

Volume 15, numéro 2 OCTOBRE 1976

\$1.75

QUÉBEC SCIENCE

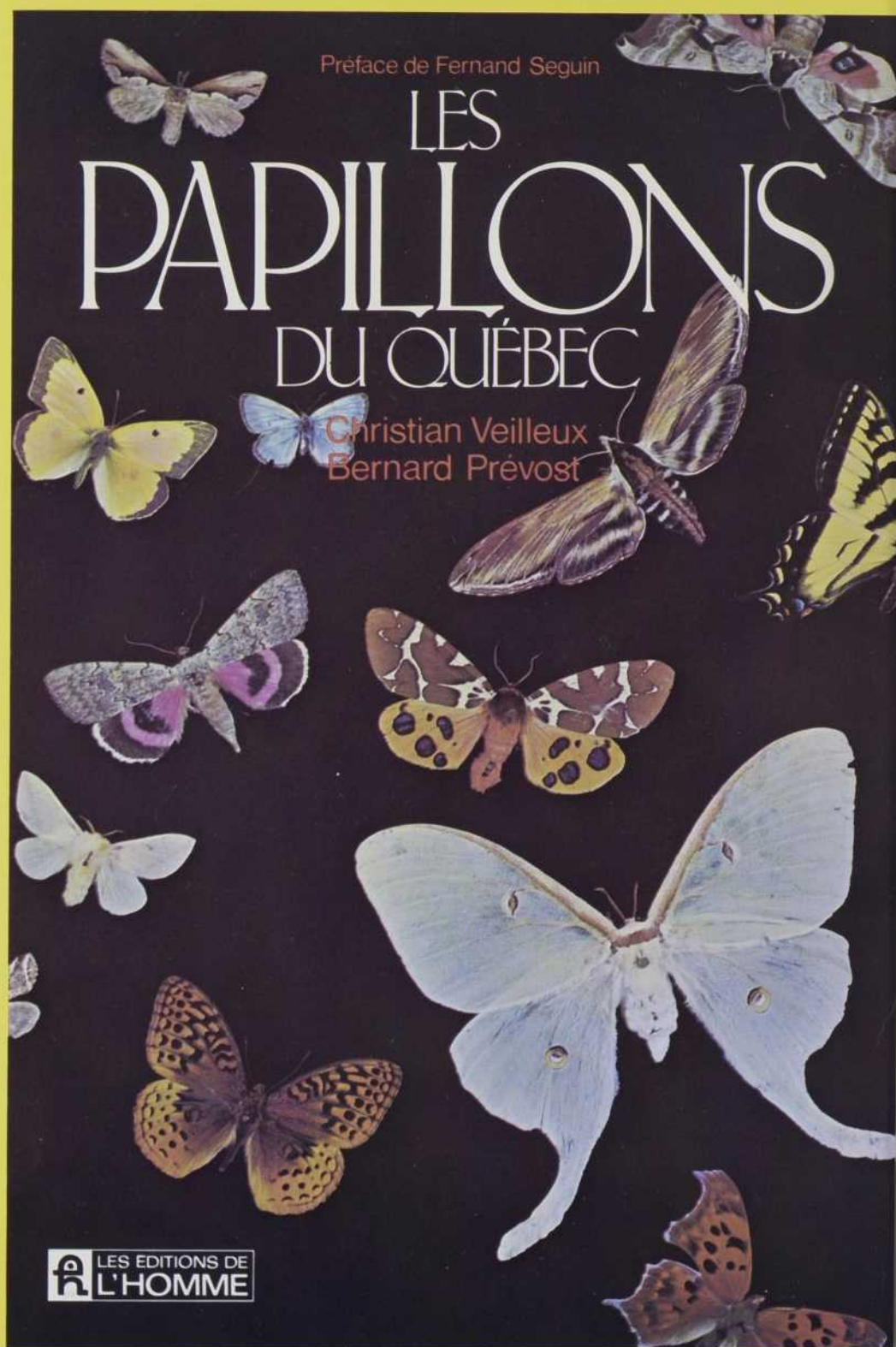
EMMITOUFLEZ
VOTRE
MAISON

ADPIGNORANCE
CONOMIQUE
ES
QUÉBÉCOIS

COMMUNIQUER
PAR
PERSONNES
INTERPOSÉES

DE
UL-DE-SAC
DE
INVENTION

UN LIVRE D'ÉTÉ DES ÉDITIONS DE L'HOMME



Préface de Fernand Séguin

Ce guide sur les papillons du Québec vous propose:

- une claire description des moeurs et de l'aspect des papillons du Québec;
- quelques clefs d'identification pour distinguer les familles et les genres principaux;
- un index des noms scientifiques et communs;
- 117 photos en couleur.

VOUS POUVEZ LES RECEVOIR CHEZ VOUS!
REMPLEISSEZ SEULEMENT CE COUPON ET RETOURNEZ-LE AUX

..... exemplaire (s) de **Les Papillons du Québec (\$5.00)**
 par Christian Veilleux et Bernard Prévost

☐ chèque ☐ mandat-poste ci-joint la somme de \$.....

NOM:
 ADRESSE:
 VILLE:
 TÉL.:

Editions de l'Homme*
 a/s Québec Science
 C.P. 250
 Sillery G1T 2R1

* Filiale du groupe Sogides Ltée

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



Université du Québec

Le magazine Québec Science, mensuel à but non lucratif, est publié par l'Université du Québec avec le soutien du ministère de l'Éducation du Québec et le Conseil national de recherches du Canada. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques sont dus à la rédaction. ISSN-0021-6127. Dépôt légal, Bibliothèque nationale du Québec, quatrième trimestre 1976. Répertorié dans PERIODIX 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
adjointe à la rédaction

Jean-Pierre Langlois
conception
et réalisation graphiques

Patricia Larouche
secrétariat

Nicole Bédard
Diffusion

Collaborateurs

André Delisle, Jean-Marc Fleury,
Michel Gauquelin, Fabien Gruhier,
Charles Meunier, Gilles Provost,
Joseph Risi, Pierre Sormany,
Yanick Villédieu

Publicité

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

Photogravure
Audart Inc.

Impression
Imprimerie Canada Inc.

Distribution en kiosques
Les Messageries Dynamiques Inc.

Abonnements

(1 an / 12 numéros)
Régulier: \$ 15.00
Groupe (10 et plus): \$ 12.50
À l'étranger: \$ 20.00
De soutien: \$ 25.00
À l'unité: \$ 1.75

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

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

Sommaire

4

Courrier

6

Élevage

L'adoption chez les vaches

7

Astrophysique

Une découverte canadienne

Technologie

Un réfrigérateur solaire

8

Aéronautique

Détournements d'oiseaux

Météorologie

Enfin, une maîtrise en français

9

Espace

La Lune 8 ans après

Écologie

Des garde-manger sur pattes

10

Électricité

Pylônes à chaîne

40

Drogues

L'alcool remonte à la tête

Électronique

Les ordinateurs parleront-ils

41

Cancer

Dépistage dangereux

43

Géophysique

L'énigme de la baie d'Hudson

44

Médecine

Des souris & des prix

Aéronautique

Les inégalables insectes

45

Recherche

Il faut tenir compte des brevets

46

Parutions récentes

49

En vrac

14

Emmitoufflez votre maison

André Delisle

Pour éviter de laisser s'échapper l'énergie et les dollars par les murs et le toit de votre maison

20

Communiquer

par personnes interposées

Fabien Gruhier

Les oubliés des médias d'information se sont trouvés des porte-parole: les otages

25

Index des sujets du volume 14

Joseph Risi D.Sc.

Pour vous retrouver dans Québec Science

30

L'ignorance économique des Québécois

Pierre Sormany

Bien qu'abondamment informé sur tous les grands problèmes de l'heure, le Québécois manque de notions élémentaires qui lui permettraient de les comprendre

34

Le cul-de-sac de l'invention

Charles Meunier

Pris entre l'incrédulité de leur entourage et la complexité des lois, les inventeurs ne savent plus où donner de la tête

COURRIER

ON NE CONNAÎT PAS TOUT

Votre article «Les aérosols plaident non coupables» (Québec Science de juillet 1976) est très intéressant en ce qu'il permet d'apprécier les arguments sans cesse renouvelés des «détracteurs» et des fabricants des fréons. On pourrait ajouter encore, ... et encore...

Je voudrais cependant relever un élément du texte qui risque d'induire le lecteur dans l'erreur. Contrairement à ce qui est écrit, «on (ne) connaît (pas) fort bien les paramètres des réactions impliquées». On compte pour le moment environ une centaine de réactions chimiques dont on ne connaît pas toujours l'expression de la vitesse avec une précision suffisante: l'imprécision est parfois d'un facteur... 10! Bien sûr, on ne connaît pas non plus toutes les réactions impliquées. Par exemple: on ne connaît que fort peu (et parfois rien) des réactions chimiques engendrées par le rejet de plusieurs centaines de millions de tonnes de terpènes provenant des forêts de résineux. On ne connaît que fort mal la photochimie atmosphérique dans les régions polaires. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que la concentration réelle de l'ozone soit la moitié de celle calculée par les modèles.

Il n'en reste pas moins que si ces modèles ne rendent pas compte pour le moment de la valeur absolue de la concentration de l'ozone, on peut jouer avec eux (comme on le fait dans d'autres domaines) pour prévoir les tendances lorsqu'on en modifie les paramètres d'entrée et ainsi commencer à faire preuve d'un peu de sagesse.

Guy J. Collin
Professeur de chimie
Université du Québec à Chicoutimi

LE BÉGAÏEMENT

Je suis un fervent lecteur de votre revue depuis cinq ans déjà et je prends le temps de les lire attentivement une à une et j'en suis toujours ravi. Elle me permet de me tenir au courant des derniers développements scientifiques de notre province.

Dans votre revue du mois de janvier 1976, un article en particulier attire mon attention: «Être gaucher...», signé D.D. Vous écrivez que le fait qu'une grande proportion des enfants souffrant d'un retard mental, de dyslexie, de bégaiement, d'épilepsie, ou de psychose, ont subi des complications périnatales et que, parmi eux, on observe une incidence de gauchers plus élevée que la normale.

Ayant étudié ce détail avec des infirmières et autres confrères de travail, nous n'avons pu en venir à une entente et j'aimerais avoir plus de détails sur la question. Serait-il possible de me faire

parvenir des références sur lesquelles je pourrais poursuivre ma recherche dans ce domaine et particulièrement sur le bégaiement: les causes et le traitement à suivre pour l'enrayer à jamais.

