

QUÉBEC SCIENCE

LA
MEILLEURE
FAÇON
DE TUER
UN
HOMME

Félix Leclerc



Marchands
religion

cêtres
Dracula

singes
Outremont

lex
sujets
volume 14

LA PRESSE ECRITE AU QUEBEC

Lorsque la radio apparut, l'on a dit d'elle qu'elle mènerait la vie dure aux journaux en leur faisant perdre des lecteurs. Il n'en fut rien. Au contraire, l'apparition et l'invasion des media audio puis vidéo ont été accompagnées d'une plus grande consommation de l'écrit (livres, journaux et autres périodiques). Et cette croissance n'est pas terminée, puisque le tirage total des journaux (quotidiens et hebdomadaires) et des magazines est de beaucoup supérieur à ce qu'il était au cours des années '50 et '60.

Cela est vrai tant pour le Québec que pour l'ensemble du Canada. Mais, en ce domaine comme en bien d'autres, le Québec est différent des autres provinces sous plusieurs aspects.

Ainsi, la popularité des quotidiens est-elle moins grande au Québec. Leur taux de pénétration dans les foyers québécois était inférieur, en 1971, au taux canadien et même au taux qui existait au Québec en 1938. Bien que nous ayons 13 quotidiens (10 francophones et 3 anglophones), nous sommes la province la moins bien pourvue quant au nombre de publications. Mais nos journaux ont le plus haut tirage moyen de tous les quotidiens canadiens: 84 000 copies. Malgré ce correctif, il n'en demeure pas moins que le tirage de tous les quotidiens québécois ne représente que 20% de tout le tirage canadien alors que 27% de la population canadienne habite au Québec. Même à l'intérieur du Québec, il existe une disparité entre groupes linguistiques, les francophones lisant moins les quotidiens que les anglophones (83% contre 93%).

Si les Québécois lisent moins leurs quotidiens que les autres nord-américains, ils sont par ailleurs très friands des hebdomadaires nationaux que sont les journaux du dimanche et les journaux artistiques. Cette faveur populaire se traduit bien en chiffres. En 1972, les quotidiens ont tiré 1 179 900 copies et les 16 journaux hebdomadaires ont tiré 1 335 600 copies. Cet engouement est propre aux Québécois. De plus, ces hebdomadaires sont les seuls journaux québécois que l'on pourrait qualifier de nationaux, car l'aire de rayonnement des quotidiens est relativement limitée alors que plusieurs hebdomadaires nationaux pénètrent dans la plupart des régions, même s'ils sont tous publiés à Montréal.

Le Québec a un autre particularisme: l'importance de sa presse d'information locale et régionale. Bien que plusieurs des publications inventoriées comme étant des hebdomadaires régionaux ne soient de fait que des feuillets publicitaires, certains autres sont d'importants organes d'information et constituent parfois le seul qu'ait une région. Pour donner une idée de l'importance de cette presse, mentionnons, qu'en 1972, le tirage moyen des hebdomadaires locaux et régionaux est presque le double au Québec de la moyenne canadienne.

On a également publié au Québec, en 1973, 65 magazines et 113 revues spécialisées. Les magazines ont tiré 6 730 000 copies dont 40% en langue française, 37% en langue anglaise et 23% bilingues. Il faut noter cependant qu'un bon nombre des exemplaires des magazines publiés en anglais au Québec sont vendus à l'étranger. Quant à la nature de ces magazines, 46% peuvent être dits «généralistes», 20% s'intéressent principalement à la télévision (TV-Hebdo) et 19% parlent de loisirs et de sports. En ce qui concerne les revues spécialisées, leur tirage est également plus élevé en anglais qu'en français (47% contre 42%). Ces deux types de presse (magazines et revues spécialisées) prennent une place de plus en plus importante dans les habitudes de lecture des Québécois.

Ces quelques données succinctes montrent bien que les Québécois ne puisent pas leur information auprès des mêmes media écrits que les autres Canadiens. Elles montrent aussi, qu'aux côtés d'une presse à grand tirage (quotidiens et hebdomadaires nationaux), il existe au Québec une kyrielle de publications à tirage plus restreint dont le nombre et la popularité ne cessent de croître.

Pour sa part, le ministère des Communications est à la recherche de moyens pour assurer l'accessibilité et la vitalité à cette presse écrite tout en préservant la liberté de presse qui est une des caractéristiques fondamentales de notre système culturel et politique.

Téléphonie, information, renseignements, édition, télécommunications, cinéma, audio-visuel, autant d'aspects d'une politique québécoise des communications.

Pour de plus amples renseignements adressez-vous à:



Ministère des Communications
Service des Communications
675 est., boul. St-Cyrille
Complexe G, 4^e étage, Tour
Québec G1R 4Y7
Tél.: 643-1529

Nous sommes à votre service.

PER
J-69/s

Comité de soutien

Bell Canada

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

Banque de Montréal

Jean Savard
vice-président — Division du Québec

Imasco Limitée

Les produits
Imperial Tobacco Limitée

Institut de recherche de l'Hydro-Québec

M. Lionel Boulet
directeur

La

Brasserie Labatt Limitée

M. Maurice Legault
président

La Sauvegarde

Cie d'assurance sur la vie

M. Clément Gauthier
président



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, troisième trimestre 1976. 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 1976 — 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
et rédacteur en chef

Diane Dontigny
secrétaire de rédaction

Jean-Pierre Langlois
conception
et réalisation graphiques

Nicole Aubin
Françoise Ferland
Patricia Larouche
secrétariat et diffusion

Photogravure & impression
L'Éclaireur Limitée
Beauceville, Québec
(418) 692-1642

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

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

Abonnements
(1 an / 12 numéros)
Tarif régulier: \$10.00
A l'étranger: \$15.00
A l'unité: \$1.50

Port de retour garanti
LE MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE
Case postale 250
Sillery, Québec
G1T 2R1
Tél.: (418) 657-2426
Télex: 051 3488

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

Sommaire

4

Courrier

5

Technologie

Une pompe-douche

Recherche

Les vaches maigres des biologistes

Océanographie

Une croisière sur le fleuve

6

Botanique

Des fleurs momifiées

Industrie papetière

La pollution qui nourrit

7

Espace

Quel temps fait-il sur Mars?

Chimie

Un élément super-lourd et préhistorique

9

Télé-détection

Un curieux zeppelin

10

Éthologie

Un écureuil qui veille au grain

43

Chimie

Un nouvel élément

44

Énergie éolienne

Le Québec a le vent dans les voiles

45

Mycologie

Des Québécois hallucinants

47

Parutions récentes

49

En vrac

12



La meilleure façon de tuer un homme

Gilles Provost

Le dossier noir et scientifiquement complet des méfaits de la cigarette

25

Index des sujets du volume 14

Joseph Risi D.Sc.

Pour vous retrouver dans Québec Science

29

Les singes d'Outremont

Pierre Sormany

Étudier les singes pour mieux comprendre les enfants

32

Les ancêtres de Dracula

Pierre Jacques Collins et Charles Meunier

La réputation des Chauves-Souris réhabilitée par la science

38

Les marchands de religion

Claude Marcil

Comment la scientologie, une religion de pure science-fiction, exploite la crédulité des jeunes

COURRIER

FÉLICITATION POUR LES PAPILLONS

Félicitation aux auteurs du livre « Les papillons du Québec » pour leur initiative sans précédent dans ce domaine au Québec. J'espère que d'autres personnes auront le courage et la ténacité d'en faire autant pour le reste des insectes du Québec. Ceci dit, j'aimerais que vous m'expliquiez à quoi correspond le nom en lettres majuscules qui suit le nom de chaque papillon, par exemple DRURY, LINNÉ, FABRICIUS?

Bernard Aubé
Hébertville-Station

Le nom qui suit le nom scientifique du papillon correspond au nom de l'entomologiste qui a classifié et nommé le papillon en question. Les Papillons appartenant à la faune québécoise ont été principalement identifiés par Linné, Fabricius, Drury, Latreille, Cramer, Schiffermüller, Abbot et Smith, Hubner, Walker et bien d'autres.

2 CERVEAUX DANS 1

L'article de J.R. « Deux cerveaux dans un » (Québec Science, juillet 1975, p. 41), me fait penser que deux têtes valent mieux qu'une. J'aimerais apporter certaines précisions et si l'auteur me le permet, soumettre une autre conclusion.

Il faudrait d'abord préciser qu'à la théorie de la dominance cérébrale (c'est-à-dire que les fonctions du cortex cérébral soient plus développées dans un hémisphère que dans un autre) a toujours été associée, comme une conséquence de celle-ci, la notion de préférence latérale. C'est ainsi que c'est le droitier manuel qui aura une prédominance de l'hémisphère gauche pour le langage et droit pour les fonctions spatio-visuelles, du moins comme l'ont montré les expériences de Milner et al en 1964. C'est donc probablement sur un droitier manuel qu'a été faite l'expérience dont parle J.R. (en passant, il serait bien utile de connaître toutes les références des articles qui paraissent dans Québec Science).

Je suis d'accord avec l'auteur pour dire que la recherche dans le domaine tend à montrer une spécialisation des hémisphères, mais il est possible d'aller encore plus loin avec les travaux de Dimond en 1971. Ce chercheur parle de coopération entre les hémisphères (qui sont en relation anatomique), alors que l'un des hémisphères peut travailler à travers l'autre. Il appuie ses dires sur les recherches faites sur le transfert de l'entraînement (transfert bilatéral ou cross-education) où l'on peut développer, par exemple, un membre en exerçant l'autre (Hellebrandt en 1950 et 1956). Il faudrait donc admettre une coopération des hémisphères pour expliquer le phénomène.

C'est ainsi qu'il faudrait conclure l'article de J.R. en disant que le droitier manuel qui a une dominance de l'hémisphère gauche pour le langage (le penseur) peut être aidé par son hémisphère droit (l'artiste). Michel-Angé et Léonard de

Vinci seront certainement satisfaits de cette conclusion.

Comme référence, on peut consulter S.J. Dimon, *A reappraisal of the concept of cerebral dominance* dans le Journal of Motor Behavior, vol. 13, no 1, pp. 57-61, 1971.

Michel Bellavance
Buckingham, Québec

Pour écrire l'article « Deux cerveaux dans un », M. Joseph Risi s'est basé sur un article paru en janvier 1976 dans la revue Le Courrier, publiée par l'Unesco. Cet article s'intitulait Nos deux cerveaux et était écrit par Vadim L. Deglin, physiologue soviétique et spécialiste de la neurophysiologie humaine. En effet, les expériences démontrant la prédominance de l'hémisphère gauche pour le langage et droit pour les fonctions spatio-visuelles ont été pratiquées sur des droitiers. Comme le souligne le professeur Deglin, pour les gauchers, les faits doivent être inversés.

UNE QUESTION D'ÉTIQUETTE

J'ai bien reçu mon exemplaire de QUÉBEC SCIENCE ce mois-ci, mais dans un état lamentable: cela ressemblerait plutôt à une boule de papier mâché. J'aimerais bien que vous réussissiez à trouver un emballage efficace en vue d'enrayer ces problèmes d'expédition.

Une autre chose serait bien appréciée aussi: s'il vous plaît, pourriez-vous coller l'étiquette contenant le nom et adresse à l'endos de la revue comme vous l'aviez fait à quelques reprises?

À part ces petits problèmes, la revue est excellente.

Yvan Lafrenière
Montréal

Il n'est pas possible à QUÉBEC SCIENCE d'expédier sous enveloppe tous les exemplaires destinés aux abonnés: la chose s'avérerait beaucoup trop onéreuse. Nous savons par ailleurs que les rares revues et magazines qui le font, songent à abandonner cette pratique. Par contre, QUÉBEC SCIENCE garantit la livraison en bon état de tous ses exemplaires et, par conséquent, remplace sur simple avis de votre part, tout exemplaire détérioré. Les exemplaires remplacés sont d'ailleurs expédiés sous enveloppe, le permis postal n'étant pas valide en pareil cas.

Les abonnés intéressés peuvent aussi recevoir régulièrement QUÉBEC SCIENCE sous enveloppe en payant le tarif d'abonnement à l'étranger (par avion): 15 dollars jusqu'au 30 septembre 1976 et, 20 dollars à compter du premier octobre. Nos lecteurs comprendront également qu'il ne nous est pas toujours possible d'apposer les étiquettes à l'endos de la revue: aucun annonceur n'aimant voir ainsi flétrir son annonce.

LA CAMPAGNE PRISE PAR SURPRISE

Abonné à l'excellente revue Québec Science, je désire vous féliciter pour le choix des sujets qui y sont abordés ainsi que pour leur présentation.

Ayant lu avec intérêt les articles des numéros précédents qui ont trait au zonage des terres et à leur très mauvaise exploitation, voici que s'annonce un nouveau livre « La ruralisation ou la ville éparpillée ». Bravo pour les auteurs. Espérons qu'il sera bien reçu. C'est bien sûr que les citadins veulent se sortir du marasme et de la pollution des villes. Mais, de son côté, la campagne est-elle prête à recevoir ces gens qui y « émigrent » de plus en plus nombreux à chaque année?

Aucune planification rationnelle n'était nécessaire dans les campagnes avant cette ruée vers l'air pur. Elle se faisait de façon naturelle. Mais les événements bousculent le rythme de la campagne et la voici prise par surprise. N'y aurait-il pas moyen de prévenir le saccage des régions rurales avant même qu'il ne soit trop avancé?

En mettant sur pied des comités de planification dans les villages, on pourrait sensibiliser la population rurale face au destin qui la menace. Il y a sûrement moyen « d'organiser » une campagne où il fera encore « bon vivre » pendant plusieurs autres générations. Il suffit de ne pas perdre de vue que le respect de la nature et de ses lois sont notre seule porte de salut. Prévenons avant de guérir! Ça coûte moins cher et tout le monde est gagnant. Pensons-y... très bien.

Jean-Michel Gendron
L'Islet-sur-Mer

AVIS

Les lecteurs désireux de se tenir au courant de l'évolution de QUÉBEC SCIENCE peuvent se procurer (gratuitement) un exemplaire du rapport annuel 1975-1976. Il suffit simplement d'en faire la demande à QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery G1T 2R1 (418) 657-2426.

UNE POMPE-DOUCHE

Les Nord-Américains dépensent quelque 100 litres d'eau à chaque fois qu'ils prennent une douche, et jusqu'à trois fois plus s'ils préfèrent un bon bain chaud et plein à ras le bord. C'est peut-être acceptable pour des «hydro-Québécois» qui ont de l'eau à ne plus savoir qu'en faire. Mais tout le monde n'a pas cette chance.

Ainsi, des chercheurs du Minimum Cost Housing Group (Groupe sur l'habitation au moindre coût) de l'université McGill viennent de mettre au point une douche qui permet à son utilisateur de se prélasser dix minutes sous les vapeurs d'eau et de se nettoyer à fond... en n'utilisant qu'un litre d'eau!

Le principe de cette douche miracle a été découvert par Buckminster Fuller, le célèbre architecte et ingénieur américain, à l'époque où il n'était pas encore célèbre. Alors qu'il travaillait dans la marine, pendant la guerre, M. Fuller avait remarqué qu'après ses travaux dans la salle des machines de son navire, lorsqu'il sortait sur le pont, l'air extrêmement humide suffisait à nettoyer les taches de graisse qu'il avait sur les mains et au visage.

En fait, la majeure partie de l'eau qu'on utilise, en se lavant, ne fait que couler librement, sans contribuer au nettoyage, et une brume extrêmement fine, quoique véhiculant beaucoup moins d'eau, peut détremper autant le corps et le nettoyer aussi profondément.

Après avoir essayé quelques dispositifs (contenants aérosols, système électrique, etc.), le Minimum Cost Housing Group a mis au point une douche extrêmement simple, utilisant le réservoir du liquide lave-glace d'une Volkswagen, et une vulgaire pompe à bicyclette. Il suffit à l'utilisateur de faire grimper la pression à son maximum, puis de déclencher le «bec» vaporisateur.

Si on ne connaît guère de moyen scientifique d'évaluer le «pou-

voir lavant» d'une douche par rapport à une autre, mentionnons simplement que tous les utilisateurs s'en sont dit satisfaits jusqu'à maintenant, et que le rinçage du savon ne leur a posé aucun problème.

Outre l'économie d'eau, la douche mise au point par le professeur Rybczynski, professeur à l'École d'architecture de McGill et responsable de ce groupe, présente aussi un avantage technique pour les pays en voie de développement: point n'est besoin du complexe réseau de plomberie de nos maisons modernes. Tout y est portatif, simple et peu coûteux. (P.S.)

LES VACHES MAIGRES DES BIOLOGISTES



université de montréal

Ils sont descendus dans la rue pour le dire bien fort à tout le monde, et en particulier aux responsables du Conseil national de recherches, qu'ils manquent d'argent pour effectuer leurs recherches et qu'un jour la société se mordra les doigts de ne pas avoir accordé assez d'intérêt à la biologie fondamentale. Les biologistes sont donc atteints, eux aussi, par les multiples restrictions budgétaires, très à la mode ces derniers temps, ainsi que par les augmentations du coût des équipements nécessaires à la recherche en biologie fondamentale.

Leurs doléances sont exprimées dans un «Manifeste national sur la recherche universitaire en biologie fondamentale au Canada», rédigé par le Conseil canadien de biologie, le Comité canadien des présidents des départements universitaires de biologie, la Fédération canadienne des sociétés de biologie, et appuyé par le Conseil des sciences.

Les chiffres avancés dans le Manifeste pour la biologie de demain sont éloquentes et peuvent se résumer ainsi: la subvention moyenne pour dépenses courantes de recherche, en 1974, ne permet de réaliser que 41 pour cent des travaux qu'autorisait la subvention moyenne en 1969.

Autrement dit, et selon les termes du manifeste «si l'on prend les crédits de 1969 comme base de calcul, la simple compensation de ces sept années de vaches maigres nécessiterait en 1976 l'octroi d'un budget compensatoire, pour la recherche en biologie fondamentale, atteignant 19 900 000 dollars...

«Cependant, un soutien optimal allant du chercheur novice au chercheur de renommée internationale nécessiterait le vote d'un budget souhaitable atteignant 30 millions de dollars pour l'année budgétaire 1976-1977».

C'est peut-être beaucoup pour un ministre des Finances qui boucle son budget, mais ce n'est qu'une goutte d'eau dans une baignoire olympique. (M.G.)

UNE CROISIÈRE SUR LE FLEUVE

L'océanographie québécoise fait des pas de géants. Les chercheurs de l'Université du Québec à Rimouski ont récemment reçu du ministère de l'Éducation du Québec des subventions d'une valeur totale de 142 000 dollars. Cette somme, la plus importante jamais reçue par les chercheurs de cette institution, représente une augmentation de 65 pour

cent par rapport aux subventions de l'an dernier.

Cette aide à la recherche océanographique québécoise permettra surtout d'améliorer notre compréhension des processus physiques et biologiques, souvent très complexes, qui caractérisent l'estuaire du Saint-Laurent. Les retombées de cette perception améliorée seront importantes du point de vue des projets pouvant éventuellement affecter cet écosystème fragile qu'est un estuaire. Ainsi est-il nécessaire d'étudier les effets de la pollution par le pétrole, à la veille de l'implantation d'un super-port pétrolier dont les impacts sont encore très mal connus.

Ces subventions ont rendu possible, entre autres efforts, une croisière de recherche sur le Saint-Laurent. Onze chercheurs en océanographie de l'Université du Québec à Rimouski et deux de l'INRS-Océanologie ont participé à cette campagne intensive de relevés, à bord du DAWSON, navire océanographique de l'Institut Bedford, de Dartmouth en Nouvelle-Écosse. Cette croisière a été organisée pour permettre à plusieurs professeurs et étudiants de continuer leurs programmes d'échantillonnage en mer. Diverses séries d'échantillons d'eau et de sédiments ont été prélevées au large de l'île Saint-Barnabé et dans le chenal depuis Baie-Comeau jusqu'à l'île d'Orléans. En amont du Saguenay, à trois stations différentes, les chercheurs ont pu observer le cycle des marées alors que, le navire demeurant à chaque fois en position fixe pendant une période de 13 heures, ils ont effectué des cueillettes d'échantillons d'eau toutes les 30 minutes à trois profondeurs différentes.

Ces échantillons et les diverses mesures de température et de salinité de l'eau seront utilisés pour les projets des groupes de recherches en océanographie stationnés à Rimouski. Ces études concernent plus spécifiquement la composition des eaux de l'estuaire et de la matière particulaire en suspension, ainsi que l'évolution des sédiments et leur interaction avec les occupants marins de l'estuaire.

Cette première croisière a été effectuée au début du mois de mai et devrait être suivie d'autres campagnes estivales, afin de compléter les données nécessaires à l'avancement des travaux durant la saison hivernale. (A.D.)

DES FLEURS MOMIFIÉES

Le technicien en chef du département de biologie de l'université Queen en Ontario, M. J.C. Webb, réussit maintenant à préserver l'apparence vivante de feuilles ou de fleurs coupées depuis un certain temps. Considéré comme une révolution dans le domaine de la préservation des tissus, le procédé mis au point par le chercheur consiste à enduire les plantes d'une solution à base d'alcool. Ce traitement dit de «naturalisation» a pour effet de conserver aux plantes et aux

feuilles leur couleur et leur texture originales.

Cet «élixir de jeunesse végétale» agit par extraction des liquides de la plante. Ce traitement accélère le séchage du tissu végétal; il suffit par la suite de tenir à l'écart l'humidité, en recouvrant la plante, par vaporisation, d'une mince couche protectrice. Quant aux feuilles, on les entrepose au froid si, en plus de la couleur et de l'apparence de fraîcheur, on veut en conserver la souplesse!

La formule chimique du produit est évidemment secrète, puisque brevetée par l'université Queen. Une licence de fabrication a déjà été concédée à un manufacturier de Toronto et le produit de «naturalisation» de feuilles et de fleurs sera donc bientôt disponible sur le marché. Le monde de l'enseignement serait le premier débouché: les étudiants disposeront alors de spécimens plus vivants que les photos, et les musées présenteront des collections plus proches de la réalité. On peut prédire aussi une apparition de végétaux «naturalisés» dans les laboratoires



de botanique, sur les tablettes de musées, et même dans les herbiers.

La commercialisation de cette formule amènera sans doute une évolution de taille dans l'industrie florale. Les jardiniers amateurs et les fleuristes pourront conserver leurs espèces préférées. Les fabricants de fleurs artificielles jouiront pour leur part d'un procédé très efficace d'imitation des plantes vivantes. Ces plantes-mortes-d'apparence-vivante sont ainsi susceptibles de remplacer sous peu les plantes naturelles à maints endroits.

Les premières victimes, qui devront laisser la place à ces «plantes-momies», seront probablement les plantes décoratives faisant partie de l'aménagement paysagé des édifices à bureaux modernes. Il faudra regarder plus attentivement pour discerner celles qui sont artificielles de leurs ancêtres naturels. Un premier spécimen de feuille «naturalisée» apparaît actuellement sur le petit écran dans un message publicitaire au cours duquel on découpe une feuille d'érable verte cueillie l'an dernier! Ce message, diffusé depuis le début de l'été, veut symboliser les coupures aux réserves canadiennes de pétrole. Certaines firmes commerciales «n'ont pas les pieds dans la même bottine» quand il s'agit de communiquer... (A.D.)



gulf canada

LA POLLUTION QUI NOURRIT

Au Canada, on compte 36 usines —il y en a 17 au Québec— qui fabriquent de la pâte cellulosique par cuisson de copeaux de bois ou bisulfite de calcium. On sait que ce vieux procédé entraîne la perte de la moitié de la matière première, le bois, qui entre en solution au cours de la cuisson. Cette solution —les eaux résiduaires— contient la presque totalité de la lignine, une forte proportion de sucres provenant de l'hydrolyse des héli-celluloses et un grand nombre d'autres substances solubles dans l'eau.

Depuis un siècle, les usines canadiennes continuent à déverser les eaux résiduaires dans le fleuve, les lacs et les rivières, créant partout des problèmes de pollution d'une extrême gravité à cause, d'une part, de la nature des polluants (fibrilles, acides, sucres de bois, lignine-sulfonate, sels, etc.) et, d'autre part, des énormes quantités de liqueur résiduelle dont on dispose ainsi de façon rudimentaire et nuisible. Une usine qui produit, par exemple, 270 tonnes de pâte bisulfite par jour, perd au moins 240 tonnes d'ingrédients du bois en solution ou en suspension dans plus de 1 000 tonnes d'eau!

Dans la plupart des pays d'Europe, soucieux de réduire au minimum cette gigantesque source de pollution industrielle, la loi prohibe le déversement des eaux résiduaires bisulfiteuses telles quelles dans les cours d'eau. Les usines se voient donc forcées de récupérer les substances dissoutes, au moins en partie, selon des techniques qui existent maintenant sous plusieurs formes et qui aboutissent dans la plupart des cas à des entreprises secondaires, financièrement rentables.

La nature particulière du procédé au bisulfite ne permet pas une récupération des solides, pas plus que la régénération au moins partielle des réactifs de cuisson par concentration et combustion des matières

Hé! La France,



Ton français fout le camp!

Un sujet brûlant d'actualité; un humour grinçant. Jean Thévenot, homme de radio et de télévision, sait trop bien que, quand la langue est menacée, c'est la culture qui est en péril... et son gouvernement *itou* qui vient de légiférer dans ce domaine.

De tous les pays francophones c'est sans doute le Québec qui est le plus sensibilisé à ce problème et les Québécois ne seront pas fâchés de rire *avec* les cousins qui voient si bien la paille dans leur œil...

Bon de commande à découper et à retourner à:

Veillez expédier à:

NOM

ADRESSE

..... CODE POSTAL

somabec

2475, Sylva Clapin,
Case postale 295
St-Hyacinthe, Qué.
J2S 5T5

..... exemplaires de HÉ! LA FRANCE, TON FRANÇAIS FOUT LE CAMP à \$6.45 chacun

Ci-joint mon règlement

par chèque par mandat

LE NAUTILUS

roches
minéraux
coquillages
insectes

matériel et outils pour amateurs
lapidaires
entomologistes
naturalistes...

CATALOGUE GRATUIT



Montréal: 4840, rue St-Denis
tél: 849-7409
(magasin ouvert du lundi au samedi)

Québec: 16, rue Petit-Champlain
tél: 692-1631
(magasin ouvert le samedi seulement)

PAPETERIE JACQUES ENR

SPÉCIALITÉS

- 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)
737-3659

organiques, comme c'est le cas du procédé Kraft, beaucoup plus moderne et, partant, plus économique. Pour convertir certains ingrédients des eaux résiduaires bisulfiteuses en produits d'une valeur commerciale établie, il faut donc suivre d'autres voies. En voici un très bref résumé.

La partie «lignine» peut être récupérée et utilisée à diverses fins selon des procédés brevetés, en mettant à profit les propriétés adhésives et plastiques naturelles de cet ingrédient du bois. Plusieurs compagnies nord-américaines produisent ainsi toute une gamme de dérivés de la lignine à l'échelle industrielle (l'arborite n'est qu'un exemple parmi tant d'autres).

Quant aux «sucres de bois», leur transformation en produits commerciaux est mieux connue en Europe qu'en Amérique du Nord. Il y a d'abord la possibilité de neutraliser les eaux résiduaires acides et de concentrer la solution sucrée jusqu'à la consistance sirupeuse; la «mélasse fourragère» ainsi obtenue est un aliment de valeur éprouvée pour les animaux domestiques. Au Québec, elle pourrait même contribuer à la nutrition des troupeaux bovins durant les longs mois d'hiver, libérant ainsi d'immenses superficies de terres arables à des cultures plus payantes que le foin.

De plus, les sucres de bois peuvent aussi servir à la fabrication industrielle de l'alcool éthylique par fermentation au moyen de levures d'un type spécial; cette possibilité est cependant beaucoup moins rentable en Amérique qu'en Europe à cause de la concurrence immédiate de la pétrochimie de ce côté-ci de l'Atlantique. Enfin, la solution contenant les sucres de bois peut aussi êtreensemencée de souches spécifiques de micro-organismes qui se multiplient rapidement sur le substrat sucré en présence de sels nutritifs, produisant ainsi une masse cellulaire très riche en protéines et en vitamines qui est utilisée, sous la forme de moulée, pour alimenter les animaux, en particulier les volailles et les porcs. La valeur de cette nourriture animale a déjà été bien établie par divers organismes de recherche dans plusieurs pays.

Cette dernière possibilité, aussi pratique que prometteuse, soulève maintenant un nouvel intérêt au Québec grâce au Groupe de recherche en pâtes et papiers de l'Université du Québec à Trois-Rivières, dirigé par les docteurs Garceau et Lo, qui poursuit un important projet de recherche en vue de convertir une fraction des liqueurs résiduelles bisulfiteuses en une bonne préparation alimentaire pour les animaux.

Un article publié dans *Presse Information* (vol. 7, no 9) de l'UQTR donne des détails relatifs à cette initiative qui sera sûrement bienvenue dans l'industrie papetière, aux prises avec des mesures anti-pollution de plus en plus impérieuses. Les auteurs affirment qu'il devrait être possible de préparer ainsi, rien qu'au Québec, environ un million de tonnes de cette biomasse nutritive par année.

Des recherches sur le même sujet — la fabrication d'aliments protéiques pour animaux domestiques — sont également menées à l'université Laval par une équipe dirigée par le professeur Simard du département des vivres à la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Cette équipe possède l'équipement nécessaire pour étudier la valeur nutritive de telles préparations alimentaires.

Il va de soi que cette nouvelle source alimentaire contribuerait à améliorer l'équilibre budgétaire des agriculteurs, diminuant d'autant l'importation de grains et de moulées de l'Ouest. Voilà de l'action positive dans l'intérêt des travailleurs de la terre québécoise! (J.R.)

QUEL TEMPS FAIT-IL SUR MARS ?

En juillet dernier le premier des deux engins spatiaux «Viking» a commencé l'excavation du sol martien. Bourré d'instruments scientifiques, il transmettra à la Terre les premières données sur la composition inorganique du matériau de surface, l'éventuelle présence de composés organiques et de traces de vie (*Québec Science*, vol. 14, no 9), ainsi que la nature de l'atmosphère martienne et les conditions climatiques qui y prévalent. On possède déjà plusieurs renseignements sur le climat de Mars à la suite, entre autres, de la mission Mariner. Carl Sagan, directeur du Laboratoire des études planétaires à l'université Cornell, en faisait la synthèse récemment dans le *Nasa News*.

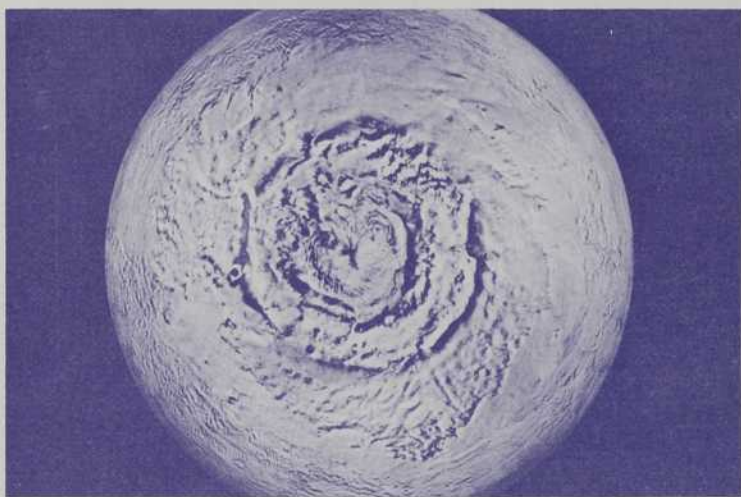
Contrairement à la «chaude» Vénus, Mars est très froid et ne possède qu'une mince couche d'atmosphère. Dans les régions tropicales, la température tombe de 80 degrés Celsius au cours de la nuit. Les températures les plus basses enregistrées sur Terre sont plus élevées que la température martienne à latitude moyenne. Les régions polaires sont tellement froides que le gaz carbonique de l'atmosphère se solidifie au moins en partie sous la forme de «glace sèche».

L'analyse spectrale de la lumière solaire réfléchiée par Mars a prouvé la présence de faibles quantités de vapeur d'eau dans son atmosphère et de quantités immenses d'eau chimiquement liée dans les roches superficielles; sous la surface, il y a probablement beaucoup d'eau congelée dans les régions de «permafrost» aux latitudes inférieures.

À l'exception de la vapeur d'eau, de la glace et de l'eau combinée, on ne trouve pas, aujourd'hui, d'eau liquide sur Mars, mais il a pu y en avoir il y a fort longtemps. En effet, pour demeurer liquide, la température de l'eau doit se situer entre les points de congélation et d'ébullition, sous une pression atmosphérique assez forte. La première condition serait remplie durant le jour dans

les régions équatoriales, mais la seconde ne l'est jamais, l'épaisseur de l'atmosphère étant trop mince, d'où une évaporation très rapide de l'eau. Il semble pourtant que l'eau liquide y ait déjà existé. Les résultats de la mission «Mariner 9» ont prouvé que les fameux «canaux», observés en 1877 par l'astronome italien Schiaparelli, ne sont en réalité que des ravins ou des lits de rivières creusés par des cours d'eau qui ont dû avoir jusqu'à 1 000 kilomètres de longueur, des méandres, des tributaires et des flets. Ces «vallées», aujourd'hui sèches, ont pu se former lors de l'éclatement de glaces du «permafrost», mais plusieurs surtout les plus grandes ont probablement été l'œuvre de la pluie. Nous sommes donc en présence d'un paradoxe: il n'y a pas d'eau liquide sur Mars qui pourtant est littéralement couvert de traces laissées par l'eau courante. Il n'y a que l'histoire de la planète rouge qui pourra fournir une explication plausible.

