compréhensive de l'optoélectronique en traitant tour à tour les générateurs optiques, les détecteurs optiques, les surfaces photo- (et thermo-) sensibles, les milieux de propagation, les modulateurs et défecteurs, les corrélateurs optiques, ainsi que les cristaux liquides en rapport avec le processus de visualisation. Un dernier chapitre, non le moindre, parle des champs d'application de l'optoélectronique à la métrologie, à la détection, au stockage de l'information et aux télécommunications.

ABRÉGÉ DE CHIMIE (P.C.E.M.): CHIMIE GÉNÉRALE (avec exercices et tests)

par G. Germain, R. Mari et D. Burnel, Masson et Cie, Paris, 1975, 274 pages, \$9.90

Cet ouvrage constitue le volume no 1 de la collection «Comprendre et appliquer» dirigée par le professeur G. Germain et qui comprend toute une série d'abrégés analogues, avec exercices et tests, de divers domaines de physique, de mathématiques et de chimie.

Cet abrégé de chimie s'adresse aux étudiants de premier cycle en sciences pures et appliquées, en médecine, pharmacie, biologie et biochimie, c'est-à-dire à des étudiants qui ont déjà acquis les notions de base. Il est construit selon un nouveau principe didactique aussi ambitieux que réaliste: faire comprendre aux étudiants les bases d'une science — la chimie dans ce cas — et leur donner la possibilité de bien appliquer leurs connaissances. Les «cours» qui expliquent les fondements théoriques sont suivis de l'énoncé de 500 exercices et de 120 tests, avec exposé des problèmes et de leur solution.

Un tel apprentissage extrêmement dynamique permet à chaque étudiant de suivre son propre rythme, sans risque de saturation ou de «refus». Lorsqu'il constate avec satisfaction qu'il a bien compris une notion nouvelle, une théorie ou un problème, il se verra encouragé dans son effort au fur et à mesure qu'il pourra mesurer son progrès.

CHIMIE ANALYTIQUE QUANTITATIVE

par Gaston Charlot, Éditeurs Masson et Cie, Paris, 1974. Tome I: Méthodes chimiques et physico-chimiques, \$41.25; Tome II: Méthodes sélectionnées d'analyse chimique des éléments, \$33.00

Ce traité d'analyse chimique quantitative est la sixième édition entièrement refondue de l'ouvrage «Les méthodes de la chimie analytique — Analyse quantitative minérale». Il n'englobe pas toutes les méthodes ni tous les éléments connus, mais il présente une sélection judicieuse de méthodes variées allant de la gravimétrie classique aux méthodes physico-chimiques les plus sophistiquées. Cependant, on n'y trouve pas les méthodes purement physiques d'analyse, ni les techniques particulières telles que la micro-analyse, l'analyse des gaz, etc. D'autre part, chaque section, parfois même chaque méthode ou description de procédé analytique, est accompagnée d'une liste des ouvrages correspondants les plus récents, de sorte que ce traité s'avère utile à l'analyste engagé à résoudre des problèmes pratiques d'analyse.

En vrac

LA SUITE DE «JAWS»