Claude Lavoie
Saint-Eustache

L'explication du fait qu'une personne soit gauchère ou droitère n'est encore qu'au stade d'hypothèse. Plusieurs groupes travaillent sur ce sujet actuellement, par exemple celui du professeur Paul Bakan, de l'université Simon Fraser en Colombie-Britannique. Quant au bégaiement, nous en avons déjà traité dans un article du numéro août-septembre 1972 (vol. 11, no 1): «Les maladies du langage» écrit par Nicole Gacis et Michel Roulin. Vous pouvez également consulter les livres suivants: «Le bégaiement: thérapeutiques modernes» par E.J. Lennon, aux éditions G. Doin et Cie, Paris, 1962, ainsi que «Le bégaiement, sa nature et son traitement», par Edouard Pichon, aux éditions Masson, 1971.

UNE MER LUMINEUSE

J'arrive d'un voyage à Porto-Rico et j'aimerais avoir quelques informations sur un phénomène «naturel» que j'ai vu près du petit village de La Parguera (sud-ouest). Il s'agit de la «Baie phosphorescente». C'est vraiment fantastique de se promener sur cette eau «lumineuse». On nous a dit qu'il s'agissait d'un phénomène naturel (des dinoflagellés luminescents). J'aimerais avoir des renseignements supplémentaires sur ce sujet. Est-ce le seul endroit où cela existe? Comment ce phénomène se produit-il?

J'ai aussi «visité» le radio-télescope de Arecibo... Fantastique!

Jocelyn Gingras
Victoriaville

Le phénomène que vous avez observé est celui de la bioluminescence. Celle-ci consiste dans l'émission de lumière à la suite de l'oxydation cellulaire d'un substrat en présence d'une enzyme. Le substrat appartient à la classe de composés désignés par le terme luciférin tandis que l'enzyme est une luciférase.

Plusieurs organismes émettent ainsi de la lumière: des bactéries, des champignons, des protozoaires et des espèces appartenant à 40 ordres différents, situés dans la moitié des 25 embranchements des animaux. La bioluminescence a été étudiée, entre autres, chez les Cypridina (mouche à feu que l'on retrouve près de l'eau), un petit crustacé japonais, les dinoflagellés marins Gonyaulax et Noctiluca trouvés le long des côtes de l'Atlantique et du

Pacifique (L'un d'eux est probablement le responsable du phénomène que vous avez observé).

BREVETÉ MAIS PAS SECRET

Félicitations pour votre revue qui est fantastique. Je voudrais souligner que dans le numéro de septembre 1976, vous écrivez dans l'article sur «Des fleurs momifiées»: «La formule chimique du produit est évidemment secrète, puisque brevetée...». La condition la plus importante pour obtenir un brevet est d'accepter de rendre public l'invention en regard de quoi l'État accorde un monopole de 17 ans sur la dite invention. Donc en fouillant dans «La Gazette», on peut certainement trouver le brevet.

Montréal

En effet, une fois un produit breveté, quiconque le désire, peut obtenir, pour la somme d'un dollar, la description du produit breveté en s'adressant au Bureau de la propriété intellectuelle du ministère de la Consommation et des Corporations. Pour obtenir le droit de fabriquer ce produit, on doit cependant acheter le brevet à l'inventeur. La Gazette publiait, jusqu'au mois d'avril dernier, un résumé des brevets accordés. Maintenant elle ne donne que le titre et le nom de l'inventeur.

DES ÉOLIENNES BRÉSILIENNES

Je suis un Québécois qui vit dans le Nord-Est brésilien. L'approvisionnement en énergie quelle qu'elle soit est rendu difficile à cause de l'isolement et du manque de ressources d'une façon généralisée. Par contre, nous bénéficions, grâce à Dieu, d'un vent excellent 200 à 250 jours par année. En lisant et relisant l'article de Jean-Marc Fleury dans Québec Science de septembre 1974 («La revanche des moulins à vent»), j'ai été émerveillé de voir le sérieux des recherches sur cette énergie gratuite et renouvelable.

Je ne sais si vous-même êtes versé en ce domaine, mais je voudrais vous poser une question. Quel serait le type de turbine à vent le plus apte à faire tourner efficacement un alternateur ou générateur d'automobile relié à plusieurs accumulateurs à plomb (en parallèle et de 12 volts)? Même question pour remplacer un moteur Diesel de 15 chevaux.

Aussi, si vous connaissez où l'on peut se procurer des plans (s'ils ne sont pas secrets) des diverses turbines à vent, incluant la turbine que l'Institut Brace étudiait il y a deux ans, celle à «hélices à voile capable de débiter 1,5 kilowatt par un vent de 16 kilomètres à l'heure. Son coût d'installation devrait être minime et son

entretien s'élèverait à moins de 10 dollars par année.» (Québec Science, septembre 1974, p. 40).

Fernand Jutras
Bon Conseil, Comté Drummond

En vous adressant à M. R. Camarero, au département de génie mécanique de l'Université de Sherbrooke, vous obtiendrez sûrement réponses à vos questions.

UNE MINE D'OR

Depuis plusieurs mois, je lis régulièrement Québec Science et je suis heureux de constater qu'il existe chez-nous une publication scientifique, accessible à tous et faite pour les Québécois.

Depuis plusieurs années, je fais des recherches et j'accumule de l'information dans des domaines où la technologie est toute récente et où les informations sont très difficiles à obtenir. Aujourd'hui, je possède en dossier des renseignements ou des sources de renseignements qui pourraient éventuellement intéresser le lecteur de Québec Science.

Voici quelques exemples de renseignements que je pourrais fournir:

1. de l'information et des plans pour la construction de générateurs de gaz méthane, de différentes dimensions;
2. les endroits où se procurer des dômes géodésiques habitables et vendus en kits;
3. des plans pour transformer une petite voiture en voiture électrique;
4. le chauffage à l'énergie solaire.

Je possède d'autres renseignements de ce genre et je voudrais, par l'entremise de votre magazine dans votre section «Courrier», inviter les personnes intéressées par ce genre d'information, à m'écrire à cette adresse:

Donald Couture
C.P. 188, succ. Chomedey
Laval, Québec H7W 4K3

L'ASPECT ÉCOLOGIQUE

Je suis heureux que votre magazine prenne tant à cœur l'aspect écologique des sujets d'ordre scientifique ou autre auxquels il s'intéresse.

C'est désolant de constater que si peu de tout ce qui pourrait être fait pour améliorer la qualité de vie des Québécois n'est pratiqué. Mais sûrement que grâce à la prise de conscience que Québec Science amène, plusieurs Québécois se fabriqueront une vie plus épanouissante, pleine de gros bon sens. Lâchez pas.

Claude Benoît
Saint-Armand

LES AMÉRICAINS IRLANDAIS

«Les Américains, eux aussi des Irlandais qui s'ignorent? ».

J'ai apprécié les articles de Madeleine Vaillancourt et de Claude Marcil (Québec Science, août 1976) au sujet de mes ancêtres paternels. J'aimerais faire écho à l'article de M. Vaillancourt en soulignant les points saillants d'un livre publié en 1887 et réimprimé en 1976 à l'occasion du bicentenaire américain. L'auteur de ce livre (*The Irish Race in America*, par Edward O'Meagher Condon) admet comme Irlandais-Américain toute personne vivant aux U.S.A. et dont l'ancêtre paternel a émigré d'Irlande. Qu'observe alors l'auteur? En 1790, 36 pour cent de la population est originaire d'Irlande alors que 26,5 pour cent seulement est originaire d'Angleterre. Bien entendu, la révolution américaine, 14 ans plus tôt, avait affaibli la population d'origine anglaise, puisque c'est elle qui gonfle les rangs des loyalistes alors que, d'après l'auteur, l'armée de Washington était à plus de 50 pour cent formée d'Irlandais!

Cependant, en 1870, l'élément anglais est encore plus clairsemé: 37 pour cent de la population est d'origine irlandaise tandis qu'un maigre 12 pour cent est d'origine anglaise. Voilà qui m'a bien surpris car, à ce que je sache, les historiens officiels des U.S.A. ne l'entendent pas de cette manière... Il leur semble sans doute opportun d'exagérer l'importance numérique de l'ethnie fondatrice en utilisant une définition très restrictive du qualificatif «américano-irlandais».

En accord avec l'article de Madeleine Vaillancourt, il m'apparaît vraisemblable qu'une glissade similaire, certes moins dramatique quantitativement, ait pu se produire chez les historiens canadiens ou québécois.

Michael Laughrea
New Haven, Connecticut

L'HOMME ET LA NATURE

J'ai lu avec intérêt l'article intitulé «Des plantes contre le cancer» (vol. 14, no 10, juin 1976), et vous avez fait imprimer sur blanc: «Si la nature a voulu que l'homme soit malade, elle offre aussi tout un arsenal de plantes médicinales pour lutter contre la maladie».

Nous avons beaucoup d'éléments sur les causes de cancer dû à l'environnement: la cigarette, les substances cancérigènes dans l'eau, les facteurs nutritionnels et l'air. Qu'on ne mette pas la faute sur la nature quand c'est l'homme le grand responsable. Et qui, nous sommes tous coupables de polluer notre environnement, soit avec l'automobile ou la pollution des usines, l'Alcan Aluminium qui pollue la

ville d'Arvida 365 jours par année, etc...

L'homme n'a jamais demandé la permission à la nature pour faire ce qu'il veut faire: il le fait tout simplement. Si l'homme était conscient de sa santé, on n'aurait sans doute pas à dépenser de longues et coûteuses opérations chimiques pour ne produire finalement que quelques milligrammes d'une substance active à partir de tonnes de matériel végétal.

«Vous glorifiez la nature et méditez sur elle.
Pourquoi ne pas la domestiquer et la régler?
Vous suivez la nature et chantez sa louange:
Pourquoi n'en pas contrôler le cours et
l'utiliser?»

Je dis en conséquence: Négliger l'effort de
l'homme et spéculer sur la Nature,
C'est méconnaître la réalité du monde.
(*Sagesse de la Chine*, H. van Praag, p. 115)

Yvan Saint-Pierre
Montréal

DES PRÉVISIONS INTÉRESSÉES

Il est clair que les auteurs du rapport préliminaire du Comité de prévisions des clientèles universitaires prennent leurs désirs pour des réalités. Les premières données «significatives» de leur rapport (Québec Science, août 1976) répondent bien plus aux désirs intéressés d'une gonflante subjectivité qu'aux véritables faits d'une rationnelle objectivité. En effet, ne peut-on pas douter de l'objectivité de ces auteurs quand on sait que leur «job» et les subventions gouvernementales dépendent du nombre d'étudiants qui fréquenteront les institutions patronnes? De plus, ces auteurs semblent ignorer des faits pourtant bien visibles: la dénatalité, le phénomène des décrocheurs et la désaffection de plus en plus grande qui affecte le diplôme universitaire.