Ne possédant pas encore d'échantillons de roches, il est pour le moment impossible de dater les «canaux». Une métho-



nasa

de indirecte qui consiste à faire le décompte des cratères d'impact dans et le long des «vallées» a cependant conduit à la conclusion que les «canaux» les plus profonds ont été creusés il y a des centaines de millions d'années. Dès lors le paradoxe s'expliquerait par la variabilité périodique du climat de Mars. Comme la Terre, cette planète peut avoir connu des ères de température clémente, avec une pression atmosphérique plus élevée et de l'eau liquide en quantités abondantes.

Avant la présente période glaciaire y avait-il de la vie sur Mars? La vie y apparaîtra-t-elle de nouveau à la fin d'une longue période hivernale? Dès cet été les engins «Viking» apporteront probablement une réponse à la triple question sur l'origine des «canaux», la périodicité du climat martien et les traces éventuelles d'une forme quelconque de vie. C'est dans cette perspective précise que le premier engin s'est posé dans la région appelée «Chryse», près du confluent de quatre grands «canaux»; s'il y a déjà eu de l'eau à cet endroit, l'analyse du sol devra détecter les grandes quantités de sels que les «rivières» y avaient déposées.

Les appareils «Viking» scrutent aussi la composition de l'atmosphère grâce aux deux spectromètres de masse qui se trouvent à bord. Cette analyse spectrale montrera si Mars a déjà été enveloppé par une atmosphère plus dense qui au cours des âges se serait en partie «volatilisée» soit par congélation, par combinaison chimique aux roches ou par diffusion d'éléments légers dans l'espace. Dans ces cas on devra y trouver

aujourd'hui une proportion relativement forte d'argon dans l'atmosphère diluée actuelle, ce gaz étant relativement lourd, chimiquement inerte, et ayant un point de congélation de beaucoup inférieur à la plus basse température qui existe sur Mars. «Viking» apportera —du moins, on l'espère— la preuve de l'abondance d'argon et des phases préhistoriques du climat martien. (J.R.)

UN ÉLÉMENT SUPER-LOURD ET PRÉHISTORIQUE

En étudiant la composition d'un météorite —une chondrite carbonée— tombé au Mexique en 1969, le docteur Edward Anders, de l'Institut Enrico Fermi de l'Université de Chicago, et son équipe de chercheurs ont observé une curieuse forme de xénon qui n'a pu se former que par désintégration d'un élément très lourd, encore inconnu sur Terre, de numéro atomique 113, 114 ou 115. Ils ne prétendent pas avoir découvert un nouvel élément, mais avoir trouvé le produit de désintégration d'un élément «préhistorique» qui lui aurait donné naissance ailleurs que sur Terre, il y a des milliards d'années.

Ils ont réussi à extraire de la chondrite une fraction minérale —moins de 0,5 pour cent du météorite— qui contenait un concentré du produit de désintégration sous la forme de xénon d'une structure isotopique exceptionnelle. Son existence dans d'autres chondrites avait déjà été signalée par plusieurs chercheurs au cours des dix dernières années. La composition isotopique semble indiquer que ce xénon avait été produit par fission spontanée d'un élément très lourd. Cette composition étant différente de celle des éléments actinides, le groupe d'Anders est arrivé à la conclusion que le «générateur» de cet isotope devait être un élément super-lourd.

Le concentré contenait 29 éléments à l'état de traces dont au moins un de chacun des congénères d'éléments super-lourds de nombre atomique entre 107 et 120. Il était particulièrement riche en éléments volatiles aptes à former des sulfures, tels que le bismuth et le thallium, c'est-à-dire les congénères des éléments 115 et 113, mais ne contenait ni uranium, ni terres rares, ni éléments nobles. Pour toutes ces raisons, Anders et ses collaborateurs arrivaient à la conclusion que l'isotope du xénon en

question devait être le produit de décomposition d'un élément super-lourd de nombre atomique 113, 114 ou 115. Un de ces trois éléments aurait été présent en proportion substantielle dans la nébuleuse solaire, il y a quatre milliards et demie d'années, et se serait d'abord condensé sur des météorites primitifs pour se désintégrer ensuite en produisant cet étrange isotope du xénon. (J.R.)

UN CURIEUX ZEPPELIN

Le satellite travaille à de très grandes distances et l'avion bouge sans cesse. L'un et l'autre sont fort utiles pour la télédétection, mais doivent affronter maintenant un nouveau concurrent, vieux de près de deux cents ans, le ballon.

C'est au début de cet été qu'un ballon captif a été utilisé pour la première fois, à des fins de télédétection, au-dessus du sol québécois. Grâce à une initiative du service de la cartographie du ministère des Terres et Forêts du Québec, un zeppelin orange, propriété du Centre canadien de télédétection, s'est balancé à plusieurs reprises dans les airs québécois, pour faire la démonstration de ses qualités aux éventuels utilisateurs que

langlois



L'appareil photographique est installé dans un système à cardan qui «amortit» les oscillations et secousses dues au vent. Même quand il y a balancement, l'appareil reste stable, à la verticale du sol.

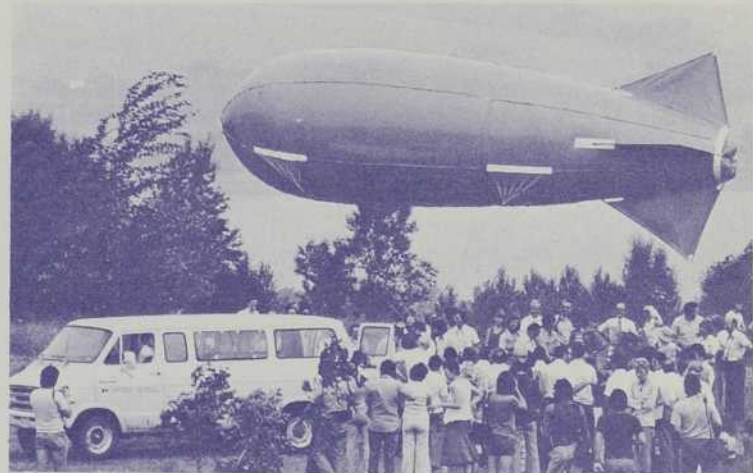
sont les ministères des Affaires culturelles, de l'Agriculture, des Transports, des Richesses naturelles, du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, de la Protection de l'Environnement, de l'Industrie et du Commerce.

La première ascension s'est effectuée à l'île d'Orléans où le ministère des Affaires culturelles a pris une série de clichés d'un site qui recèlerait des vestiges archéologiques. La prise de photos aériennes permet en effet de détecter la nature et la composition de vestiges enfouis dans le sol, et non visibles à terre, tels que des fondations de maisons disparues depuis deux siècles sous une bonne couche de terre et d'herbe. Les autres sorties du ballon captif ont eu lieu pour le compte de divers ministères dont celui de l'Agriculture qui a fait prendre des vues aériennes de champs en pleine croissance à la ferme de Saint-Augustin, afin de déceler des attaques parasitaires.

L'arrivée de ce ballon, peu coûteux, simple et maniable à volonté, pourrait ouvrir tout un nouveau champ d'action à la télédétection qui, jusqu'à présent, s'en tenait plutôt à des relevés de données à grande échelle. Née vers la fin de la seconde guerre mondiale, avec la photographie aérienne, la télédétection canadienne a connu son grand essor au début des années '70. C'est en 1971 que le Canada se joignait à la NASA pour avoir accès aux photographies prises par le satellite de détection des ressources terrestres (ERTS), lancé en juillet 1972, et qui allait permettre de compléter la connaissance exhaustive du Nord canadien.

Mais la télédétection ne consiste plus seulement à faire un inventaire et un catalogue des richesses naturelles, de la géographie et des phénomènes naturels des régions réputées inaccessibles. Elle se rend fort utile pour la gestion des forêts et des ressources en eau, pour la lutte contre la pollution, pour la surveillance et la protection de la faune, pour l'aménagement du territoire et l'amélioration de l'agriculture.

Les activités du Centre canadien de télédétection, créé en 1971 par le ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources, ne cessent de



langlois

croître dans tous ces secteurs, et de se perfectionner. Depuis la simple photo prise à un kilomètre d'altitude au-dessus de Cap-Tourmente et permettant de compter les oies, de distinguer les oisons de couleur grise, les adultes de couleur blanche et les familles à l'intérieur de ce grand tapis gris-blanc, les spécialistes utilisent maintenant des techniques comme celles de l'infrarouge et de la thermoluminescence.

Il suffit du passage d'un avion qui prend une série de clichés infrarouges couleurs au-dessus d'une forêt pour connaître l'état de santé de la végétation. Les arbres atteints par une maladie apparaissent en bleu alors que les autres sont en rouge. Grâce à la thermoluminescence, il est également possible de connaître la chaleur des sols. Dans ce cas, quatre appareils photographiques fonctionnent simultanément et les films de chacun d'entre eux sont impressionnés différemment selon la chaleur dégagée par le sol. Cette technique est fort utile en archéologie car elle permet d'identifier des sites, des fondations ou des ouvrages enfouis. La pierre, ou un sol travaillé, dégage une chaleur différente de la simple terre. Trop complexe pour une première expérience, la thermoluminescence n'a pas été utilisée par le ministère des Affaires culturelles pour ses recherches à l'île d'Orléans.

Mais, avant même que l'avion ne soit inventé, Nadar prenait les premières photographies aériennes de Paris. La télédétection a donc été inaugurée, dès 1858, avec un ballon captif! Depuis, l'avion et le satellite se sont assurés un monopole incontesté: à cause de leur grande vitesse et de leur grande altitude, les véhicules spatiaux facilitent une vision synoptique répétée de

L'ascension du zeppelin commence. Quand il sera arrivé à la hauteur souhaitée, jusqu'à 2 000 mètres si nécessaire, des mouvements latéraux pourront être effectués grâce à la camionnette. Mais attention aux arbres!

vastes étendues vues à petite échelle, tandis que les avions permettent, pour leur part, des observations plus détaillées sur de moindre étendues.

Sa revanche, le ballon la prend aujourd'hui grâce à sa modestie et à sa maniabilité. Aucun avion, aucun satellite ne peut rester stationnaire, évoluer à très basse altitude, bouger verticalement et... coûter si peu cher. Le ballon captif devient donc un instrument complémentaire fort précieux, ne serait-ce que pour surveiller la circulation au-dessus d'un carrefour, l'évolution d'une inondation, ou préparer, grâce à des tests sur une zone limitée, une vaste mission de télédétection par avion.

Pour sa part, le Centre canadien de télédétection en est encore à ses premières armes avec le ballon. Il vient tout juste d'acheter, au mois de juin dernier, un ballon de 25 mètres cubes, construit par la firme française Zodiac Espace. En forme de zeppelin, le ballon est fait d'une membrane de polyuréthane très mince (56 microns), ne pèse que onze kilos, y compris l'armature d'aluminium des ailerons. Sa longueur est de 8,3 mètres pour une largeur de 2,5 mètres et il faut moins de quinze minutes pour le gonfler, à l'hélium.

C'est ce ballon qui a servi aux démonstrations de cet été en sol québécois, et nombre de spécialistes ont pu en apprécier la facilité de fonctionnement. Tout embarque dans une petite

camionnette: la caisse pour la membrane, les trois bouteilles d'hélium, le petit treuil et la table sur laquelle il est fixé, l'appareil photographique et son système de stabilisation.

Le câble ne pèse que quatre kilos, pour une longueur de 2 000 mètres. C'est une cordelette spéciale très fine qui peut supporter une tension de 300 kilos. Le treuil est équipé d'un frein pour la montée et d'une manivelle pour la descente. La montée prend quelque temps à s'effectuer car des banderoles orange sont installées à tous les quinze mètres le long du câble en guise de signalisation pour la navigation aérienne. L'appareil photographique est suspendu par quatre cordes à 12 mètres sous

légèreté facilite le déplacement latéral du ballon: table et treuil sont installés dans la camionnette qui n'a plus qu'à partir en ballade... en se méfiant des fils d'électricité et des arbres.

Il n'en coûte que 2 200 dollars pour acheter un tel ballon. Pour un 9 mètres cubes, le prix tombe à 1 000 dollars, et ainsi de suite. Bien entendu il faut ajouter l'appareil photo et son système de cardans stabilisateurs, la télécommande et l'intervallo-mètre, mais l'ensemble de cet équipement ne dépasse pas une valeur de 2 500 dollars.

Après ce 5 000 dollars d'investissements, il reste les coûts d'entretien, presque nuls, et de fonctionnement, soit 125 dollars d'hélium pour chaque gonflage, de l'essence pour la camionnette, de la pellicule pour le capteur et les salaires pour les deux techniciens.

À ces conditions, on comprend l'intérêt manifesté par de petits utilisateurs qui n'ont guère les moyens de se payer un satellite, ou même la location d'un avion tout équipé. La télé-détection, pour certains cas du moins, devient ainsi accessible à des organismes qui devraient en découvrir les vertus.

Impliqué dans ce domaine depuis plusieurs années déjà, le service de la cartographie du ministère des Terres et Forêts du Québec a pris l'initiative d'intéresser divers ministères à cette technique. Selon M. Hervé Audet, coordonnateur provincial en télé-détection, rattaché au service de la cartographie, un Centre québécois de télé-détection est en voie de formation, qui pourrait acheter un premier ballon tout équipé et offrir ses services aux ministères, universités et organismes privés intéressés. Le coût d'achat de ce ballon, qui travaille aussi bien en hiver qu'en été, grâce notamment à une cache chauffante qui protège le capteur, serait vite amorti.

Il ne faudra donc pas s'étonner de voir bientôt les airs québécois occupés par de gros ballons paresseux prenant cliché sur cliché de l'avance de la tordeuse de l'épinette, du déplacement d'un troupeau de phoques, ou des cueilleurs de fraises de l'île d'Orléans, à quatre pattes entre deux rangs, le nez en l'air, ébahis. (M.G.)

UN ÉCUREUIL QUI VEILLE AU GRAIN

Contrairement à la plupart de ses congénères, l'écureuil roux demeure actif toute l'année. Cette constatation ressort d'une étude menée dans de grands enclos extérieurs, à la Station de biologie de l'Université de Montréal. Les observations faites par le biologiste Jean Ferron démontrent que l'activité journalière des adultes, aussi bien que celle des jeunes, présente des rythmes identiques tout au long de l'année, même en hiver. L'écureuil roux s'avère ainsi un cas particulier puisque la plupart des espèces d'écureuils, les Sciuridés, réduisent et même arrêtent complètement leur activité pour hiberner. Le biologiste affirme avoir vu en quelques occasions des individus se déplacer durant de fortes tempêtes de neige ou lors de froids aussi intenses que moins 40 degrés Celsius.

Le compte rendu des travaux, publié dans *Le Naturaliste canadien* au début 1976, décrit aussi les variations de l'activité de l'écureuil roux selon les saisons; le taux d'activité est déterminé en se basant sur le nombre d'individus actifs, heure par heure et jour par jour. Un cycle quotidien bimodal, c'est-à-dire présentant deux maxima, semble subsister tout au long de l'année. Une première pointe d'activité correspond toujours aux premières heures de clarté diurne. La deuxième période intense d'action a lieu tard dans l'après-midi en été; elle se déplace vers midi en hiver. Le cycle d'activité évolue de façon à profiter des heures plus

chaudes en hiver et des moments plus frais en été.

Au printemps, la pointe d'activité estivale de fin d'après-midi commence à se dessiner alors même que l'activité hivernale du midi n'est pas complètement disparue. Et dès l'automne, le maximum de fin d'après-midi retourne progressivement vers l'heure du midi. L'écureuil roux fait ainsi correspondre ses sorties d'hiver avec celles, bien courtes, du soleil.

Cette habitude est vitale puisque, au Québec, l'écureuil fait face à des conditions climatiques très rigoureuses en hiver. À la Station de biologie de l'Université de Montréal, sise à Saint-Hippolyte sur les bords du lac l'Achigan (à environ 80 kilomètres au nord de Montréal), la neige atteint souvent plus d'un mètre d'épaisseur au sol et la période de clarté se réduit à moins de 10 heures. On connaît aussi les baisses extrêmes du thermomètre entre décembre et mars.

Toutes ces informations sont déduites d'observations effectuées sur des sujets en semi-liberté. Les conditions d'expérience tentent néanmoins d'imiter le mieux possible le milieu naturel: deux grands enclos extérieurs, grillagés, construits en forêt, constituent le lieu d'expérimentation. Ils prennent la forme de cages d'environ 6 mètres carrés, garnies de litières de copeaux de bois et meublées de niches de fabrication humaine aménagées pour permettre l'observation à l'intérieur. Les informations ainsi recueillies sur les mouvements et les comportements de sept adultes et de cinq jeunes servent malgré cela d'indications sur l'activité de sujets en liberté. Il n'est cependant pas sûr que l'on rencontrera des écureuils lors de nos randonnées prochaines en ski de fond... (A.D.)



langlois

Il suffit de trois bonbonnes d'hélium pour gonfler ce ballon captif de 15 mètres cubes. En moins de vingt minutes, deux personnes réalisent facilement cette opération.

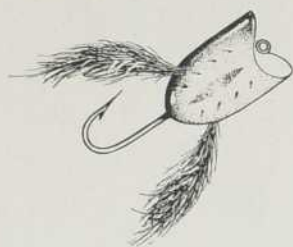
le ballon. À l'île d'Orléans, il s'agissait d'un appareil Hasselblad 70 mm doté d'un magasin permettant 700 clichés en noir et blanc ou 460 en couleurs. Le déclenchement se fait au sol par télécommande, manuelle ou automatique, avec une fréquence maximale d'une image à toutes les deux secondes.

Une fois dans les airs, le ballon ne bronche plus, même avec des vents assez violents: sa forme aérodynamique et ses ailerons le maintiennent vent debout. Le capteur, qui peut être aussi bien une caméra de télévision, un spectromètre ou une caméra de thermovision qu'un appareil photographique, reste donc à une verticale presque parfaite.

Que le ballon soit à cent ou deux mille mètres dans les airs, le poids du treuil et de la table suffit à l'empêcher de partir pour un plus grand voyage. Cette



éditeur officiel du québec



Poissons de pêche sportive d'eau douce du Canada

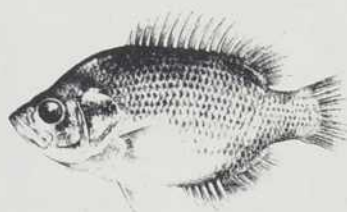
par D.E. McAllister et E.J. Crossman

Ce livre est spécialement conçu pour le pêcheur sportif et son format permet de le placer dans un coffret de pêche aussi bien que dans la poche.

Le livre, imprimé en deux couleurs, veut d'abord enseigner au pêcheur à identifier les poissons qu'il capture. Des illustrations et des textes concis renseignent sur leur longueur maximale, leurs habitudes et les méthodes de pêche sportive les plus courantes. Des cartes simplifiées indiquent clairement la distribution des espèces.

L'ouvrage contient aussi des renseignements utiles sur la préparation et la cuisson des prises. Il indique les agences qui émettent des permis et règlements de pêche; il fait connaître certaines sources d'information sur la navigation en embarcation légère; il expose la méthode de faire les nœuds les plus courants.

Format 12 X 20 cm, 107 pages, 15 planches couleur, 12 planches en blanc et noir, nombreuses illustrations, 47 cartes de répartition, bibliographie, glossaire anatomique des poissons, index. \$3.75 l'exemplaire.



Crapet de roche Rock bass

Ambloplites rupestris (Rafinesque)

Diffère des autres membres de la famille par ses 11 ou 12 épines à la nageoire dorsale, par ses 5 à 7 épines à la nageoire anale et par des taches sombres formant des bandes horizontales sur les écailles.

Taille maximale 13,4 po, poids 3 lb 10 oz (Michigan). Taille moyenne 6 à 8 po, poids ½ lb.

Notes: Habitat – eaux tièdes, limpides et tranquilles des lacs et cours d'eau sur des lits de galets, de pierres ou de gravier. Nourriture – insectes, écrevisses et petits poissons. Frai – en juin. Le mâle protège les oeufs et les petits. Saute à la mouche, mord aux «bass bugs», leurs de lancer léger, ainsi qu'aux appâts, tels les sauterelles, les ménés et les vers. C'est un petit poisson vigoureux, intéressant à capturer avec des agrès légers. On devrait le servir plus souvent, sa chair étant délicieuse.

Publié par le Musée national des Sciences naturelles. Chez votre libraire ou directement du Service du marketing, Musées nationaux du Canada, Ottawa, Ontario K1A 0M8. Chèque ou mandat-poste en devises canadiennes à l'ordre du Receveur général du Canada – Compte spécial.

Autres titres offerts:

Les oiseaux du Canada. 506 pages. Publié par Information Canada pour le Musée national des Sciences naturelles. \$15.00

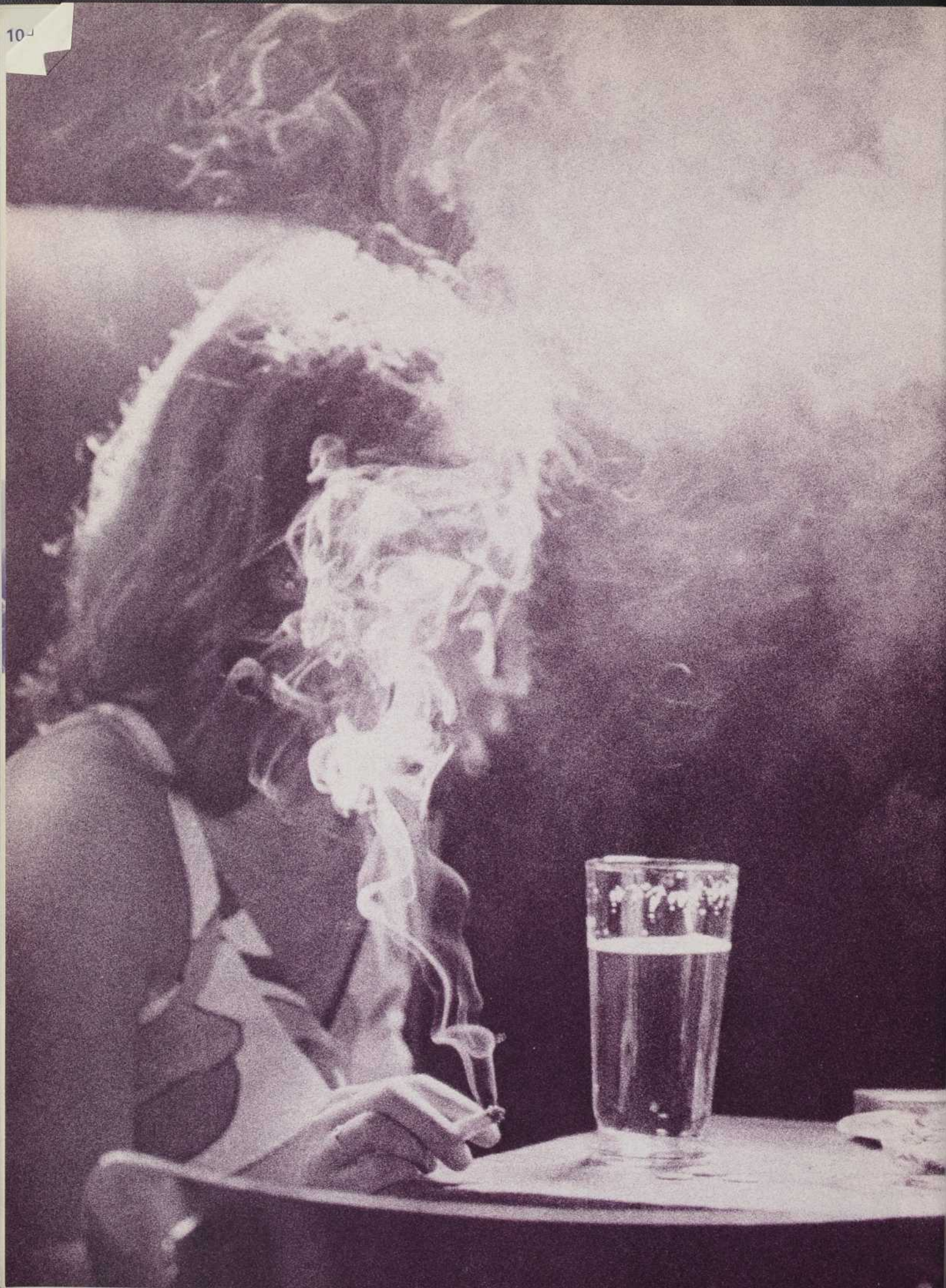
Les mammifères du Canada. 432 pages. Publié par les Presses de l'université Laval pour le Musée national des Sciences naturelles. \$19.95

Plantes sauvages des montagnes Rocheuses. 450 pages, 258 planches couleur. Publié conjointement par le Musée national des Sciences naturelles et Parcs Canada. \$5.00



Musées nationaux
Canada

National Museums
Canada



○ Au Québec, on ne fume pas comme l'Américain.

○ Chez nous, on ne fume pas plus de cigarettes qu'en 1967, le moment où on se batait pour la réduction des taxes.

○ Dans les années 1980, les Américains ont commencé à fumer moins de cigarettes, même si c'était surtout chez les hommes.

○ Le cancer du poumon est le principal responsable de la mortalité par les cigarettes, même si il y a aussi des problèmes vasculaires.

○ Les Américains fument cinq fois plus de cigarettes que dans les années 1960.

○ Un fumeur de 15 cigarettes par jour a un risque de mourir de cancer du poumon cinq fois plus élevé que dans les années 1960.

○ La pollution de l'air est un problème pour les villes, mais elle n'est pas le principal responsable de la mortalité par les cigarettes.

LA MEILLEURE FAÇON DE TUER UN HOMME

Le dossier noir et scientifiquement complet des méfaits de la cigarette

par Gilles Provost

○ Au Québec seulement, 120 bébés par an meurent à la naissance parce que leur mère a fumé après le quatrième mois de grossesse, comme l'a démontré en 1973 le docteur Jacqueline Fabia de l'université Laval.

○ Chez les hommes de 35 à 60 ans, le surplus de décès attribuable à la cigarette représente *un décès sur trois*, affirmait en 1967 le ministre américain de la Santé en se basant sur la synthèse la plus exhaustive des recherches sur la cigarette.

○ Dans l'ensemble de la population américaine, on enregistre 70 pour cent plus de décès chez les fumeurs que chez les non-fumeurs du même âge, révélait le même rapport. Le surplus était de 40 pour cent chez les petits fumeurs (moins de 10 cigarettes par jour) et de 120 pour cent, chez les gros fumeurs (40 cigarettes et plus).

○ Le cancer du poumon *n'est pas* le principal danger qui menace les fumeurs même s'il est un des plus caractéristiques. La moitié du surplus de décès attribuable à la cigarette provient des maladies cardio-vasculaires (thromboses, infarctus, etc.).

○ Les «morts subites» inattendues sont cinq fois plus fréquentes chez les fumeurs que dans le reste de la population.

○ Un fumeur qui fait son «jogging» à tous les jours sera quand même au moins aussi sujet aux maladies cardio-vasculaires que le «téléphage» un peu bedonnant qui ne fume pas.

○ La pollution atmosphérique est nocive pour les fumeurs surtout parce que leurs mécanismes de défense pulmonaires sont déjà endommagés par la fumée de cigarette.

L'AUTOROUTE DE LA MORT

En 1969, l'Association médicale canadienne affirmait au gouvernement: «Il n'y a plus de controverse scientifique concernant les dangers de la cigarette. La médecine au Canada considère maintenant la preuve comme établie. L'histoire du danger créé par l'habitude de fumer la cigarette constitue un récit à nul autre pareil, mettant en scène la maladie, l'invalidité et la mort. Les bienfaits qui peuvent résulter de l'abandon de la cigarette font de cette question un sujet de médecine préventive aussi important que la pasteurisation du lait, la vaccination, l'épuration et la chloration de l'eau potable.»

Et pourtant, les citoyens québécois fument plus que jamais. Il y a quelques mois, le gouvernement du Québec a fait savoir qu'il financera les Jeux Olympiques à raison de 70 millions de dollars par an, simplement en imposant une taxe de 0,002 dollar par cigarette vendue dans la province. Implicitement, le gouvernement révélait ainsi que les Québécois fument présentement 22,5 milliards de cigarettes par an. Parmi les Québécois de plus de quinze ans, 64 pour cent des hommes et 40 pour cent des femmes fument régulièrement, selon une enquête publiée en janvier dernier par le ministère canadien de la Santé. Cela représente deux millions de Québécois et Québécoises qui fument régulièrement la cigarette à tous les jours. Il y en a aussi 300 000 autres qui fument moins régulièrement.

En négligeant les fumeurs occasionnels, on peut donc affirmer que deux millions de Québécois consomment à chaque année 22 milliards de cigarettes environ. Cela veut dire 11 000 par an et une trentaine par jour en moyenne. Les données recueillies par sondage, par le ministère fédéral de la Santé, fournissent des chiffres un peu inférieurs qui oscillent plutôt entre 20 et 25. L'évaluation du gouvernement québécois,

inscrite dans des prévisions budgétaires, semble cependant plus fiable: les études effectuées dans les cliniques de désintoxication montrent que les fumeurs ont généralement tendance à sous-estimer leur consommation de tabac. Ils en sont les premiers surpris lorsqu'ils acceptent de tenir une comptabilité plus stricte.

PLUS DUR POUR LES FEMMES

Une récente étude du département d'épidémiologie de l'université McGill révélait que seulement 12 pour cent des adultes mâles de Pointe-aux-Trembles, à l'extrémité est de l'île de Montréal, n'ont jamais fumé régulièrement. Parmi les fumeurs, 97 pour cent disaient inhaler la fumée profondément dans leurs poumons et 76 pour cent avouaient une consommation quotidienne supérieure à 20 cigarettes. La situation était très différente chez les femmes de la même ville puisque la majorité d'entre elles disaient n'avoir jamais fumé régulièrement. De plus, au moins le quart des fumeuses disent ne pas inhaler la fumée et trois sur quatre fument moins de vingt cigarettes par jour. Selon certains experts, cette seule différence suffit à expliquer la longévité plus grande des femmes, en Amérique du Nord.

Curieusement, les femmes ont aussi beaucoup plus de difficulté à cesser de fumer. Peut-être est-ce justement parce que la fumée les affecte moins gravement et que leur médecin a donc moins l'occasion de les obliger à choisir entre la cigarette et la vie? Quoi qu'il en soit, les cliniques de désintoxication rapportent un taux d'échec remarquablement élevé chez les femmes. Dans la même veine, l'étude de McGill montre que le quart des hommes de Pointe-aux-Trembles qui ont déjà fumé régulièrement ont maintenant réussi à se désintoxiquer. Par contre, seulement une fumeuse sur six a réussi à se défaire de la cigarette.

À l'échelle du Canada, le pourcentage des adeptes du tabac au sein de la popula-



Un poumon mal en point

Dans ce poumon de fumeur, la zone blanche représente une tumeur cancéreuse.

Le reste de la surface pulmonaire est fortement coloré par du pigment noir.

L'ensemble de ces anomalies est relié à la cigarette.

tion de plus de 15 ans est passé de 50 à 45 pour cent de 1965 à 1974, mais on constate la même disproportion selon les sexes: les femmes fument moins et elles ont plus de difficulté à cesser de fumer. En pratique, la diminution du tabagisme a été sensible surtout chez les hommes de plus de 45 ans (qui sont plus susceptibles de recevoir de leur médecin l'ordre de cesser de fumer). Dans cette catégorie d'âge, le pourcentage des fumeurs est passé de 70 à seulement 58 pour cent, en dix ans!

Les femmes ne sont pour rien dans ce recul de la cigarette au Canada puisque leur taux de consommation est resté stable. Il y a bien eu un nombre minime d'abandons dans la plupart des catégories d'âges, mais cette amélioration a été complètement annulée par la ruée des adolescentes vers la cigarette: chez elles, le pourcentage des adeptes du tabac a grimpé de 22 jusqu'à 33 pour cent! Pendant que leurs amies s'émancipaient tragiquement pour fumer autant qu'eux, les adolescents devenaient un peu plus raisonnables et le nombre des fumeurs diminuait légèrement dans leurs rangs.

MOINS MENTEURS QUE LES AUTRES?

Les mêmes statistiques révèlent aussi que les Québécois sont des fumeurs particulièrement nombreux et assidus: les adeptes du tabac recrutent dans leurs rangs seulement 46 pour cent des hommes de Colombie-Britannique et 57 pour cent des citoyens de tout le Canada, mais le taux monte à 64 pour cent au Québec... De plus, seulement 5 pour cent des Canadiens avouent fumer plus de 25 cigarettes par jour. Le pourcentage est de 8 pour cent au Québec. Même si nous sommes moins menteurs que «les autres», cela ne suffit sans doute pas à tout expliquer!

Ces mêmes Québécois qui fument comme des cheminées sont abasourdis d'apprendre que les Indiens de la baie James continuent de manger trois fois par jour du poisson contaminé par le mercure même s'ils savent très bien que des membres de leur tribu souffrent déjà de dommages irréparables au cerveau à cause de ces poissons contaminés.

Pourtant, l'attitude de ces Indiens est bien plus facile à défendre que celle des fumeurs: les Indiens n'ont aucune autre source d'alimentation peu dispendieuse qui leur permettrait en même temps de conserver leur style de vie ancestral. Cesser de manger du poisson, cela revient à remettre en cause leur survie économique et même leur identité culturelle. «Et puis, disent-ils, on n'a pas encore trouvé un seul cas de décès causé par le mercure.»

La cigarette, pour sa part, n'est certainement pas un besoin vital ou une nécessité économique! Sa toxicité est prouvée hors de tout doute et les décès se comptent par dizaines de milliers. Pourtant, personne ne semble vraiment s'en soucier. «Il est évident que la cigarette est l'exemple par excellence de ces cas où la société possède toutes les connaissances voulues pour prévenir des maladies graves et où nous négligeons ouvertement

d'appliquer ces connaissances», constatait en 1968 la British Medical Association.