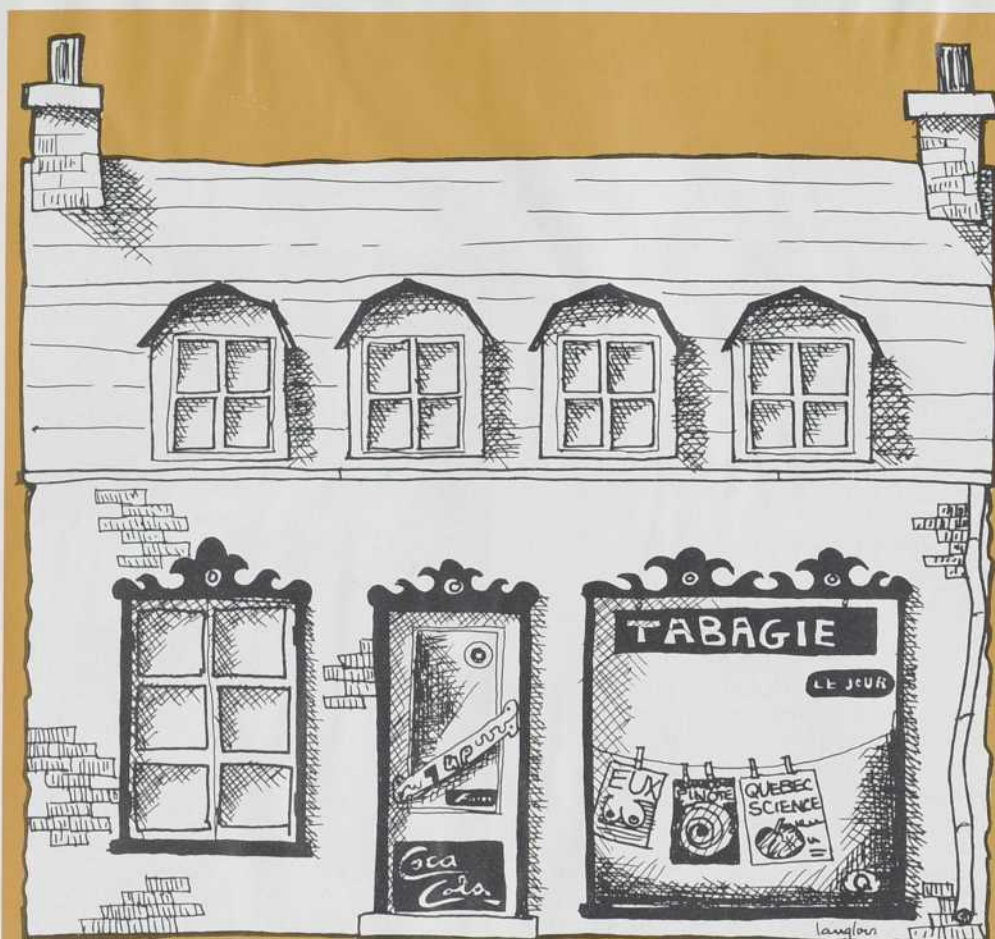
Le film «JAWS» en aura impressionné plus d'un..., mais la découverte d'un chercheur australien saura peut-être reconforter plusieurs des pauvres spectateurs de ce film épouvanté. M. Théo Brown, de Sydney en Australie, a mis au point un appareil capable d'éloigner les requins mangeurs d'hommes, et même de les chasser des lieux qu'ils habitent ordinairement. C'est grâce des sons que les requins jugent désagréables qu'il est parvenu à ce résultat. Après 14 ans de recherches et de nombreuses expériences dangereuses avec des requins en maraude, M. Brown vient de surmonter le dernier obstacle, celui de l'accoutumance des requins aux sons émis. Il s'agit de modifier soigneusement les motifs sonores de telle sorte qu'il leur devienne impossible de s'y habituer. Selon M. Brown, une «barrière sonore» établie le long d'une plage ou d'une baie éloignerait les requins en permanence.

NOUVEAU TRAITEMENT DES CALCULS BILIAIRES

Depuis environ trois ans, il est possible de faire disparaître, dans certaines conditions, les calculs (pierres) formés de cholestérol et logés dans la vésicule biliaire. En effet, grâce au traitement des calculs par un acide appelé l'A.C.D.C., on peut faire diminuer les derniers dans un pourcentage important de cas. Cependant, le traitement par l'A.C.D.C. présente quatre inconvénients importants: son action est irrégulière, l'organisme ne le tolère que difficilement, son coût est élevé et la dissolution des calculs est très lente. Un jugement définitif sur la valeur de ce traitement ne pourra donc être porté que dans quelques années. Il semble toutefois raisonnable de l'essayer d'ores et déjà chez les malades pour qui l'intervention chirurgicale conventionnelle comporterait trop de risques. Il faut toutefois noter que le traitement à l'A.C.D.C. ne s'applique qu'aux cas de calculs biliaires formés de cholestérol et encore, aux calculs de formation récente.