En terminant, j'invite ces auteurs à lire ou à relire le rapport Parent pour y constater les terribles erreurs faites par le démographe Jacques Henripin en 1964.

Raymond Paradis
Saint-Léonard

AVIS

Nouveaux tarifs d'abonnement en vigueur à compter du premier octobre 1976 (1 an / 12 numéros)

régulier:	\$ 15.00
groupe (10 et plus):	\$ 12.50
à l'étranger:	\$ 20.00
de soutien:	\$ 25.00
à l'unité:	\$ 1.75

Prévalez-vous de notre offre spéciale à \$12.50 en vigueur jusqu'au 31 décembre 1976 (voir plus loin dans ce numéro).

ÉLEVAGE

L'ADOPTION
CHEZ
LES VACHES

L'allaitement multiple pourrait remédier à plusieurs misères des agriculteurs québécois, tout particulièrement ceux qui sont confrontés à des surplus de lait, ou de veaux dont ils ne savent que faire.

La technique de l'allaitement multiple consiste à utiliser une même vache pour nourrir simultanément deux ou trois veaux. Les recherches effectuées à la ferme de l'université Laval à Saint-Augustin, par MM. Jacques Lebeau d'Agriculture Canada et Laurent Charette du département de zootechnie de l'université Laval, ont permis de mettre au point deux méthodes pour que la vache accepte de nourrir un ou deux veaux adoptifs, en plus de son propre «enfant».

C'est en jouant avec les liens maternels et affectifs de la vache que les deux chercheurs sont arrivés à ce résultat, après trois ans d'efforts, réussissant à élever

Techniquement, deux méthodes sont possibles. La plus simple consiste à attacher la mère au mur de l'étable et à lui présenter matin et soir, pendant quatre ou cinq jours, les deux veaux ensemble. Deux inconvénients à signaler: cela prend du temps et la vache peut tout de même avoir tendance à éloigner le veau adoptif.

Dans le deuxième cas, la vache est attachée dans un isolement de 2,5 mètres par 1,5 mètre, pour la séance d'allaitement. Les veaux sont amenés de l'enclos et présentés à la vache dans l'isolement, toujours deux fois par jour pendant cinq jours. Dans un espace plus restreint, l'acceptation se fait plus aisément. Cette méthode peut être raffinée en gardant les veaux dans un isolement attendant à celui de la vache, dont il est séparé par une porte coulissante.

Le grand avantage de cette technique d'allaitement multiple est de permettre une économie d'opérations et de main-d'œuvre par rapport à la méthode traditionnelle qui consistait à nourrir les veaux au seau.

Les essais réalisés à Saint-Augustin portaient sur des vaches FI, c'est-à-dire issues de croisement de laitières avec des taureaux «exotiques». Ces vaches, qui produisent en général 2 300 kilogrammes de lait par an, se révèlent capables de nourrir trois veaux par année... c'est-à-dire 1 200 kilogrammes de viande.

Avec des vaches laitières, celles qui donnent au moins 3 200 kilogrammes de lait pour consommation humaine, il serait possible de nourrir trois veaux d'embouche (lait et pâturage), puis deux veaux de lait. En 201 jours, le veau d'embouche atteint 230 kilogrammes, tandis que le veau de lait pèse un peu plus de 90 kilogrammes au bout de 59 jours.

L'allaitement multiple peut être efficace et rentable si le producteur est propriétaire des veaux et s'il est capable d'évaluer son surplus de lait. On sait que presque à chaque printemps il y a trop de veaux qu'il n'est pas rentable d'élever selon les méthodes habituelles, et que, par ailleurs, les surplus de lait atteignent des sommets depuis



éditeur officiel du Québec

ainsi une centaine de veaux. Trois pour cent des vaches se sont montrées réticentes, mais aucun échec n'a été rencontré.

Si l'on met plusieurs veaux en liberté près d'une vache, celle-ci va allaiter son petit, mais refusera de servir de nourrice à des étrangers. Simple loi de la nature.

À Saint-Augustin, on a séparé le veau de sa mère, ne l'autorisant à aller téter que deux fois par jour... en compagnie d'un petit camarade adoptif. Frustrée de son enfant, la vache s'est retrouvée toute heureuse d'épancher ses instincts maternels, au point de ne pas protester sur la présence d'un importun.

OFFREZ (VOUS) UN
CADEAU UNIQUE

un exemplaire
numéroté
de l'édition
originale de
**L'HISTOIRE
DU QUÉBEC**



Un regard neuf
sur un pays
et un peuple
dont le destin
imprévisible
ne cesse
d'étonner

L'œuvre d'un groupe de jeunes historiens québécois.

Bon
de commande:
découper et
retourner à:

somabec

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

NOM

ADRESSE

CODE POSTAL

Veillez m'expédier exemplaire(s) numéroté(s) de
L'HISTOIRE DU QUÉBEC au prix de \$19.80 chacun.

Ci-joint mon règlement ☐ par chèque ☐ par mandat

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

quelque temps. L'allaitement multiple et naturel, pour produire du veau de boucherie résoudrait donc bien des problèmes. Encore faudrait-il que le marché du veau se maintienne. (M.G.)

ASTROPHYSIQUE

UNE DÉCOUVERTE CANADIENNE

Pendant longtemps, on croyait l'espace interstellaire littéralement «vide». Cependant, avec le perfectionnement des radio-télescopes géants et des méthodes radioastronomiques d'analyse spectrale, on peut aujourd'hui non seulement étudier la composition des planètes et des étoiles, mais petit à petit faire l'inventaire des molécules qui se trouvent dans l'espace interstellaire dans un état d'extrême dilution. C'est ainsi que, depuis quelques années, les astrophysiciens ont découvert plusieurs douzaines de substances de faible poids moléculaire —inorganiques et organiques— «flottant» dans l'espace entre les étoiles.

Parmi les corps inorganiques, l'anhydride sulfureux, formé de trois atomes avec un poids moléculaire (PM) de 64, avait été l'une des molécules les plus lourdes observées jusqu'à tout récemment; on pensait même que des molécules plus lourdes ne pouvaient exister dans l'espace parce que les radiations spatiales devaient fatalement briser les chaînes moléculaires plus longues.

Les premières observations concernant l'existence de substances organiques dans l'espace étaient surprenantes dès le départ. Des molécules simples (à courte chaîne) avaient été détectées il y a déjà quelque temps; c'est en particulier le cas de l'acide cyanhydrique (PM = 27) et du cyanoacétylène (PM = 51). Dès lors, les radioastronomes du Conseil national de recherches prétendaient qu'il devait être possible de découvrir le prochain membre de la série des cyanures, c'est-à-dire le cyanodiacétylène dont le PM est de 75. Or, cette molécule

a été détectée récemment par une équipe d'astrophysiciens de l'Institut Herzberg en collaboration avec les radioastronomes Broten, Avery et MacLeod. Ces derniers poursuivent leurs recherches cosmiques au Parc Algonquin où le CNRC possède un nouveau radiotélescope géant avec une antenne circulaire de 46 mètres de diamètre. Celle-ci avait été braquée sur la constellation du Sagittaire, éloignée de la Terre de 30 000 années-lumière. Après quelques jours d'observation, nos spécialistes ont pu enregistrer l'empreinte spectroscopique de la fréquence radio caractéristique de cette molécule dans une région où environ 35 autres molécules interstellaires avaient déjà été identifiées auparavant par d'autres chercheurs.

Le cyanodiacétylène est une curieuse molécule organique, formée d'une chaîne relativement longue de cinq atomes de carbone portant aux deux extrémités un atome d'hydrogène et un atome d'azote respectivement. Sa découverte signifie que dorénavant les radioastronomes pourront chercher des molécules organiques assez complexes dont la survie dans l'espace ne pouvait être imaginée jusqu'à présent. Elle était d'autant plus étonnante que cette molécule n'existe pas à l'état naturel sur Terre et qu'elle n'a été synthétisée en laboratoire que très récemment. L'observation d'un composé aussi étrange dans l'immensité de l'espace entre les étoiles était tout un exploit parce que les molécules de toute espèce y sont extrêmement raréfiées. On sait qu'un centimètre cube d'air terrestre contient plus d'un milliard de milliards de molécules, alors qu'en milieu interstellaire, le même volume n'en contient qu'une seule.

Comme nous le rapporte la revue *Science Dimension* (vol. 8, no 2), l'équipe qui a fait cette découverte se pose maintenant plusieurs questions d'une importance grandissante. Comment de telles molécules, assez complexes, ont-elles pu se former dans le froid spatial et dans le vide presque absolu? D'où proviennent leurs éléments (carbone, hydrogène et azote) et comment leur association en molécules organiques a-t-elle pu se faire? Ou encore, ces

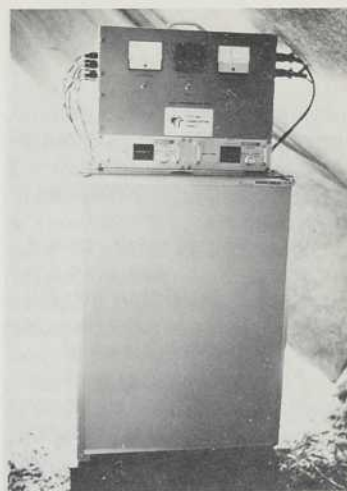
molécules ont-elles été projetées, entièrement formées, dans l'espace par des étoiles naissantes ou en voie d'extinction? Trouver une réponse à ces questions nous rapprochera de la connaissance des mécanismes chimiques qui se manifestent à l'échelle universelle. L'équipe se propose maintenant de poursuivre la recherche dans la même veine en explorant d'autres régions de la galaxie afin d'y étudier la répartition spatiale du cyanodiacétylène ou d'y découvrir éventuellement d'autres molécules encore plus lourdes de la même série, telle que le cyanotriacétylène HC₇N.

Cette découverte peut avoir d'autres implications. Puisque le cyanodiacétylène existe dans l'espace, il se pourrait que la glycine, le plus simple acide aminé, ayant le même poids moléculaire, s'y trouve également. Même si sa détection comme molécule n'a pas encore été faite, on y a déjà observé l'existence des éléments qui la composent: le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote. De là à supposer l'existence dans l'espace d'autres acides aminés, précurseurs des protéines, il n'y a qu'un pas. Et comme la vie, telle que nous la connaissons sur Terre, est rattachée aux protéines, le débat sur la possibilité de la vie ailleurs dans l'univers prend une nouvelle tournure, d'autant plus que des acides aminés ont déjà été trouvés dans les roches lunaires et dans certains météorites. (J.R.)