Le grand problème, dans tout cela, c'est qu'aucun médecin n'indique jamais sur le certificat de décès que son patient est mort de la cigarette. Pour évaluer la gravité du problème, il faut donc procéder par des voies détournées. Généralement, cela se fait en comparant la fréquence d'une maladie chez les fumeurs et les non-fumeurs. Le surplus enregistré chez les fumeurs est attribué à la cigarette lorsqu'on arrive à démontrer aussi que l'importance de ce surplus dépend directement de la quantité de cigarettes consommées. De plus, une multitude d'études expérimentales ont permis depuis dix ans de cerner en détail les mécanismes d'action de la fumée de cigarette dans l'organisme.

DES ANNÉES QUI DISPARAISSENT EN FUMÉE

En 1972, les principales causes de mortalité au Canada étaient, par ordre d'importance, les maladies cardio-vasculaires (45 000 morts), les cancers (18 000 morts), les accidents divers (9 000 morts), les pneumonies (2 800 morts) et les maladies pulmonaires: bronchites, asthme, emphysème (2 800 morts).

Or, la fumée de tabac est une des principales causes des maladies cardio-vasculaires; elle est responsable d'au moins 40 pour cent des cancers (selon les statistiques de l'Organisation mondiale de la santé); elle explique une grande majorité des cas d'emphysème et un nombre considérable de décès par bronchite. En additionnant tout cela, on peut affirmer sans risque d'erreur que la cigarette cause chaque année au moins deux fois plus de morts que tous les types d'accidents réunis.

Les études célèbres de E.C. Hammond auprès d'un million d'Américains des deux sexes indiquent qu'un non-fumeur de 25 ans a en moyenne presque 49 longues années à vivre; le fumeur moyen du Québec, par comparaison (20 à 40 cigarettes) en a seulement 42,5 et le très gros fumeur voit son espérance de vie réduite de 17 pour cent, ce qui ne lui laisse plus que 40 ans à vivre. À 55 ans, l'espérance de vie normale n'est plus que d'une vingtaine d'années et même le petit fumeur (moins de six cigarettes) voit ses espérances réduites de 20 pour cent. Celles du gros fumeur sont alors coupées du quart. Dans la même veine, les spécialistes de la démographie estiment que l'espérance de vie moyenne de tous les Américains des deux sexes, fumeurs et non-fumeurs, s'accroîtrait de 3,4 années si tous abandonnaient la cigarette.

La fumée de tabac, responsable de ces décès prématurés et de plusieurs autres problèmes de santé, est très difficile à décrire avec précision à cause de sa complexité. Sa composition varie grandement, selon qu'elle brûle lentement ou rapidement, selon la longueur de la cigarette (le tabac agit comme filtre au départ et restitue les substances retenues lorsque la combustion avance), selon la longueur des bouffées (les variations du débit d'air modifient la chaleur de

combustion et les produits fabriqués) selon la sorte de tabac, selon la structure du papier (plus ou moins poreux), selon le degré d'humidité du tabac et le mode de fabrication de la cigarette, etc.

UNE ALCHEMIE STÉRILE

Quoi qu'il en soit, les techniques chromatographiques modernes ont permis d'identifier plus d'un millier de produits différents dans la fumée d'une cigarette bien ordinaire. Présents soit sous forme gazeuse, soit sous forme d'aérosols, soit encore sous forme de petites particules, ces produits proviennent des composants originaux du tabac, des résidus de la combustion ainsi que de la décomposition thermique par pyrolyse et de la recombinaison aléatoire de tous ces constituants. On y trouvera donc un maigre 13 pour cent d'oxygène, à peu près le même poids de gaz carbonique, de 3 à 5 pour cent d'oxygène, à peu près le même poids de gaz carbonique, de 3 à 5 pour cent de monoxyde de carbone (CO), de l'eau, de l'hydrogène, de l'ammoniaque, des hydrocarbures de toutes sortes (goudrons), des alcools, des aldéhydes, des phénols, des cétones, de la nicotine, etc. Une cigarette qui se consume lentement dans un cendrier produit une fumée similaire, mais elle contient plus de monoxyde de carbone et de nicotine...

Même si toutes les enquêtes épidémiologiques sont basées sur la consommation approximative de cigarettes, tout le monde admet que ce qui est vraiment important, c'est surtout la quantité réelle de fumée qui parvient dans les poumons. La façon de fumer aura donc une grande influence: l'équipe de Dalhamn et Edfors a découvert en 1968 que le fumeur qui inhale profondément sa fumée absorbe la moitié du monoxyde de carbone et 85 pour cent de toutes les substances volatiles, liquides ou particulées. Celui qui n'inhale pas sa fumée est beaucoup plus dangereux pour son entourage parce qu'il rejette presque tout le monoxyde de carbone, environ la moitié des produits volatils solubles dans l'eau (et la salive) et environ 80 pour cent des particules et autres aérosols. Ces différences expliquent en grande partie pourquoi la fumée des pipes et cigares (que les fumeurs n'aspirent pas) est moins nocive que celle des cigarettes. Cela explique aussi la relative immunité dont jouissent les femmes qui n'ont pas l'habitude d'inhaler la fumée.

Les effets de ce fantastique cocktail chimique ne peuvent pas être attribués uniquement à l'un ou l'autre constituant de la fumée. Ces produits ont un effet synergique, si bien qu'il est préférable d'aborder le problème en considérant globalement les principaux effets et leurs explications. Pour ce faire, nous nous inspirerons surtout des synthèses effectuées chaque année par le gouvernement américain sur les nouvelles découvertes concernant la cigarette.

JUSQU'AU COEUR

Une étude américaine effectuée de 1964 à 1968 a démontré que les maladies cardiaques (thromboses, infarctus, etc.) apparues



Un coeur fini

Cette tranche de cœur humain nous montre le résultat d'une crise cardiaque. Un infarctus étendu est représenté par une zone grise dans le schéma. On peut également voir une artère coronaire épaissie (flèche). La fréquence de l'épaississement des artères et des crises cardiaques est augmentée chez les fumeurs.

Nombre d'années à vivre

en fonction de l'âge et de la consommation de cigarette, selon une étude faite par E.C. Hammond auprès d'un demi-million d'Américains mâles

Age	Consommation quotidienne de cigarettes				
	nil	1 à 9	10 à 19	20 à 39	plus de 40
25 ans	48,6	44,0	43,1	42,4	40,3
35 ans	39,2	34,7	33,8	33,2	31,3
45 ans	30,0	25,9	25,0	24,4	23,0
55 ans	21,4	17,9	17,4	17,0	16,0
65 ans	14,1	11,3	11,2	11,0	10,7

Diminution relative de l'espérance de vie

par rapport à un non-fumeur, en fonction de l'âge et de la consommation de cigarettes

Age	Consommation quotidienne de cigarettes			
	1 à 9	10 à 19	20 à 39	plus de 40
25 ans	9,5 %	11,3 %	12,8 %	17,1 %
35 ans	11,5 %	13,8 %	15,3 %	20,2 %
45 ans	13,7 %	16,7 %	18,7 %	23,3 %
55 ans	16,4 %	18,7 %	20,6 %	25,2 %
65 ans	19,9 %	20,6 %	22,0 %	24,1 %

chez des non-fumeurs pendant cette période étaient deux fois moins nombreuses que chez les petits fumeurs (consommation inférieure à 15 cigarettes) et au moins trois fois moins nombreuses que chez les fumeurs plus intensifs. Curieusement, on a découvert à l'époque que ceux qui avaient abandonné la cigarette avaient encore un taux de maladies semblable à celui des fumeurs moyens, c'est-à-dire trois fois plus élevé que chez les non-fumeurs. On expliquait le phénomène en disant que ces ex-fumeurs devaient justement être des gens malades qui avaient abandonné la cigarette parce que leurs risques étaient déjà particulièrement élevés. (Ce phénomène, qui semble général, obscurcit d'ailleurs beaucoup d'études sur les avantages de l'abandon du tabac.)

Depuis ces constatations, les spécialistes des maladies cardiaques ont constaté que la nicotine déclenche la sécrétion de catécholamines et, plus particulièrement d'épinéphrine. Cette dernière stimule les battements cardiaques tout en provoquant en même temps une contraction des vaisseaux sanguins périphériques, ce qui force le cœur à travailler plus fort. Certains chercheurs disent avoir constaté une tension artérielle significativement plus élevée chez les fumeurs. L'épinéphrine agit aussi sur la constitution du sang et sur l'agrégation des plaquettes: elle facilite donc la coagulation sanguine et la formation des caillots, tout en rendant le sang plus visqueux, ce qui accroît encore le travail cardiaque. L'épinéphrine provoque aussi, par répercussion, des lésions des artéoles et un épaississement fibreux de leurs parois. C'est à ces endroits que se produisent de préférence les obstructions des vaisseaux. Cette chaîne de réactions et de modifications du sang se manifeste finalement par une libération de certains acides gras dans le sang et des expériences ont effectivement permis de confirmer la présence de ces acides chez des volontaires qui venaient de fumer quelques cigarettes.

Si la nicotine rend plus difficile le travail du cœur tout en le stimulant, elle compense normalement cet effet en ouvrant plus largement les artères du cœur qui se voit ainsi mieux irrigué. Ce dernier effet, toutefois, est facilement compromis si ces artères ont déjà perdu une partie de leur élasticité ou si elles sont partiellement bouchées.

S'ASPHYXIER À PETITS FEUX

Pour comprendre le problème, il faut aussi faire entrer en scène l'autre grand acteur de ce drame: le monoxyde de carbone (CO). Ce gaz est extrêmement dangereux parce que son affinité pour l'hémoglobine du sang est 230 fois supérieure à celle de l'oxygène avec lequel il est en compétition au niveau des poumons, inversement, la présence de CO dans le sang facilite la liaison de l'oxygène avec l'hémoglobine encore disponible. Cet avantage apparent est en réalité un inconvénient: lorsque le sang oxygéné arrive aux organes, le lien entre l'oxygène et le sang est beaucoup plus difficile à rompre, si bien que l'oxygène passe plus difficilement dans les

organes qui en auraient besoin. Au bout du compte, le cœur risque fort de manquer d'oxygène au moment où il en aurait particulièrement besoin.

Le problème n'est pas seulement théorique puisque les analyses ont effectivement prouvé que le sang des fumeurs contient en moyenne trois fois plus de monoxyde de carbone (carboxyhémoglobine) que celui des autres citoyens. Même chez les travailleurs qui œuvrent dans des atmosphères particulièrement contaminées par ce gaz, on a découvert que les fumeurs avaient deux fois plus de CO dans le sang que les autres. La Croix-Rouge a aussi noté que le sang des fumeurs peut transporter moins d'oxygène que celui des non-fumeurs. Le déficit peut facilement



éditeur officiel du québec

aller jusqu'à 10 pour cent. Et encore, les effets seraient beaucoup plus prononcés si l'organisme ne combattait pas l'asphyxie en fabriquant un excès de globules rouges et d'hémoglobine.

Ajoutons à cela que le CO a aussi une action directe sur le cœur et que cet effet s'oppose directement à la stimulation de la nicotine: il diminue la force des pulsations et l'élasticité des parois cardiaques. Au total, le cœur fonctionne à peu près comme si de rien n'était, mais il a la tâche bien plus ardue en raison de la viscosité accrue du sang, de la constriction des vaisseaux périphériques et du manque d'oxygène. Lorsque la structure même des poumons est atteinte par la fumée de cigarette, comme on le verra plus loin, le manque d'oxygène sera accru d'autant et le cœur devra travailler plus fort pour augmenter le débit du sang dans les poumons... Le manque d'oxygène et le CO multiplient par cinq le taux de cholestérol dans l'aorte des lapins, en laboratoire, et ces facteurs, associés à un surplus d'épinéphrine, prédisposent aux fibrillations cardiaques, c'est-à-dire aux «morts subites». Ces dernières, on s'en souvient, sont cinq fois plus fréquentes chez les fumeurs...

UN MONOPOLE COMPROMETTANT

Ceci étant dit pour les maladies cardiovasculaires, nous allons maintenant répéter l'exercice pour les cancers et, particulièrement, pour le cancer du poumon qui est l'autre grande cause de décès par cigarette. De multiples études ont démontré qu'au moins 90 pour cent des cancers du poumon surviennent chez les fumeurs, à tel point que la Société canadienne du cancer qualifie de «rare» un cancer du poumon chez un non-fumeur. En 1967, un décès sur cinq était causé directement par le cancer du poumon (4 300 morts) et la proportion augmente constamment. Cette augmentation s'explique par la forte hausse de consommation de cigarettes pendant l'après-guerre... grâce aux valeureux efforts de la Croix-Rouge qui distribuait gratuitement les cigarettes aux militaires. (C'est un «succès» dont elle ne se vante guère!) Le plus curieux, c'est que les fumeurs et les non-fumeurs ne meurent pas des mêmes sortes de cancers du poumon: Kreyberg, en Norvège, n'a trouvé que trois non-fumeurs parmi 434 hommes victimes d'un «carcinome épidermoïde». Parmi les 117 victimes du «carcinome anaplastique de petites cellules»: on n'a pu repérer qu'un seul non-fumeur. Concrètement, cela veut dire que le premier type de cancer du poumon est 25 fois plus dangereux pour un fumeur que pour un non-fumeur, tandis que le second est 20 fois plus dangereux. Au total, parmi 685 victimes mâles de tous les types de cancer du poumon, Kreyberg n'a trouvé que 16 non-fumeurs. Leur risque de mourir d'un cancer du poumon était sept fois plus faible que celui des fumeurs.

Ah oui! J'oubliais! Les statistiques canadiennes indiquent que seulement cinq pour cent des gens survivent plus de cinq ans à un cancer du poumon...

Dans sa dernière synthèse sur les dangers de la cigarette, le gouvernement américain affirmait, en 1975, que le risque du cancer du poumon augmente directement avec l'accroissement de l'exposition à



éditeur officiel du québec



éditeur officiel du québec

Une drogue payante

Une taxe de 0,002 dollar par cigarette vendue dans le Québec suffira à fournir les 70 millions de dollars annuels nécessaires pour financer les derniers Jeux Olympiques.

la fumée de tabac, de quelque façon qu'on la mesure: nombre de cigarettes par jour, nombre d'années d'usage, profondeur de l'inhalation, âge auquel on a commencé à fumer, etc. Si une personne cesse de fumer, ses risques augmentent moins vite, mais ils restent supérieurs à ceux d'un non-fumeur pendant encore quinze ans.

L'ARME UNIVERSELLE

Selon la Société canadienne du cancer, la cigarette n'influence pas seulement le cancer du poumon: la mortalité pour toutes les autres sortes de cancers est aussi plus élevée chez les fumeurs que dans le reste de la population. Les cancers du pancréas, par exemple, sont presque inconnus chez les non-fumeurs. Le fait de fumer multiplie par deux le risque de cancer du nez ou du pharynx. Même le fait de chiquer multiplie les risques de cancers de la bouche et du larynx. Les très gros fumeurs ont même des risques accrus d'être frappés d'un cancer de la vessie ou des voies urinaires: c'est là qu'aboutissent finalement beaucoup de produits cancérigènes éliminés par l'organisme...

Certains composés du tabac lui-même sont cancérigènes, ce qui explique le surplus de cancers de la bouche chez tous les usagers du tabac et aussi chez les chiqueurs. Dans la fumée, ce sont surtout les hydrocarbures aromatiques à plusieurs noyaux provenant du goudron qui sont particulièrement dangereux. On a identifié dans ce groupe au moins douze agents cancérigènes notoires, capables de déclencher des cancers même à doses infimes. Le 3-4-benzopyrène est un des plus connus. Il est très facile de prouver le danger du goudron de cigarette: des souris badigeonnées de goudron de cigarette développent rapidement un taux anormal de cancers de la peau. Plusieurs attribuent aussi un rôle cancérigène au polonium-210 présent dans la fumée et on croit que les traces de nickel facilitent le développement des tumeurs en inhibant l'action des enzymes pulmonaires chargées de détruire les produits cancérigènes. De nombreux autres constituants de la fumée sont aussi capables de faciliter le développement des tumeurs même s'ils sont impuissants à les déclencher.

Outre les cancers, les maladies cardiovasculaires, de nombreux autres dangers planent aussi sur la tête des fumeurs: la cigarette est la cause la plus importante des maladies pulmonaires non cancéreuses, affirmait en 1967 le gouvernement américain. Elle augmente considérablement le nombre des décès par bronchites et par emphysème. Aux yeux des profanes, la bronchite est une maladie bénigne puisqu'elle est une simple irritation des poumons. Cependant, les fumeurs souffrent très souvent de bronchite chronique, ce qui, à la longue, diminue grandement l'efficacité des poumons tout en facilitant diverses autres maladies. Chez ceux qui sont déjà malades, la bronchite peut même provoquer le décès. L'emphysème est une maladie autrement plus effrayante: il s'agit d'une désagrégation du tissu pulmonaire: au lieu de ressembler à une éponge

parsemée d'une myriade de petits trous, le poumon, dans les cas les plus graves, n'est plus formé que de quelques grands sacs. La surface d'échange entre le sang et l'air est alors trop faible et le patient meurt lentement par asphyxie sans qu'il y ait de moyens pour le soulager. Auerbach a récemment examiné les poumons de 2 000 cadavres en salle d'autopsie. En classant la gravité de destruction des alvéoles pulmonaires (emphysème) sur une échelle qui allait de zéro à quatre, il a découvert que les non-fumeurs avaient généralement des poumons en excellent état et leur score moyen était pratiquement nul (0,09). À peine un sur dix avaient une atteinte minimale. Au contraire, même les petits fumeurs (moins d'un demi-paquet par jour) obtenaient un score moyen de 1,43. Chez les autres fumeurs, la moyenne était de deux, c'est-à-dire que la plupart avaient les poumons très endommagés. Même les gens qui avaient cessé de fumer depuis plus de dix ans avaient des poumons en mauvais état par comparaison avec les non-fumeurs.

PIRE QUE LA POLLUTION DE L'AIR

L'étude de McGill à laquelle il a été fait allusion plus haut (concernant Pointe-aux-Trembles) était destinée à mesurer l'effet de la pollution de l'air sur la santé en comparant trois communautés de la région montréalaise qui connaissaient un taux de pollution de l'air très différent: Beauharnois, Saint-Eustache et Pointe-aux-Trembles. Si elle a été incapable de démontrer un effet quelconque de la pollution sur la santé pulmonaire, l'enquête dirigée par Mme Becklake a indiqué une relation extrêmement forte entre la mauvaise condition pulmonaire ou des toux persistantes et l'usage de la cigarette. On en concluait que la cigarette présente beaucoup plus de danger que la pollution de l'air. La relation avec la cigarette était d'autant plus forte que la consommation de cigarettes augmentait. Pour les spécialistes, ce n'est guère une surprise parce que d'innombrables enquêtes du même genre ont abouti à des résultats similaires à travers le monde. On a même constaté le phénomène chez des enfants: en Angleterre, Bewley a interrogé 7 115 écoliers de 10 à 11 ans et il a découvert que 7 pour cent des garçons et 3 pour cent des filles fumaient au moins une cigarette par jour. 22 pour cent de ces jeunes fumeurs signalaient des toux matinales (contre une moyenne de 6 pour cent), 48 pour cent disaient tousser souvent pendant le jour (contre une moyenne de 20 pour cent) et 18 pour cent disaient tousser régulièrement depuis au moins trois mois (contre 4 pour cent en moyenne).

S'il est vrai que 85 pour cent des composants de la fumée de cigarette restent dans les poumons du fumeur, comme nous l'avons dit plus haut, on peut imaginer sans peine les effets de tous ces produits qui vont se déposer au fond des bronches! Au départ, on peut présumer que le système naturel de nettoyage des poumons sera mis à rude épreuve. Un des symptômes les plus précoces des dommages pulmonaires

semble être la perte d'élasticité des alvéoles qui s'écrasent plus difficilement lors de l'expiration. On a aussi constaté que les surfactants qui maintiennent les surfaces pulmonaires au degré d'humidité nécessaire sont affectés et deviennent beaucoup plus épais. Les cils vibratiles chargés d'expulser les particules étrangères voient leur mouvement paralysé et les cellules des parois bronchiques sont souvent détruites, si bien que les cils vibratiles peuvent disparaître presque complètement. Le mucus qui entraîne les poussières étant plus épais, l'évacuation des produits indésirables se voit rapidement entravée: le fumeur doit alors tousser pour faciliter l'expulsion.

On a même mis à jour un véritable cercle vicieux: la nicotine et les autres stimulants de la fumée de cigarette ont tendance à provoquer l'ouverture des voies respiratoires. Le fumeur dont les poumons sont en mauvais état aura donc tendance à fumer davantage, puisque la «cigarette lui dégage les poumons». À long terme, toutefois, cela ne fait qu'aggraver le problème.

Les corps étrangers les plus fins peuvent parvenir jusque dans les alvéoles pulmonaires où leur élimination est normalement faite par de grosses cellules nommées macrophages. Les études microscopiques ont montré que les fumeurs ont un nombre de macrophages très supérieur à celui des non-fumeurs. Malheureusement, ces macrophages sont aussi affectés par la fumée et ils perdent une grande partie de leur mobilité naturelle. Les enzymes nécessaires à la digestion de tous ces corps étrangers sont aussi présentes en plus grande quantité mais, là encore, c'est un mal pour un bien puisque la mort d'un macrophage libère ces enzymes qui se trouvent alors à digérer les cellules pulmonaires elles-mêmes.

77 MILLIONS DE JOURS DE TRAVAIL

Les fumeurs sont plus souvent atteints d'infections pulmonaires et c'est facilement compréhensible puisque leurs défenses immunologiques sont en mauvais état et qu'il leur est plus difficile d'évacuer les corps étrangers... La cigarette augmente aussi la sensibilité aux effets de la pollution de l'air et aux contaminants industriels: la cigarette multiplie la nocivité de l'amianté et le récent rapport intérimaire de la commission d'enquête Beaudry sur les dangers de l'amianté au Québec a récemment affirmé qu'il est illusoire de vouloir éviter tout risque aux travailleurs de l'amianté s'ils persistent à fumer...

Toutes ces données combinées expliquent aisément pourquoi les fumeurs sont aussi plus sujets aux maladies bénignes. En mesurant la susceptibilité supplémentaire des fumeurs, on a calculé que la cigarette a causé la perte de 77 millions d'hommes-jours de travail aux États-Unis en 1967. On a aussi dénombré un surplus de 88 millions d'hommes-jours d'alitement et 306 millions d'hommes-jours d'activité réduites. Pour saisir la portée de ces données, prenons simplement les 77 millions d'hommes-jours de travail perdus.

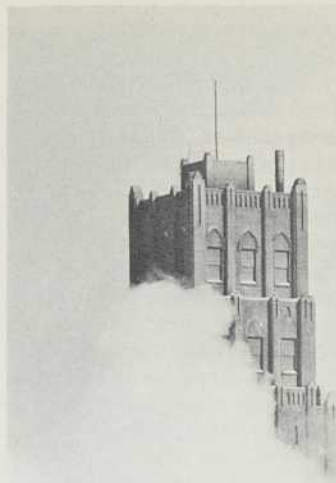
Puisqu'il y a dans tout le Canada 5,1 millions d'hommes âgés de 25 à 65 ans, il faudrait que tous les hommes du pays cessent de travailler pendant trois semaines (15 jours ouvrables) pour perdre autant de jours de travail. Selon le gouvernement américain, 28 pour cent des jours de maladie sont dus à la cigarette.

Récemment, les adversaires de la cigarette ont aussi reproché aux fumeurs de mettre en danger la santé des non-fumeurs. Malheureusement, les dernières études ont été incapables de prouver l'existence de ce danger chez ceux qui n'étaient ni allergiques à la cigarette, ni asthmatiques, ni sujets aux crises d'angine. Ces exceptions mises à part, il appert en effet que le «fumeur involontaire» aura depuis longtemps les yeux et la gorge irrités lorsqu'on atteindra un seuil de monoxyde de carbone dangereux. Parmi les situations d'exception, on pourrait aussi citer le fait de fumer en voiture sans aération suffisante. Certains croient que le monoxyde de carbone peut alors être une cause d'accidents.

On a aussi constaté que les jeunes enfants des familles où les deux parents fument étaient plus souvent malades que les autres. Après vérification, on a toutefois découvert que ces enfants n'étaient pas malades à cause de la fumée de cigarette elle-même, mais plutôt parce que leurs parents toussaient et répandaient ainsi plus de microbes dans l'air de la maison.

DES VICTIMES INNOCENTES

Il faudrait aussi citer le cas très particulier des bébés dans le sein de leur mère. En 1971, on a rapporté que la teneur en monoxyde de carbone du sang des fœtus était supérieure de 80 pour cent au taux présent dans le sang de leur mère, mesuré simultanément. En 1968, Yonoszai a publié dans le *Journal de l'Association médicale du Canada* que le taux de monoxyde de carbone de 16 nouveau-nés dont la mère fumait était dix fois plus élevé que celui de 16 autres nouveau-nés dont la mère ne fumait pas. Ceci explique probablement pourquoi les fumeuses mettent au monde des bébés significativement plus petits que ceux des non-fumeuses et leur taux de décès périnatal est notablement plus élevé. En 1969, le britannique Russel a évalué que 20 pour cent des fausses-couches étaient causées par la cigarette. Au Québec, le docteur Jacqueline Fabia a étudié 10 pour cent de tous les rapports de naissances ou d'avortements survenus dans la province en 1971. Elle a découvert que le taux de mortalité périnatale augmentait de 24 pour cent chez les bébés de fumeuses et elle a évalué à 120 le nombre des bébés qui auraient sans doute survécu cette année-là si leur mère n'avait pas fumé après le quatrième mois de grossesse. (Le fait de fumer pendant les quatre premiers mois ne semble pas avoir de conséquence.) Le tabagisme a aussi une très grande influence sur le poids du bébé à la naissance: seuls le poids de la mère avant la grossesse et la durée de la grossesse ont une plus grande influence sur celui-ci. Il est bien connu que les garçons sont généralement un peu plus



Se polluer sciemment

La fumée de cigarette présente un danger beaucoup plus grave pour la santé pulmonaire que la pollution atmosphérique.

éditeur officiel du québec



Un tic, une manie

Fumer la cigarette est parfois lié au besoin de manipuler quelque chose, surtout dans un endroit public. Elle permet «d'occuper ses mains».

gros que les filles à la naissance (124 grammes en moyenne). Toutefois, le tabagisme de la mère a plus d'importance que le sexe du bébé puisqu'il cause une baisse de poids moyenne de 201 grammes.

Les relevés du docteur Fabia indiquent aussi que le pourcentage des fumeuses est significativement supérieur chez les femmes qui ont moins de 12 ans de scolarité. Cela confirme plusieurs études étrangères qui tendent à démontrer que les pauvres et les classes sociales inférieures fument davantage que les gens riches et instruits. Cela explique en partie pourquoi les crises cardiaques sont plus fréquentes dans les classes sociales défavorisées, contrairement à la croyance populaire. Au bout du compte, les pauvres auront donc une moins bonne santé et une vie moins longue.

UNE INDUSTRIE PROSPÈRE

Même si la cigarette est le « bien de luxe » le plus dangereux au Canada en raison des 15 000 morts qu'elle provoque annuellement (un décès à toutes les 35 minutes), on peut arguer sérieusement qu'elle représente aussi une industrie prospère et très importante au sein de notre économie. Les taxes diverses sur le tabac fournissent à elles seules plus d'un milliard de dollars par an aux coffres du pays et des provinces. En 1968, les producteurs de tabac de l'Ontario et, dans une moindre mesure, du Québec fournissaient 99 pour cent de la consommation canadienne de tabac, ce qui ne les empêchait pas d'exporter en plus une valeur de 60 milliards de dollars. Le tabac vient au deuxième rang de nos exportations agricoles, immédiatement après le blé. La récolte de 1976 permettrait normalement de fabriquer 57 milliards de cigarettes et 500 millions de cigares.

L'industrie du tabac fournit plus de 20 000 emplois à plein temps et 40 000 autres à temps partiel, pendant la récolte. Au total, au moins 75 millions de dollars sont ainsi distribués en salaires. À cela, il faudrait ajouter aussi les distributeurs en gros et les 10 000 petits détaillants qui trouvent un profit au moins marginal en vendant des cigarettes jusque dans les coins les plus reculés du pays. Si l'industrie du tabac disparaissait, les producteurs de tabac et la plupart des ouvriers devraient se trouver un autre emploi. De plus, on ne doit pas oublier que les terres à tabac peuvent difficilement produire autre chose de façon rentable. Les fabricants, eux, réinvestiraient tout simplement leur argent dans d'autres domaines comme ils ont déjà commencé à le faire. Les détaillants n'y perdraient pas grand-chose parce qu'ils font très peu de profit sur les cigarettes: ils n'en vendent que pour attirer la clientèle. Le gouvernement ne subirait pas de grosses pertes non plus et il pourrait se rattrapper facilement en taxant davantage d'autres produits: les consommateurs ne placeraient évidemment pas en banque tout l'argent qu'ils consacrent au tabac...

À l'inverse, on peut aussi soutenir que la disparition de la cigarette entraînerait des bénéfices très nets pour d'autres

secteurs de la population. Cela provoquerait, par exemple, une baisse (ou au moins une hausse moins rapide) des primes d'assurance-vie, puisque les clients mourraient quelques années plus tard. Présentement, même les non-fumeurs sont pénalisés parce que les compagnies n'ont aucun moyen de vérifier en permanence si leurs clients font usage de la cigarette (encore que cela puisse être vérifié occasionnellement par une mesure du monoxyde de carbone dans le sang). Les primes d'assurance-incendie devraient également diminuer puisque le commissaire aux incendies du Canada estime que les fumeurs imprudents provoquent en moyenne 10 millions de dollars de dommages par année. À cela, il faut d'ailleurs ajouter le coût des feux de forêts causés par les fumeurs, c'est-à-dire environ 8 millions de dollars par an.

PLUS COÛTEUSE QUE LA BAIE JAMES

En 1968, le ministère de la Santé nationale et Statistique Canada avait évalué à environ 390 millions de dollars (650 millions de dollars de 1976) les principaux coûts facilement mesurables qu'on a pu attribuer directement à la cigarette pendant l'année 1966: coût de traitements des fumeurs atteints de cancer de poumon, de maladie de cœur, de bronchite et d'emphyseme, sans oublier la centaine de morts et les 300 blessés au cours des incendies causés par la cigarette; coût des biens perdus dans les incendies; salaires perdus par les fumeurs malades (un jour de maladie sur cinq) et par les morts.

Cette évaluation restait pourtant grossièrement inférieure à la réalité parce qu'elle laissait de côté au moins les facteurs suivants: le coût inhérent aux autres cancers, aux morts subites, aux thromboses et au temps d'hospitalisation généralement plus long chez les fumeurs; le coût des médicaments, des services de laboratoire, des services d'ambulance et de tous les services paramédicaux rendus nécessaires par toutes les maladies causées par la cigarette, la pipe ou le cigare; le coût des grossesses non menées à terme et des maladies plus fréquentes chez les enfants dont la mère fumait pendant la grossesse, le coût du traitement des 700 jeunes enfants intoxiqués chaque année pour avoir mangé du tabac (dont 300 cas d'hospitalisation), etc. Au bout du compte, le coût social inhérent à l'habitude de fumer dépasse sans doute très largement le milliard de dollars par année (c'est plus que le projet de la baie James...).

Il ne faut pourtant pas se laisser abuser par ces chiffres impressionnants parce qu'ils ont finalement assez peu d'importance. L'argent ne fait que changer de mains et, à chaque fois que quelqu'un assume un coût supplémentaire, il y a en face de lui quelqu'un qui en bénéficie. Ce qui ne se remplace pas, ce sont les personnes qui souffrent et qui meurent, les traitements qui n'ont pu être donnés parce que les hôpitaux et les médecins étaient accaparés par les fumeurs, les services que la société aurait pu se payer et les compétences dont

elle aurait pu bénéficier si elle n'avait pas eu à assumer les méfaits du tabac.

UNE SOCIÉTÉ DE DROGUÉS

On n'a qu'à faire l'énumération de toutes les maladies causées par le tabac pour arriver à la conclusion que tous les citoyens auraient avantage à cesser de fumer. Pourtant, selon les statistiques, très peu de fumeurs réussissent ce tour de force. La cigarette est ancrée tellement profondément dans notre mode de vie que tous les avertissements semblent un peu irréels aux yeux des fumeurs, comme si c'était normal de tousser longuement en se levant le matin. Immanquablement, les fumeurs se rattachent au fol espoir que ce sont « les autres » qui vont mourir et qu'eux-mêmes vivront centenaies comme certains gros fumeurs bien connus. Ils oublient pourtant que pour chacun de ces fumeurs qui ont défié le sort avec succès, il y en a un ou deux autres dont la vie a été abrégée de dix, quinze ou vingt ans, de sorte que la moyenne correspond quand même à une perte de quatre ou cinq ans.

C'est finalement la société elle-même qui semble droguée par le tabac au point de ne pas vouloir regarder la réalité en face. Il est aussi difficile de mener une campagne contre la cigarette au Canada que de vouloir bannir l'habitude de mâcher la feuille de coca chez les Péruviens. Ces derniers n'admettent pas davantage que la cocaïne soit une drogue que les Québécois n'acceptent de parler de toxicomanie au sujet de la cigarette.