LA RECHERCHE «MADE IN QUÉBEC»

Une des raisons pour lesquelles les scientifiques québécois reçoivent moins de subventions du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) que l'Ontario, c'est que les installations de recherche sont moins nombreuses de notre côté de la frontière, estime le Dr W.G. Schneider, résident du CNRC. Le Québec compte moins d'universités et moins de chercheurs que l'Ontario. Cependant, comme le soulignait M. Schneider aux Communies, il n'y a pas de différence en ce qui concerne les taux d'acceptation ou de jugement favorable parmi les demandes de subventions soumises au CNRC. Le CNRC doit se préparer à investir beaucoup d'argent pour améliorer le potentiel de la recherche



On compte sur eux

HOP. JEAN TALON

1385 Jean Talon
Montréal

TABAGIE

2111 Jean Talon E.
Montréal

VARIÉTÉ POISSANT

5936 Bélanger
Montréal

TABAGIE GOSSELIN

6342 Sherbrooke est
Montréal

UNITED CIGAR STORE

7275 Sherbrooke E.
Montréal

LÉO TABAGIE

6484 Beaubien
Montréal

U.C. STORES

2183 Galeries D'Anjou
Ville D'Anjou

PHARMACIE ANJOU

6560 Joseph Renaud
Ville D'Anjou

TABAGIE LUMOR

14013 Dorchester
Pointe-aux-Trembles

réclamez-y votre exemplaire

scientifique au Québec afin que nous réussissions un jour à rattraper «nos voisins d'à côté».

DES SCIENTIFIQUES AUX TOILETTES

Si vous avez utilisé les toilettes du Centre national des arts d'Ottawa en 1973 ou en 1974, vous avez peut-être collaboré, sans le savoir, à une expérience du Conseil national de recherches du Canada. Au nom de la science, une dizaine de scientifiques du CNRC, division des bâtiments, se sont postés à tour de rôle dans les toilettes du Centre national des arts pour recueillir certaines observations... Selon un de ces chercheurs, M. D.N. Henning, les résultats de cette étude indiquent que près de 75 pour cent de ceux qui ont fréquenté ces toilettes l'ont fait pour se «soulager». Les

autres ne voulaient que se donner un coup de peigne ou se laver les mains. On a aussi remarqué que les femmes font généralement la queue lorsque la salle de toilette est bondée de monde, mais les hommes, rarement. Ces derniers passent en moyenne 41 secondes aux urinoirs alors que pour les femmes, le temps d'occupation des W.C. varie entre 59 secondes et 155 secondes selon la nature des besoins. L'information recueillie servira à établir des codes de construction plus réaliste en ce qui concerne l'utilisation et la fréquentation des salles de toilette dans les lieux publics. «Chaque fois que nous réussissons à prouver qu'un W.C. n'est pas nécessaire, c'est une économie de 1 600 dollars environ que nous faisons réaliser au constructeur», dit M. Henning.

UN CERTAIN SOURIRE

Un pédiatre danois estime que le célèbre sourire de la «Joconde» pourrait être le reflet d'une paralysie congénitale des muscles faciaux affectant cette «pauvre» jeune fille qui a servi de modèle à Léonard de Vinci... Le Dr Finn Becker-Christensen, de l'Hôpital national de Copenhague, croit en effet que le sourire qu'arbore la jeune femme dont de Vinci a fait le portrait, il y a plus de quatre siècles, serait la conséquence d'une déficience des muscles faciaux. Seul le coin gauche de la bouche de Mona Lisa esquisse un sourire, l'autre côté du visage étant complètement figé. D'autre part, elle avait des doigts plutôt longs, un indice souvent observé chez les personnes atteintes de paralysie faciale congénitale.

L'INSTITUT D'ASTROPHYSIQUE HERZBERG

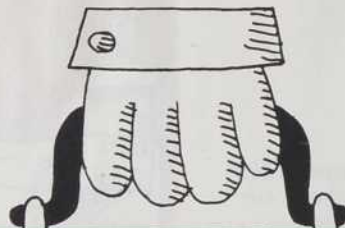
L'Institut d'astrophysique Herzberg regroupera l'Observatoire radioastronomique du Parc Algonquin (sur la photo), en Ontario, l'Observatoire radioastronomique de Penticton, en Colombie-Britannique, et l'Observatoire d'astrophysique de Victoria (D.A.O.), en Colombie-Britannique également. Le Conseil national de recherches du Canada vient en effet d'annoncer le regroupement de ces centres de recherche en un seul institut qui portera le nom du scientifique canadien Gerhard Herzberg, spécialiste de spectroscopie moléculaire et prix Nobel de chimie 1971.