TECHNOLOGIE

UN RÉFRIGÉRATEUR SOLAIRE

Encore les retombées des voyages sur la lune! La conservation des aliments sur la terre... Les piles solaires qui furent couramment utilisées pour fournir l'électricité aux véhicules spatiaux commencent à trouver diverses applications, même à l'intérieur de la maison. Un premier «réfrigérateur solaire» a été mis en opération dans un parc national américain. Le Parc national de l'Isle Royale, au Michigan, est situé dans une section du lac Supérieur accessi-



Refroidir avec la chaleur du soleil
Les cellules photovoltaïques (photo 1) convertissent la lumière solaire en énergie électrique qui est acheminée vers un réfrigérateur (photo 2) du modèle que l'on trouve dans les camionnettes aménagées pour le camping.

ble seulement par eau ou par air. L'Isle Royale est un parc de conservation d'animaux sauvages, constitué de forêts et de lacs. Par conséquent, elle n'est pas desservie par les lignes régulières d'électricité.

Le centre de recherches de la NASA spécialisé dans l'utilisation des piles solaires, le «Lewis Research Centre» de Cleveland, a donc choisi d'installer en démonstration un réfrigérateur (alimenté par piles solaires) dans un chalet à l'intention des adeptes de la randonnée en forêt. Le réfrigérateur, du même type que ceux couramment installés dans les camionnettes de camping, a été relié à trois panneaux de cellules photovoltaïques qui convertissent la lumière du soleil en énergie électrique.

Durant les heures d'ensoleillement, l'énergie produite est acheminée vers le réfrigérateur pour sa consommation, le surplus servant à recharger des piles conventionnelles, du même type que celles que l'on retrouve dans

toutes les voitures. Ces piles chimiques fourniront l'énergie à l'appareil électrique durant la nuit et les jours nuageux. Bien que les panneaux servant à recueillir l'énergie solaire soient assez dispendieux, leur coût à long terme dans le cas d'installations éloignées des autres sources d'approvisionnement est de beaucoup inférieur aux frais occasionnés par le transport des combustibles ordinaires, essence, huile ou gaz.

Le centre Lewis déploie d'ailleurs beaucoup d'efforts pour réduire le coût des cellules photovoltaïques et pour augmenter leur efficacité dans des utilisations surtout destinées aux régions isolées. La mise en opération d'unités de démonstration, en même temps que nécessaire à la bonne marche des expériences, vise à démontrer la viabilité économique de l'affectation de l'énergie solaire à des fins même domestiques. On devine l'impact d'une telle microtechnologie solaire sur la consommation nationale d'énergie, si ces applications devenaient facilement accessibles à un prix compétitif, par rapport à celui des appareils ménagers ordinaires. (A.D.)

AÉRONAUTIQUE

DÉTOURNEMENTS D'OISEAUX

Les contrôleurs aériens francophones ne seraient pas les seuls à constituer un danger pour la circulation aérienne au Québec. Le Carouge à Epauettes, l'Étourneau Sansonnet et plus de quarante autres espèces d'oiseaux, identifiées dans la zone aéroportuaire de Mirabel, sont considérés comme susceptibles de constituer un danger pour la sécurité aérienne dans ce secteur. Ces données apparaissent dans le rapport du groupe de recherches EZAİM (Écologie de la zone de l'aéroport international de Montréal) intitulé «Les oiseaux et le péril aviaire».

Ce rapport est signé par trois chercheurs du Centre de recherches écologiques de Montréal (CREM), Raymond

McNeil, Normand David et Pierre Mousseau. Ces derniers, à l'aide d'inventaires méthodiques et détaillés de nature ornithologique et écologique, ont déterminé pour tout moment de l'année, l'abondance relative de chaque espèce d'oiseau rencontrée dans la région de Mirabel. Cent quatre-vingt-cinq espèces ont été repérées dans la zone aéroportuaire. La nature des habitats attirant ces oiseaux, les comportements favorisant les impacts avec les avions, le régime alimentaire et l'activité journalière des espèces jugées les plus dangereuses ont été explicités.

Dans chacun des cas, le groupe de chercheurs a procédé à une évaluation qualitative du danger, du moment de l'année où ce danger est présent, et des causes tant écologiques qu'éthologiques qui rendent risquée la présence de l'espèce dans la région. Et pour diminuer au maximum les dangers que représentent ces oiseaux, on a proposé des solutions de plusieurs types. Il ne s'agissait certes pas de trouver des moyens d'éliminer les oiseaux du territoire de Mirabel, mais au contraire de maintenir une population diverse et abondante et de prévoir son intégration au milieu en voie de remaniement. La répartition nouvelle des eaux, des sols et de la végétation devait se conformer aux besoins de l'aéroport, et des activités qui s'y rattachent. Pour les oiseaux, ces changements supposent aussi un nouvel arrangement que les écologistes tentent de prévoir et de planifier. Ainsi, des aménagements des boisés, des exploitations agricoles, des centres urbains et des aires de récréation ont été proposés en fonction du contrôle des populations d'oiseaux nuisibles à l'aviation.

Sans éliminer complètement le risque de collisions avions-oiseaux, ces mesures devraient diminuer sensiblement la fréquence de tels accidents. À condition toutefois que les responsables de la gestion quotidienne des vols s'engagent à tenir compte de recommandations opérationnelles, telles que la réservation, pendant les saisons de migrations, des corridors aériens occupés par les migrateurs. Des solutions technologiques s'avéreront les seules efficaces dans d'autres cas; l'installation sur les avions de

dispositifs ultra-sons destinés à écarter les oiseaux de leur passage en sont un exemple.

L'existence du péril aviaire sur les aérodromes est une réalité bien admise depuis plusieurs années. Des centaines de pertes de vie sont attribuables à des collisions avec les oiseaux. La majorité des incidents ont lieu tout près des aéroports, au décollage ou à l'atterrissage. On comprend alors l'importance attachée à l'étude du péril aviaire, dans le cadre de l'aménagement du nouvel aéroport de Montréal.

La plupart des aéroports ont été construits sans même considérer cet aspect de la sécurité aérienne. En ce sens, dans le cas de Mirabel, le rapport du groupe EZAİM fixe un point de repère très important dans les techniques de défense contre la faune aviaire habitant les régions aéroportuaires. Cette contribution à un projet majeur d'aménagement est aussi un pas franchi dans l'édification de l'écologie appliquée. Ce pas fournit aux aménagistes les moyens de pallier, de façon permanente et respectueuse de l'équilibre du milieu, aux dangers de l'occupation du territoire d'un aéroport par des compétiteurs ailés. (A.D.)

MÉTÉOROLOGIE

ENFIN, UNE MAÎTRISE EN FRANÇAIS

L'ampleur des problèmes relatifs à la compréhension et la protection de notre environnement augmente sans cesse le besoin de spécialistes capables de travailler sur les problèmes qui se posent à l'échelon local et régional. Le Québec, en ce secteur, ne peut se contenter de se fier sur les connaissances acquises ou vérifiées ailleurs.

Puisque l'air constitue un élément essentiel de la biosphère, il est important de connaître l'atmosphère comme milieu, et aussi les caractéristiques que ce milieu peut présenter à la dimension du Québec. L'enseignement et la recherche,



information canada

Un domaine vaste

Les sciences de l'atmosphère ne se limitent pas seulement à la météorologie. Elles comprennent, entre autres, la climatologie, les problèmes liés à la pollution de l'air, les interactions air-mer.

dans le domaine des sciences de l'atmosphère, dépassent donc aujourd'hui le cadre de la météorologie et de la climatologie fondamentales.

Il y a quelques mois, l'Université du Québec annonçait donc la mise en place, pour cet automne, du premier programme de maîtrise en sciences de l'atmosphère offert par une université francophone au Québec. Il est bien sûr trop tôt pour en parler abondamment, le programme ne commençant qu'avec la nouvelle année scolaire, mais il convient de souligner que, pour la première fois, la gestion de ce programme a été assumée conjointement par trois constituantes de l'Université du Québec: Chicoutimi, Rimouski et Montréal.

En chaque endroit, le programme comporte un tronc commun (des activités obligatoires dans les disciplines fondamentales de ce domaine), ainsi que des activités «optionnelles» axées sur le champ de spécialisation propre de la constituante en question. Ainsi, l'UQAM s'intéressera particulièrement aux problèmes atmosphériques reliés à la pollution urbaine, l'UQAR retient comme premier champ d'intérêt le bilan thermique du climat marin, alors

que l'UQAC se penchera sur l'atmosphère du Moyen-Nord.

Seconde innovation: le cours était accessible non seulement aux étudiants en sciences pures (physique, biologie, mathématiques et chimie) ou appliquées (génie), mais aussi aux étudiants de sciences humaines (géographie, notamment). Si l'étudiant ne possède pas toutes les connaissances exigées comme pré-requis aux différents cours inscrits au programme, l'Université du Québec offrira un séminaire et un cours de propédeutique.

Pour l'instant, le programme est encore centralisé à Montréal. Les activités régionales ne commenceront qu'au prochain trimestre, c'est-à-dire pour la session d'hiver 1977. (P.S.)

ESPACE LA LUNE 8 ANS APRÈS

Les Américains n'ont pas renoncé à la Lune. Et il semble bien qu'après l'épopée de la conquête, qui s'est terminée en 1972 avec le vol Apollo 17, c'est dans une phase de connaissance qu'entre maintenant la NASA.

La série Apollo a coûté cher et, si l'on excepte le prestige, le bilan de cette course à la Lune se résume à des exploits technologiques. Certes, des expériences ont pu être réalisées sur le sol lunaire et des matériaux ramenés sur terre, mais l'écart entre l'effort investi et les résultats scientifiques obtenus est très grand.

L'administration et les parlementaires américains n'ont pas hésité à couper les budgets de l'agence spatiale qui a dû reviser ses programmes et priorités. Le programme Apollo avait vécu et on a décidé d'oublier la Lune pour quelque temps. Cette mise au rencart devrait se terminer en 1980. Cette fois, la NASA est prudente: faible coût, vol non habité et, d'ailleurs, on ne se posera pas sur la Lune. La mission se contentera d'amasser des informations

sur l'ensemble de notre satellite, comblant ainsi un vide laissé par les vols Apollo qui n'avaient exploré que des régions très limitées.

Une fusée Delta emportera, depuis Cap Canaveral, un train spatial comprenant un vaisseau qui restera en orbite solaire à 100 kilomètres du sol lunaire, et un module plus petit qui tournera, pour sa part, à 5 000 kilomètres d'altitude, relayant le module principal avec la Terre lorsque celui-ci passera derrière la Lune.