Au départ, l'acquisition de l'habitude de fumer est manifestement un phénomène social: les jeunes commencent à fumer non parce qu'ils en ont vraiment le goût, mais plutôt pour imiter leurs camarades ou leurs parents (la cigarette est deux fois plus fréquente chez les enfants de parents fumeurs), pour « paraître grands », pour braver les interdits adultes, etc. Chez les femmes, il y a un parallèle évident entre la montée du tabagisme et la libération de la femme. L'habitude de fumer correspond aussi à un besoin de s'affirmer. L'habitude de fumer est surtout répandue dans les classes sociales inférieures, comme l'ont montré les études auprès des adultes et des adolescents. En 1968, Schwartz et Dubitsky ont découvert, dans un échantillon de 863 hommes, que ceux qui n'ont jamais fumé se recrutaient dans les rangs supérieurs en termes d'instruction et d'occupation. Les ouvriers non qualifiés étaient les plus gros fumeurs. Enfin, la majorité des ex-fumeurs se retrouvaient parmi les professionnels et les techniciens. Chez les adolescents, on peut relier directement l'usage de la cigarette à l'insuccès scolaire: moins les résultats sont bons et plus l'étudiant a tendance à fumer et cette constante s'est vérifiée aussi bien à l'université Harvard qu'à l'école secondaire.

TOUTES LES EXCUSES SONT BONNES

De façon consciente, les fumeurs expliquent leur habitude par une ou plusieurs des raisons suivantes. La cigarette leur apporte une stimulation accrue; elle les aide

à coordonner leurs énergies et elle leur permet de «tenir le coup». Cette catégorie de fumeurs a aussi tendance à consommer beaucoup de café, ce qui a fait croire un temps que le café pouvait être dangereux pour la santé.

La cigarette peut aussi donner la satisfaction inhérente au fait de manipuler quelque chose. Elle est alors un tic, une manie rassurante. En public, cela permet de s'occuper les mains et, même, de participer à une sorte de rite social qui consiste à sortir son paquet de cigarettes, à l'offrir à la ronde et à partager ensuite la même fumée.

D'autres aiment particulièrement le goût et l'odeur de la cigarette (mais les tests prouvent que la plupart des fumeurs sont incapables de reconnaître leur marque favorite les yeux bandés). La cigarette devient alors l'équivalent d'un bon repas, ou d'une bonne bouteille, ou encore d'un bon spectacle... On fume pour le bien-être que ça procure.

Pour un très grand nombre, la cigarette est une sorte de «béquille psychologique» qui leur apporte soulagement dans les situations de malaise ou, plus simplement, de stress. Ces personnes fumeront davantage lorsqu'elles traversent un moment difficile. Cette raison de fumer semble difficilement dissociable du «bien-être attribué à la cigarette: les deux tiers des fumeurs citent la satisfaction de fumer parmi les raisons importantes et la moitié d'entre eux accordent un score au moins aussi élevé à ce «soulagement du stress et des malaises».

Quoique variable selon les individus, la dépendance envers la nicotine joue certainement un rôle majeur sous forme d'un besoin irrésistible de fumer dont l'intensité varie de façon complexe au cours de la journée. Dans les cas extrêmes, le fumeur allumera une nouvelle cigarette aussitôt que la précédente aura fini de se consumer. Le cerveau s'habitue à l'effet de la nicotine et l'individu fait face à un syndrome de sevrage lorsqu'il cesse de fumer. Pour le plus grand malheur de son entourage, il devient alors irritable, sujet aux insomnies et il a beaucoup de difficulté à se concentrer adéquatement.

Certains, par contre, ne fument que par habitude sans être particulièrement affectés par la nicotine. Cette catégorie de fumeurs est généralement capable de réduire considérablement sa consommation de tabac simplement en faisant un effort pour se demander si elle a vraiment le goût d'une autre cigarette. Ceux qui sont vraiment intoxiqués, au contraire, doivent absolument cesser tout d'un coup (et ce sera vraiment un mauvais moment à passer).

ET LA VOLONTÉ EST FAIBLE

Quoi qu'il en soit, la difficulté de cesser de fumer s'explique généralement par la conjonction de tous ces facteurs, à des degrés divers. Cet ensemble de motivations biologiques, psychologiques, sociales et chimiques ne peut généralement être ébranlé à moins que le fumeur n'attache une grande importance à l'un ou l'autre des quatre facteurs suivants. Le premier de ces

facteurs est évidemment le souci de sa propre santé, encore que les fumeurs n'en comprennent généralement l'importance qu'au moment où il est trop tard pour eux. Ils sont alors tellement gravement atteints que l'abandon de la cigarette ne peut améliorer grandement leur état. Chez ceux qui abandonnent précocement, par contre, on constate que certains inconvénients disparaissent presque instantanément (la toux par exemple), tandis que le risque plus général diminue plus lentement pour rejoindre celui des non-fumeurs au bout de dix à vingt ans. D'autres personnes cessent de fumer afin de donner l'exemple et d'encourager leur conjoint, leurs enfants, leurs patients, leurs admirateurs, etc. Troisièmement, certains désirent cesser parce qu'ils détestent l'odeur de fumée dans leurs vêtements, leur mauvaise haleine, les taches sur leurs doigts et leurs dents. Ces raisons esthétiques peuvent d'ailleurs être renforcées par les pressions de l'entourage. Enfin, certains veulent cesser surtout pour se prouver à eux-mêmes qu'ils ont encore suffisamment de force morale et d'indépendance pour accomplir cet exploit.

Il existe aussi des cliniques pour ceux qui ont des difficultés particulières à abandonner la cigarette et les moyens utilisés sont très variés: information, persuasion, médicaments, techniques de désensibilisation, techniques d'aversion, hypnose, suggestion subliminale, thérapie de groupe, etc. Pris isolément, la plupart de ces moyens n'ont qu'une efficacité passagère, mais leur utilisation simultanée semble beaucoup plus utile. Pourtant, l'efficacité moyenne des cliniques est assez faible et, au bout d'un an, le taux de succès n'est plus que de 25 pour cent.

Ces constatations pessimistes ont orienté plusieurs chercheurs vers la recherche d'une cigarette sans danger. Déjà, les cigarettes courantes ont vu leur taux de nocivité diminuer en moyenne de 25 pour cent depuis quelques années grâce à l'utilisation intensive de filtres, de papier poreux qui abaissent la température de combustion, de variétés de tabac à haute teneur en nitrates pour éliminer les «radicaux libres» des principaux produits cancérigènes, de nouvelles techniques de traitement du tabac, etc. Malheureusement, on a constaté que le fait de produire des cigarettes à faible teneur en nicotine incitait les fumeurs à consommer davantage de tabac pour obtenir quand même leur dose quotidienne de drogue. Les meilleurs filtres sont difficilement acceptés parce qu'ils rendent l'aspiration trop difficile et transforment trop le goût de la fumée.

L'idée d'un substitut au tabac (comme la cigarette au chou) a aussi des adeptes, mais il n'est pas encore prouvé que cette cigarette serait moins nocive que la conventionnelle malgré son goût différent. De plus, aucune cigarette ne peut éliminer le produit le plus dangereux, c'est-à-dire le monoxyde de carbone. Finalement, la course à la cigarette inoffensive est peut-être la poursuite d'une utopie: à quand la cigarette qui ne laissera traverser que de l'air absolument pur et un peu chaud à l'extrémité d'un immense filtre?



Bibliographie

Marie-Ange d'Adler et Fabien Gruhier, *Le tabac*, la revue Sciences & Avenir, juin 1975, no 340, p. 550

Dollard Bergeron, *L'influence du tabac sur l'organisme*, publié par la Société du timbre de Noël, 264, rue Chénier, Québec

Dr Chicou, *Le dossier du tabac*, Marabout Santé, no 228, Verviers (Belgique)

Jacqueline Fabia, *Cigarette pendant la grossesse, poids des naissances et mortalité périnatale*, Journal de l'Association médicale canadienne, 1er décembre 1973, p. 1104

Jacqueline Fabia, *Régression multiple du poids des naissances utilisant 10 variables prédictives*, Canadian Journal of Public Health, novembre-décembre 1973, p. 548

Health consequences of smoking, a public health service review: 1967, publié par le U.S. Department of Health, Education and Welfare. Un annexe publié à chaque année complète ce dossier initial

How we quit smoking, publié par le ministère de la Santé et du Bien-Être social, Information Canada, Ottawa, 1972

Rapport du Comité permanent de la Santé, du Bien-Être social et des Affaires sociales sur l'usage du tabac et de la cigarette, Gouvernement du Canada, Session 1969-1970

LES TÉLÉCOMMUNICATIONS À L'INRS

Le satellite canadien technologique de télécommunications a été placé sur orbite, en janvier dernier. De conception expérimentale, il permet d'explorer de nouvelles applications de la technologie des communications spatiales. Au fait, qu'est-ce que représentent au juste les télécommunications pour les Québécois?

Du côté pratique, lorsqu'on parle de télécommunications, il faut penser aux communications téléphoniques, aux communications écrites, aux communications de données et, enfin, aux installations à micro-ondes commerciales, publiques et privées.

En regard des communications téléphoniques, on y retrouve le service téléphonique ordinaire, le service de ligne réservée, le service interurbain planifié (WATS - Wide Area Telephone Service) et le service Voicecom.

Pour ce qui est des communications écrites, les gens sont familiers avec les services publics de télégraphe, le Télex, la Téléposte, le téléimprimeur à commutation et les lignes privées de télétype.

En ce qui concerne la communication des données, les usagers peuvent utiliser, entre autres, le système numérique de communications, le Dataphone, la ligne de données, le Datacom, le VU com I, le Dataspeed, le Multicom, le système à bande large, les systèmes de transmissions programmées, le service de commutation de messages et le service de communications programmées.

Enfin, chaque jour, les sociétés ferroviaires ainsi que d'autres sociétés spécialisées ont recours à la technologie des micro-ondes et des satellites de télécommunications. Grâce à ces divers moyens de communications, le monde entier a pu voir et entendre les Jeux Olympiques de Montréal et être informé rapidement à ce sujet.

L'INRS — Télécommunications

L'Institut national de la recherche scientifique (INRS), conscient de l'importance des télécommunications pour le développement du Québec, a créé, en mai 1971, en collaboration avec la société Recherches Bell-Northern, le centre de recherche INRS-Télécommunications.

Après avoir occupé des locaux dans les laboratoires de la division des systèmes de communications de Recherches Bell-Northern, à Ottawa, l'INRS-Télécommunications partage, depuis l'automne 1975, des espaces avec la même division, dans un nouvel édifice situé à l'Île-des-Sœurs (3, Place du Commerce, Verdun). L'inauguration officielle des nouveaux laboratoires conjoints a eu lieu le 3 juin dernier.

Objectifs

L'INRS-Télécommunications poursuit les objectifs suivants: a) contribuer, par la recherche, à créer et à maintenir dans le domaine des communications une compétence québécoise; b) participer par l'enseignement avancé (M.Sc.-télécommunications) à la formation des experts nécessaires au développement des communications au Québec; développer des systèmes de communications qui répondent en particulier aux exigences sociales et culturelles du Québec; par sa collaboration avec Recherches Bell-Northern, associer, à son effort de recherche et d'enseignement, les ressources importantes d'un laboratoire industriel renommé dans un domaine où la technologie industrielle est particulièrement à l'avant-garde.





La recherche

Le centre INRS-Télécommunications a retenu l'ingénierie des systèmes de télécommunications comme champ de recherche. L'ingénierie des systèmes de communications peut être définie comme la science permettant de choisir et d'agencer les diverses composantes en vue d'en faire un système de communications, compte tenu des facteurs économiques et sociaux. Dans ce domaine, l'INRS-télécommunications, outre qu'il œuvre déjà en téléphonie, travaille dans les programmes suivants: le traitement des signaux numériques et la télé-informatique.

Signaux numériques

En ce qui concerne les signaux numériques, les chercheurs du centre s'intéressent aux propriétés fondamentales des signaux audio et vidéo ainsi qu'aux méthodes de codage les mieux adaptées aux besoins présents et futurs des télécommunications. À cette fin, l'INRS-Télécommunications fait appel à un simulateur de traitement de signaux composé notamment d'un ordinateur PDP 11/45 qui a été complètement modifié par l'équipe du centre. À ce jour, plusieurs démonstrations, mettant en valeur la remarquable facilité d'acquisition et de traitement de signaux de ce système unique, ont été données et ont été très appréciées tant du spécialiste que du simple spectateur.

Télé-informatique

Dans ce secteur, l'INRS-Télécommunications touche à plusieurs aspects des communications inter-ordinateurs et, plus spécifiquement, aux réseaux à commutation par paquets. Il s'agit d'établir, grâce aux techniques de simulation, les relations existant entre les divers paramètres du système tels que charge totale, information transmise et délais produits lors de la transmission. Par ailleurs, la définition d'un réseau de commutation de paquets doit tenir compte de différents facteurs tels que la topologie, le routage, les protocoles, le trafic et la capacité de liaisons.

Maîtrise ès sciences (télécommunications)

Le centre INRS-Télécommunications offre, en collaboration avec l'université McGill et la société Recherches Bell-Northern, la possibilité pour les étudiants québécois qui possèdent un diplôme de premier cycle universitaire ou l'équivalent dans une des disciplines comme le génie électrique, le génie physique, la physique et les mathématiques appliquées, d'obtenir, au contact d'une équipe de première valeur, une maîtrise ès sciences en télécommunications. L'étudiant qualifié aura l'avantage de poursuivre des recherches dans des secteurs tels que le système radio analogue et numérique, la commutation numérique, le système de boucles d'abonnés, le système de transmission optique, le système des satellites et la technologie des systèmes de télé-informatique.

Bourse d'études René Fortier

Afin de souligner le travail accompli par M. René Fortier dans la création et le développement du centre INRS-Télécommunications et de rappeler son souvenir aux personnes œuvrant dans le domaine des télécommunications, le Conseil d'administration de l'INRS attribuera, chaque année, une bourse d'études de \$6 000. à un étudiant québécois inscrit au programme de maîtrise ès sciences (Télécommunications) de l'Institut.

Autres préoccupations de l'INRS

Conformément à ses lettres patentes et vu les problèmes prioritaires québécois dans certains domaines de la recherche, l'INRS, outre qu'il œuvre dans les télécommunications, exerce aussi son action dans les sphères suivantes: l'eau, l'urbanisation, l'énergie, la santé, l'éducation, l'océanologie, le pétrole. L'intérêt marqué par l'INRS pour ces secteurs s'exteriorise par les travaux accomplis par ses autres centres de recherche: l'INRS-Eau, l'INRS-Urbanisation, l'INRS-Énergie, l'INRS-Santé, l'INRS-Éducation, l'INRS-Océanologie, l'INRS-Pétrole. En plus de la recherche, les centres INRS-Eau et INRS-Énergie offrent des programmes d'études avancées.

RENSEIGNEMENTS

Pour de plus amples renseignements sur l'INRS et ses divers centres, s'adresser au:

Secrétariat général
INRS
Case postale 7500
Québec, Québec G1V 4C7 Tél.: (418) 657-2508



Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

Q Penser à tout, au bon moment

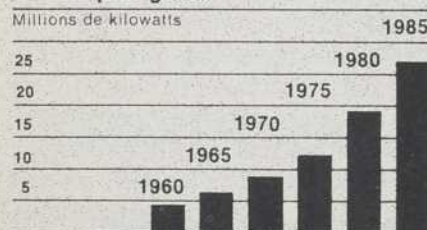
Pour développer son réseau de façon équilibrée, compte tenu à la fois des besoins et des contraintes à tous les niveaux, l'Hydro-Québec a dû élaborer un mécanisme de planification passablement complexe. Avant, par exemple, qu'arrive le moment d'établir nos installations dans un nouveau développement urbain, il y a un travail considérable à effectuer.

Au plan global

L'Hydro-Québec doit envisager d'abord les besoins globaux qu'elle devra satisfaire, afin de se doter de moyens de production suffisants et de s'assurer qu'elle pourra se procurer des réseaux voisins les suppléments requis. Il lui faut prévoir le plus précisément possible la demande que lui adresseront ses abonnés dans 15 ans et même davantage.

Il n'y a rien d'exagéré à planifier pour une telle période. L'Hydro-Québec doit faire l'analyse des conditions dans lesquelles se fera l'implantation de ses futures centrales, choisir les grandes orientations de son programme d'équipement (hydraulique, nucléaire, etc.) puis faire accepter ces orientations par les autorités gouvernementales. Elle doit ensuite trouver des emplacements propices, en faire l'étude, préparer des avant-projets, élaborer des projets détaillés avant de mettre en chantier les centrales requises. A elle seule, l'étape de la construction exige de 6 à 10 ans.

Évolution de l'appel de puissance au plan global



Les prévisions de l'Hydro-Québec ne se limitent pas à un chiffre pour chacune des années considérées. Elles font la distinction entre kilowatts et kilowattsheures et dessinent une image de la structure de la demande. Ces prévisions deviennent un des intrants du modèle CAPRI (CAlcul de PROgramme d'Investissements) qui sert à optimiser le programme d'équipement de production. Les prévisions sont remises à jour annuellement, ce qui permet de ralentir ou d'accélérer la réalisation du programme s'il devient désirable de le faire.

Au plan du transport

Ce n'est pas tout pour l'Hydro-Québec que de disposer d'assez de puissance et d'énergie pour répondre à la demande. Encore lui faut-il être en mesure de transporter vers les régions qu'elle dessert les quantités d'électricité requises dans chacune de ces régions.

Des centrales, l'électricité est amenée au moyen de lignes à très haute tension vers les principaux postes régionaux. L'équipe qui a la responsabilité de planifier le réseau de transport établi, de son côté, une prévision détaillée de l'évolution des besoins à chacun des postes pour une période de 15 ans. Ces prévisions sont élaborées à partir des statistiques au sujet de la demande qui a été adressée à dix divers postes dans le passé, en faisant les corrections qui pourraient s'imposer compte tenu de la conjoncture régionale.

Ce sont ces prévisions qui conduiront l'Hydro-Québec soit à renforcer un poste principal et les lignes qui y arrivent, soit à construire un nouveau poste et/ou de nouvelles lignes. Les délais de construction varient de 4 à 7 ans dans le cas des lignes et de 3 à 5 ans dans le cas des postes.

Au plan des réseaux de répartition

L'étape suivante consiste à amener l'électricité de la sortie des postes principaux aux postes de

distribution. Les réseaux de répartition qui servent à cette fin sont planifiés par une autre équipe de spécialistes.

La méthode de travail employée ici ressemble beaucoup à celle qui est utilisée pour le réseau de transport: extrapolation de l'historique de la demande pour chaque poste, rajustements en fonction de la conjoncture régionale, élaboration de solutions... Les prévisions portent sur une période de 15 ans et sont reprises tous les ans.

A ce niveau, après l'acceptation des grandes lignes d'un projet, les délais d'ingénierie et de construction sont de 3 à 4 ans environ.

Au plan de la distribution

Finalement, il reste à distribuer l'électricité; c'est-à-dire l'acheminer de la sortie des postes de distribution jusque chez les abonnés.

La planification des réseaux de distribution fait partie des attributions des unités administratives régionales de l'Hydro-Québec. Ici, le travail porte en général sur des périodes de 5 ans.

Le développement du réseau électrique va de pair avec celui du Québec dans son ensemble et celui des diverses régions et municipalités en particulier.

Pour planifier de façon appropriée, l'Hydro-Québec a besoin d'être renseignée par les autorités compétentes au sujet de l'évolution démographique des régions, des projets de nouvelles industries à l'étude ou approuvés, de l'élaboration et de l'adoption des plans de zonage, etc.

D'autre part, les différentes autorités ont souvent besoin de renseignements au sujet des projets de développement du réseau électrique.

Il est donc souhaitable que soient connus, de part et d'autre, les mécanismes de planification auxquels chacun doit recourir et les délais que chacun doit respecter.

INDEX DES SUJETS DU VOLUME 14

Pour
vous retrouver
dans Québec Science

Première partie



Les articles publiés dans le volume 14 de Québec Science sont identifiés par une lettre (A ou R) et par trois paires de chiffres.

Les articles qui portent la marque «A» sont signés par les auteurs respectifs; ce sont des articles de fond (reportages ou synthèses). Les articles désignés «R» sont classés comme Rubriques; ils sont de plus petites dimensions et comprennent habituellement des revues d'actualité scientifique, des commentaires ou de brefs exposés des relations de la science avec l'homme et son milieu; les articles «R» ne sont pas signés, ils ne portent que les initiales des collaborateurs de Québec Science.

Les trois paires de chiffres contiennent les renseignements suivants: la première paire désigne le volume, la deuxième désigne le numéro, la troisième identifie la page du début de l'article répertorié.

L'index des sujets comprend un nombre variable d'entrées qui permettent d'identifier les disciplines ou les aspects majeurs touchés dans chacun des articles «A» et «R».

A

ABANDON SCOLAIRE	A-14-06-20
ABUS du tabac	R-14-03-11
ACÉRICULTURE	A-14-08-20
ACUPUNCTURE	R-14-09-33
ADAPTATION AU FROID	R-14-06-08
AÉROGLISSEUR transport fluvial	A-14-01-30
AÉROPORT Mirabel	R-14-08-06
AÉROSOLS	R-14-11-45
AÉROSTATS	R-14-12-35
AIRES D'INFLUENCE journalistique	R-14-07-06
AGRICULTURE	R-14-11-44, A-14-12-12
AGROBIOLOGIE	R-14-08-38
ALCOOLISME	A-14-04-12, R-14-04-45, A-14-06-12
ALGUES production d'énergie	R-14-10-06
ALIMENTATION de l'humanité	A-14-05-18
ALIMENTATION industrie de l'	A-14-12-12
ALMANACH GRAPHIQUE DU CIEL (1976)	A-14-05-21
AMÉLANCHE petite poire	R-14-09-35
AMÉNAGEMENT des rives fluviales	A-14-01-49
AMÉNAGEMENT du couloir fluvial	A-14-01-76
AMÉNAGEMENT du territoire	A-14-01-33
AMÉNAGEMENT FAUNIQUE	R-14-02-10
AMÉNAGEMENT FLUVIAL	A-14-01-70
AMÉRINDIENS Cris	A-14-12-30
ANALGÉSIE par électrodes	R-14-09-33
ANALYSE ÉNERGÉTIQUE	A-14-10-23

- ANESTHÉSIE
par acupuncture R-14-09-33
- ANTHROPOLOGIE
amérindienne A-14-07-19, A-14-12-30
- ANTHROPOLOGIE
esquimaude A-14-07-23
- ANTIBIOTIQUES
abus des R-14-06-06
- APNÉE R-14-12-06
- APPRENTISSAGE A-14-06-20, R-14-12-11
- ARBRES DE NOËL R-14-04-07
- ARCHITECTURE
sous-marine R-14-11-11
- ARMES NUCLÉAIRES R-14-05-08
- ASTROCHIMIE R-14-09-08, R-14-12-36
- ASTRONOMIE A-14-05-21, R-14-06-38
R-14-07-09, A-14-11-20
- ASTROPHYSIQUE R-14-09-08, R-14-12-36
- ATHLÉTISME A-14-11-14
- AUTOMATISME R-14-10-41
- AUTOMOBILES ÉLECTRIQUES R-14-09-07
- AUTORITÉ
soumission à l' R-14-04-08
- AVIATION
civile supersonique R-14-05-35
- AVIONS
en détresse R-14-12-07
- B**
- BACTÉRIOLOGIE R-14-03-08, R-14-10-06
R-14-11-09
- BAIE JAMES
main-d'œuvre amérindienne A-14-12-30
- BANQUE DE SPERME A-14-07-26
- BIÈRE R-14-04-45
- BIOCHIMIE R-14-04-45
- BIOGÉOGRAPHIE A-14-01-42
- BIOGRAPHIES A-14-02-30, R-14-04-43
- BIOLOGIE GÉNÉRALE A-14-04-18, A-14-07-34
- BIOLOGIE D'EAU DOUCE A-14-01-43
- BIOLOGIE MARINE A-14-01-04, A-14-01-68
- BIOMÉDECINE R-14-11-08
- BIOMÉTHANE
production de A-14-10-31
- BIOSPHERE
cycle du mercure dans la A-14-06-26
- BIOTÉLÉMÉTRIE R-14-10-40
- BOMBÉ ATOMIQUE
histoire de la R-14-05-08
- BOTANIQUE A-14-09-28
- BRUITS INDUSTRIELS R-14-04-42
- C**
- CAFÉINE R-14-09-36, R-14-12-06
- CALCULATRICES MINIATURES A-14-08-27, A-14-12-25
- CANARDS
chasse aux A-14-03-19
- CANCÉROLOGIE R-14-03-06, R-14-08-13,
R-14-10-09, R-14-10-40,
R-14-11-09, R-14-11-42,
R-14-12-07
- CARCINOGENÈSE R-14-11-09, R-14-11-42
- CARDIOLOGIE R-14-02-18, R-14-04-07
- CARTE SISMIQUE R-14-10-09
- CARTOGRAPHIE R-14-03-43
- CENTRALE THERMIQUE
CLASSIQUE R-14-08-08
- CENTRALES HYDROÉLECTRI-
QUÉS R-14-05-26
- CENTRES ÉCOLOGIQUES R-14-11-13
- CERVEAU HUMAIN R-14-11-41
- CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE R-14-09-11
- CHERCHEURS AU QUÉBEC
origine des R-14-09-36
- CHIMIE-RÉCEPTION R-14-05-08
- CHIRURGIE R-14-02-18, R-14-08-06,
A-14-11-30
R-14-10-40
- CHLOROFORME
- CHOCS ÉLECTRIQUES
traitement par R-14-04-08
- CHRONOBIOLOGIE R-14-03-07, A-14-07-34
- CIVISME R-14-11-43
- CLIMATOLOGIE R-14-06-40, R-14-10-42
- CLIMATS
québécois R-14-06-40
- COMBUSTIBLES FOSSILES R-14-12-06
- COMBUSTIBLES GAZEUX
hydrogène R-14-10-06
- COMMUNAUTÉS NORDIQUES A-14-07-23
- COMMUNICATIONS
aviation R-14-12-07
- COMMUNICATIONS
sous-marines R-14-11-41
- COMPORTEMENT GAUCHER R-14-05-33
- COMPORTEMENT HUMAIN R-14-08-41, A-14-09-21
- COMPORTEMENT NÉONATAL
des pourceaux R-14-03-08
- COMPORTEMENT SEXUEL
des primates R-14-05-37
- CONDITIONNEMENT
PSYCHOLOGIQUE A-14-09-21
- CONFÉRENCE «HABITAT» 1976 A-14-10-10
- CONFITURE D'AMÉLANCHE R-14-09-35
- CONSERVATION
des ressources A-14-10-23
- CONSOMMATION
de café R-14-09-36
- CONSOMMATION
société de A-14-10-23
- CONTAMINATION
de fruits de mer R-14-10-45
- CONTENANTS
recyclage des R-14-10-06
- CONTINENTS
dérive des R-14-03-44, R-14-10-43
- CONTRÔLE ÉLECTRONIQUE
de l'environnement R-14-10-41
- CORTEX CÉRÉBRAL
potentiel électrique du R-14-03-07
- COSMÉTIQUES CANCÉRIGÈNES R-14-03-06
- COSMOLOGIE R-14-06-38
- CÔTE-NORD
du Saint-Laurent A-14-01-30, A-14-01-57
- COUPS DE SOLEIL R-14-11-42
- CRATÈRE DE MÉTÉORITE
en Charlevoix R-14-08-11
- CRÉDIT SOCIAL R-14-10-44
- CRIMINOLOGIE A-14-08-30
- CYCLE DU CARBONE R-14-12-06
- CYCLISME R-14-11-43
- CYNÉGÉTIQUE A-14-03-19

- D**
- DÉCHETS DE BOIS A-14-05-18
- DÉCHETS DOMESTIQUES R-14-10-06
- DÉCHETS MINIERES R-14-03-45
- DÉCHETS ORGANIQUES
décomposition de A-14-10-31
- DÉCHETS RADIOACTIFS R-14-11-09
- DÉMOGRAPHIE A-14-01-42, A-14-02-12,
R-14-02-17, R-14-02-34,
R-14-03-43, A-14-10-10,
A-14-12-09, A-14-12-18
R-14-03-44, R-14-10-43
- DÉRIVE DES CONTINENTS
- DERMATOLOGIE
des radiations solaires R-14-11-42
- DÉTECTION PRÉCOCE
du cancer R-14-08-13
- DIÉTÉTIQUE A-14-12-12
- DIRIGEABLES R-14-12-35
- DONNÉES DE PRESSE R-14-07-06
- DROGUES R-14-03-09, R-14-07-41
- DROIT PÉNAL
réforme du A-14-08-30
- DROITS DE L'HOMME A-14-11-38
- DYNAMIQUE SPORTIVE R-14-02-36
- E**
- ÉCHECS SCOLAIRES A-14-06-20
- ÉCOLOGIE A-14-01-04, A-14-01-16,
A-14-01-41, A-14-01-43,
R-14-02-10, R-14-02-17,
A-14-03-19, A-14-04-18,
A-14-05-10, R-14-08-06,
R-14-10-40, R-14-11-06,
R-14-11-13, A-14-11-38,
R-14-11-41, R-14-11-43,
A-14-12-30
- ÉCONOMIE RURALE A-14-08-20
- ÉCONOMIQUE A-14-01-16, A-14-01-23,
A-14-01-42, A-14-01-57,
A-14-02-30, A-14-04-18,
A-14-05-18, A-14-07-12,
A-14-07-19, A-14-09-12,
R-14-10-07, A-14-10-23,
R-14-11-07, R-14-12-06
- ÉCOSYSTÈME UNIVERSEL A-14-04-18, A-14-10-16
- ÉCUREUIL R-14-03-07
- ÉDUCATION A-14-06-20, A-14-09-21,
A-14-11-38, R-14-12-09
- ÉDUCATION PHYSIQUE R-14-02-34, R-14-09-37,
R-14-11-12, A-14-11-14
- ÉGYPTOLOGIE R-14-11-43
- ÉLECTRICITÉ
liquide R-14-02-19
- ÉLECTRODÉPOSITION R-14-11-11
- ÉLECTRO-ENCÉPHALO-
GRAMME R-14-07-40
- ENCÉPHALITE R-14-11-11
- ENDOCRINOLOGIE R-14-06-08, R-14-12-38
- ÉNERGIE EN GÉNÉRAL A-14-04-18, A-14-09-12,
R-14-10-06, A-14-10-31,
R-14-12-06
- ÉNERGIE ÉLECTRIQUE R-14-03-30, R-14-07-22,
R-14-08-08, R-14-08-36,
R-14-10-06, R-14-10-07,
R-14-11-07
- ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE A-14-01-16, R-14-05-26
- ÉNERGIE NUCLÉAIRE A-14-01-39, A-14-02-21,
R-14-05-08, R-14-06-09,
R-14-09-33, A-14-10-16,
R-14-11-09
- ÉNERGIE PÉTROLIÈRE A-14-01-41, A-14-02-26,
A-14-09-12
- ÉNERGIE SOLAIRE A-14-05-18, R-14-10-06,
R-14-10-07, R-14-11-42
- ENGRAIS ORGANIQUE
modifié R-14-08-38
- ENSEIGNEMENT
par satellite R-14-07-10
- ENSEIGNEMENT
DES MATHÉMATIQUES A-14-08-14
- ENSEIGNEMENT INFORMATISÉ R-14-12-11
- ENTOMOLOGIE R-14-02-17, R-14-11-11,
A-14-11-22
- ENZYMOLOGIE R-14-03-07, A-14-05-18
- ÉPIDÉMIOLOGIE R-14-06-08, A-14-12-22
- ÉPILEPSIE R-14-07-41
- ÉPURATION DES EAUX A-14-10-31
- ÉRABLIÈRES A-14-08-20
- ETHNOGRAPHIE
amérindienne et esquimaude A-14-02-30
- ÉTOILES A-14-05-21, R-14-06-38
- ÉTUDES NORDIQUES A-14-07-19, A-14-07-23
- EXPLOSIONS NUCLÉAIRES
effets des A-14-10-16
- EXPOSITIONS SCIENTIFIQUES
au Québec en 1976 R-14-08-06
- EXPROPRIATION
loi de l' A-14-05-10
- EXTINCTION
de la tourte A-14-04-31
- F**
- FANTAISIE SCIENTIFIQUE A-14-04-21
- FAUNE
du lac Saint-Louis A-14-01-43
- FAUNE
observation de la R-14-10-40
- FÉCONDITÉ HUMAINE A-14-07-26
- FERMENTATION ANAÉROBIQUE A-14-10-31
- FERMES FORESTIÈRES R-14-12-35
- FESTIVALS POPULAIRES A-14-04-12
- FEUILLE VERTE SYNTHÉTIQUE R-14-10-07
- FICTION SCIENTIFIQUE A-14-04-21
- FIÈVRE
effets salutaires de la R-14-05-33
- FLORE
du lac Saint-Louis A-14-01-43
- FLORE
québécoise A-14-09-28
- FLORICULTURE R-14-09-09
- FLUOROCARBURES R-14-09-07
- FONCTIONS CERVICALES R-14-11-41
- FONDS MARINS
géologie des R-14-10-06
- FORAGE
à grande profondeur R-14-02-35, R-14-11-06
- FORESTERIE R-14-04-07, R-14-12-35
- FORÊTS PRIVÉES R-14-12-35
- FRANCOPHONIE R-14-02-17
- FROID
lutte contre le R-14-06-08
- FRUITS DE MER
contaminés R-14-10-45

G

GALAXIES	A-14-05-21, R-14-06-38
GÉNÉALOGIE des familles québécoises	A-14-12-18
GÈNES transplantation des	R-14-09-33
GÉNÉTIQUE	R-14-09-33
GÉNÉTIQUE de la toxicomanie	R-14-03-09
GÉNIE AÉRONAUTIQUE	R-14-05-35, R-14-12-35
GÉNIE AÉROSPATIAL ET ASTRONAUTIQUE	R-14-07-10, R-14-09-08, R-14-10-43, R-14-12-07, R-14-12-36
GÉNIE CIVIL	A-14-01-50, A-14-01-70, A-14-01-77, A-14-01-79, A-14-01-80, R-14-09-35
GÉNIE DES OCÉANS	A-14-01-04, R-14-11-06
GÉNIE DU TRANSPORT	A-14-01-23, A-14-01-30, A-14-01-41, R-14-08-06, R-14-09-07, R-14-09-35, R-14-12-35
GÉNIE ÉLECTRIQUE	R-14-03-30, R-14-05-26, R-14-07-22, R-14-08-08, R-14-08-36, R-14-09-07, R-14-09-11, R-14-11-07
GÉNIE ÉLECTRONIQUE	R-14-02-19, A-14-08-27, R-14-10-41, A-14-11-30, R-14-11-41, A-14-12-25, R-14-12-37
GÉNIE GÉNÉTIQUE	R-14-09-33
GÉNIE GÉOLOGIQUE	R-14-02-35, R-14-11-06
GÉNIE INDUSTRIEL	A-14-01-78, A-14-12-12
GÉNIE MARITIME	A-14-01-16, A-14-01-70
GÉNIE MÉCANIQUE	R-14-08-08, R-14-09-07
GÉNIE MINIER	A-14-02-26, R-14-03-45
GÉNIE NUCLÉAIRE	A-14-01-39, A-14-02-21, R-14-05-08, R-14-06-09, R-14-09-33, A-14-10-16, R-14-11-07, R-14-11-09
GÉNIE PÉTROLIER	A-14-02-26, R-14-03-42
GÉOGRAPHIE du fleuve St-Laurent	A-14-01-04, A-14-01-07, A-14-01-24
GÉOGRAPHIE nordique	A-14-02-30
GÉOLOGIE	A-14-01-04, A-14-01-11, A-14-01-16, R-14-02-35, R-14-03-44, R-14-08-11, R-14-11-06
GÉOMORPHOLOGIE	A-14-01-04, A-14-01-11
GÉOPHYSIQUE	R-14-03-44, R-14-10-09, R-14-10-43
GÉOTECHNIQUE	R-14-03-45
GÉOTHERMIE	R-14-02-35
GLACIOLOGIE	A-14-01-11
GUERRE NUCLÉAIRE	A-14-10-16
GYMNASTIQUE	A-14-11-14

H

HABITAT conférence sur l'	A-14-10-10
HABITAT sous-marin	R-14-11-11
HASARD jeux de	A-14-07-12

HEISENBERG physicien	R-14-08-39
HIBERNATION	R-14-03-07
HISTOIRE DE LA BOMBE ATOMIQUE	R-14-05-08
HISTOIRE DE LA RECHERCHE AU QUÉBEC	A-14-03-22
HISTOIRE DES FAMILLES QUÉBÉCOISES	A-14-12-18
HISTOIRE DU FLEUVE SAINT-LAURENT	A-14-01-06, A-14-01-07
HOCKEY	R-14-02-36
HOLOGRAPHIE	R-14-04-44
HORMONES SEXUELLES	R-14-05-37
HORTICULTURE	R-14-09-35
HUMANITÉ avenir de l'	A-14-11-38
HYDROÉLECTRICITÉ	R-14-08-36
HYDROGÈNE comme combustible	R-14-10-06
HYDROLOGIE	A-14-01-16, A-14-01-42, A-14-01-50, A-14-01-70, A-14-01-77, A-14-01-79, R-14-09-08
HYGIÈNE	R-14-02-34, R-14-03-10, A-14-03-14, A-14-07-23, R-14-10-41

I

ICHTYOLOGIE	A-14-01-68, R-14-02-18, R-14-06-38
IMMIGRATION IRLANDAISE	A-14-12-22
IMMUNOLOGIE	R-14-02-09, R-14-06-08, R-14-08-37
IMMUNOTHÉRAPIE du cancer	R-14-08-13
INCERTITUDE principe de l'	R-14-08-39
INDUSTRIE ALIMENTAIRE	A-14-12-12
INFECTIONS lutte contre les	R-14-06-06
INFLUENZA	R-14-06-08
INFORMATION IMPRIMÉE	R-14-07-06
INFORMATION SCIENTIFIQUE	R-14-08-10, R-14-08-37
INFORMATIQUE	R-14-10-40, A-14-12-25
INONDATIONS printanières	A-14-01-50, R-14-10-07
INSÉMINATION ARTIFICIELLE	A-14-07-26
INTERVIEWS avec des chercheurs québécois	A-14-05-29, A-14-06-31
IONOPHONE	R-14-11-41
ISODÉMOGRAPHIE	R-14-03-43

J

JEUX DE HASARD	A-14-07-12
JEUX HEURISTIQUES	A-14-03-31
JOGGING	R-14-11-12
JOURNALISME QUÉBÉCOIS	R-14-07-06
JOURNALISME SCIENTIFIQUE	R-14-08-10, R-14-08-37
JUPITER la planète	R-14-12-36

K

KINANTHROPOLOGIE	R-14-02-36, R-14-03-39, R-14-11-12, A-14-11-14
------------------	---

LES SINGES D'OUTREMONT

Étudier les singes pour mieux comprendre les enfants

par Pierre Sormany

Il est, paraît-il, difficile de trouver, dans les nombreux pavillons de l'Université de Montréal, un espace libre de 80 mètres carrés. Surtout si les utilisateurs de cet espace ont fort mauvaise réputation. Qu'on dise d'eux, par exemple, qu'ils sentent mauvais, font du bruit et ont d'autres activités aussi peu compatibles avec le climat studieux d'une université.