DEUX «NOUVELLES» UNITÉS

Lors de la 15^{ième} Conférence générale des poids et mesure, tenue à Paris il y a trois mois, deux nouveaux noms ont été adoptés pour désigner des unités de radioactivité. Le «curie» a été remplacé par le «becquerel» et le «rad» par le «gray», le premier en l'honneur du physicien français Henri Becquerel, qui découvrit la radioactivité, et le second en l'honneur du physicien britannique Louis Henry Gray qui œuvra dans le domaine des radiations ionisantes. Le **gray** (Gy), unité de dose de radiation absorbée, est égal à une énergie d'un joule par kilogramme de matière. Il remplace le **rad** qui était égal au centième de cette énergie (soit 0,01 joule/kilogramme). Le **becquerel** (Bq), unité de radioactivité, correspond à une désintégration par seconde d'un quelconque corps radioactif. Il remplace le **curie**, qui équivalait à 37 milliards désintégrations par seconde.

LA MORT AMBULANTE

Depuis son invention à la fin du siècle dernier, l'automobile a fait plus de victimes que les guerres durant le même laps de temps. 25 millions de personnes ont en effet péri par l'automobile alors que 23,5 millions sont tombées, victimes des guerres qui se sont produites au cours de la même période, selon le responsable des autoroutes américaines, M. Robert Tiemann. Et pourtant, nul ne songerait à comparer Henry Ford à Adolf Hitler...



Vous déménagez ?