Une batterie d'instruments sera à bord des modules qui auront pour tâche de scruter la totalité du sol lunaire, notamment en ce qui concerne la gravité, le champ magnétique, les flux de chaleur et la composition chimique et minérale de la surface de la Lune. Ce vol viendra compléter les données déjà obtenues par les missions russes et américaines, fort partielles, afin d'en arriver à une connaissance de l'ensemble de la Lune, d'un pôle à l'autre.

Une équipe de plus de 70 hommes de science est à mettre au point une série d'expériences complémentaires et interdépendantes. Trois d'entre elles utiliseront des techniques avancées de prises de données à distance au moyen de rayons X et gamma, ainsi que de la spectroscopie par réflexion, afin d'établir des cartes chimiques du sol lunaire.

Les autres expériences porteront sur de la photographie, sur la localisation de champs électriques et magnétiques du sol et du sous-sol, sur les flux de chaleur et le champ de gravité de façon à en savoir un peu plus sur les entrailles les plus profondes de la Lune.

La mission ne durera pas moins d'un an et l'on espère que les informations recueillies permettront d'avancer la connaissance humaine sur des questions encore en suspens. Par exemple, la Terre et la Lune ont-elles une même origine, viennent-elles d'un même «réservoir»? La Lune a-t-elle un noyau riche en fer, comme la Terre? Si oui, quand s'est-il formé? Si non, d'où provient le magnétisme découvert dans les roches lunaires? Se peut-il qu'il y ait de grands mouvements de

matière à l'intérieur de la Lune, comme il y en a dans la Terre aujourd'hui? Quelle fut la nature du bombardement de météorites qui affecta la surface de la Lune au tout début de son histoire? Les régions polaires, celles qui sont à l'ombre en permanence, recéleraient-elles des matières volatiles, de l'eau par exemple, qui pourraient servir à l'approvisionnement d'une base lunaire permanente?

Les réponses, même partielles, à ces questions devraient faire avancer grandement notre connaissance du système solaire et, cette fois, à un coût raisonnable, semble-t-il. (M.G.)

ÉCOLOGIE DES GARDE- MANGER SUR PATTES

Aux temps des découvreurs, des longs périples en mer d'un continent à l'autre, l'alimentation n'était pas le moindre des problèmes des navigateurs. Les fruits frais, les légumes et les viandes se faisant rares, les marins étaient atteints par de nombreuses maladies dues aux déficiences alimentaires. La conservation des aliments essentiels était alors impossible à bord des petits voiliers.

Les aventuriers ne manquaient pas d'astuce. Ils embarquaient des animaux vivants, non seulement pour les manger au cours du voyage, mais aussi pour en libérer un certain nombre en différents points de leur itinéraire. Ces animaux se multipliaient et constituaient d'excellentes réserves pour les expéditions futures. La chèvre domestique, à cause de son faible poids et de sa rusticité, a souvent été le choix des marins. Déposé sur une île éloignée, un couple de chèvres se reproduisait facilement et se multipliait rapidement au bénéfice des marins en détresse à la recherche de nourriture.

Selon un article de la revue du musée américain d'histoire naturelle, *Natural History*, cette constitution de réserves de

viande fraîche semble la principale raison de l'expansion de la chèvre domestique dans le monde entier. Les «semences» de chèvres furent particulièrement heureuses dans certaines îles océaniques, où l'on ne retrouvait pas de prédateurs; les chèvres s'adaptaient merveilleusement à plusieurs types de climat et de végétation. Aujourd'hui, suite à ces habitudes anciennes, plusieurs îles hébergent des troupeaux importants de caprins, notamment en Nouvelle-Zélande, dans les îles hawaïennes, dans les îles Galapagos et dans les îles côtières du Pacifique Sud.

En plus de l'aspect historique de cette migration caprine forcée, on s'intéresse maintenant aux inconvénients écologiques liés à la présence des grandes populations de chèvres sur de petites îles. À l'époque, l'on débarquait des chèvres sur des îles sans valeur pour les navigateurs; aujourd'hui, l'on s'inquiète de la disparition de certaines espèces végétales rares, de la désertion de grands espaces par toute végétation à la suite d'une surexploitation par les troupeaux en liberté.

Cette désertification entraîne, bien sûr, la disparition d'espèces animales, d'arbres et de plusieurs écosystèmes présents dans les régions pâturées. Bref, les dommages écologiques dus aux chèvres sont majeurs. Plusieurs programmes de réduction des troupeaux ou même d'élimination complète ont ainsi vu le jour, pour soustraire certaines îles à ce processus d'appauvrissement. Ainsi, en Californie, un programme de contrôle de la chèvre est en cours depuis quinze ans. Des clôtures ont été érigées pour exclure complètement ces brouteurs de certaines sections de l'île Santa Catalina, île située dans le Pacifique à près de 15 kilomètres de la côte, en face de Los Angeles.

Après quinze ans, les résultats sont très encourageants. Les sites protégés sont très différents des habitats réservés aux chèvres, surtout du point de vue de la faune et de la flore. La densité et la diversité de la végétation sont plus grandes; la couche d'humus s'est rebâtie facilitant la croissance des plantes. À tel point que malgré la présence de fumier de chèvre dans les pâturages sauvages, le taux de croissance y est de beaucoup

inférieur à celui des régions clôturées. En plus, certaines variétés rares, pratiquement décimées, ont réapparu dans les zones de conservation.

Visiblement, les dommages dus aux chèvres sont en voie de réparation et il sera possible de redonner à l'île son caractère luxuriant par une végétation abondante et verdoyante, ce en préservant une population limitée de chèvres sauvages. Est-ce à dire que la chèvre est un animal nuisible? Pas vraiment. Toutefois l'intervention de l'homme sur la migration de la race caprine s'est faite au détriment d'écosystèmes fragiles, incapables de supporter une telle exploitation. Les biologistes cherchent donc à corriger cette erreur historique, en imposant des contrôles là où la nature ne peut s'en charger elle-même. (A.D.)

ÉLECTRICITÉ

PYLÔNES A CHAÎNETTE

Cette fois, ce n'est pas aux Îles-de-la-Madeleine que l'Hydro-Québec essaie sa toute dernière ligne de transport d'électricité. C'est à Sainte-Mélanie, à moins de cent kilomètres au nord-est de Montréal, que sont érigés les onze pylônes qui forment cette ligne expérimentale et inhabituelle.

L'originalité de la ligne réside dans ses pylônes, dits «à chaînette». Ils sont constitués de deux mâts indépendants maintenus en place par des haubans et fixés au sol sur des fondations considérablement simplifiées: un treillis posé à un demi-mètre de profondeur seulement. Les isolateurs soutenant les fils conducteurs sont suspendus à un assemblage de câbles, appelé chaînette, tendu entre les deux mâts.

Longue de trois kilomètres et demi, la ligne est installée en terrain accidenté sur le site de la future ligne Jacques-Cartier-Duvernay. La distance est courte, mais on retrouve un bon échantillon du genre de terrain



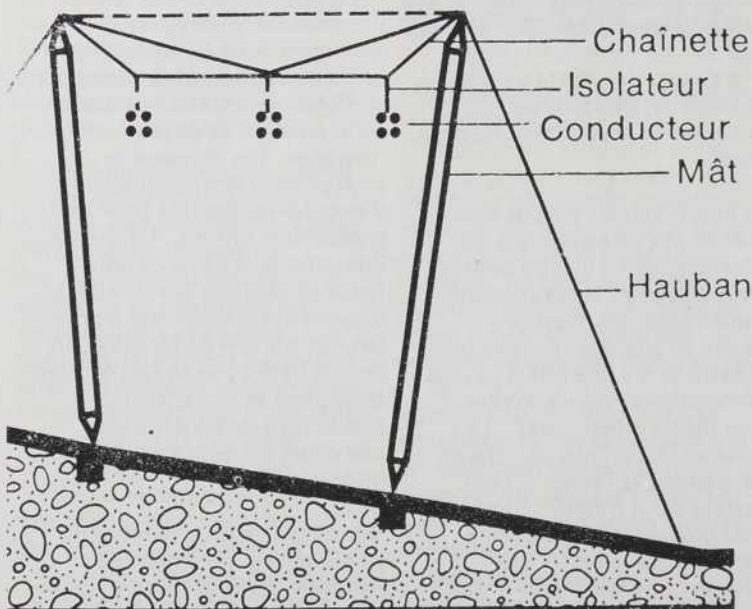
hydro-québec

Construire à partir des airs

Un hélicoptère d'une capacité de levage de 3 800 kilogrammes a été utilisé pour le montage des premiers pylônes à chaînette de la ligne expérimentale.

Plus légers et plus économiques

Les nouveaux pylônes sont constitués d'isolateurs soutenant les fils conducteurs qui sont suspendus à un assemblage de câbles, appelé chaînette, tendu entre deux mâts indépendants.



que réserve le Nord québécois: forêt dense, rocs, marécages, moraines et autres accidents de terrains. Il est clair que l'on songe à la baie James et il se pourrait bien, si les essais sont satisfaisants, que ce soient des pylônes à chaînette qui forment les lignes 4 et 5 du réseau baie James. La construction des trois premières lignes est déjà planifiée, avec des pylônes conventionnels.

Légers, un mât ne pèse que 3 700 kilogrammes, les pylônes expérimentés à Sainte-Mélanie nécessitent 40 pour cent moins d'acier que leurs homologues qui soutiennent les lignes 735 kilovolts qui nous apportent l'électricité de la Côte-Nord.

Peu utilisés dans le monde, et encore tout nouveaux en Amérique du Nord, ils sont pourtant fort économiques. Moins d'acier, mais aussi facilité d'installation et de remplacement en cas de panne ou de bris, ces avantages ne pouvaient laisser l'Hydro-Québec indifférente.

Notre compagnie nationale d'électricité s'est également laissée tenter par une technique de construction qui devrait lui épargner des soucis de coûts et de protection de l'environnement dans les régions éloignées. Ces pylônes en effet peuvent être mis en place à l'aide d'hélicoptères, aussi bien que par les techniques conventionnelles. Le câble de garde lui-même peut également être déroulé par un hélicoptère.

À l'heure actuelle, on en est aux essais, qui devraient se prolonger au moins jusqu'en novembre prochain. Il s'agit d'étudier le comportement dynamique de la ligne ainsi que ses méthodes d'entretien. D'ores et déjà, il semble bien qu'une telle ligne de transport d'électricité à haute tension résisterait très bien aux tractions longitudinales des conducteurs. Si les essais de chargement et de résistance se révèlent positifs eux aussi, le rapport des responsables du projet pourrait être rédigé dès le printemps prochain et, dans le cas d'un bilan satisfaisant, le début de la construction de lignes de ce type se ferait dès 1979. (M.G.)

de Minamata à Matagami

Jacques Elliott
Louis M. Azzaria
André Barbeau

préface de Fernand Seguin

Les Publications Plein-Air Inc.