Voilà pourquoi Sophie et Spock ont dû se contenter, à leur arrivée au Québec, d'une petite maison mobile, de onze mètres par sept, sans air climatisé, installée dans une cour attenante au pavillon Jésus-Marie (biologie, psychologie et sciences de l'éducation) de l'Université de Montréal.

Sophie et Spock sont nés au mois de mars dernier, en Oklahoma. Quelque temps après leur naissance (ils avaient respectivement onze et sept jours), ils voyageaient, en première classe, sur un avion d'Air France, pour immigrer au Québec. Depuis lors, ces deux jeunes chimpanzés se développent normalement, sous les soins attentifs de deux mères substitut, dans leur nouvelle résidence d'Outremont.

Sous les soins attentifs de deux «nourrices», certes, mais aussi sous le regard studieux de toute une équipe de recherche, avec le matériel requis: caméras de télévision, tests de développement psycho-moteur ou cognitif, jeux éducatifs, etc.

À l'heure actuelle, les deux jeunes «enfants» devraient être rendus à peu près au même niveau de développement cognitif qu'un enfant du même âge, mais avec un développement moteur (habiletés manuelles, marche,, etc.) sensiblement en avance... et avec toutes leurs dents!

Pour Mireille Mathieu-Granger, psychologue à l'Université de Montréal, et «mère» de ce projet pour le moins original (elle dira avec humour, lors de notre visite auprès de ses deux protégés, qu'elle est leur

«grand-mère substitut»!), c'est alors que commencera la partie la plus palpitante de cette expérience dont l'histoire remonte à plus de trois ans maintenant.

LAURIE ET CHÉRIE

L'affaire a débuté en 1973, alors que deux Québécois, de retour d'Afrique, avaient ramené avec eux leurs deux singes domestiques: Laurie, près de deux ans et demi, et Chérie, 22 mois. Il est rare d'avoir, à portée de la main, pareille occasion d'étudier le développement comparé des primates et de l'homme, et les propriétaires de ces deux animaux avaient aussitôt accepté la présence des psychologues auprès de leurs favoris. «Ils avaient ainsi quelqu'un pour s'occuper de leurs animaux, alors qu'eux n'en avaient pas toujours le temps», note Mme Mathieu-Granger.

On avait alors soumis les singes à certains tests, pour vérifier leur niveau de développement cognitif. Pendant un an et demi l'évolution de ces animaux fut suivie et on en vint à établir, notamment, que les tests mis au point par Piaget pour analyser le développement de l'enfant pouvaient fort bien être transposés chez ces chimpanzés, jusqu'au stade «6» du moins, les tests ultérieurs exigeant la parole. En second lieu, il apparut qu'à l'âge de trois ans, les deux singes avaient atteint ce sixième stade (le niveau de développement d'un enfant de 15 à 20 mois). Enfin, et c'est sans doute le point le plus important, les singes «apprirent» à se servir de leur cerveau (développement cognitif) à un rythme différent de l'humain, certes, mais selon les mêmes étapes, ou stades. Conclusion éblouissante de l'universalité des concepts élaborés par Piaget.

Malheureusement, Laurie et Chérie étaient déjà vieux au début de leur observation. De plus, ils ne vivaient guère dans un milieu stimulant. Mais la «mouche» de la psychologie comparée avait déjà piqué l'équipe de chercheurs de Montréal. Ils rêvaient maintenant de tout reprendre



pierre sormany

Une jeune grand-mère

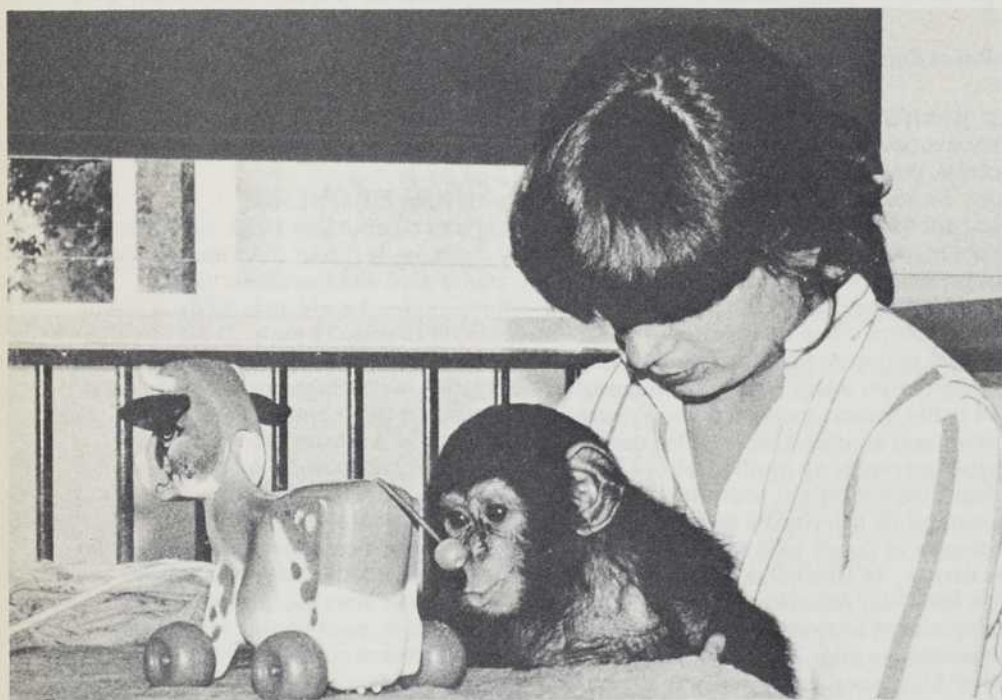
Psychologue à l'Université de Montréal, Mireille Mathieu-Granger, «mère» de ce projet de recherche en psychologie comparée, se considère aussi un peu la grand-mère substitut des deux jeunes chimpanzés, Sophie et Spock, sujets des expériences.



pierre sormany

Un bébé resplendissant de santé

Lorsque les deux jeunes chimpanzés sont arrivés à Montréal, ils n'étaient âgés que de 11 jours et de 7 jours. Depuis ils se développent normalement sous les soins attentifs de deux mères substituts.



pierre sormany

De l'effet à la cause

Un des tests de Piaget appliqués au jeune singe est celui de la causalité. Il consiste à faire bouger devant lui une partie d'un jouet par l'intermédiaire d'une poire cachée sous la table. D'abord indifférent à la cause du mouvement (stade 3 du développement), il voudra par la suite prolonger le mouvement du jouet en s'intéressant à celui-ci directement (stade 4), pour finir par comprendre le mécanisme du mouvement en découvrant la poire (stade 6).

avec quatre singes nouveau-nés, dans un environnement libre et stimulant.

Mais où trouver cet environnement? Comment convaincre l'université du bien-fondé des exigences plutôt spéciales d'un tel projet? Il aura fallu deux ans pour régler tous les détails, obtenir une subvention du ministère de l'Éducation pour financer l'achat d'une maison, laquelle devait ensuite satisfaire les critères d'esthétique de la Cité d'Outremont (on a beau être des singes, on ne peut, dans cette ville, habiter la première bicoque venue!)... et, enfin, attendre qu'une guenon compréhensive donne naissance à un

chimpanzé, puis deux, puis trois, puis quatre.

Aujourd'hui, les deux premiers sont arrivés. Sophie, baptisée ainsi parce qu'elle était sage lors de son voyage, est devenue une enfant jalouse et difficile. Spock est plus docile. Les deux autres singes devraient arriver incessamment. «Il est essentiel d'en avoir au moins quatre, si l'on veut étudier les phénomènes de socialisation, de domination, etc. Nous aurions préféré quatre mâles ou quatre femelles. Mais comme il n'en naît pas tous les jours, en Amérique, on se contente de ce qu'on a!» dira Mireille Mathieu-Granger.

L'HOMME ET LE SINGE

Ce n'est pas la première fois que la psychologie s'intéresse ainsi au développement comparé de l'homme et du primate. Déjà, dans l'entre-deux-guerres, une famille américaine, les Kellogg, avaient élevé une femelle chimpanzé, en même temps et de la même manière que leur fille. Les mêmes petites robes, les mêmes souliers (quel sadisme, pour un animal doté de pieds préhensiles!). On avait même poussé l'expérience jusqu'à tenter de faire parler la jeune presque humaine... avec un résultat fort décevant. Une dizaine d'années plus tard, les Hayes tentaient à peu près la même expérience, avec un singe dont ils respectèrent un peu plus l'originalité et qu'ils conservèrent un peu plus longtemps. Le singe était alors devenu un adulte, âgé de six ans, et prononçait, de manière gutturale mais audible, de sept à dix mots.

Pour certains, ce brusque ralentissement du développement intellectuel des chimpanzés, à un âge où l'homme, pour sa part, apprend à maîtriser les premiers mots de la langue, ne viendrait pas d'une impuissance technique (absence de cordes vocales, par exemple), mais d'une lacune quant aux possibilités de conceptualiser ces mots. On pourrait, par conditionnement, apprendre au singe à prononcer des mots simples, pour obtenir certaines satisfactions, mais il ne s'agirait là que de conditionnement. Incapable de penser, le singe verrait son développement limité aux stades qui précèdent l'acquisition du langage ou, plus généralement, de la conceptualisation.

Pourtant, des expériences plus récentes, en Oklahoma notamment, ont permis à des singes d'acquérir une certaine maîtrise d'un langage symbolique qu'on enseigne aux sourds et muets. Il ne s'agit pas d'un langage alphabétique, mais d'un langage par signes. Si les premiers résultats ont été accueillis avec un certain scepticisme (une fois de plus, on parlait de conditionnement pur et simple, sans conceptualisation de la part de l'animal), un jeune chimpanzé du nom de Washou est arrivé à inventer des mots par association. Par exemple, en apercevant un canard, il aurait associé sa ressemblance avec un oiseau et le fait qu'il nageait, et aurait conçu un ensemble de gestes signifiant «oiseau d'eau». Rapprochement élémentaire, peut-être, mais il suppose déjà un certain niveau de conceptualisation. Et après tout, la phrase à deux mots ne constitue-t-elle pas le premier niveau de conception syntaxique chez l'homme.

Alors? L'impuissance du singe à parler, malgré ses cordes vocales, ne pourrait-elle pas venir d'une incapacité, au niveau de son cerveau, de distinguer les structures fines du langage humain? Alimenté d'une autre forme de langage, l'animal pourrait-il, sinon atteindre le niveau de développement de l'homme, du moins dépasser sensiblement celui de ses pairs?

C'est sur ce point que porte d'abord le projet de Montréal. Puisque le «guide» mis au point par Jean Piaget pour l'humain s'est révélé transposable chez le singe, lors de la pré-expérimentation de 1973-1974, plus

rien ne s'oppose à ce que pour la première fois soient clairement identifiées toutes les étapes du développement cognitif des chimpanzés. Quant aux niveaux de développement dépassant le stade 6, deux méthodes sont envisageables. Tenter de transposer les tâches piagétienues pour mesurer les mêmes développements sans avoir à utiliser le langage, ou bien, enseigner aux singes un langage gestuel, et leur faire passer les tâches piagétienues telles qu'elles ont été conçues pour l'homme. «Pour être sûrs de notre coup, confirme Mireille Mathieu-Granger, on fera sans doute les deux!»

TRAQUÉ... À L'ÉTAT LIBRE

Depuis 1973, le projet a toutefois évolué sensiblement, et le développement cognitif ne constitue plus le seul domaine de recherche de l'équipe. «Dans la nature, les singes développent un schéma de domination par le mâle, et certains types de comportements. L'idéal, c'est bien sûr de pouvoir observer les singes dans leur habitat naturel. Mais on les perd continuellement de vue. En captivité, par contre, les comportements changent radicalement. Ce qu'on espère, c'est pouvoir créer un milieu où les singes seront sous observation constante, mais un milieu relativement libre tout de même.»

La jeune psychologue montréalaise s'est donc adjointe, pour cette partie de la recherche, un spécialiste d'éthologie et de psychologie comparée de l'université York (Il est question qu'il se déplace prochainement à l'Université du Québec à Montréal), M. Fred Strayer. Les deux chercheurs espèrent mettre en évidence les mécanismes du développement social, du simple éveil de la communication jusqu'à l'établissement des règles de dominance. Pour les premiers mois, on en est encore à raffiner toutes les grilles d'observations qui pourraient permettre de traquer ce développement dans ses moindres manifestations: développement vocal, expression faciale, développement visuel, évolution des gestes (développement tactile), pour en arriver bien sûr à l'étude des comportements en groupe, l'éthologie proprement dite. Cette étude est, bien entendu, constamment mise en relation avec les développements cognitifs identifiés en même temps.

Si Laurie et Chérie avaient fini, il y a quelques années, par développer des comportements typiques d'animaux en captivité, on ne sait pas encore, pour l'instant, si le milieu artificiel créé pour Sophie et Spock les amènera à développer des comportements originaux ou bien à retrouver, par simple innéité, les comportements traditionnels des colonies de singes en liberté. On a vérifié par exemple, dans le cas d'oiseaux en cage (comme le rappelle Eibl-Eibesfeldt, dans «L'homme programmé», Flammarion, 1976) que ceux-ci parvenaient à comprendre les cris d'oiseaux ayant toujours vécu en liberté, dès la première écoute, cris dont ils reproduisaient déjà, de manière innée, une bonne proportion. Mais est-ce la même chose chez le primate, si proche de

l'homme? Sophie et Spock pourraient-ils communiquer sans peine avec une colonie de chimpanzés, entrer en communication avec elle, voire s'y intégrer? Et d'abord, adopteront-ils, dans leur bungalow, le même type d'organisation?

Le succès de l'expérience repose en bonne partie sur le pari qu'ont pris les chercheurs de réussir à créer un état de semi-liberté suffisamment stimulant, et d'établir entre les singes et leurs nourrices humaines une relation assez étroite, une certaine affectivité, qui facilite ce développement normal des bêtes.

GRIMACES ET ÉMOTIONS

Le développement affectif fait lui aussi l'objet d'une surveillance étroite. De même que les émotions. Thérèse Guoin-Décarie, spécialiste des émotions chez les tout-petits (*Québec Science* a déjà parlé de ses travaux sur la réaction des enfants aux personnes étrangères, en janvier 1974, mais elle s'est intéressée depuis aux sourires, aux expressions faciales, puis vocales), tentera ainsi de mettre en évidence, à l'aide d'un sonographe, la spécificité de certains cris, et des émotions qu'ils révèlent. Dans le même champ, un de ses étudiants mène une recherche sur les expressions faciales (elles sont assez bien connues chez le singe, comme le rapporte Jolly, dans «The Evolution of the Primate Behavior», 1972) qu'il tentera de mettre en relations avec un indice psychologique quelconque, le rythme cardiaque par exemple, ainsi que les autres aspects du développement cognitif, moteur, et social.

Si les singes sont déjà filmés pendant 12 périodes de cinq minutes, prises au hasard chaque jour et quatre jours par semaine, s'ils ont avec eux deux «mères substitutives» qui se consacrent à eux six jours par semaine, à raison de huit heures par jour, si on leur fait en plus passer périodiquement les tâches piagétienues pour mesurer leur développement cognitif, il ne faut pas croire pour autant que l'expérience s'arrête là.

«Dans le cas de Sophie et Spock, on ne savait pas à l'avance qu'ils devaient naître, et nous n'avons pas eu vraiment le temps de nous préparer. Il n'a pas été possible, par exemple, de leur faire passer les tests de réflexes normaux chez les enfants. Mais on se reprendra avec les deux prochains», promet Mireille Mathieu-Granger, en insistant pour dire que le développement psycho-moteur fait lui aussi partie des préoccupations.

En outre, aux dix minutes, un expérimentateur doit noter, sur une grille, un certain nombre de données objectives: état des yeux, direction du regard, mouvements du corps et des membres, crispation des mains, etc. Cela devrait permettre, entre autres choses, d'analyser l'établissement progressif des cycles d'activité et de sommeil. On compte aussi faire des expériences sur la faculté de la reconnaissance de soi chez les singes. Dans le cas de l'enfant, par exemple, on situe les premières réactions à l'image miroir aux environs de trois mois, mais la reconnaissance de soi ne devient complète que vers

18 mois (images sur photos, films ou vidéo, clairement identifiées). Qu'en est-il pour le singe? Et cette éventuelle reconnaissance, tout comme l'acquisition d'un langage rudimentaire, ne suppose-t-elle pas un certain degré de conceptualisation?

CERNER L'HOMME

Bien sûr, les plus sceptiques pourront se demander, après tout ça, ce qu'on peut bien espérer trouver. «Vous savez, note Mireille Mathieu-Granger, en recherche, c'est souvent le problème: on s'intéresse à des choses, sans trop savoir ce qu'on cherche! Pour nous, c'est de la psychologie comparée. Il faudrait maintenant suivre d'aussi près un enfant, pour lui faire sensiblement les mêmes tâches, les mêmes analyses. Peut-être pas une heure par jour, quatre jours par semaine, mais peut-être, disons, une heure par semaine.»

Il y a relativement peu de personnes, au Québec, qui s'occupent de psychologie comparée et d'éthologie. En 1973, lorsque Lorenz reçut son prix Nobel pour son travail de pionnier dans cette science du comportement animal, le bureau de l'information de l'Université de Montréal avait mobilisé ses énergies pour retracer quelqu'un qui pourrait en parler. On avait alors identifié cinq ou six personnes tout au plus! Cela donnait, en extrapolant, pas plus d'une trentaine pour tout le Québec. Elles sont peut-être une cinquantaine aujourd'hui. On pourra d'ailleurs être fixé de façon plus précise, prochainement, puisque ces spécialistes songent à se regrouper en association cet automne. Mais ceux qui croient que cette science n'a guère d'autre utilité que de satisfaire la curiosité n'ont qu'à lire les ouvrages des Lorenz, Eibl-Eibesfeldt, voire Desmond Morris («Le singe nu») pour se convaincre que c'est en observant l'animal qu'on apprend à mieux connaître l'homme.

Bibliographie

R. Droz et M. Rahm, *Lire Piaget*, Éditions Charles Dessart, collection Psychologie et sciences humaines, no 40, 1972

Irenäus Eibl-Eibesfeldt, *L'homme programmé*, Flammarion, Paris, 1976

A. Jolly, *The Evolution of Primates Behaviour*, Éditions Macmillan, New York, 1972

Desmond Morris, *Le singe nu*, Le Livre de Poche, no 2752

LES ANCÊTRES DE DRACULA

La réputation des Chauves-Souris réhabilitée par la science



pierre jacques collins

Un chercheur voyageur

M. Paul Pirlot, zoologiste, spécialiste des chiroptères, attaché au département de Biologie de l'Université de Montréal, va lui-même, à travers le monde, chercher les spécimens de chauve-souris dont il a besoin pour poursuivre ses recherches.

par Charles Meunier
et Pierre Jacques Collins

Cette nuit-là, Dracula, souffrant d'un léger mal de dents, décida de rester au cimetière. Il s'installa confortablement dans son cercueil capitonné de soie et se plongea dans la lecture d'ouvrages sérieux sur les origines de son ancêtre favori: la Chauve-Souris vampire.

Il fut heureux d'apprendre que, comme lui, la Chauve-Souris bénéficiait d'une réputation peu flatteuse. Animal répugnant par excellence, il a été au cours des siècles le personnage principal d'histoires étranges, de légendes bizarres et morbides. Il faut dire qu'avec son physique pour le moins unique, ses mœurs nocturnes, le fait qu'il soit classé parmi les mammifères alors qu'il appartient au monde aérien, ses retraites secrètes, bref, tout chez lui prédisposait l'homme à en faire un animal légendaire fantastique... et la victime de superstitions aussi cruelles qu'imbéciles.

Dracula fut étonné du peu de renseignements que la paléontologie, ou si vous préférez la science des fossiles, pouvait lui fournir quant à l'évolution passée des Chauves-Souris, ou Chiroptères. Les vestiges les plus anciens nous viennent de l'Éocène supérieur, et déjà, à cette époque, les Chiroptères avaient acquis leur aspect actuel. On ne sait rien des formes de transition par rapport à leur source primitive.

Dracula eut un rire creux. Ainsi donc, pensa-t-il, toutes les théories sur l'origine des Chiroptères demeurent spéculatives. «Bravo! dit-il à haute voix. L'ignorance de mes contemporains au cours des siècles m'a toujours bien nourri...»

DES PARASITES VENUS DE L'ANCIEN MONDE

On possède en effet bien peu de données sur les formes de transition par lesquelles les Chauves-Souris sont passées avant

d'acquérir leur apparence actuelle. On pense que les ancêtres de ces mammifères auraient d'abord commencé par développer, entre leurs doigts et leurs membres, une membrane qui leur aurait permis de planer d'arbre en arbre, à la façon des Dermoptères et des Écureuils volants d'aujourd'hui. Puis, parallèlement à des modifications du squelette (l'articulation de l'humérus particulièrement), ils en seraient venus au vol battu. Ayant accédé au monde aérien, ils entrèrent alors en compétition avec les oiseaux insectivores et frugivores. Comme la presque totalité des oiseaux étaient diurnes, les Chiroptères optèrent pour la vie nocturne.

La locomotion aérienne et la vie dans l'obscurité constituent probablement les deux aspects fondamentaux de leur biologie qui ont influencé l'évolution de leurs comportements. La capacité de repérer des obstacles au moyen d'ultra-sons (écholocation), manifeste ou latente chez les insectivores, semble tirer son origine, chez les Chiroptères, d'une adaptation à l'écologie troglodyte (à leur vie dans les cavernes). L'écholocation se serait développée chez les espèces insectivores qui l'auraient perfectionnée aux fins de la chasse nocturne.

La reproduction de ces mammifères présente deux caractéristiques: une faible fécondité et une fécondation différée. La première, étroitement reliée à l'absence de prédateurs spécifiques, est aussi une adaptation à la locomotion aérienne. La fécondation différée, qui désigne le fait qu'il y ait un délai entre l'accouplement et l'ovulation, celle-ci se produisant plus tard, serait une adaptation aux climats froids.

Les Chiroptères évoluèrent aussi vers une sorte de «parasitisme» écologique en raison de leur incapacité de creuser des abris ou de se construire des nids, d'où leur utilisation des «caches» naturelles. Bien que la plupart des insectivores connus actuellement soient solitaires, les populations de Chauves-Souris présentent

des structures sociales variables et relativement complexes selon les espèces.

Toute cette évolution se serait faite à partir des régions tropicales de l'Ancien Monde, berceau géographique de l'ordre des Chiroptères, mais plusieurs doutes subsistent encore. Les espèces qui ont la capacité d'hiberner durant les saisons froides couvrent évidemment l'aire géographique la plus étendue, tandis que celles qui ne l'ont pas se cantonnent maintenant dans les régions tropicales de l'Afrique, de l'Asie et de l'Amérique. Ainsi, grâce à leurs facultés hibernatoires, les Vespertilionidés regroupent de très nombreuses formes qui ont réussi à peupler les régions tempérées et froides (sauf les régions polaires) tout en demeurant abondantes dans les régions tropicales. Plusieurs ont gagné le continent américain par le nord, par des « ponts » écologiques, lors des périodes de réchauffement de la planète.

Parce qu'elles peuvent se déplacer, on a souvent dénié à la répartition des Chauves-Souris toute signification biogéographique. L'analyse a montré, à l'intérieur des espèces, l'existence de populations différenciées qui ne se mélangent pas, et les frontières des aires de genres, voire de familles entières, sont étroitement définies. Les facteurs généraux qui ont influencé la répartition des Vertébrés sur la planète n'ont pas agi différemment quant à celle des Chauves-Souris.

Quelques espèces sont parvenues à peupler des aires immenses couvrant parfois plusieurs continents; ceci sans doute grâce à leur vol aisé et rapide. Par contre, il faut dire que ces espèces ne présentent aucune propension à peupler des milieux hétérogènes. Même aux points opposés de leur aire de répartition, elles se logent dans un type de gîte et de paysage naturel, généralement le même.

Loin d'être dépourvue de signification biogéographique, la faune des Chiroptères est un test sûr quant à l'évolution des grands ensembles naturels. Leur apparition ou leur disparition, dans un milieu en transformation, constitue, avec celle des Oiseaux, l'un des premiers indices de modifications écologiques importantes.

UNE SOCIÉTÉ SANS CONFLIT

Les particularités des Chauves-Souris ont attiré depuis longtemps l'attention des naturalistes. Ainsi, vers la fin du dix-huitième siècle, l'abbé Lazzaro Spallanzani s'était intéressé particulièrement à leur extraordinaire habileté à se déplacer et à se diriger dans l'obscurité, à la sûreté avec laquelle ils fonçaient sur une proie invisible à d'autres. Au cours de ses expériences, il démontra d'ailleurs que la vue ne jouait aucun rôle dans ce sens quasi surnaturel de l'orientation. À la même époque, un entomologiste suisse, Jurine, découvrait que si on lui bouchait les oreilles, la Chauve-Souris n'arrivait pratiquement plus à se diriger. Entre les années 1912 et 1920, on émit avec beaucoup de prudence l'hypothèse que les Chauves-Souris percevaient peut-être des sons inaudibles pour nous, et Hartridge, physiologiste anglais, pensa le premier aux ultra-sons. Mais c'est le professeur D.R. Griffin, biologiste américain de l'Université de Harvard qui, à la suite de ses travaux effectués à partir de 1938, arriva à la stupéfiante conclusion: « Les Chauves-Souris se dirigent au sonar », ce qu'il désigna, en 1944, par l'écholocation.

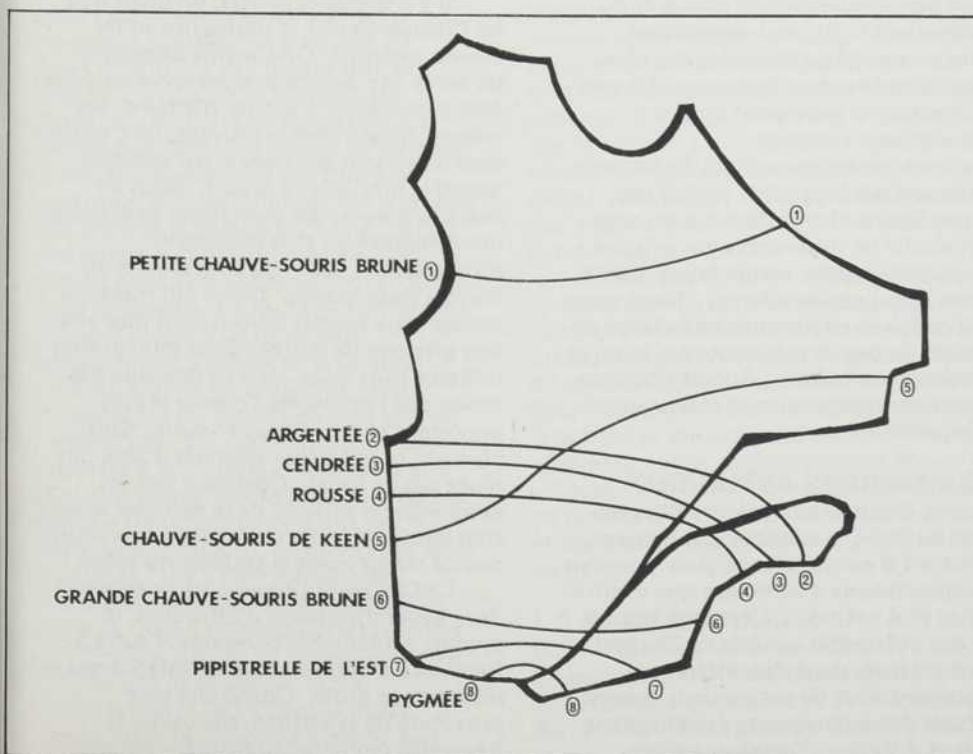
Ce système de sonar est loin d'avoir épuisé la curiosité des chercheurs. Ainsi M. Paul Pirlot, un zoologiste de réputation mondiale, attaché au département de biologie de l'Université de Montréal, est un spécialiste en matière de Chiroptères. C'est en 1963, alors qu'il se trouvait au Vénézuéla en compagnie d'un étudiant qui attrapait

des oiseaux, qu'il fut amené à s'intéresser d'un peu plus près à ces animaux. Un jour, ils en attrapèrent une quantité phénoménale. M. Pirlot s'étonna de deux choses: le nombre imposant de bêtes capturées et la grande variété d'espèces vivant dans la même aire. « Sur un espace de moins de deux hectares, raconte-t-il, je pouvais trouver plus de 20 espèces différentes de Chauves-Souris. Comment ces animaux parvenaient-ils à vivre ensemble sans entrer dans une compétition qui serait fatale à tout le monde? » Mais le mode de vie de chacune de ces espèces était hautement « spécialisé », particulièrement en matière d'alimentation. Elles ne mangent pas toutes la même chose et leur façon de se rendre à l'endroit où la nourriture se trouve est très sophistiquée: elles utilisent le « sonar ». C'est à l'intérieur du système nerveux central que M. Pirlot pense à chercher les différences caractérisant chaque mode de vie.