NOM

numéro d'abonné

date d'entrée en vigueur

ANCIENNE ADRESSE

NUMÉRO RUE

APPARTEMENT

VILLE

PROVINCE ou pays

CODE POSTAL

NOUVELLE ADRESSE

NUMÉRO RUE

APPARTEMENT

VILLE

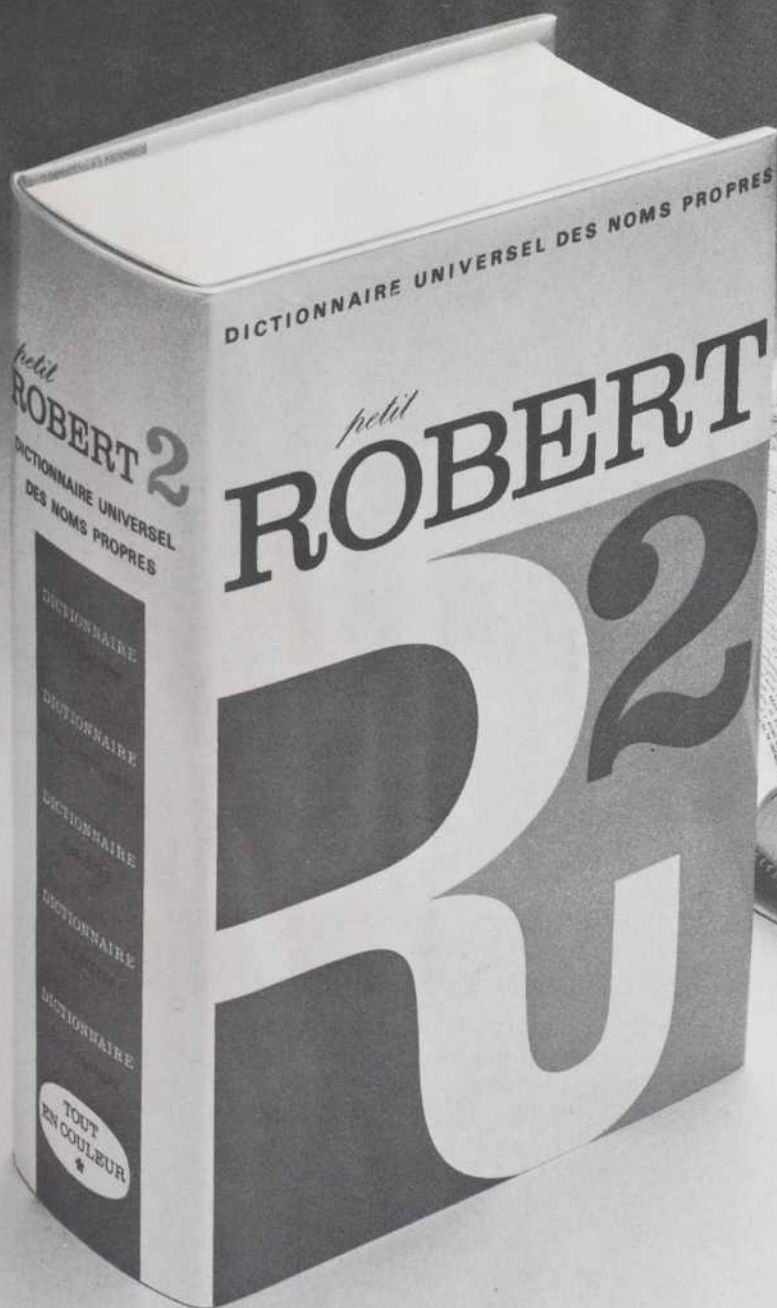
PROVINCE ou pays

CODE POSTAL

LE MOIS PROCHAIN

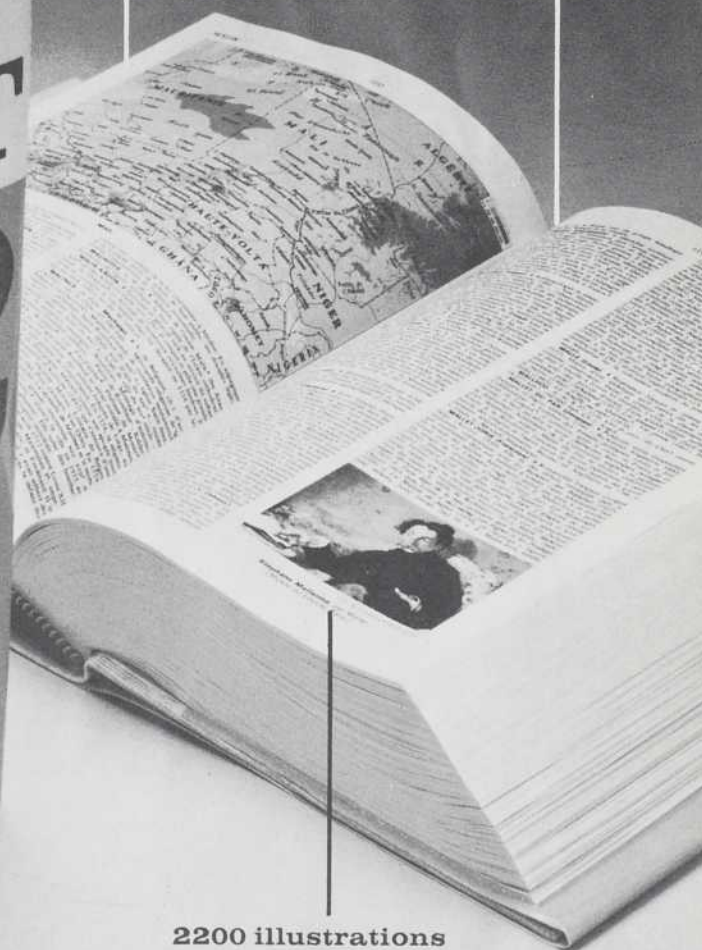
- ★ André Delisle fera le point sur les problèmes du zonage au Québec, problèmes beaucoup plus importants que des clôtures.
- ★ Joseph Risi commentera les implications d'une récente découverte américaine permettant de transformer la cellulose en glucose.
- ★ Michel Gauquelin présentera la première partie des cinq entrevues qu'il a réalisées avec des chercheurs d'ici.

l'autre indispensable!