De l'âge
des cavernes
à la bombe
à hydrogène,
l'homme
a toujours
considéré
le mercure
comme un
précieux allié
Aujourd'hui,
il découvre
qu'il peut être
un de ses
pires ennemis

176 pages
\$5.95

DOSSIER MERCURE

NOM

ADRESSE

(numéro)

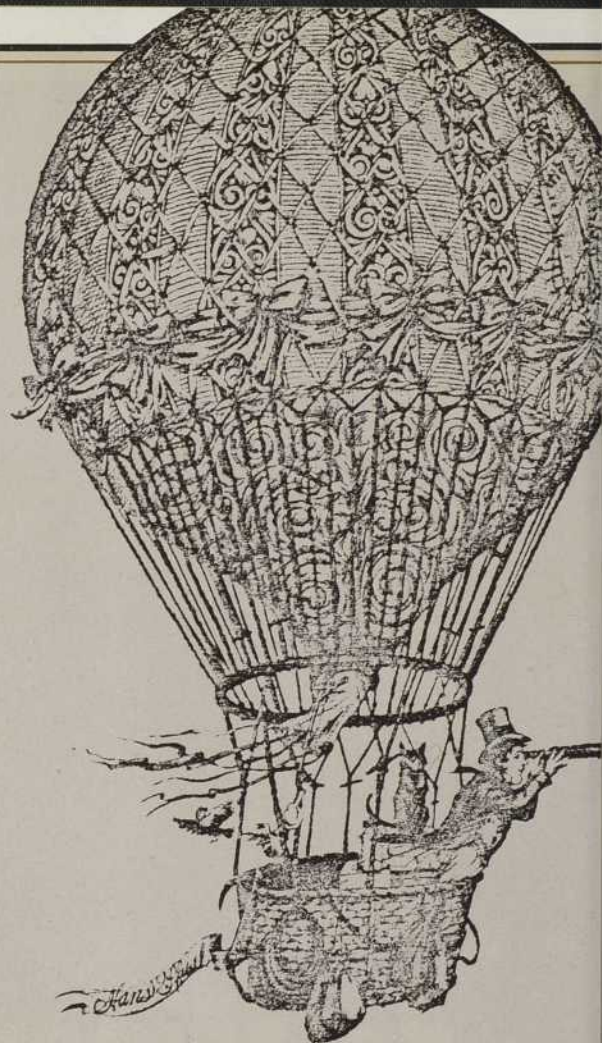
(rue)

(ville)

(code postal)

TÉLÉPHONE

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



ÉPARGNEZ
\$2.50
& GAGNEZ
UN VOYAGE TOURBEC

- 1** une semaine à CUBA,
- 2** un voyage aux Iles-de-la-Madeleine pendant les vacances de Pâque,
- 3** une semaine de ski de randonnée dans un centre de villégiature près de Québec,
- 4** trois prix d'un week-end en safari-photo dans les Laurentides,
- 5** un week-end au Carnaval-souvenir de Chicoutimi
- 6** un week-end à la base de plein air de Pohénégamook (Témiscouata).

La montée des coûts de production a forcé QUÉBEC SCIENCE à hausser ses tarifs d'abonnement. Nous n'avions pas le choix: en tant qu'organisme à but non lucratif, nous nous devons de recueillir la majeure partie de nos recettes auprès de nos lecteurs. Aidez à faire connaître QUÉBEC SCIENCE et prévaluez-vous de l'offre suivante:

Abonnez-vous, réabonnez-vous ou abonnez quelqu'un au prix spécial de \$12.50 pour 1 an / 12 numéros au lieu de \$15.00* et courez la chance de gagner l'un des huit (8) voyages TOURBEC** (tous frais payés, pour deux (2) personnes).

PARTICIPANTS

Tout abonné de QUÉBEC SCIENCE qui se réabonne ou en recrute un autre, ou tout nouvel abonné, a droit à une chance par année d'abonnement de gagner l'un des prix offerts, à l'exception des membres du personnel, rédacteurs, représentants, collaborateurs et fournisseurs de QUÉBEC SCIENCE et des employés de TOURBEC.

DURÉE DU CONCOURS
Du premier octobre au 31 décembre 1976.

TIRAGE ET REMISE DES PRIX

Le tirage au sort des noms des gagnants des voyages sera effectué au cours de janvier 1977. Les prix seront décernés de façon spécifique à chacun des gagnants, qui recevront une attestation écrite dont ils devront se prévaloir au cours de l'année 1977. Les prix seront cependant transmissibles à une tierce personne, à la condition expresse que la direction de TOURBEC et celle de QUÉBEC SCIENCE y consentent.

* Offre valide jusqu'au 31 décembre 1976, au Canada seulement.

** Si pour quelque raison que ce soit, l'un ou l'autre voyage devait être annulé, TOURBEC s'engage à trouver un voyage équivalent à un autre moment.

ÉPARGNE / VOYAGES

Au tarif spécial de \$12.50 (1 an / 12 numéros)*

- ☐ Je m'abonne
- ☐ Je me réabonne
- ☐ Je fais s'abonner

Pour année(s) au magazine QUÉBEC SCIENCE et je participe au tirage des voyages TOURBEC.

Chèques et mandats à l'ordre du MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1

À 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	rue	appartement	28	
21	24	29	ville	province ou pays	49		
25	26	27	29	69	code postal	74	
				☐ Chèque ou mandat postal ci-joint ☐ Veuillez me facturer			

voici la liste des personnes que je fais s'abonner

1	5	6	30	nom	50		
A	7	8	9	10	60	prénom	80
11	16	B	7	8			
17	20	9	numéro	rue	appartement	28	
21	24	29	ville	province ou pays	49		
25	26	27	29	69	code postal	74	
				☐ Chèque ou mandat postal ci-joint ☐ Veuillez me facturer			

1	5	6	30	nom	50		
A	7	8	9	10	60	prénom	80
11	16	B	7	8			
17	20	9	numéro	rue	appartement	28	
21	24	29	ville	province ou pays	49		
25	26	27	29	69	code postal	74	
				☐ Chèque ou mandat postal ci-joint ☐ Veuillez me facturer			

* en vigueur jusqu'au 31 décembre 1976

QS 1076

EMMITOUFLEZ VOTRE MAISON

Pour éviter de laisser s'échapper l'énergie
et les dollars par les murs et le toit de votre maison.

par André Delisle

Vivre HABITAT 76 dans un hôtel de luxe est déjà une contradiction. S'y rendre en avion, encore pire. La dernière conférence des Nations Unies aurait dû rassembler des «habitants» de pays, non des officiels. La dépense aurait été moins grande, les effets plus directs. Un résident aux prises avec des problèmes de chauffage, de réparations et de construction cherche des solutions précises à ses questions. L'énergie coûte cher. Les matériaux coûtent cher. Et on parle de tous côtés de conservation d'énergie. D'améliorations du chauffage et de l'isolation.

Pourtant, à part les dissensions entre pays riches et pays pauvres, le forum de Vancouver a apporté peu d'éléments nouveaux en ce qui concerne l'habitation. Bien sûr, les pays riches se gargarisent de projets en architecture environnementale, projets destinés à freiner les abus de consommation de ressources et d'énergie par l'habitation. En même temps, les officiels du Tiers-Monde se plaignent de l'insuffisance des ressources et de l'énergie. On ne peut même pas fournir quatre murs et un toit à chacun des individus. Est-il possible de concilier ces contradictions? Probablement pas.

LA CALIFORNIE IMPORTÉE

Rien n'empêche de réduire le fossé entre les bien nantis et les défavorisés. Les premiers doivent réduire leurs exigences; les seconds auront peut-être davantage accès au confort. Un fait demeure: l'énergie conditionne l'habitation. La dernière conférence sur les établissements humains fut une grande dépense d'énergie. Bien peu de moyens de conserver l'énergie y furent suggérés à l'intention des individus. Les efforts commencent chez soi. Il suffit de retenir quelques trucs.

On peut certainement s'inspirer des projets canadiens présentés à Vancouver, reflétant la préoccupation de lutte au gaspillage. Les prototypes des maisons écologiques, à chauffage solaire et intégrées

à leur environnement, ne risquent pas d'envahir les quartiers résidentiels au cours des prochaines années. Par contre, les principes de leur construction modifieront la fabrication des maisons des prochaines décennies. Ces mêmes principes apparaissent d'ailleurs dans la nouvelle stratégie canadienne d'énergie, axée sur l'autonomie. Dans le domaine de l'habitation, les mesures les plus aptes à économiser l'énergie touchent le chauffage.

En 1975, la consommation domiciliaire a requis 20 pour cent de l'énergie totale dépensée au Canada; le chauffage retient au moins 30 pour cent de l'énergie utilisée à domicile. Dans les cas les plus graves, une part aussi importante que 70 pour cent de l'énergie consommée par un ménage sert au chauffage. La conception des immeubles explique en grande partie cette dépense excessive. À l'époque de la disponibilité de l'énergie à très bas prix, les dessins de maisons visaient surtout une apparence d'aisance, dans les limites d'un coût minimal de construction. À ce moment, les constructeurs ont importé dans nos régions au climat rigoureux des plans destinés à des zones plus chaudes. Cette pratique est encore courante. Les banlieues sont truffées de bungalows californiens, flanqués d'un abri pour la voiture, ouvert aux quatre vents. Le centre des villes voit se multiplier les gratte-ciel à logements, vitrés sur les quatre faces, indépendamment du soleil et des vents dominants. Il faut alors chauffer intensivement pour combattre les vents glaciaux d'hiver; rafraîchir massivement pour compenser les rayons ardents du soleil d'été.

En plus, les normes canadiennes de construction sont beaucoup trop larges. Précisément au chapitre de l'isolation, elles reflètent l'insouciance des législateurs en période d'abondance énergétique. Le cœur même du système de chauffage présente souvent des lacunes impardonnables. Le rendement calorifique des générateurs de chaleur est fort variable. D'une valeur

théorique de 80 pour cent dans le cas d'un calorifère au mazout (faussement nommé «fournaise à l'huile» pour «oil furnace»), le rendement peut tomber à moins de 50 pour cent si le système est mal installé.