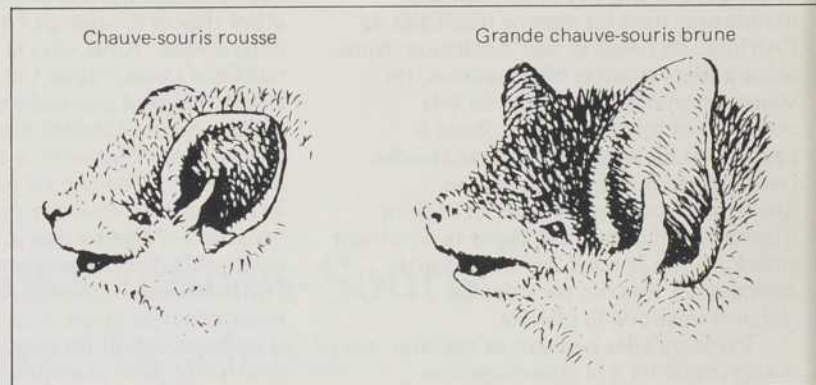
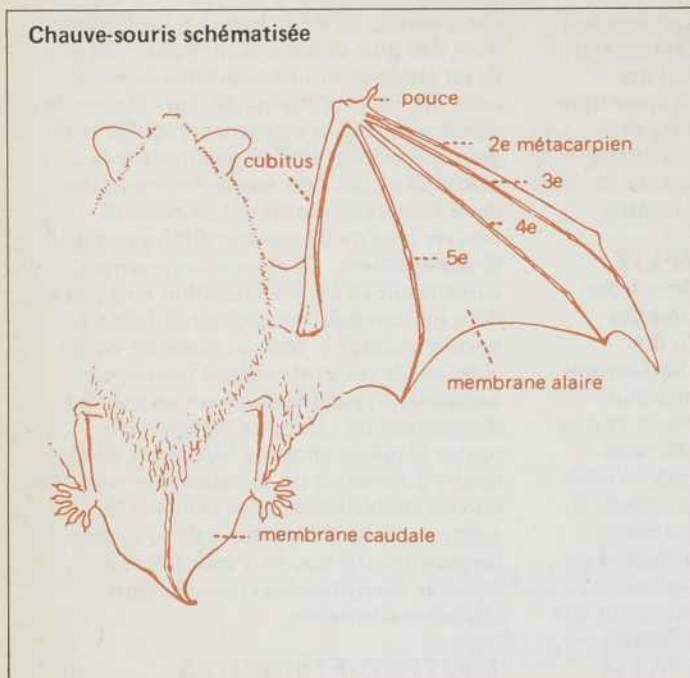
TOUTES DIFFÉRENTES

Partant de cette hypothèse, il récolta, de 1964 à 1966, au Vénézuéla, des Chauves-Souris ayant des modes de vie différents. Certaines variétés mangent des insectes, d'autres se nourrissent de nectar, ou de fruits, ou de poissons, tandis que les vampires préfèrent le sang. Devant cette variété, il proposa à des collègues de l'Institut Max Planck (Institut allemand de recherches neurologiques) de faire une étude comparative et quantitative de la structure du cerveau des Chauves-Souris. Ils ont divisé celui-ci en onze parties. Ils ont observé que certaines parties étaient plus développées chez quelques variétés et moins chez d'autres. Du même coup, ils ont noté que, quantitativement, le développement d'un nombre de ces parties était en relation directe avec le mode de vie de la Chauve-Souris. Le cortex d'une vampire n'a pas la même taille que celui d'une Chauve-Souris insectivore. Chacune des cinq espèces présentait des différences dans les onze parties définies par les chercheurs. Par la suite, ils poussèrent leur investigation plus loin, cette fois d'un point de vue écologique. Ils constatèrent que chacune des variétés avait une écologie, une éthologie propre, c'est-à-dire des comportements différents. C'était la première fois, souligne M. Pirlot, que l'on montrait, à l'intérieur d'un ordre de mammifères, l'existence d'une relation extrêmement étroite entre la structure du système nerveux central et le mode de vie de l'animal.

« Évidemment, poursuit M. Pirlot, la partie du comportement des Chauves-Souris qui implique l'usage du « sonar », est importante. Chez celles qui, du point de vue du repérage acoustique, ont des besoins particuliers, nous retrouverons des structures auditives beaucoup plus développées que d'autres. Je me suis engagé dans des études plus précises. Actuellement, je termine un travail sur plus de 50 espèces de Chauves-Souris, comparant la structure des cellules qui se trouvent à l'intérieur de la conque de l'oreille, là où sont perçus les sons, avec le



Chauve-souris schématisée



Source: Les Mammifères du Canada

type de fréquence qu'utilise l'animal.»

Les fréquences dont il est ici question, sont de l'ordre de 20 000 cycles par seconde. L'homme est incapable de les entendre. Les chiens le peuvent jusqu'à 50 000 cycles par seconde. Les Chauves-Souris, elles, non seulement peuvent émettre et percevoir jusqu'à 200 000 cycles par seconde, mais elles sont capables de combiner plusieurs sons harmoniques. Résultat: elles sont les seules à pouvoir s'y retrouver. Elles parviennent sans difficulté apparente à éviter un arbre qu'elles ne «voient» pas, et à ne pas confondre une petite pierre et un insecte de même taille. Nous sommes en présence d'un «outil» très perfectionné. Grâce à lui, elles peuvent faire deux choses à la fois: se diriger et repérer une proie. Toutefois, on ignore encore dans quelle mesure elles le font simultanément. Et pour compliquer encore un peu plus l'existence des chercheurs, elles émettent également des sons audibles, qui ne serviraient qu'à la reconnaissance «sociale».

«Nous avons, nous dit M. Pirlot, axé nos travaux sur le système auditif des Chauves-Souris et en même temps, nous avons étudié les différences qui existent dans leurs structures vestibulaires (cavité osseuse dans l'oreille interne). Nous avons établi certaines relations entre la façon de se diriger, la manière de contrôler le vol et le système vestibulaire. Autant d'aspects qui sont caractéristiques de chaque mode de vie particulier.»

DES VAMPIRES ASTUCIEUX

Il va sans dire que les quelques Chauves-Souris du Sud-Est asiatique qui peuvent atteindre 1,5 mètre d'envergure n'ont pas les mêmes talents d'acrobates que d'autres variétés plus petites. Le système vestibulaire des différentes variétés de Chauves-Souris présente donc des différences. Notamment chez les variétés qui doivent effectuer des mouvements extrêmement précis et difficiles. Certaines petites

Chauves-Souris parviennent, à la manière des oiseaux colibris, à se maintenir en vol stationnaire; il leur faut beaucoup d'équilibre. Il en va autrement pour les vampires qui doivent s'approcher de leur proie avec beaucoup de douceur, histoire de pouvoir les mordre sans les réveiller.

Les Chauves-Souris frugivores, par contre, ne possèdent pas de sonar. Leur mode de vie est donc différent des autres. C'est le cas des Ptéropodidés, des Chauves-Souris géantes. Leur «vue» serait-elle meilleure? À cette question, M. Pirlot répond: «Elles ont des yeux, c'est juste. On les appelle les «Flying Foxes»: leur tête ressemble effectivement à celle du chien. Elles ont de beaux grands yeux, ce qui n'est pas le cas de la majorité des autres espèces.»

Il y a quelques années, on disait que les Chauves-Souris, à toutes fins utiles, étaient aveugles. On a même démontré qu'après leur avoir bandé ou crevé les yeux, elles parvenaient à se tirer d'affaire. Par ailleurs, lorsqu'elles le peuvent, les Chauves-Souris utilisent leurs yeux, par exemple quand la lune éclaire la nuit. Nous en avons la preuve: des chercheurs américains ont démontré qu'elles réagissent différemment, selon qu'elles avaient ou non les yeux bandés. Celles qui n'avaient pas les yeux bandés retrouvaient plus vite leur gîte que les autres. C'est dire qu'elles utilisent leurs yeux. Il n'en demeure pas moins que l'oreille est l'organe le plus important chez la Chauve-Souris. Sauf, bien sûr, chez les Ptéropodidés d'Asie qui n'ont pas de sonar. Comme il leur est extrêmement difficile de se déplacer la nuit, elles vont à la recherche de leur nourriture peu de temps avant le coucher du soleil.

La Chauve-Souris avec sonar produit deux types d'émission d'ultra-sons, le premier à fréquence constante, l'autre à fréquence modulée, selon la distance qui la sépare de sa proie. Quand elle est à proximité de sa victime, elle utilise la fréquence modulée; en croisière simple,

Petite chauve-souris brune



Chauve-souris de Keen



Chauve-souris pygmée



c'est la fréquence constante.» Mais comment la Chauve-Souris émet-elle ces ultra-sons? Selon M. Paul Pirlot, c'est grâce à ses muscles du larynx particulièrement développés. Ces muscles sont également innervés d'une façon particulière. Mais entre constater qu'elles ont des cordes vocales et déterminer la nature des fréquences, il y a une marge. On n'a pas encore expliqué pourquoi, justement, telle longueur et telle épaisseur de cordes vocales va émettre des fréquences de tel ou tel nombre de cycles par seconde. On commence à peine à avoir une idée là-dessus.

UN MINI-ORDINATEUR DANS LA TÊTE

Les idées des chercheurs pour expliquer les particularités des Chauves-Souris n'ont pas toujours été très heureuses d'ailleurs. Notamment lorsque l'on a dit que les cellules réceptrices de l'organe de Corti (partie de l'oreille où se trouvent les récepteurs auditifs) des Chauves-Souris émettant des ultra-sons étaient différentes de celles des hommes ou des Chauves-Souris qui n'ont pas de sonar. Ce n'est pas le cas, comme le précise M. Pirlot: «Nous avons étudié à l'ultra-microscope l'organe de Corti; nous avons observé ces cellules au moyen desquelles la Chauve-Souris perçoit les sons, y compris les ultra-sons.

Théoriquement, l'oreille de la Chauve-Souris qui entend les ultra-sons ne se différencie pas de l'oreille de celle qui ne les entend pas. Ceci est important. Si cette théorie se confirme, on pourra dire que la discrimination des ultra-sons est une opération très importante qui se fait ailleurs dans le cerveau, au niveau des voies acoustiques. Il y a énormément de structures susceptibles de discriminer les ultra-sons. Selon les découvertes récentes de M. Georges Baron, un de mes collègues à l'Université de Montréal, cette discrimination se ferait dans la mœlle allongée, dans le complexe olivaire, à la base du cerveau.»

M. Pirlot termine présentement son analyse structurale du cerveau des Chauves-Souris. «Notre travail, dit-il, est original. Nous y exprimons des idées différentes de celles généralement acceptées sur le développement proportionnel des parties du système nerveux central. Nous avons eu l'audace de nous dissocier des idées avancées jusqu'ici et de dire qu'elles étaient fausses. On croyait les Chauves-Souris insectivores «intelligentes»; de fait, elles sont les plus bêtes. Toutefois, elles ont, derrière le cerveau, un «mini-ordinateur» qui, sans l'intervention du cerveau, fait automatiquement l'analyse des échos. L'animal ajuste son vol et son comportement en fonction des impulsions qu'il reçoit. L'écholocation est tellement compliquée que si la Chauve-Souris insectivore devait l'analyser au fur et à mesure, ça ne marcherait pas.» Elles n'ont aucune flexibilité de comportement. Ce sont des animaux terriblement spécialisés mais qui réussissent très bien, à condition que ce soit dans leur domaine, dans les conditions bien précises de fonctionnement de leur ordinateur. Elles ne réfléchissent pas, elles fonctionnent de façon bête: *automatiquement*.

Par contre, à l'autre extrême, d'autres variétés, comme les Chauves-Souris vampires, des hémophages, doivent «résoudre» des problèmes chaque jour différents. Quotidiennement, la Chauve-Souris vampire doit s'approcher de sa proie, la mordre et lui soutirer du sang. Elle doit «décider» quelle approche sera la plus efficace. Elle doit trouver une bonne veine, en tirer de 8 à 10 centimètres cubes de sang et disparaître sans réveiller sa proie, homme ou bête.

LA RAGE L'A RUINÉ

Il n'y a généralement rien à craindre des Chauves-Souris. Une seule exception, les Chauves-Souris vampires de l'Amérique du Sud et l'Amérique centrale (jusqu'à Mexico) sont de véritables réservoirs du virus de la

rage. Elles peuvent vivre jusqu'à 18 mois, estime-t-on, porteuses de ce virus. Compte tenu du fait que tous les soirs, ou à peu près, un «vampire» doit mordre, que le virus de la rage est contenu dans sa salive et qu'en plus, chaque proie mordue peut le retransmettre à d'autres... C'est ainsi, raconte monsieur Pirlot, qu'au Venezuela, un propriétaire de bétail aurait perdu 1 000 de ses 1 200 vaches. La rage l'a ruiné.

Les autres espèces de Chauves-Souris ne peuvent pas survivre à ce virus. Comme tout autre mammifère, elles meurent au bout de deux ou trois semaines. Mais durant ce temps, elles sont tout aussi dangereuses. Quelques cas ont été signalés en Floride et ailleurs aux États-Unis. En Californie, une femme n'a pas survécu à une morsure de Chauve-Souris porteuse de rage. Au Canada, certains Chiroptères du sud-ouest de la Colombie-Britannique ont été identifiés comme porteurs de rage en 1957 et 1960; trois cas du même genre ont été signalés en Ontario en 1961 et, en 1972, 28 ont été décelés dans l'ensemble du pays. On ignore toutefois comment la rage a pu atteindre les spécimens canadiens qui sont tous cavernicoles et insectivores. Il est possible que certaines espèces migratrices l'aient contractée au Mexique, puis transmise aux espèces septentrionales. La contamination des Petites Chauves-Souris brunes préoccupe au plus haut point les autorités médicales canadiennes parce qu'elles vivent en étroite relation avec l'homme, notamment à l'intérieur des bâtiments (garage, grenier, grange, etc...).

MADE IN QUEBEC

Au Québec, on rencontre environ huit espèces de Chauves-Souris qui, toutes, font partie de la famille des *VESPERTILIONIDÉS*. La première espèce, de loin la plus répandue (y compris au Canada) est la Petite Chauve-Souris brune (*Myotis lucifugus*). Elle appartient au type général des Vespertillons. C'est un animal relativement petit (9 centimètres de long,



Des oreilles radar

Les grandes oreilles de cette chauve-souris du Venezuela servent de récepteurs d'ultrasons; les yeux sont presque inexistantes.

La recherche nous a cependant appris, contrairement à la croyance populaire, que ces yeux lui servent presque autant que son sonar, quand les conditions de vol le lui permettent.

Jacques Hébert

queue comprise) et son envergure atteint 23 centimètres environ. Son pelage, long et soyeux, est brun, son ventre, gris jaunâtre. Le front et le nez sont couverts de poils brun mat, à l'exception du pourtour des yeux, des lèvres, des narines et des oreilles qui sont modérément grandes. Ses yeux sont assez petits et de couleur de jais. Ses ailes sont garnies de poils épars, de l'avant-bras au genou. Sa membrane caudale est glabre.

Quoique très répandue, la Petite Chauve-Souris brune n'en demeure pas moins mystérieuse, même pour les connaisseurs. Du genre *Myotis*, elle a une activité vespérale et nocturne. Elle dort partout à condition qu'elle soit dans l'obscurité et la sécurité. À la brunante, elle quitte son abri pour se mettre à la recherche de nourriture. Une demi-heure environ avant le lever du soleil, elle revient au bercail. Compte tenu du fait qu'elle vole toute la nuit et que sa vitesse de croisière se situe entre 10 et 17 kilomètres à l'heure, elle est très résistante.

La Petite Chauve-Souris brune est grégaire. Elle peut vivre en petites ou grandes colonies. Habituellement, mâles et femelles vivent séparément. On découvrira facilement le gîte des femelles adultes, mais celui des mâles est difficile à trouver. On croit généralement que les mâles vont rejoindre les femelles après la parturition.

On sait peu de choses de ses habitudes alimentaires. Il semble qu'elle se nourrisse de papillons, de coléoptères, de punaises et de quelques autres insectes volants, à corps mou. Très habile à capturer les insectes, elle en consomme facilement, lorsqu'elle chasse, un gramme à l'heure en moyenne.

À l'approche des jours froids, elle sort de moins en moins souvent, d'une part, parce que sa nourriture composée d'insectes se fait rare et, d'autre part, parce que ses ailes et ses oreilles supportent très mal le froid. C'est ce qui explique qu'à l'automne, les Petites Chauves-Souris brunes sont en quête d'un abri pour hiberner. Les abris sûrs et convenables étant trop peu nombreux pour loger toute

l'espèce, plusieurs d'entre elles émigrent, parcourant ainsi plusieurs centaines de kilomètres. Elles ont un puissant sentiment d'identité locale. Certains spécimens bagués ont parcouru 127 kilomètres pour retrouver leur caverne et ce, en cinq nuits. D'autres, aux mêmes fins, ont parcouru plus de 300 kilomètres en deux ans.

UN THERMOSTAT BIEN MÉDIOCRE

Le système thermo-régulateur de ces Chauves-Souris cavernicoles est plutôt médiocre. Tant et aussi longtemps qu'elles sont actives, elles demeurent homéothermiques. Au repos, la température de leur corps rejoint celle du milieu ambiant et, durant le sommeil, elle baisse encore. C'est pourquoi elles sont froides au toucher.

L'hiver, histoire de ne pas mourir de froid, elles affectionnent les cavernes grandes et profondes, où la température se stabilise à 4,5 degrés Celsius et l'humidité relative à 80 pour cent environ. Elles se suspendent par les griffes des pattes arrières, en groupes de plusieurs centaines et même de plusieurs milliers à la fois. Parfois, l'humidité relative est si élevée que les bêtes endormies sont couvertes de gouttelettes de rosée.

L'hibernation des Chauves-Souris cavernicoles n'est pas aussi «profonde» que chez d'autres mammifères. Quelquefois elles s'éveillent et, par un simple frissonnement, rétablissent la température de leurs corps. Il leur arrive aussi de voler pour changer de place à l'intérieur de la caverne. Le baguage a démontré que certaines d'entre elles changent même de caverne.

Durant les rares journées douces de la saison hivernale, les Chauves-Souris qui ne peuvent évidemment pas s'alimenter, faute d'insectes, vont s'abreuver. La basse température qui règne à l'intérieur des cavernes, leur permet de conserver plus longtemps leur réserve de graisse, leur métabolisme fonctionnant au ralenti.

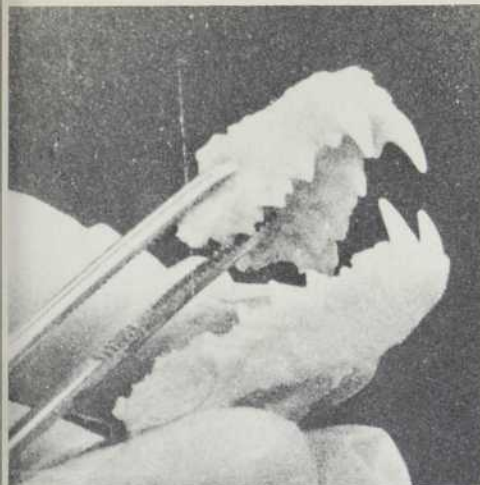
Fin avril, début mai, elles quittent leur abri d'hiver. C'est alors qu'elles se séparent selon le sexe et s'envolent dans la campagne vers leur refuge d'été.

Ces animaux comptent très peu d'ennemis. Les seuls prédateurs qu'elles ont à craindre sont les hiboux: le Petit Duc, le Grand Duc et l'Effraie. Quelquefois, les musaraignes pénètrent dans les cavernes et capturent celles qui dorment à faible hauteur, près du sol. Quant à la longévité des Chauves-Souris, le baguage (ce grand informateur) prouve que certaines vivent jusqu'à 24 ans.

LA TÊTE EN HAUT

Comme chez toutes les espèces de cavernicoles, la période de reproduction chez les Chauves-Souris est assez longue. En novembre, les adultes mâles pénètrent dans les cavernes; ils sont alors en période de prérut et les femelles, en période préœstrale. L'accouplement a lieu pendant l'hibernation quand les Chauves-Souris s'éveillent.

Le sperme demeure longtemps viable dans l'utérus et l'ovulation ne se fait pas



jacques hébert

Les dents du vampire

Maxillaires supérieur et inférieur d'un vampire capturé à Trinidad. À remarquer, les «superbes» incisives qui servent à sucer les 8 à 10 centimètres cubes de sang dont il a besoin pour se nourrir.

avant avril ou mai. Un seul ovule mûrit à la fois. Conséquemment, la Chauve-Souris donne naissance à un seul petit et ce, après une gestation de 50 à 60 jours. Au moment de la parturition, la femelle s'accroche par les pouces, la tête en haut.

Le petit qui naît se présente par le siège et se blotit dans les replis de la membrane interfémorale de sa mère. Il apprendra très vite à grimper dans le pelage de sa mère, afin de trouver l'une des deux mamelles pectorales, bien à l'abri dans les ailes enveloppantes. Progressivement, il s'ancre solidement à la large poitrine maternelle. La mère peut ainsi faire sa propre toilette et reprendre sa position coutumière. À la naissance, la Petite Chauve-Souris brune mesure au total 4,8 centimètres de longueur et pèse environ 2,5 grammes (un poids assez lourd pour la mère).

Les deux ou trois premiers jours, la mère vole avec son petit accroché à son poitrail. Cependant, il grandit très rapidement. Après quelques jours, la mère peut le laisser au nid pendant ses expéditions nocturnes. À trois semaines, le petit apprend à voler. Tout porte à croire qu'il atteint sa maturité pendant son hibernation et qu'au printemps suivant, il est apte à la reproduction.

Au Québec, on connaît sept consœurs à la Petite Chauve-Souris brune. La Chauve-Souris argentée (*Lasiurus noctivagans*) couvre la moitié du Québec en nombre décroissant d'ouest en est. La Chauve-Souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) se retrouve dans la moitié sud de la province. La Chauve-Souris rousse (*Lasiurus borealis borealis*) est répandue dans tout le sud-est du Québec. La Chauve-Souris de Keen (*Myotis Keenii septentrionalis*), couvre tout le sud du Québec et pousse un peu à l'ouest en Abitibi. La Grande Chauve-Souris brune (*Eptesicus fuscus fuscus*), la Pipistrelle de l'est (*Pipistrellus subflavus*) et la Chauve-Souris pygmée (*Myotis leibii leibii*) ne se retrouvent que

dans une infime partie du sud-ouest du Québec.

DES BÊTES CHARMANTES

À l'heure actuelle, nos connaissances sur le régime alimentaire des Chauves-Souris sont insuffisantes pour que nous puissions préciser leur valeur écologique. Par contre, elles ont la détestable habitude de s'installer dans les greniers, derrière les volets et sous les corniches des maisons. Leurs cris aigres et leurs piétinements peuvent créer des désagréments. À ce propos, l'accumulation de leurs fèces formant un guano qui peut atteindre 30 centimètres d'épaisseur, dégage une odeur très forte et désagréable.

Les Chauves-Souris sont difficiles à combattre, parce qu'elles savent se faufiler dans de très petits espaces, même dans des lézardes extrêmement étroites. De surcroît, les bons perchoirs sont rares et, de ce fait, très attrayants. Même si l'on parvient à détruire une première colonie, il est possible qu'une deuxième s'installe justement à cause de la qualité des perchoirs. La seule manière efficace de les faire déménager consiste à découvrir les voies d'accès, attendre l'automne ou l'hiver, afin d'être certain que les jeunes volent de leurs propres ailes, puis, à la tombée de la nuit, quand elles sont sorties, boucher l'orifice avec une planche ou de la broche de métal. Une application abondante de naphthaline ou dichloricide en flocons, les forcera à évacuer leur abri. Cependant, l'effet n'est que provisoire. Si la colonie est installée depuis longtemps, il faut prendre soin de nettoyer le guano, afin d'éliminer toute trace d'occupation.

«La peur de la Chauve-Souris est absolument injustifiée...» affirme monsieur Pirlot. «Ce sont des bêtes charmantes. Celles qui vivent ici sont de petits insectivores. Il n'y a aucune raison de les craindre.» Comme toutes les bêtes sauvages, elles n'apprécient pas particulièrement le tripotage et l'agacement et pour se défendre, elles mordent. Si jamais l'une d'elles y parvenait, n'hésitez pas, consultez un médecin dans le plus bref délai.

Quant aux Chauves-Souris qui s'agrippent aux cheveux... Non! Ce n'est pas vrai. Évidemment si vous êtes sur son chemin dans l'obscurité et qu'au moment où elle passe tout près de votre tête, vous bougez, elle vous touchera. Elle se sentira alors déroutée, surprise et c'est alors que peut-être elle s'accrochera.

Dracula tira le loquet de sûreté de son cercueil et referma «Mémoires d'une Chauve-Souris». Il dormit mal, les cauchemars succédant aux cauchemars. La nuit suivante, de crainte d'être lui-même victime d'une Chauve-Souris vampire, il quitta son repère et se mit en chasse. Depuis lors, le gardien du cimetière n'a pas revu de petites Chauves-Souris, sauf une, une seule, énorme avec des ailes immenses et il raconte à qui veut l'entendre qu'il y a un vampire au cimetière.

Bibliographie

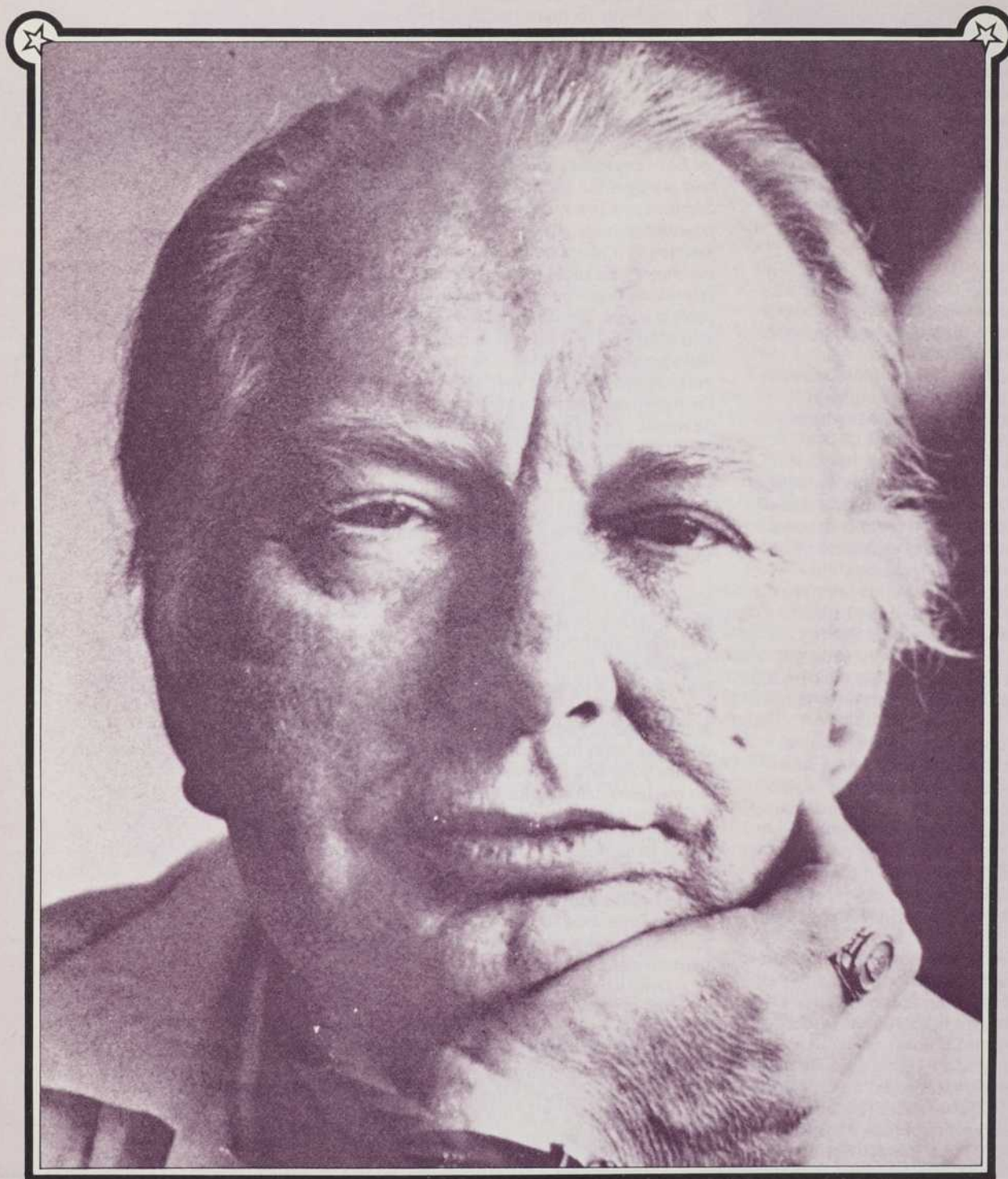
A.W.F. Banfield, *Les mammifères du Canada*, Les Presses de l'université Laval, 1975

André Brosset, *La biologie des chiroptères*, Collection Les grands problèmes de la biologie, 1966

Norbert Casteret, *Mémoires d'une Chauve-Souris*, Librairie académique Perrin

Phillippe de Wailly, *Les animaux nous parlent*, Éditions Solar, 1972

LES MARCHANDS DE RELIGION



Comment la scientologie, une religion de pure science-fiction, exploite la crédulité des jeunes



marco labrecque

par Claude Marcil

À notre époque où chacun se trouve confronté à toute sorte de points d'interrogation plus ou moins métaphysiques, il fallait s'attendre à une floraison de nouveaux cultes. On a vu les Krishnas, les enfants de Dieu, la clique du petit gourou joufflu, etc... La plupart ont connu un succès de curiosité, pour ensuite subir une baisse d'enthousiasme. À présent, ils traînent leurs membres comme une mauvaise grippe.

D'autres religions suscitent un intérêt plus durable et s'installent au Québec pour longtemps. Parmi ces dernières, la plus « efficace » est sans doute l'Église de Scientologie.

On peut dire ce que l'on veut de l'Église de Scientologie, mais il faut admettre que ses membres ont du nerf. Ils s'attaquent au F.B.I., à la Gendarmerie Royale, à la C.I.A. et, même, à Interpol. Au Canada, certains dénoncent les traitements par électro-chocs ou par lobotomie; d'autres, déguisés en crieurs publics, dénoncent les mauvais traitements dans les asiles psychiatriques. Ils n'ont pas que des ennemis: récemment, le maire de Los Angeles les félicitait pour leur travail et celui de Houston proclamait une semaine scientologiste de l'éducation.

Peu de religions diffusent la bonne parole avec autant d'efficacité et de sens du marketing. Malheureusement, de telles techniques s'avèrent très dispendieuses et, dans le cas de l'Église de Scientologie, on peut dire que le Verbe s'est fait cher.

L'an dernier, une cégépienne laissait tomber ses cours trois mois avant le diplôme et flambait sa bourse pour payer ses cours de scientologie. Cette année, un jeune Québécois y laissait 900 dollars, soit toutes ses économies. Et ils ne sont pas seuls en cause. Des gérants de caisse populaire se sont alarmés devant les demandes de prêts pour suivre les cours de cette Église. Ce n'est pas d'hier qu'on se pose des questions sur cette religion un peu

bizarroïde; en fait, ça dure depuis un quart de siècle, depuis l'arrivée de leur flamboyant fondateur, Lafayette Ronald Hubbard.

La plupart des scientologues ne connaissent Hubbard que par ses livres ou par les enregistrements de sa voix, et « on pédale allégrement dans la vaseline » quand on les questionne sur leur fondateur. S'il faut les croire, Hubbard serait un ingénieur, un physicien nucléaire, un chercheur scientifique, un navigateur, un explorateur et j'en oublie.

WINCHESTER COLT

Hubbard est né en 1911 d'un père marin. Il est élevé sur le ranch de son grand-père au Montana puis, à quatorze ans, il accompagne son père en Orient. Il séjournera en Chine, au Japon, en Inde, etc... Selon les scientologues, il étudia avec les lamas et se familiarisa avec les religions orientales. Quoi qu'il en soit, il retourne à Washington à l'âge de 19 ans et s'inscrit à l'université George Washington. Contrairement aux prétentions de ses disciples, Hubbard n'est détenteur d'aucun diplôme universitaire. Il échoua ses examens de physique dès la première année, fut accepté sous condition pour la session suivante en septembre et quitta l'université l'année d'après.

D'où vient le superbe Ph.D. qu'il ajoutait à sa signature dans ses premiers écrits? De l'université Sequoia, établissement reconnu par aucun autre et décernant des diplômes de n'importe quoi à n'importe qui. À la suite de questions embarrassantes des journalistes, Hubbard renoncera plus tard à ce titre.

Durant les années trente, Hubbard voyage beaucoup (surtout en Amérique centrale) et fait partie du Explorer's Club qui réunit la crème des explorateurs. Entre deux voyages, il écrit: des romans de cow-boy sous le pseudonyme de Winchester Remington Colt, des scénarios pour Hollywood, des articles pour des revues d'aviation et, surtout, des nouvelles de science-fiction. Il commençait à se faire un nom dans ce domaine lorsque la guerre éclata.

Pendant la guerre, il devient officier de la marine américaine et combat sur tous les fronts. Les scientologues prétendent souvent que Hubbard est sorti de la guerre aveugle et éclopé. En fait, l'armée américaine lui paie une indemnité de 40 pour cent d'invalidité (ce qui s'applique à beaucoup de choses, entre autres aux ulcères et à l'arthrite).