34,000 noms propres
classés en ordre
alphabétique

200 cartes originales
en couleurs



2200 illustrations
en couleurs

VOICI LE PETIT ROBERT 2

Le dictionnaire universel des noms propres

- les événements
- les lieux • les hommes
- les oeuvres du monde entier

Le petit Robert 2 c'est le complément indispensable du petit Robert. C'est le dictionnaire universel des noms propres, illustré et en couleurs qui suit la méthode analogique chère à Paul Robert. C'est plus qu'un dictionnaire, c'est une source unique d'information et de culture sur...

L'histoire. Les dates, les batailles, les traités, les alliances...avec les renvois. Tout y est abordé d'une façon concise.

La Géographie. De nombreuses cartes originales, entièrement nouvelles et en couleurs, claires et précises.

Lettres. Les livres, les pièces, les écrivains, les romans modernes de tous les pays, avec leurs auteurs, leur vie, leur oeuvre...une nomenclature réellement universelle.

Les arts. Des reproductions, en couleurs, des grandes oeuvres du monde entier. Peinture, sculpture, musique, cinéma, théâtre...l'univers des arts de l'antiquité à nos jours.

Sciences. Les découvertes récentes et anciennes, de l'économie politique à l'astronautique...tout est noté, répertorié, classifié.

petit ROBERT 2



**pour avoir
réponse
à tout**



Inspection des grappes de combustible nucléaire.

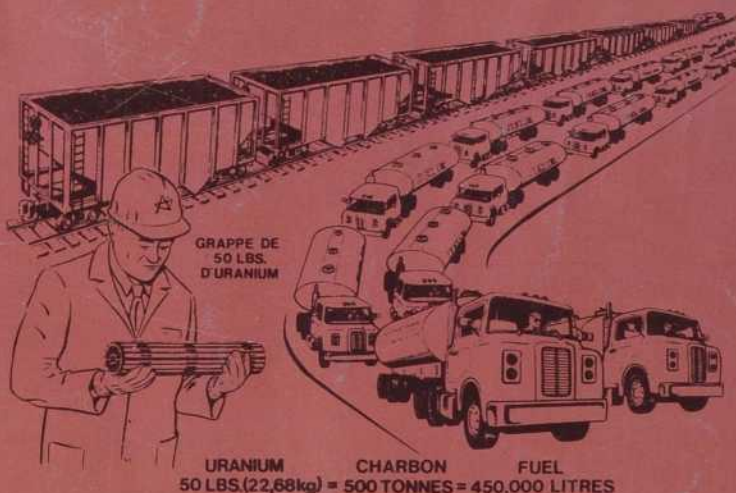
LE CANADA EMPLOIE L'URANIUM NATUREL COMME SOURCE D'ÉNERGIE

Les centrales nucléaires canadiennes fonctionnent à la perfection grâce au combustible qu'elles emploient. Ce combustible est préparé par des entreprises du Canada à partir de l'uranium naturel extrait du sol canadien. Le même combustible alimentera Gentilly II, centrale nucléaire de 600 000 000 de kilowatts que l'Hydro-Québec est en train de construire à côté de Gentilly I, à mi-chemin entre Montréal et Québec.

D'abord converti en bioxyde d'uranium le combustible nucléaire canadien est transformé en pastilles lesquelles sont empaquetées dans des tubes en alliage de zirconium. On peut voir sur le dessin les énormes quantités de charbon ou de fuel qu'il faudrait faire brûler pour obtenir l'énergie donnée par une seule grappe de combustible nucléaire.

Une des conséquences de la crise énergétique actuelle est que nous nous rendons mieux compte de l'importance de nos vastes gisements uranifères et des centrales CANDU qui permettent au Canada d'être pratiquement indépendant en ce qui concerne tous les aspects de la production nucléo-électrique.

QUANTITÉS D'URANIUM ET DE COMBUSTIBLES FOSSILES
PRODUISANT LA MÊME ÉNERGIE



**L'Énergie Atomique du Canada,
Limitée**

Siège social: 275, rue Slater, Ottawa, K1A 0S4
Bureau de Montréal: 2001, rue Université, 9^e étage,
Montréal, Québec