EMMITOUFLER SON PETIT COIN

L'ère de l'opulence achève. Le ministre Alastair Gillepsie a promis la révision des règlements de construction et d'exploitation des immeubles pour les ajuster au contexte de pénurie. L'amélioration des habitations existantes sera aussi encouragée par la réduction des taxes sur les matériaux isolants. Quant au chauffage, on ne peut qu'informer sur le choix et l'entretien des appareils; la décision revient au propriétaire ou à l'occupant d'une maison. Il est facile, par de simples règles d'entretien, d'augmenter de 20 pour cent le rendement d'un calorifère au mazout. Sachant que de tels appareils chauffent 60 pour cent des foyers canadiens, l'économie en vaut sûrement la peine.

De toute façon, quel que soit le système utilisé, à l'électricité ou à l'huile, il en coûte toujours trop cher pour chauffer. Surtout quand arrive le jour d'acquiescement de la facture. Pourtant, à l'inverse de certains édifices publics, les habitations individuelles ne sont pas dramatiquement gaspilleuses d'énergie. Construites selon les exigences de la Société centrale d'hypothèque et de logement, elles laissent cependant beaucoup de chaleur s'échapper. Une compagnie de distribution de gaz s'est chargée de vérifier de telles pertes par le toit; par une reconnaissance aérienne au-dessus de quelques villes nord-américaines, elle a pu identifier les édifices mal isolés à l'aide d'un détecteur de rayons infrarouges — les rayons de la chaleur. Les résultats observés furent convaincants: une grande majorité des maisons perdent dans l'atmosphère la chaleur qu'elles produisent à un coût si élevé.

Armée de ses «photos de chaleur perdue», la compagnie communiqua à ses

clients les données de l'enquête. La réaction fut rapide: des milliers de demandes de propriétaires désireux de connaître les moyens de diminuer ces pertes. L'intérêt ne manque pas. Les moyens sont par contre peu connus.

DES ISOLANTS ÉPAIS,

Dans une maison conventionnelle, l'air s'infiltre surtout par les multiples ouvertures. Fissures autour des fenêtres et des portes. Orifices pour les prises ou sorties d'air et d'eau. Trous de toutes sortes percés dans les murs et le toit. L'air entre. La chaleur sort. Beaucoup à travers les portes et les fenêtres. Un peu à travers les murs. Comment réduire l'entrée d'air froid et l'échappement d'air chaud?

D'abord et avant tout, l'isolation. Véritables barrières thermiques, les matériaux isolants valent leur pesant d'or, énergétiquement s'entend! Financièrement aussi. Toutes les études sur les économies conviennent de la rentabilité d'une augmentation d'isolation. Il faut généralement d'un à cinq ans pour récupérer la somme initiale investie dans l'achat et l'installation d'isolants supplémentaires. Le temps de recouvrement du coût énergétique des matériaux utilisés et du travail effectué est encore plus court: la réduction de consommation d'énergie pour le chauffage pendant un an suffit dans la plupart des cas. Ainsi pour doubler l'isolation d'une maison individuelle conventionnelle (100 mètres carrés de plancher, 20 pour cent d'ouvertures), l'investissement énergétique requis est de 2,4 milliards de joules, l'équivalent de 5 centimètres de laine minérale. L'économie de combustible de chauffage atteint pour sa part 2 milliards de joules. Il suffit alors de 1,2 an pour récupérer le coût énergétique initial. Par contre, si l'on calcule le prix des matériaux et la valeur actuelle de l'huile économisée, il faudra 7 ans pour recouvrer la somme investie.

De la même façon, il s'avère avantageux de couvrir les murs du sous-sol de panneaux rigides à valeur isolante élevée sur la surface des fondations exposée aux intempéries (les fondations d'une maison sont souvent désignées par le canadienisme solage). Un isolant de moindre qualité conviendra pour la partie enfouie des fondations. Dans le cas de maisons un peu vieilles, à murs creux, un gain énergétique très important suit le remplissage des cavités par un isolant en vrac. Alors qu'il faut seulement 1,3 an pour compenser le coût énergétique d'une telle amélioration, il en faudra 4 pour récupérer l'investissement financier.

... DES FENÊTRES RARES,

L'étanchéité des ouvertures est constamment à surveiller. Une simple fenêtre, en parfait état, perd déjà 12 fois plus d'énergie qu'un mur bien isolé de même superficie. La perte est encore plus considérable si, une fois fermée, il subsiste de minces ouvertures par où l'air peut s'infiltrer. C'est encore pire dans le cas des portes. Le calfeutrage est ainsi essentiel; l'installation de coupe-froid autour des portes et des fenêtres permet aussi de réaliser de considérables économies d'énergie. L'amélioration la plus efficace consiste à poser des fenêtres à double ou triple verre, particulièrement dans le cas des fenêtres d'hiver. En sept mois, le capital énergétique investi dans ces réparations est remboursé par le système de chauffage; en six ans, le capital financier. Une maison conventionnelle, répondant aux normes de la SCHL, brûle plus de 100 milliards de joules annuellement. Par ces améliorations, les fuites de chaleur peuvent diminuer de 13 milliards de joules. En bouchant définitivement la moitié des fenêtres, particulièrement celles du côté froid, une autre tranche de 6 milliards de joules est confinée à l'intérieur.

Chauffer le dehors

Les architectes du ministère canadien des Travaux publics ont calculé un rapport de pertes d'énergie de plus de 60 à 1, si on compare un gratte-ciel, vitré sur ses quatre faces, à un bloc d'un seul étage percé de quelques fenêtres bien orientées.

... ET UN BON CALORIFÈRE!

L'utilisation optimale du système de génération de chaleur est un autre facteur important. Elle suppose la vérification régulière du calorifère (la «fournaise») et l'entretien soigné des filtres, ventilateurs et pompes de circulation. L'isolation des conduits d'air chaud s'impose aussi. Le chauffage sélectif des pièces, en fonction des activités, constitue un autre avantage: des contrôles indépendants sont alors nécessaires. Autrement, le seul thermostat doit enregistrer la température moyenne de la maison; sa position doit donc être bien choisie. Ces quelques moyens peuvent diminuer la consommation d'autant que 20 pour cent. Et pour gagner un autre 15 pour cent, il suffit d'ajuster la température intérieure aux moments de la journée. La nuit, une diminution de trois degrés Celsius, compensée par une couverture de plus, entraîne une économie de chauffage de trois pour cent. Le jour, tout degré au-dessus de 20 degrés Celsius représente une exigence moyenne de combustible de 2,5 pour cent. Un gilet supplémentaire est vite payé...

Enfin, au dehors, il est possible de combiner décoration et protection contre les températures extrêmes. La présence de grands feuillus sur les faces ensoleillées de la maison assureront la fraîcheur en été et laisseront filtrer le soleil d'hiver. Sur le côté du «nordet», une rangée de conifères bien touffus constituera un coupe-vent de première valeur. Lors des transplantations de cet automne ou du printemps prochain, les arbres seront placés autant pour décorer que protéger. Et voilà. Le tour de la maison est complété. De la cave au grenier,

éditeur officiel du québec



à l'intérieur comme à l'extérieur, toutes les mesures sont prises pour conserver l'énergie du chauffage. C'est bien peu, mais beaucoup aussi si l'on se souvient qu'il s'agissait jusqu'ici de réparations à des bâtiments existants.

DES APPARENCES TROMPEUSES

Que dire maintenant des futures constructions? Ici, les possibilités sont plus nombreuses de s'ajuster aux nouvelles contraintes dues au coût élevé de l'énergie. Sans complètement repenser l'habitation, il est facile de concevoir une grande variété de moyens de bâtir écologiquement. Lors de la fabrication de plans écologiques, tous les aspects entrent en ligne de compte: consommation d'eau, utilisation des appareils ménagers... Seules les notions d'isolation et de chauffage seront retenues. Dans certains cas, les concepts développés pour de futures constructions peuvent être applicables aux habitations existantes. À condition évidemment d'envisager des réaménagements majeurs, le changement du système de chauffage, par exemple.

Basse, abritée contre les intempéries, avare de sa chaleur, tournée vers le soleil et à unités multiples, voilà décrite, par quelques caractères, l'habitation de la prochaine décennie. Une meilleure intégration à son environnement et une préoccupation de conservation constituent les priorités des architectes de l'écohabitation. Sans oublier, bien sûr, le confort maximal des occupants et le coût raisonnable de construction.

L'habitation, en apparence, ne diffèrera pas énormément de la maison actuelle de style «moderne». La tendance sera toutefois aux maisons groupées (duplex, triplex, ...) ou en rangées, dotées d'un système de chauffage en commun. Les économies ainsi réalisables sont de plusieurs types. Les coûts d'installation et d'entretien seront partagés entre plusieurs unités familiales. Ceci constitue un avantage nécessaire dans le cas du chauf-



éditeur officiel du québec

fage solaire. Pour des grandeurs équivalentes, les exigences énergétiques sont aussi de beaucoup inférieures. Deux habitations accolées consomment 30 pour cent moins d'énergie que leurs équivalentes séparées. La réduction peut atteindre 45 pour cent dans le cas des maisons en rangées.

L'aspect des quartiers résidentiels se transformera radicalement. Les maisons, de façon générale assez basses, seront localisées pour profiter de la topographie, elles seront, par exemple, abritées par les accidents du terrain. La végétation sera préservée là où c'est possible, ou bien aménagée de façon à protéger contre les vents froids d'hiver et le soleil brûlant d'été. Les barrières de conifères se rencontreront fréquemment au nord des quartiers. Les maisons seront le plus possible orientées vers le sud, et non plus vers la rue, à moins que celle-ci ait une direction est-ouest. D'un côté, les résidences présenteront la façade à la rue; de l'autre, la cour arrière.

UNE COQUILLE ÉTANCHE

L'accent sera mis sur l'isolation. Les nouvelles constructions seront habillées toutes de laines et de mousses. En principe, il faut réduire les pertes de chaleur à travers l'enveloppe extérieure. Autant qu'il est possible économiquement. Les matériaux s'opposent au passage de la chaleur: cette propriété s'appelle la résistance thermique. Sa valeur diffère selon le matériel choisi, variant de zéro, ou presque, pour une feuille de plastique à dix dans le cas de la laine minérale couramment employée (7,5 centimètres). Présentement, la Ligue électrique du Québec recommande dans le cas des

Quand on coupe son bois...

Les maisons ancestrales, orientées au sud, à larmier allongé, et ornées de volets rassemblaient des qualités de conservation d'énergie, oubliées dans la conception du bungalow conventionnel.