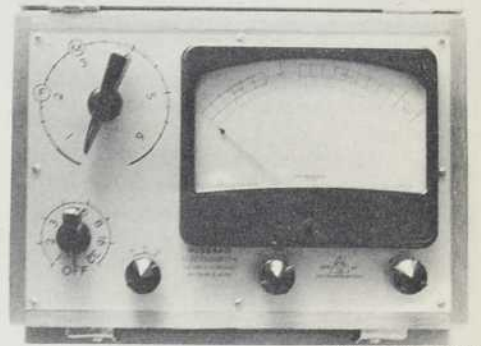
LA NAISSANCE SELON HUBBARD

À la fin des années quarante, il écrit *Original Thesis* qu'il essaie de vendre à plusieurs maisons d'édition dont Shasta, maison spécialisée en science-fiction et qui avait déjà publié ses œuvres. Hubbard ne réussit pas à placer son texte, il change alors le titre pour *Dianetics, The modern Science of Mental Health* qu'il fait accepter par la revue *Astounding Science-Fiction*.

Il faut préciser que durant cette période, la science-fiction présentait autre

chose que des combats entre bibittes monstrueuses ou des invasions de petits bonhommes verts. En fait, les revues de science-fiction servaient de tribune aux idées nouvelles et plusieurs collaborateurs de ces revues étaient des scientifiques comme Asimov ou Van Vogt. La meilleure revue du temps, *Astounding Science-Fiction*, comptait plus de cent mille lecteurs. C'était cette même revue qui avait publié en 1943 une nouvelle décrivant si clairement une explosion atomique que le gouvernement enquêta sur l'auteur, le soupçonnant d'avoir eu accès à des renseignements ultra-secrets sur le fameux projet Manhattan qui devait engendrer Hiroshima.

Dans l'édition d'avril 1950, l'éditeur annonça la parution prochaine d'un article sensationnel de Hubbard, l'un des articles les plus importants jamais publiés. L'éditeur ajoutait que dans cet article: « La technique de stimulation de la mémoire



marco labrecque

Le poids de la pensée

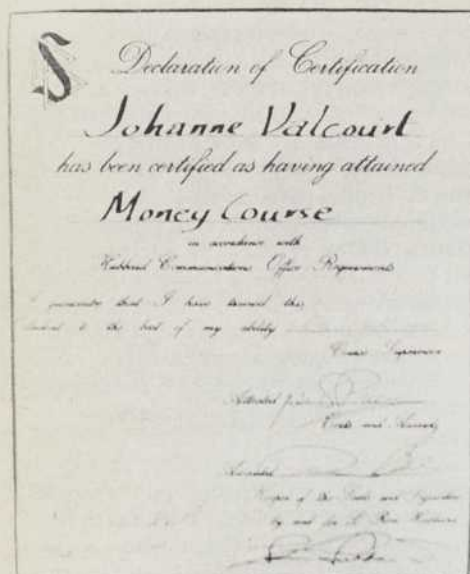
L'électromètre inventé par Hubbard est sensé mesurer le poids de la pensée. En fait, sa valeur scientifique est nulle. Les scientologues s'en servent lors de l'audition des aspirants disciples. Le prix de cet appareil? 225 dollars.

permettait à n'importe qui de se rappeler sa propre naissance en moins d'une demi-heure.»

Avec une telle publicité, il n'est pas surprenant que le numéro de mai de la revue fut vendu aussitôt arrivé aux kiosques. Les appels téléphoniques et le courrier affluèrent au siège de la revue et lorsque l'article sortit sous forme de livre, celui-ci devint un best-seller. Le livre reprenait en détail l'article, ajoutait des cas historiques et des informations permettant aux lecteurs d'appliquer les principes de la dianétique. En plus, il y avait assez de détails pour titiller la curiosité des dizaines de milliers de psychologues amateurs comptant parmi les principaux lecteurs de science-fiction.

UN COMMERCE DE RÊVE

Dans sa version française, la Dianétique est une joyeuse brique de 469 pages avec un glossaire et une introduction où l'on vous indique que les principes de la dianétique ont occupé « de nombreuses années de recherches précises et d'expériences minutieuses »... sans pour cela donner une seule référence.



marco labrecque

Un diplôme par cours

L'Église de scientologie dispense une quantité incroyable de cours. Chacun est couronné par un diplôme, qui n'a bien sur, de valeur que pour les scientologues eux-mêmes.

Dianétique signifie: «à travers l'esprit». C'est une science du mental. Hubbard garde le vieux principe cartésien de la dichotomie corps-esprit: l'esprit contrôle le cerveau qui contrôle le corps. L'esprit lui-même est divisé en deux: l'esprit analytique et l'esprit réactif. En gros, l'esprit analytique correspond au conscient et fonctionne comme un ordinateur, mais, pas toujours comme il le devrait, c'est-à-dire parfaitement. Hubbard constate que des individus font des réponses inadéquates à un choix donné de circonstances. Pourquoi? À cause du mental réactif.

Le mental réactif (proche parent de l'inconscient) est une banque de mémoire, mais mémoire au sens total. Elle enregistre tout ce qui nous est fait. Par exemple, si quelqu'un est renversé par une automobile et perd conscience, le mental réactif enregistrera le bruit de l'ambulance, les commentaires des personnes présentes, l'odeur de l'essence, le toucher des ambulanciers et ainsi de suite. Plus tard, alors que tout va bien, si quelqu'un fait un commentaire qui est le même que celui entendu alors que vous étiez inconscient, votre esprit analytique ne fonctionne plus et le computer se dérègle. Car votre mental réactif jusqu'alors en attente entre en jeu et dérègle votre comportement. Hubbard appelle «engrammes» ces souvenirs déplaisants et la dianétique est la découverte, l'étude et la technologie pour retracer ces engrammes causeurs de trouble et les extirper.

Prenons un exemple simple. Vous regardez un gâteau et vous vous sentez mal à l'aise. La raison est que vous avez un engramme représentant une précédente indigestion de gâteau. Il s'agit maintenant de retracer cet engramme et de l'éliminer. Au début, Hubbard se servait de ce qu'il appelait la «rêverie dianétique» qui consistait à écouter le patient jusqu'à ce que l'engramme se révèle..

DEVENEZ CLAIR

Malgré le succès de Hubbard, on commençait à s'inquiéter. En septembre 1950, l'American Psychological Association demanda aux psychologues de ne pas utiliser la thérapie dianétique dans l'intérêt du public. Hubbard continuait à expérimenter. Son but était de rendre les gens «clairs», c'est-à-dire libres de tous les engrammes. Pour Hubbard, le «clair» est débarrassé de toute psychose, névrose, compulsion et inhibition et ne possède aucune maladie autogène (créée de l'intérieur) ou psychosomatique. Le «clair» ne possède aucune de ces maladies ou aberrations.

Cependant, le temps passait et il n'y avait pas encore de «clair», même si Hubbard prétendait qu'il suffisait de vingt heures de rêveries dianétiques pour éliminer tous les engrammes.

Hubbard décida alors de répondre aux attaques. Devant 6 000 personnes réunies à Los Angeles, il présenta une jeune fille nommée Sonya Bianca, la première «claire» de l'histoire, possédant une mémoire totale de toutes ses perceptions sensorielles. Ce fut un four incroyable.

Sonya ne put se rappeler la couleur de la cravate de Hubbard lorsqu'il tourna le dos, oublia des formules de base de physique alors qu'elle faisait sa majeure dans ce sujet... L'édifice de Hubbard craquait de partout. Certains de ses premiers partisans le quittèrent et Hubbard se retrouva plus ou moins seuls, avec un nouvel instrument destiné à pallier les carences de la rêverie: l'électromètre.

Pour les scientologues, l'électromètre est un instrument électronique qui mesure la réalité d'un individu (ce qui est vrai ou faux pour l'individu) en ce qui concerne son état physique. Plus simplement, l'électromètre est une machine qui mesure les résistances électriques. C'est un parent éloigné du détecteur de mensonge. Malheureusement, l'introduction de l'électromètre ne désarmait pas les opposants de Hubbard.

L'INVASION DES THÉTANS

Vulnérable sur le plan scientifique, Hubbard décida de se placer loin des attaques. En 1954, il déclara que ses recherches l'avait amené à découvrir l'existence des thétans. La dianétique était terminée, le règne de la scientologie (la science de la connaissance) commençait.

Et on y apprenait des choses curieuses. Le thétan, c'est l'âme, l'être conscient qui habite notre corps. Les thétans (qui existaient bien avant nous!) se réincarnent depuis des milliards d'années. D'où viennent-ils? Les thétans sont une race omnipotente qui ont délibérément abandonné une partie de leurs pouvoirs spirituels pour expérimenter la vie sur terre.

Leur notion est un peu floue, mais la conséquence de leur présence terrestre est automatique: il y a beaucoup d'engrammes à éliminer. (Car le thétan amène ses bibittes avec lui quand il se réincarne dans un corps qui, par ailleurs, lui en fournira d'autres et ainsi de suite!..)

Avec des hauts et des bas, la scientologie continua à se répandre d'abord aux États-Unis, puis en Angleterre, en Nouvelle-Zélande et au Canada où une église fonctionne à Toronto depuis 1954. Les partisans de la scientologie se sont heurtés régulièrement aux psychologues et aux divers paliers de l'administration. Mal vu en Australie, interdits en Nouvelle-Zélande pendant un moment, ils se sont maintenus avec la ténacité de ceux qui possèdent la vérité.

On peut en effet se demander pourquoi une religion de pure science-fiction recrute tant de jeunes parmi les plus dynamiques. De plus, on imagine mal une autre religion qui exigerait tant de dollars pour être baptisé, tant pour suivre les cours de la première communion et encore une flopée de dollars pour devenir prêtre et ainsi de suite jusqu'à la fin de vos économies...

L'ESCALADE DES DOLLARS

Chaque semaine, dans le mail Saint-Roch à Québec, sur la rue Notre-Dame à Montréal, des centaines de Québécois sont sollicités par des jeunes dans la vingtaine, souriants,

propres, bref, ayant l'allure traditionnelle des vendeurs. Ils ne parlent pas de religion; ils offrent aux passants de faire un test de personnalité. Beaucoup acceptent de se rendre dans les locaux. À Montréal, c'est feutré, un rien ecclésiastique, discret avec tapis; à Québec, c'est plus prolo, mais dans les deux cas, on y retrouve la même image d'efficacité souriante. La secrétaire est visiblement ravie de vous rencontrer et de vous expliquer le test.

Celui-ci s'appelle Oxford Capacity Test. Oxford, ça fait sérieux, du moins l'université, car ici il s'agit de la ville ce qui n'est pas du tout la même chose. Le test est fait par l'Église et n'est reconnu que par l'Église. Il a donc la même valeur que celle qu'on accorde à l'Église de scientologie. On y pose 200 questions du genre: «Un désaccord affecterait-il vos relations générales avec une autre personne?» «La vie vous semble-t-elle un peu vague... et pas réelle?» Vous pouvez répondre Oui, Non et (Dieu merci!) peut-être.

Puis, c'est le résultat. Vous vous retrouvez en face d'un gars sérieux, armé d'un graphique grâce auquel il vous explique que vous avez un problème de communication, qu'il a le livre idéal (la Dianétique) pour ce genre de problème et le cours de communication ad hoc (qui coûte 45 dollars!).

Le cours vous donnera de l'assurance et c'est ce qu'ils vendent. Remarquez que beaucoup se disent satisfaits de ce cours. Ils y font des expériences (regarder quelqu'un dans les yeux) qu'ils pourraient tenter ailleurs et, gratuitement, mais enfin ils en font! Ce premier pas franchi, on vous offrira de suivre un cours de dianétique (à 500 dollars!). Puis, le corps libéré par la dianétique, on passera à la scientologie. À titre d'indication, le cours L-12 (qui se donne uniquement en Floride) coûte 7 500 dollars pour 25 heures.

UN CONTRAT D'UN MILLIARD D'ANNÉES

Si vous avez le goût de vous débarrasser de vos engrammes grâce aux cours et à l'électromètre, il faut pouvoir payer. «Si vous n'avez pas le sou, nous a affirmé une responsable de Toronto, on donne des bourses.» Une demi-douzaine de questions plus tard, elle admettait qu'il se donnait moins de cent bourses par année pour (selon elle) 100 000 membres au Canada. Si vous ne faites pas partie des rares boursiers, il vous reste la vente. Les livres que vous vendez et les personnes que vous recrutez vous permettent d'obtenir des points qui vous donnent droit à un rabais pour suivre les cours. Vous pouvez aussi travailler pour l'Église ce qui signifie (pour ceux qui travaillent à plein temps) 10 heures par jour et six jours par semaine. Ce qui signifie que vous devenez un brin coupé du monde extérieur au point qu'il vous paraîtra normal de signer un contrat d'un milliard d'années avec l'Église... On croit aux thétans ou on n'y croit pas!

Les témoignages des adeptes de la scientologie concordent: ils ont une meilleure connaissance d'eux-mêmes, sont



marco labrecque

Chapelle

D'abord une «science» puis une technique, la dianétique est devenue, avec la scientologie, une religion avec ses prêtres, ses fidèles et ses lieux de culte.

plus détendus, font face à la vie de façon plus efficace. De plus, l'Église s'est engagée depuis quelques années dans le domaine social: création de groupes anti-drogue, et anti-alcool, etc. Les membres ont l'impression d'être utiles et de travailler pour la bonne cause. Évidemment, c'est cher, mais le produit en vaut la peine. Les scientologues parlent de «délivrer un produit» ce qui est une exagération et un anglicisme. En effet, si vous réussissez (à payer) et devenez «clair», vous n'êtes pas beaucoup plus avancé car, comme disait un responsable, «c'est subjectif». À la limite, quiconque se sent «clair» et ne croit pas à la scientologie vient d'économiser quelques milliers de dollars et il est débarrassé d'un engramme solide, celui de Lafayette Ronald Hubbard. Tout est clair à présent?

Bibliographie

Hubbard, Ron L., *La Dianétique*, Église de Scientologie, première édition 1950, 470 p.

Hubbard, Ron L., *Les problèmes du travail*, Église de Scientologie, 1956, 135 p.

Evans, Christopher, *Cults of Unreason*, Panther Books, G.-B., 1974, 269 p.

Garrison, Omar, *The Hidden Story of Scientology*, Citadel Press, N.J., 1974, 232 p.

Malko, George, *The New Religion*, éditions Delta, E.-U., 1970, 204 p.

Pochette du cours de dianétique, Église de Scientologie

Bulletin de l'Office de protection du consommateur, vol. 4, no 4, avril-mai 1976

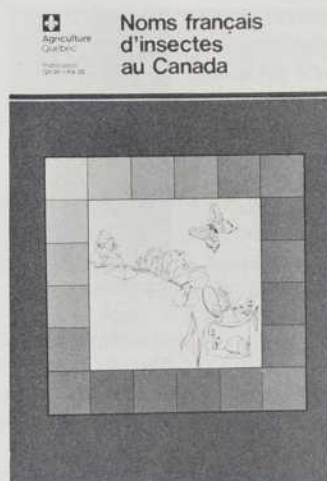
Entrez en contact avec l'agriculture québécoise

**Agriculteurs et producteurs,
jardiniers et botanistes amateurs,
nos publications
vous intéresseront certainement**



L'AGRICULTURE AU QUÉBEC

Un portrait actuel
de la situation agricole
du Québec, 96 pages — \$1.50



NOMS FRANÇAIS D'INSECTES AU CANADA

avec noms latins et
anglais correspondants,
224 pages — \$4.00



GUIDE DU BOTANISTE AMATEUR

une adaptation des
ouvrages du R.P. Louis-Marie
sur la botanique
112 pages,
40 planches couleur — \$2.50

COUPON

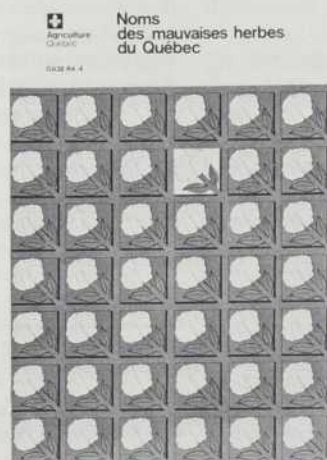
Ministère de l'Agriculture
Service de l'Information
200-A, chemin Ste-Foy
Québec, G1R 4X6

Quantité		Totaux
___	Noms français d'insectes au Canada	\$4.00
___	Guide du botaniste amateur	\$2.50
___	L'agriculture au Québec	\$1.50
___	Noms des mauvaises herbes du Québec	\$1.75
___	Noms des maladies des plantes au Canada	\$6.00
		\$ _____

Faire votre chèque ou mandat payable à
l'ordre du Ministère des Finances

Q.S. 9-76

Ces publications sont également en vente chez l'éditeur officiel.



NOMS DES MAUVAISES HERBES DU QUÉBEC

Par Maurice Ferron, agronome
et Richard Cayouette, agrono-
me-botaniste
On y retrouve les noms latin,
français et anglais
Troisième édition revue et
augmentée
113 pages — \$1.75



NOMS DES MALADIES DES PLANTES AU CANADA

Le comité permanent de ré-
vision de la liste des maladi-
es des plantes au Canada, so-
l'égide de la Société de pro-
tection des plantes du Québec
288 pages — \$6.00

UN NOUVEL ÉLÉMENT



pierre cayer

Tout n'est pas encore connu
M. Neil Fletcher est un des physiciens dont la recherche a permis de découvrir un nouvel élément qui s'ajoute à notre tableau périodique. M. Fletcher, ainsi que M. T. Cahill, ont rendu cette découverte publique lors d'un congrès à l'université Laval.

Un nouvel élément vient d'être découvert. C'est un événement rare. En effet, depuis que le monde est monde, seulement 103 éléments chimiques ont été identifiés. Chose encore plus intéressante, c'est au Québec que la grande nouvelle a été divulguée pour la première fois, devant plus d'un millier de physiciens venus de tous les coins de l'Amérique du Nord pour participer à un congrès conjoint à l'université Laval.

Au sujet de notre nouveau venu, disons, ce qui est encore plus stupéfiant, que celui-ci existerait dans la nature à l'état stable; son numéro atomique serait de 126 et son poids atomique de 354. Pensez donc, des atomes stables et naturels dont le noyau atomique aurait presque une fois et demie la masse de celui de l'uranium 238, le plus lourd des éléments naturels stables présentement connus.

Cette découverte, pour le moins bouleversante, a été effectuée par une équipe de chercheurs rattachés pour la plupart à l'Université de Floride et associés à d'autres physiciens de l'Université de Californie et du Laboratoire national d'Oak Ridge. Deux membres de cette équipe, MM. Thomas Cahill et Neil Fletcher, sont venus à l'univer-

sité Laval pour rendre publics leurs résultats.

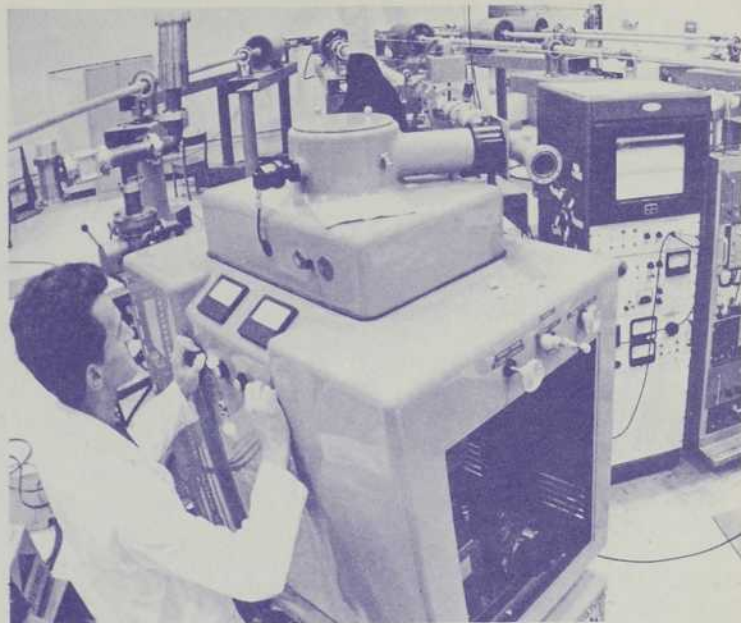
C'est en étudiant certaines parties microscopiques de cristaux de mica et de monozite qu'ils ont identifié ce nouvel élément. Leur attention avait d'abord été attirée par la présence, dans ces cristaux, de petites taches microscopiques. Ces taches, bien connues des physiciens, sont causées habituellement par des rayonnements de particules alpha qui, émises à l'intérieur même du cristal, brisent ponctuellement la régularité de la structure de celui-ci et permettent à l'observateur attentif de repérer visuellement les sources de radiations.

Il faut examiner plusieurs milliers de ces cristaux, extraits de mines d'Afrique du Sud, avant d'en trouver un qui présente ces taches particulières. En effet, on ne possède présentement dans le monde qu'une quinzaine de cristaux ainsi marqués.

Les chercheurs avaient initialement pour but d'identifier la source de ces rayonnements alpha. Ils étaient alors loin de se douter qu'ils découvrieraient un autre secret de la nature.

La technique d'analyse qu'ils ont utilisée est relativement simple. Il s'agit de bombarder la zone à étudier avec des protons accélérés. Les protons, en frappant les noyaux des atomes cibles, ébranlent l'arrangement interne des nucléons (protons et neutrons) qui composent ces noyaux. Il s'ensuit une série de transitions énergétiques à l'intérieur du noyau, transitions accompagnées d'émissions de rayons X. Il est possible, en mesurant l'énergie des rayons X émis, de déduire les transitions et la structure énergétique existant à l'intérieur du noyau, et d'en arriver ainsi directement à l'identification pure et simple de la structure nucléaire, donc, de l'élément chimique analysé.

C'est au moment d'analyser les résultats de ces expériences que les physiciens ont dû faire face à une énigme. Comme prévu, ils identifiaient un certain nombre d'éléments lourds (uranium, thorium, etc...) retrouvés habituellement dans ce type de cristaux. Mais ils n'arrivaient pas à identifier les éléments



correspondant à certaines valeurs d'énergie de rayonnement X bien précises. Ils durent se rendre à l'évidence: ils se trouvaient devant un élément encore inconnu. En tentant de calculer théoriquement la structure du noyau hypothétique qui produirait les valeurs précises d'énergie des rayonnements X, ils conclurent que ces noyaux compteraient 126 protons et 228 neutrons. À partir de ce portrait-robot, ils ont recalculé toutes les valeurs d'énergie détectables émises par cet élément et ont tenté de retrouver celles-ci dans l'ensemble des valeurs observées. C'est en constatant l'accord parfait entre les valeurs prévues et celles observées qu'ils n'ont eu d'autre alternative que de reconnaître l'existence du nouvel élément.

Les chercheurs croient en outre à l'existence possible d'autres éléments superlourds à l'état stable. On a parlé de l'élément 116. Par contre, alors que la réalité de l'élément 126 ne fait plus de doute, il faudra encore d'autres expériences pour identifier les autres éléments avec plus de certitude.

Dans le monde de la physique nucléaire, les conséquences de cette découverte sont immenses. En effet, ces résultats influenceront directement la compréhension même que nous avons de la structure fondamentale de la matière. Plus spécifiquement, ils viennent confirmer la validité du modèle en couche de la structure nucléaire. Ce modèle, qui devait jusqu'à présent partager la vedette avec d'autres modèles, comme celui de la goutte d'eau,

La recherche québécoise
Des accélérateurs de particules tels que le Van de Graaf de l'université Laval (dont on voit ici la chambre des cibles) ou celui de l'Université de Montréal, ou encore le cyclotron de l'Université de Montréal, peuvent servir à faire des recherches du type de celles qui aboutissent à la découverte du nouvel élément.

suggère que les nucléons (protons et neutrons) sont disposés en couches concentriques à l'intérieur du noyau. Ce modèle est donc analogue à celui des couches électroniques des atomes: de la même façon que la très grande stabilité électronique des gaz rares s'explique par des couches électroniques complètes, une couche périphérique complète de nucléons permettrait d'expliquer la stabilité du nouvel élément superlourd et une couche périphérique incomplète expliquerait l'instabilité très grande des éléments dont le numéro atomique se situerait de 104 à environ 115.

Comme nous le savons, l'ensemble des éléments chimiques connus est réuni et classifié dans le fameux tableau périodique des éléments de Mendeleïev. Présentement, il regroupe 103 éléments dont le numéro atomique, 1 pour l'hydrogène, 8 pour l'oxygène, 92 pour l'uranium, etc., correspond au nombre de protons et détermine le nombre d'électrons de l'atome et, de ce fait, les propriétés chimiques de l'élément. Pour sa part le nombre de neutrons, égal au nombre de protons pour les petits noyaux, augmente plus

vite que ce dernier pour le dépasser d'environ 50 pour cent dans le cas de l'uranium, le plus lourd élément stable et naturel connu jusqu'à présent.

Or, le noyau doit justement sa stabilité aux neutrons qui le composent. En effet, un noyau composé uniquement de protons qui possèdent une charge électrique positive et donc se repoussent l'un l'autre, aurait tôt fait de voler en éclat. Par contre, les neutrons ne possédant aucune charge électrique, ne peuvent pas se repousser ou être repoussés par les protons et laissent à la force nucléaire d'attraction qui existe entre tout nucléon, la possibilité de s'exercer et d'assurer la stabilité du noyau. Cette explication permet de comprendre pourquoi le nouvel élément superlourd comporte un si grand nombre de neutrons, soit 228.

De la même façon, nous comprendrons pourquoi il est si difficile de construire de nouveaux éléments plus lourds que l'uranium. En effet, bien qu'il soit théoriquement possible de produire artificiellement ces nouveaux éléments superlourds en fusionnant deux noyaux atomiques de dimensions

Un spectre plein d'énigmes
C'est en analysant le spectre d'émission des rayons X émis par les noyaux de la cible bombardée et en déterminant à quel élément correspondait chacun des pics présents dans ce spectre, que les chercheurs américains sont arrivés à la découverte du nouvel élément dont le pic d'énergie est identifié par Rb+U.

moyennes, les physiciens du monde entier n'ont pu jusqu'à présent, même en utilisant des accélérateurs nucléaires monstrueux, produire plus de quelques éléments nouveaux et doivent, semble-t-il, s'arrêter à la barrière du numéro atomique 104. Cette difficulté s'explique par le fait que la force de répulsion électrique des protons, qui composent les noyaux que l'on cherche à fusionner, s'exerce à une distance beaucoup plus grande que la force d'attraction de type nucléaire qui pourrait, en annulant la force de répulsion électrique, stabiliser la nouvelle structure produite.

Quoi qu'il en soit, parmi les rares éléments produits artificiellement, le plutonium (numéro atomique 93) semble le seul qui soit stable. Les autres, dont la stabilité semble être inversement proportionnel à l'effort énergétique, donc financier, fait pour les produire, ont des demi-vies que l'on compte en milliardièmes de seconde.

Malheureusement, le nouvel élément 126 qui lui aurait été stable, avec une demi-vie d'environ 100 millions d'années, ne pourrait être produit artificiellement, la répulsion entre les 126 protons à réunir étant incroyablement grande et invincible. Seule la nature a eu la puissance de le construire au cours de réactions nucléaires infernales à l'échelle desquelles la température subsistant au cœur du Soleil s'apparenterait plutôt à la thermodynamique d'un lit douillet. Cet élément chimique stable a peut-être vu le jour au cœur d'un cataclysme stellaire du style supernova.

Revenons-en donc pour terminer à un ordre de grandeur plus humain en remarquant perfidement que, bien que des énergies d'une grandeur inaccessible aient été nécessaires pour donner naissance à ce nouvel élément, un simple bombardement par des neutrons faiblement accélérés (5 mev.) a suffi à percer le secret de la nature et reconnaître celui-ci. Les laboratoires de physique nucléaire des principales universités du Québec possèdent depuis de nombreuses années un équipement de recherche qui aurait permis de faire exactement les mêmes expériences que celles qui ont mené à la découverte dont nous parlons présentement. Bien que l'utilisation d'accélérateurs de grande puissance permette d'ouvrir des nouveaux secteurs de recherche tout à fait fascinants, il faudrait donc se garder de conclure trop hâtivement à l'épuisement du domaine d'utilisation des machines plus modestes que nous possédons actuellement dans nos universités québécoises. (J.-M.C.)

LE QUÉBEC A LE VENT DANS LES VOILES

Le bon vieux moulin à vent nous revient sous une forme entièrement nouvelle. En effet, une éolienne de concept moderne a été installée durant l'été aux Iles-de-la-Madeleine pour y produire une partie de l'électricité dont les Madelinots ont besoin.

Il s'agit d'une première unité expérimentale dont le but est de voir jusqu'à quel point l'énergie éolienne peut remplacer l'énergie traditionnelle dans les régions éloignées qui doivent, pour des raisons géographiques ou autres, se priver d'électricité ou la produire —et payer cher— au moyen de groupes électrogènes (moteurs Diesel alimentés au pétrole). La nouvelle éolienne prend des formes inusitées, presque futuristes; elle ne ressemble en rien aux milliers de moulins à vent classiques qui



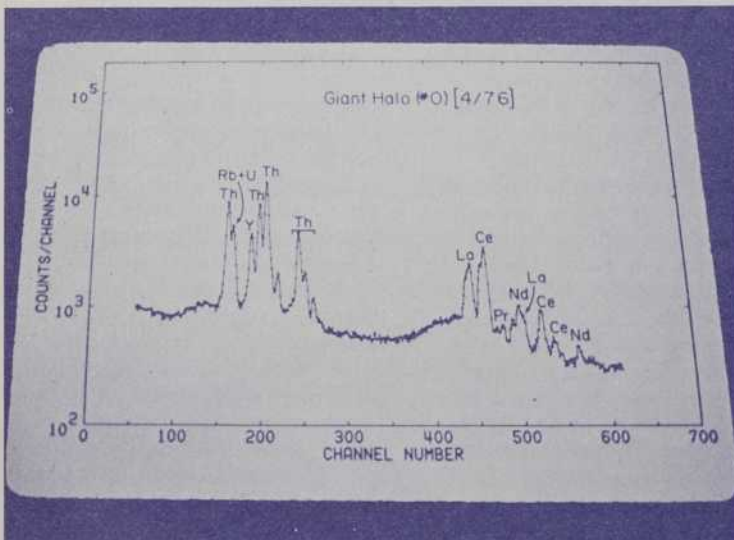
nasa

Des lignes futuristes
L'éolienne installée aux Iles-de-la-Madeleine, n'a vraiment pas l'apparence des moulins à vent traditionnels. Elle fut conçue par des chercheurs du Conseil national de recherches du Canada, MM. Raj Rangi et Peter South.

ont produit aux États-Unis, autour de 1850, près d'un million de mégawatts, c'est-à-dire la quantité d'énergie fournie par la combustion de 12 millions de tonnes de charbon.

L'éolienne, installée près du Cap-aux-Meules, fournira dès le mois d'octobre prochain 200 kilowatts à une quarantaine d'abonnés de l'Hydro-Québec aux îles qui comptent 15 000 habitants. Elle coûte environ 430 000 dollars; le Conseil national de recherches du Canada paie l'appareil (230 000 dollars), tandis que l'Hydro-Québec défraie les coûts d'installation et d'entretien pendant une période expérimentale d'environ 15 mois. Le coût de revient par kilowatt/heure sera de 2 cents seulement, alors que celui de l'électricité actuellement produite par des groupes électrogènes est de 6 cents par kilowatt/heure.

Ce tableau économique, déjà favorable, sera encore plus avantageux lorsque l'éolienne sera fabriquée en série à un coût de l'ordre de 100 000 dollars. Comptant avec une vie moyenne de 20 ans, la dépréciation ne sera que de 5 000 dollars par année. Un tel résultat est sans doute satisfaisant à une époque caractérisée par l'inflation ainsi que par la rareté et le prix élevé de l'énergie pétrolière. De plus,



pierre cayer

le vent continuera à souffler pour rien, à moins que les gouvernements décident... de le taxer.

L'éolienne fonctionnera normalement avec des vents entre 19 et 48 kilomètres à l'heure. Au cours de la mise en marche de l'appareil, ou encore pendant des périodes de temps calme (vent de moins de 19 kilomètres à l'heure), un des moteurs du groupe électrogène existant fournira temporairement l'énergie nécessaire. D'autre part, lorsque le vent dépasse 48 kilomètres à l'heure, la production d'électricité décroît inversement avec la vitesse. Alors des aérofreins montés sur les pales de l'éolienne diminueront leur vitesse de rotation. Cette mesure de précaution est nécessaire dans un paysage «ouvert», assez souvent balayé par des vents de 100 kilomètres à l'heure et plus. Durant la période de fonctionnement normal de l'éolienne, les Madelinots pourront donc économiser le pétrole dont l'importation leur coûte fort cher et, partant, produire des kilowatts au tiers du coût actuel. À la fin de la période expérimentale, l'Hydro-Québec espère implanter cette source de production d'énergie dans d'autres régions éloignées telles que l'île d'Anticosti ou dans le Nord québécois.

En raison de la nature expérimentale de cette première unité, on n'a pas prévu l'addition d'une autre éolienne qui produirait de l'air comprimé à la pression de 20 mégapascals environ. L'air ainsi comprimé pourrait être emmagasiné dans des réservoirs souterrains aménagés dans les cavernes laissées par l'exploitation des mines de sel des îles, puis actionner une turbine qui entraînerait une génératrice de sorte que, même par temps calme plat, il serait possible de produire de l'énergie éolienne de façon continue, c'est-à-dire indépendamment de la vitesse du vent.

Ajoutons que, par une curieuse coïncidence, la compagnie Aigle d'Or songe à installer à sa raffinerie de pétrole de Saint-Romuald, une telle unité d'une conception vraiment futuriste qui fournirait de l'air comprimé à une pression de 830 à 1 035 kilopascals, à une température de 205 degrés Celsius. Autre coïncidence, cette éolienne produirait environ la même

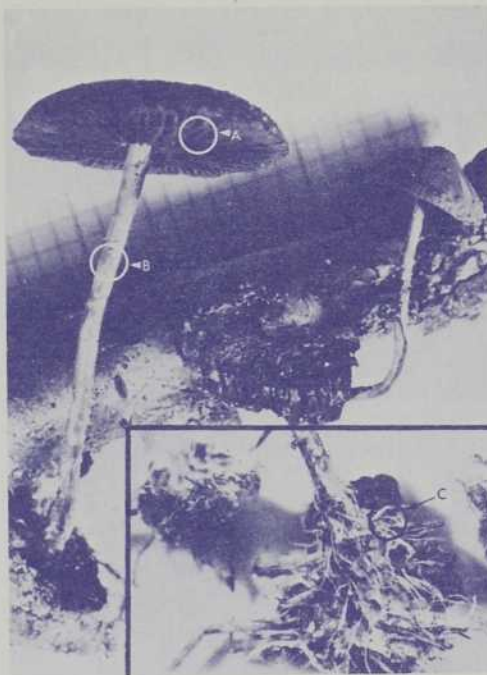
quantité d'énergie que celle des Îles-de-la-Madeleine. Si l'expérience s'avérait concluante, la compagnie pense à utiliser l'énergie éolienne à des fins industrielles; elle n'a pourtant pas l'air de manquer d'énergie, mais pour en vendre, il faut en consommer. (J.R.)

DES QUÉBÉCOIS HALUCINANTS

On connaît déjà le professeur Gyorgy Ola'h, du Laboratoire de mycologie de l'université Laval, à cause de sa contribution dans le domaine de la culture de champignons québécois. Ce dernier a mis au point une méthode de culture artisanale du *pleurote québécois* (voir *Québec Science*, avril 1976, p. 25) et il étudie actuellement la possibilité d'une culture industrielle de cette intéressante espèce locale. Ces applications ont pour origine les méthodes de travail du professeur Ola'h: au lieu de pratiquer ses observations sur des champignons récoltés sur le terrain —séchés et conservés pendant un temps plus ou moins prolongé—, le chercheur cultive en laboratoire les spécimens nécessaires à ses expériences.

Avant de travailler sur des champignons «frais», M. Ola'h a toutefois parcouru le Québec à la recherche d'espèces rares. Cet intérêt pour les champignons autochtones lui a permis d'identifier, dès 1966, une nouvelle espèce possédant les caractéristiques des champignons hallucinogènes. «L'Agaric du genre *Psilocybe*» a été trouvé dans la vallée de la rivière Jacques-Cartier Coiffé d'un chapeau couleur jaune paille d'un diamètre de 10 à 35 millimètres, il atteint une hauteur de 20 à 30 millimètres; sa tige a une largeur d'au plus un ou deux millimètres. La partie aérienne du champignon présente la particularité de bleuir au simple toucher ou lorsqu'on la brise; ce comportement caractérise dans plusieurs cas les champignons hallucinogènes.

La découverte a surpris les experts en mycologie puisqu'on n'avait identifié des champignons hallucinogènes que dans des



Un champignon pour rêver

Les *Psilocybes quebecensis* sont des champignons québécois et hallucinogènes. Le professeur Ola'h en a fait une étude approfondie, entre autres au microscope électronique. Les zones A, B et C désignent d'ailleurs les zones où les échantillons ont été prélevés pour cette étude.

contrées méridionales, au Mexique par exemple. Une étude approfondie de cette espèce septentrionale permit au professeur Ola'h de démontrer la présence effective, dans *Psilocybes quebecensis*, de deux substances au pouvoir hallucinogène bien connu: la psilocybine et la psilocine. Ces substances jouaient un rôle important dans la médecine des civilisations amérindiennes. Maintenant utilisées en pharmacie, elles sont produites par synthèse. La technique utilisée par le chercheur pour caractériser ces substances comprenait la congélation des champignons, l'extraction et la purification d'échantillons, ainsi que leur analyse par chromatographie en comparaison des substances témoins (psilocybine et psilocine pures). Cette découverte est venue appuyer l'hypothèse selon laquelle la présence ou l'absence de ces substances hallucinogènes n'est pas liée aux conditions climatiques, d'autant plus que le *psilocybe* québécois analysé a été récolté à la fin septembre, à une époque plutôt froide.

L'étude des propriétés hallucinogènes des champignons sauvages n'est pas la principale préoccupation du Laboratoire de mycologie

de l'université Laval. Le professeur Ola'h et ses collègues sont à développer des méthodes d'analyses des diverses variétés de champignons pour déterminer pour processus de croissance et découvrir toutes leurs propriétés chimiques. Le recours aux techniques de la cytologie et l'utilisation intensive de la microscopie électronique facilitent le classement des espèces rares, l'observation du développement des cellules et la connaissance des mécanismes cellulaires biochimiques qui interviennent dans l'infection parasitaire. Ce dernier point est majeur quand on sait le nombre de cas d'infection de cellules vivantes par des champignons parasites.

En plus d'être une contribution pour la lutte antiparasitaire, ces travaux devraient éclaircir certaines étapes de la désintégration de la cellule sous l'action de champignons. Ainsi, des études, très fondamentales au départ, touchent maintenant à des sujets aussi pratiques que la décomposition de la matière organique et le recyclage des déchets organiques. Elles comportent donc les «germes» de plusieurs applications en élucidant le rôle et le comportement des organismes fongiques dans la biodégradation. Il n'y a qu'un pas à faire pour songer à la gestion des micro-écosystèmes à l'aide de micro-organismes choisis. (A.D.)

les presses de l'université du québec

puq



L'Économie québécoise
(Histoire, développement, politiques)
Sous la direction de Rodrigue Tremblay

Le lecteur de cet ouvrage dégagera une image plus factuelle et plus complète de la situation économique du Québec.

Un volume de xvi + 494 pages \$12.50



La Politique au Canada et au Québec
par André Bernard

Il y a un siècle, les activités du gouvernement n'étaient qu'un pâle reflet de ce qu'elles sont aujourd'hui. On lui demande maintenant d'intervenir dans tous les domaines.

Un volume de xxiv + 520 pages \$12.50

Veillez trouver ci-joint un chèque ou mandat postal au montant de \$ pour exemplaires de *L'Économie québécoise* ; pour exemplaires de *La Politique au Canada et au Québec*.

Nom

Adresse

Tél. :

Postez ce bon de commande ou un fac-similé accompagné de votre paiement aux :
Presses de l'Université du Québec, C. P. 250, Succ. N, Montréal, H2X 3M4.



Organe officiel
du cercle des jeunes naturalistes

spécialisé sur la nature
dix parutions par année

ABONNEMENT RÉGULIER

pour 10 parutions
à partir du mois où l'on s'abonne

CANADA: \$ 7.00
pour 2 ans: \$ 12.00

États-Unis: \$ 10.00
ailleurs: \$ 12.00



La seule revue du genre au Québec pour jeunes et adultes qui veulent découvrir la nature

TARIF JEUNESSE

AVEC CARTE DE MEMBRE ASSOCIÉ C.J.N.
OU DU CLUB PROVINCIAL

pour 10 parutions
à partir du mois où l'on s'abonne

CANADA SEULEMENT: \$ 5.00
La carte de membre associé C.J.N. coûte \$1.00

DATE

Je désire m'abonner au NATURALISTE à partir du mois de
Je désire devenir MEMBRE ASSOCIÉ C.J.N. et j'inclus un dollar (\$ 1.00). AGE

NOM (lettres moulées)

ADRESSE

CODE

TÉL. CI-INCLUS CHÈQUE MANDAT

SECRÉTARIAT DES C.J.N., Jardin botanique, 4101 est, rue Sherbrooke, Montréal, Qué. H1X 2B2

parutions recentes

LES CENTENAIRES DES ANDES

par David Davies, Flammarion, Paris et Montréal, 1976, 242 pages, \$8.95

L'auteur de cet ouvrage est membre de l'Unité gérontologique de l'University College de Londres; grand voyageur, il est spécialiste de l'écologie humaine en Amérique du Sud. Dans ce livre il étudie

une région isolée de l'Équateur où vivent des communautés dans le potentiel de vie est de 140 à 160 ans.

Même si le désir d'immortalité a toujours hanté les hommes, il y en a peu qui souhaitent devenir très vieux si la longévité n'est pas accompagnée d'une bonne conservation des facultés. Cet ouvrage apporte donc le résultat surprenant d'une longue étude médico-sociogérontologique de cette population des Andes. En vivant pendant quelques années parmi ces peuplades, l'auteur a voulu établir pourquoi ces gens vivent si vieux en conservant santé, agilité, robustesse et vitalité; il a étudié leur régime alimentaire,

la place que les vieux occupent dans la communauté et les relations qu'ils entretiennent avec ses plus «jeunes» membres.

Dans l'ensemble, les raisons probables de ce phénomène sont multiples: le calme de la vie dans ces vallées isolées, le climat égal et agréable, les habitudes saines de repos et de sommeil, une diète à basses calories et un arsenal phytothérapeutique éprouvé depuis des siècles. À cela, il faut ajouter l'influence contributive du respect de l'environnement et de l'écologie, des structures sociales et familiales simples et pleines d'égard pour les personnes âgées, du comportement sexuel «naturel» et du caractère propre de la vieille civilisation qui anime ces communautés.

Le secret de la longévité que l'auteur nous expose avec un intérêt soutenu, serait-il aussi lié à l'absence d'universités du 3e âge, de médecins et de sociologues? En lisant ce livre, on peut se le demander sérieusement.

pour savoir ce qui se passe lisez plutôt la Recherche

Comment suivre l'activité des équipes de recherche en toutes disciplines dans le monde entier? Comment être informé de ce qui se passe dans les laboratoires les plus réputés? Vous pouvez essayer de dépouiller la littérature spécialisée. Mais il paraît chaque année plus de deux millions et demi d'articles scientifiques originaux. Bien sûr, vous n'êtes pas obligé de les lire tous. Mais comment trier les plus importants?

Ecouter aux portes des laboratoires? Ce n'est pas seulement une solution d'une éthique discutable: c'est une solution démodée et inefficace. Elle expose d'ailleurs les James Bond de la science à un lumbago permanent.

Lire la recherche est beaucoup plus simple et beaucoup plus rentable. Parce que La Recherche est une revue interdisciplinaire: elle vous offre chaque mois une synthèse de tout ce qui se passe d'important sur tous les fronts de la recherche, de la biochimie à l'astrophysique.

La Recherche est une revue internationale publiée en français. Ses articles sont écrits par des chercheurs du monde entier. Et lus dans le monde entier.

offre spéciale pour les lecteurs de Québec Science *

Je désire souscrire un abonnement d'un an (11 numéros) à La Recherche au tarif spécial de 20 dollars canadiens au lieu de 28 dollars.

nom _____
 adresse _____

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

Q.S.

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

CETTE ÉTRANGE MATIÈRE



par Alfred Kastler, Les Éditions Stock, Paris, 1976, 271 pages, \$17.00

Dans cet ouvrage d'un intérêt exceptionnel pour toute personne qui s'interroge sur la structure de la matière et ses relations avec l'énergie, particulièrement avec l'énergie lumineuse, l'auteur, Prix Nobel, nous dresse un tableau saisissant des particules élémentaires de la matière qui, même si sa structure physique est maintenant bien connue, révèle néanmoins des aspects très étranges à plusieurs points de vue. Cela est particulièrement vrai de la matière vivante dont l'intimité fait encore le sujet de théories philosophiques fort controversées.

L'auteur fait d'abord l'historique de l'atome depuis cent ans, puis il explique la crise de la science atomique qui a conduit dans les années 20 au concept de la mécanique ondulatoire dont il discute les aspects négatifs et positifs avec l'autorité qu'on lui connaît.

L'ouvrage se termine par une discussion de haute portée sur les finalités de l'univers où l'auteur exprime son opinion personnelle sur la valeur des perspectives qui sont à la base des conflits entre les tenants des diverses théories sur le destin de l'homme dans le cadre de l'environnement qu'il a lui-même façonné.

Bref, c'est un livre à lire; son langage scientifique est suffisamment simple pour le mettre à la portée de tous ceux qui s'intéressent à la physique atomique, aux relations entre la matière et l'énergie ainsi qu'aux répercussions de la physique moderne sur la biologie.

LE CAP-TOURMENTE ET LA CHASSE AUX OIES BLANCHES



par Léonard Bouchard, Les Éditions Fides, Montréal, 1976, 160 pages, \$6.00

Cet ouvrage s'inscrit dans la nouvelle collection «Loisirs et culture». Il y est d'ailleurs à sa place puisque la chasse compte parmi les loisirs et que la connaissance de la mystérieuse migration des grandes oies blanches complète toute culture scientifique.

L'auteur, historien avant tout, situe d'abord le Cap-Tourmente dans le cadre historique qui remonte au tout début du régime français. Champlain, de Caën et Mgr de Laval y ont attaché leur nom. Ce magnifique promontoir fut ensuite la cible des attaques anglaises en 1628 et 1759. Mais de mémoire d'homme, les bords du fleuve qui longent le mont subissent deux fois par an l'invasion de 200 000 oies blanches qui y séjournent pendant quelques semaines sur leur route saisonnière vers le Nord ou le Sud.

Le premier chapitre de l'ouvrage est entièrement consacré à l'histoire de la région du Cap-Tourmente et de la paroisse de Saint-Joachim, alors que le second chapitre relate la biologie, l'écologie et les mœurs migratoires des oies blanches, l'histoire et la technique de la chasse qu'on leur fait depuis le 17^{ième} siècle, ainsi que les mesures adoptées par les gouvernements en vue de protéger ces fidèles visiteurs ailés.

L'HOMME ET LES HOMMES

par Jean Hamburger, Flammarion, Paris et Montréal, 1976, 161 pages, \$9.95

L'auteur, chirurgien spécialisé dans la greffe du rein et membre de l'Académie des Sciences de France, avait écrit en 1972 un essai sur les métamorphoses de la médecine et de l'homme sous le titre «La puissance et la fragilité» qui a été traduit en dix

langues. Son nouvel ouvrage a été qualifié comme «le plus passionnant et le plus vrai des livres que j'ai lus sur l'aventure humaine» par le professeur Jean Bernard de l'Académie française. Henri Bonnier ajoute que «ce livre admirable est appelé à remplacer l'ouvrage d'Alexis Carrel en ce qu'il actualise ce qu'il y a d'éternel dans l'aventure humaine.

Depuis Lamartine, il y a des défenseurs des droits de l'homme. Or, la nature de l'homme, que nous offre-t-elle? Elle est trop souvent implacable, insensible, cruelle, féroce et impitoyable, dans tout ce que les hommes généreux souhaitent réaliser pour le bonheur de l'âme humaine. Cette gigantesque lutte entre les forces du bien et du mal est brillamment illustrée par l'auteur qui s'appuie sur les plus récentes découvertes de la biologie et de la médecine. La sauvagerie «naturelle» à laquelle nous assistons partout dans le monde n'invalide pas pour autant l'aventure extraordinaire de l'homme qui risque de tout perdre dans ce combat inégal, mais qui peut aussi sauver sa propre civilisation en faisant de la noblesse de l'aventure humaine le motif de sa révolte contre l'injustice.

Après «L'homme cet inconnu», «L'homme et les hommes» est un livre à lire par tous ceux qui, au cours de ce combat que l'humanité se livre à elle-même, cherchent à retrouver un peu de sérénité, d'espoir et de bonheur.

L'HOMME PROGRAMMÉ

par Irenaüs Eibl-Eibesfeldt, Flammarion, Paris, 1976, 256 pages, \$19.95

L'inné serait-il un facteur déterminant, dans le comportement de l'homme? Eibl-Eibesfeldt répond, par ce livre extrêmement bien documenté et de lecture facile, en démontrant que l'homme ne vient pas au monde tel un bloc de pierre intact que la culture sculpterait après coup, mais qu'il est marqué par les empreintes de son hérité, que plusieurs de ses comportements sont pré-déterminés par des traces phylogénétiques.

L'auteur apporte ses arguments avec une rigueur scientifique qui l'amène à mettre souvent sa propre théorie en relation avec les opinions divergentes, le tout étant étoffé de nombreuses expériences qu'il a faites ou puisées dans la littérature. Mais c'est en rapprochant les observations relevées auprès de différents peuples qu'il parviendra à mettre en relief le caractère inné de certains comportements agressifs, ou, au contraire, de certains comportements de rapprochement.

La lecture et la compréhension sont facilitées par une présentation visuelle allégée par de nombreuses photos. «L'homme programmé», s'il sera particulièrement apprécié par les amateurs d'éthologie, pourra amener tous ceux qui croient uniquement au conditionnement de l'homme par son environnement à se poser de sérieuses questions.

DERNIERS LIVRES RECUS

Le ski nautique

George Athans jr et Clint Ward
Les Éditions de l'Homme, collection Sport,
Montréal, 1976, 160 pages, 5 dollars

La médecine par les fleurs. Thérapeutique naturelle par les extraits de plantes aromatiques

Fabrice Bardeau
Robbert Laffont, Paris, 1976, 336 pages, 13.30 dollars

Le corps a ses raisons. Auto-guérison et anti-gymnastique

Thérèse Bertherat et Carol Bernstein
Le Seuil, Paris, 1976, 203 pages, 9.60 dollars

Les druides. Science et philosophie

Paul et René Bouchet
Robert Laffont, collection Les énigmes de l'univers, Paris, 1976, 282 pages, 11.95 dollars

L'allergie et la peau

Georges Halpern
Robert Laffont, collection Comprendre pour guérir, Paris, 1976, 189 pages, 9.60 dollars

Ces bêtes qui m'ont fait homme

Michel Klein
Robert Laffont, Paris, 1976, 376 pages, 15.35 dollars

Mes observations sur les poissons

Paul Provencher
Les Éditions de l'Homme, collection Sport,
Montréal, 1976, 115 pages, 5 dollars

Le téléroman québécois, 1960-1971. Une analyse de contenu

Line Ross et Hélène Tardif
Cahier no 12, publié par le Laboratoire de recherches sociologiques, département de sociologie, faculté des Sciences sociales, université Laval, Québec, 1975, 421 pages, 5.85 dollars

Géographie politique. Bibliographie internationale

André-Louis Sanguin
Les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1976, 232 pages, 5.95 dollars

L'acousto-optique

J. Sapriel
Masson éditeur, Paris, 1976, 114 pages, 19.50 dollars

Jouer avec le feu

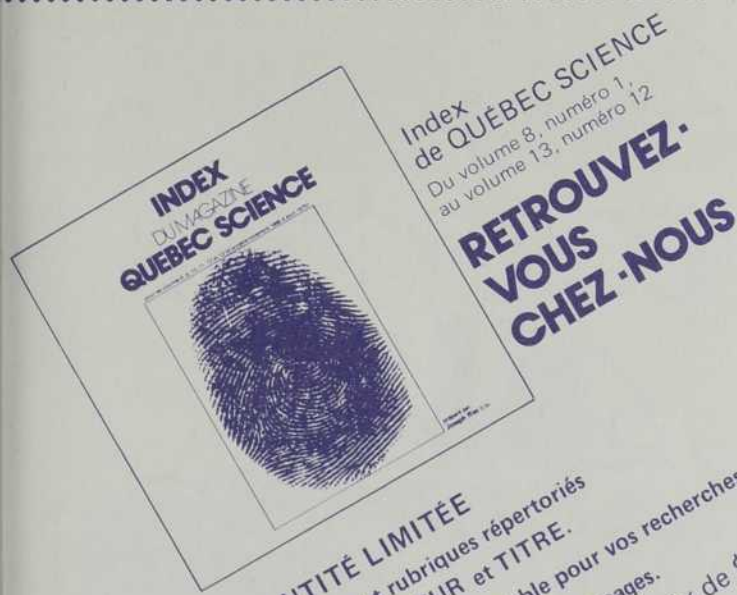
Haroun Tazieff
Le Seuil, Paris, 1976, 255 pages, 10.85 dollars

Utilisations et promesses de l'énergie solaire

J.-R. Vaillant
Eyrolles éditeur, Paris, 1976, 368 pages, 38.50 dollars

Nanda Devi. L'ascension impossible

Paul Vincent et les membres de la première expédition franco-indienne au cœur de l'Himalaya
Robert Laffont, Paris, 1976, 263 pages, 13.65 dollars



Index de QUÉBEC SCIENCE
Du volume 8, numéro 1,
au volume 13, numéro 12

RETROUVEZ-VOUS CHEZ-NOUS

QUANTITÉ LIMITÉE
714 articles et rubriques répertoriés
par SUJET, AUTEUR et TITRE.
Un instrument indispensable pour vos recherches.
Volume relié, 20 X 20 cm, 100 pages.
Disponible dès maintenant au prix de \$4.50
(plus \$0.50 pour les frais de livraison)

Veuillez m'expédier exemplaires de l'index du magazine QUÉBEC SCIENCE.
Ci-inclus \$

Nom

Adresse

Chèques et mandats à l'ordre de QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250,
Sillery, Québec, G1T 2R1, (418) 657-2426

En vrac

UN LIT D'AIR

Après le lit d'eau, voici le lit à coussins d'air... mis au point par la Division du génie mécanique du Conseil national de recherches du Canada. Mais, rassurez-vous, les fonds publics n'ont pas été utilisés dans le but de fournir aux fabricants de meubles un support matériel sans cesse plus dispendieux à nos rêves les plus roses. Le lit à coussins d'air servira au traitement des grands brûlés. Il s'agit d'ailleurs d'une première nord-américaine. Il remplace les matelas traditionnels par un groupe de cellules poreuses remplies d'air. Le poids du corps du malade est ainsi soutenu sur toute la surface de contact et des vannes peuvent être réglées pour réduire la pression sur les zones les plus sensibles de la surface cutanée et changer les points d'appui du corps. Au moins, nos politiciens peuvent-ils un jour espérer connaître le repos, eux qui se retrouvent si souvent dans l'eau bouillante!

LES PLUS CONSTIPÉS

« Les peuples occidentaux sont les plus constipés au monde, et la constipation est le présage de bien des maux à venir », a déclaré un membre du Conseil de recherches médicales de Grande-Bretagne, le Dr Denis Burkitt, lors du récent congrès de Nutrition-Canada. La cause? Nous consommons des aliments de plus en plus « raffinés ». Mais ne vous méprenez pas sur le sens de ce dernier mot. « Raffiné » signifie tout simplement que toute fibre non digestible est éliminée de notre alimentation. Et le spécialiste d'ajouter qu'il faut définitivement relier certains cas de cancer du gros intestin, d'appendicite, de diabète et de maladies cardio-vasculaires à l'absence des dites fibres. Le Dr Gene Donefer, du McDonald College, le savait, lui qui affirmait qu'on pouvait tuer une vache en six heures rien qu'en remplaçant les fibres du fourrage par l'amidon de céréales.

MARCHETON SCIENTIFIQUE

Dans un mois jour pour jour (on pourrait écrire « heure pour heure » si le ministère des Postes n'était pas si lent à vous faire parvenir votre exemplaire de QUÉBEC SCIENCE), soit les 7, 8, 9 et 10 octobre prochains, les jeunes scientifiques québécois tiendront leur septième congrès au CEGEP de Maisonneuve. Les principales activités présentées seront des communications, des ateliers d'initiation et de perfectionnement en sciences, une exposition scientifique et des visites d'industries et de laboratoires de recherche. Les participants qui ne pourront défrayer les coûts d'inscription et de séjour (50 dollars) pourront se « financer » en participant au « marcheton » du samedi avant-midi... à condition de se trouver un commanditaire. Pour plus de renseigne-

JE M'ABONNE

Au tarif de \$10.00 (1 an / 12 numéros)*

- Je m'abonne
 Je me réabonne

pour années au magazine QUÉBEC SCIENCE.
C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1

A L'USAGE
DU MAGAZINE

COUPON D'ABONNEMENT
(à remplir en lettres MAJUSCULES)

1	5	6	30 nom	50		
A	7	8	9	10	60 prénom	80
	11	16	B	7	8	
	17	20	9 numéro	28	appartement	
	21	24	29 ville	49	province ou pays	
	25	26	69 code postal	74		

- Chèque ou mandat postal ci-joint
 Veuillez me facturer

* Tarif en vigueur jusqu'au 30 septembre 1976

ments, s'adresser au Conseil de la jeunesse scientifique inc., 1415, rue Jarry est, Montréal H3E 2Z7 (514) 374-0173.

CANCERS CERTIFIÉS

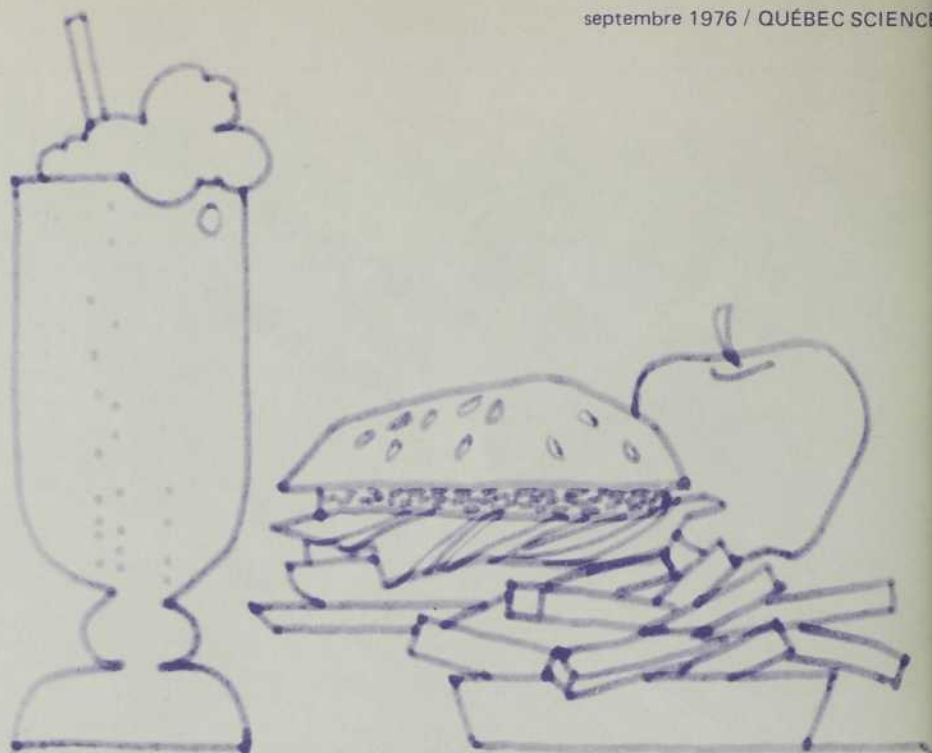
Croyez-le ou non: les substances cancérigènes dont disposent présentement les chercheurs ne sont souvent accessibles qu'en infimes quantités et, parfois, souillées d'impuretés qui invalident les conclusions... Les chercheurs perdaient ainsi un temps précieux à faire le contrôle analytique de la pureté et à établir des normes pour la manipulation de telles substances. Rassurez-vous, pareille entrave à la recherche de la victoire sur le cancer vient de disparaître. L'IIT Research Institute de Chicago vient de mettre en distribution 150 produits chimiques cancérigènes de pureté certifiée. Grâce à la chimie, les cancérologues ne perdront plus leur temps!

CHERCHEURS, DÉCOUVRIR ET CIE

En cette époque de pénurie de fonds de recherche et de controverse sur l'utilité de la science, il fallait s'y attendre: organismes, conseils et universités se sont mis à produire quantité de publications dans le but de faire connaître la recherche made in Québec et, par ricochet, de trouver des appuis auprès de monsieur-payeur de taxes. L'Université de Montréal publie depuis près de deux ans, CHERCHEURS; l'université Laval, de son côté, présente de façon sporadique une série de feuilles mobiles sous le thème DÉCOUVRIR. L'Université du Québec aussi vient de ressusciter son «Bulletin de la Recherche» et l'université McGill continue de faire paraître le «McGill Research» (avec résumé en français). Des «journées de la recherche» destinées à faire accourir et à sensibiliser les «foules» sont prévues au cours de la prochaine année scolaire. Qui les en blâmerait? Pas nous, bien sûr!

UNE QUEUE PLUTÔT ENCOMBRANTE

Jupiter aurait une queue magnétique de 690 millions de km, traversant même l'orbite de sa voisine Saturne. C'est à l'existence d'une pareille queue que les experts attribuent le détraquement des signaux émis par l'engin spatial «Pioneer 10», au printemps dernier. Jupiter et la Terre sont les seules planètes entourées de forts champs magnétiques dus au mouvement du liquide métallique qui constitue leur noyau planétaire. Mais, alors que la queue magnétique de la Terre ne mesure que 500 fois son diamètre, celle de Jupiter est tellement longue qu'elle dépasse l'orbite de la planète voisine. Cette observation s'explique par le fait que Jupiter concentre les trois quarts de toute la masse planétaire du système solaire. Enfin, la déformation de la magnétosphère de Jupiter en «queue de comète» est causée par la force du vent solaire (qui balaie radialement le système solaire à une vitesse de 1 1/2 million de km par heure).



Aviez-vous faim hier soir?

Hier, 460 millions d'hommes avaient faim... et pas seulement hier. Ces 460 millions d'individus ne peuvent vivre normalement. Quand la faim tenaille, la santé n'est pas bonne.

Les scientifiques d'Agriculture Canada préparent de meilleures techniques agricoles, de meilleures variétés de plantes, de meilleures races d'animaux afin que demain il y ait moins d'hommes qui aient faim.

La recherche à Agriculture Canada, c'est plus qu'un emploi.

Hon. Eugene Whelan, ministre
L. Denis Hudon, sous-ministre



Agriculture
Canada

LE MOIS PROCHAIN

André Delisle, avec le retour des vents de l'automne, expliquera comment (et combien!) on peut économiser l'énergie dans le chauffage et l'isolation d'une maison

Charles Meunier profitera lui aussi du retour à la vie intérieure pour exposer les grandeurs et les misères de ces créateurs que sont les inventeurs

Fabien Gruhier étudiera la psychologie des pirates de l'air, cette nouvelle sorte de criminels socio-politiques

Pierre Sormany établira s'il est vrai ou faux que les Québécois sont ignorants en matière d'économie

LE LIVRE QUE NOUS VOUS CONSEILLONS CE MOIS-CI

JOËL DE ROSNAY

Le macroscopie

Vers une vision globale



SEUIL

Microscope, télescope: ces mots évoquent les grandes percées scientifiques vers l'infiniment petit et l'infiniment grand. Aujourd'hui nous sommes en outre confrontés à l'infiniment complexe, confondus et déroutés par le fonctionnement des grands systèmes dont nous sommes les cellules. Pour observer et comprendre l'infiniment complexe il nous faut donc un nouvel outil: le macroscopie.

Il veut faire réfléchir sur la science et ses limites. Il esquisse les grands traits d'une nouvelle éducation et d'une société émergente. Il dégage de nouvelles règles de vie.

"Le macroscopie" a été reçu de façon enthousiaste par le public et la critique aussi bien en France qu'au Québec. 296 pages, nombreux croquis.

Joel de Rosnay, 37 ans, Doctorat es Sciences à l'Institut Pasteur. Passe 3 ans au M.I.T. (Boston) pour y faire de la recherche et de l'enseignement en bio-chimie et en informatique. De 1970 à 1974, Joel de Rosnay est directeur de l'EED, société européenne de développement des entreprises. Depuis janvier 1975, il est directeur du développement de l'Institut Pasteur. Collaborer depuis 1964 à la revue "La recherche". Il a déjà publié en 1966: "Les origines de la vie" (Seuil).

LE MACROSCOPE ou Vers une vision globale
JOEL DE ROSNAY

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

NOM.....

ADRESSE.....

TELEPHONE.....

QUEBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
(418) 657-2426.

PROCUREZ-VOUS LE AU
PRIX DE: \$10.85

Retournez ce coupon ou un fac-similé accompagné de votre paiement à
QUEBEC SCIENCE.



L'environnement, pour nous aussi c'est important !

Afin d'ajouter au potentiel scientifique du Québec dans le domaine des sciences de l'environnement, le réseau de l'Université du Québec offre de nombreux programmes d'enseignement et de recherche reliés à ce secteur de pointe.

TÉLÉ-UNIVERSITÉ

Cours offert à distance à travers le territoire québécois dès février prochain:

«L'Environnement: un bien collectif menacé».

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

Baccalauréats en géographie physique, en géologie, en biologie, en design de l'environnement, en géographie et en études urbaines

Certificat en prévisions météorologiques

Maîtrises en écologie, en sciences de la terre, en biologie et en sciences de l'atmosphère*

Centre de recherche en sciences de l'environnement.

INSTITUT ARMAND-FRAPPIER

Centres de recherche en bactériologie, en virologie ainsi qu'en épidémiologie et médecine préventive

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Maîtrise ès Sciences (eau)
Centres de recherche spécialisés dans les domaines de l'eau, de l'urbanisation, de la santé et de l'océanologie

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

Certificats et baccalauréats en géographie et en biologie

Maîtrise en sciences de l'environnement

Groupe de recherche «Thermopol» sur les effets thermiques des centrales nucléaires

Groupe de recherche sur la démoustication

Groupe de recherche en pâtes et papiers

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI

Baccalauréats en géographie, en biologie et en génie géologique

Certificat en sciences de l'environnement

Maîtrises en sciences de la terre et en sciences de l'atmosphère*

Centre de recherche du Moyen-Nord.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI

Baccalauréats en géographie et en biologie

Maîtrises en océanographie et en sciences de l'atmosphère*

Section de recherche en océanographie

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec:

Service de l'information,
Université du Québec, 2875 boulevard Laurier, Sainte-Foy,
Québec. G1V 2M3
Tél.: (418) 657-2234

* Maîtrise en sciences de l'atmosphère
Ce programme est offert et géré conjointement par l'Université du Québec à Montréal, l'Université du Québec à Rimouski et l'Université du Québec à Chicoutimi.



Université du Québec