éditeur officiel du québec

L'énergie est la capacité de faire un travail. Bien que non observable, elle peut être mesurée précisément. L'unité internationale de mesure est le **joule**. On parle toutefois souvent de BTU, de kilowatt-heure et de calorie, selon le pays où l'on se trouve ou le domaine scientifique dans lequel on travaille. Il existe une équivalence entre ces unités. À peu de choses près, un joule correspond à un millième de BTU, à 3×10^{-7} kilowatt-heure et à $2,5 \times 10^{-4}$ calorie.

De plus en plus, les planificateurs sentent le besoin de considérer l'aspect énergétique des décisions, en même temps que l'aspect économique. Ainsi se développe rapidement une nouvelle technique d'analyse, visant à établir un budget énergétique des activités d'un pays, d'une société ou même d'un individu. Cette technique, l'analyse énergétique, a permis aux scientifiques des Laboratoires d'Oak Ridge (États-Unis) de calculer des tables d'entrées et de sorties d'énergie pour les activités industrielles américaines. Statistique Canada dispose aussi de bilans énergétiques des activités industrielles et des services.

C'est par une analyse énergétique qu'on détermine la quantité

Pourquoi des joules ?

d'énergie requise pour produire un bien ou fournir un service. Elle devient très utile quand il s'agit, pour un individu, de choisir un moyen de transport, un régime alimentaire ou un système de chauffage, aptes à diminuer les gaspillages d'énergie.

Au cours des prochaines années, il faut donc s'attendre à lire ou à entendre des comparaisons, des statistiques et plusieurs données de rendement ou d'efficacité en joules. De la même façon qu'on a caractérisé toutes les activités par leurs coûts et bénéfices en dollars. Économie et dollars vont de pair. Énergie et joules... Économie, dollars. Énergie, joules. Économie, dollars. Énergie, joules. Énergie, joules...

Épargner en s'unissant

Dans les futures constructions, la tendance sera aux maisons groupées en rangées, dotées d'un système de chauffage en commun. La réduction de la consommation d'énergie est de 30 pour cent dans le cas de deux maisons accolées et peut atteindre 45 pour cent lorsqu'elles sont en rangées, comparativement à leurs équivalentes séparées.

constructions nouvelles certaines valeurs de résistance thermique (les normes NOVEL-LEC). Pour un plafond, cette valeur égale 21,6, soit l'équivalent de 15 centimètres de laine minérale, ou le double de l'épaisseur des habitations ordinaires construites jusqu'à maintenant. Les membres du Bureau de conservation de l'énergie, à Ottawa, espèrent faire inscrire une valeur minimale de 30 dans le Code national du bâtiment.

Quant aux murs, les conservateurs et les constructeurs s'entendent pour essayer d'atteindre une résistance thermique de 14. Comparativement aux maisons conventionnelles, dont le facteur s'établit autour de 9, un panneau supplémentaire de styromousse (bleu) — d'une résistance égale à 5 — sera ajouté aux murs extérieurs. Autrement, il faudra envisager la construction de charpentes plus épaisses, pouvant contenir 15 centimètres d'isolant. En plus, on recommande le plus possible l'isolation par l'extérieur des habitations de façon à profiter des propriétés radiantes de plusieurs matériaux de finition tels que la brique. D'ici 10 ans, les briqueleurs travailleront peut-être plus à l'intérieur qu'à l'extérieur. En l'absence de génération de chaleur, ou lors de refroidissements subits, ces matériaux radieront dans les pièces la chaleur accumulée précédemment, rendant ces pièces très confortables même le long des murs exposés.

Pour les sous-sols, les normes de la Ligue électrique diffèrent de celles du Bureau de conservation d'énergie. Ce dernier recommande une résistance thermique de 8 sur toute la longueur des parois. La Ligue se satisfait d'une valeur de 9,4 du haut du sous-sol jusqu'à 60 centimètres sous le niveau du sol extérieur. Dans l'ensemble, le résultat est probablement le même. Certains entrepreneurs prétendent qu'au Québec, il vaut mieux laisser à nu la base des fondations pour éviter le gel du drain de fond. Qu'il suffise

L'IREQ...

un peu plus qu'un
centre de recherche

L'IREQ:

450 chercheurs, ingénieurs, techniciens, ouvriers et employés œuvrant dans toutes les disciplines de la recherche en électricité. L'IREQ: un centre de formation et de perfectionnement accueillant des étudiants de toutes les universités du Québec. L'IREQ: des stages offerts aux ingénieurs de l'industrie électrique canadienne et étrangère utilisant les moyens de recherche et d'essais de l'Institut.

L'Institut de recherche de l'Hydro-Québec... plus qu'un centre de recherche: une participation importante du Québec à l'avancement des sciences et de la technologie.

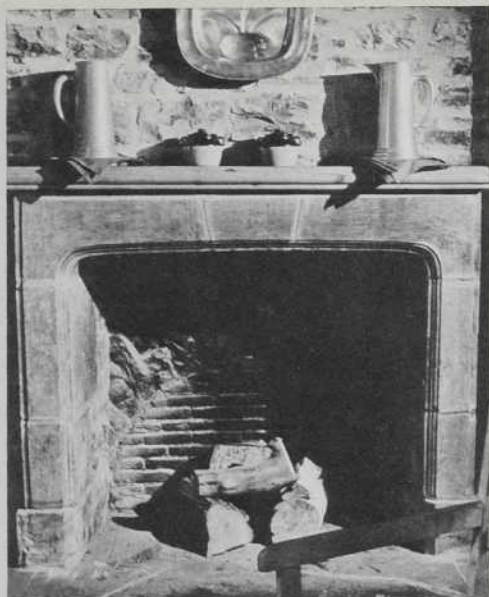


de mentionner qu'un mur de béton à nu, épais de 20 centimètres a une résistance de 1,5. Pour atteindre la valeur proposée, un panneau (de 5 centimètres) rigide de polystyrène (blanc) est conseillé. Ici encore, on tente d'instaurer les techniques d'isolation par l'extérieur. Il vaut mieux retenir le froid à l'extérieur, que la chaleur à l'intérieur...

PIÉGER LES COURANTS D'AIR

Les ouvertures de la maison sont de véritables trappes à chaleur. Leur grandeur, leur position et leur orientation seront fixées de façon à laisser pénétrer le plus possible de soleil en hiver, le moins possible en été: absentes ou toutes petites du côté nord, grandes et exposées sur la face sud. La forme du larmier sera allongée pour faire obstacle aux rayons directs et verticaux du soleil en été. La qualité des fenêtres et des portes sera aussi supérieure: des verres doubles ou triples, scellés hermétiquement dans des châssis très étanches rempliront les fenêtres. Fenêtres qui retrouveront leurs ornements. Les volets devraient reprendre leur fonction de protecteurs contre les froids de la nuit et contre les pires intempéries. Fabriqués d'un matériel rigide et isolant, ils seront installés sur les murs extérieurs, ou même dans la maison, pour être fermés durant la nuit et les tempêtes d'hiver. Des rideaux lourds de tissu chaud peuvent remplir la même fonction, à condition de les ouvrir durant le jour.

Enfin, la conception même du chauffage des bâtiments subira des modifications profondes. Les technologies douces et les énergies renouvelables reçoivent beaucoup d'attention pour tenter de répondre aux besoins de chauffage



éditeur officiel du québec

domiciliaire. À ce chapitre, les techniques de captation de la chaleur solaire progressent à un rythme impressionnant. Plusieurs édifices jouissent déjà d'un tel chauffage, surtout dans les latitudes plus gâtées du point de vue ensoleillement. Le bois semble encore réservé aux habitations rurales dispersées. Quant aux combustibles biologiques et à l'énergie éolienne, leurs propriétés ne semblent pas devoir les destiner au chauffage. Dans les zones plus froides, les ingénieurs et les architectes s'attardent pour le moment à expérimenter les systèmes de chauffage combinés ou hybrides, utilisant à la fois la gratuité des rayons du soleil et la sécurité de générateurs de chaleur au mazout ou à l'électricité. Ce n'est pas encore une innovation radicale. La récupération de la chaleur d'autres sources que le calorifère individuel l'est plus. La chaleur dissipée par les incinérateurs, par les centrales génératrices d'électricité, ou les rejets gazeux et chauds de certaines industries sont disponibles. Leur utilisation suppose toutefois des réaménagements urbains importants. Il n'est pas interdit non plus de songer à la distribution de chaleur à partir de chaufferies municipales!

1990 OU AVANT

Ces mesures d'économie ont été examinées dans le cadre de l'étude sur les économies d'énergie, réalisée pour le Conseil des sciences du Canada. La révision des normes de construction pour les nouveaux logements pourrait faire économiser plus de 50 pour cent de l'énergie consommée, par rapport aux logements de même taille datant de 1970. De même, toute maison

Mieux vaut prévenir

Il ne sert à rien de lésiner sur la qualité et la quantité de matériaux au moment de la construction de votre maison en pensant épargner de l'argent. Des murs trop minces, peu d'isolation, trop d'ouvertures, un système de chauffage mal installé rendront votre maison difficile à réchauffer et constitueront une source de gaspillage d'énergie... et d'argent.

Beau mais pas chaud

A moins d'être conçu pour chauffer l'air et en forcer la circulation dans la pièce, à moins d'être bâti au milieu de la maison, un foyer est très inefficace. Plus de 90 pour cent de la chaleur de combustion s'échappe par la cheminée, en plus d'aspirer l'air chaud de la maison pour alimenter la combustion.

déjà bâtie peut être améliorée, et gagner environ 25 pour cent sur l'énergie présentement dépensée. Enfin, les calorifères au mazout mieux installés et mieux entretenus représentent un gain potentiel d'environ 20 pour cent. Dans l'ensemble du pays, ces économies situeraient la consommation domiciliaire pour le chauffage de l'année 1990 au niveau de celle de l'année 1970. En 1975, pas moins de 85×10^{10} joules ont chauffé les habitations canadiennes. En 1990, le chauffage pourrait nécessiter seulement 70 pour cent de cette énergie, soit 60×10^{10} joules. Ceci compte tenu de l'augmentation du nombre de logements. Tout dépend...

S'il faut attendre les décisions politiques obligeant les constructeurs à isoler davantage les bâtiments, les effets des mesures d'amélioration seront lents. Par contre, si tous les futurs propriétaires acceptent de construire au-delà des normes, la consommation énergétique se stabilisera plus rapidement. Et plus encore, si les propriétaires d'habitations déjà construites entreprennent volontairement les travaux de reprise, les résultats seront plus probants. Chose certaine, si la conscience écologique ne suffit pas à donner l'élan de départ, l'incitation économique devrait contribuer à cette décision. Au prix actuel de l'énergie, le temps de remboursement des dépenses d'amélioration est en moyenne de cinq ans. Assez court pour rendre les réparations intéressantes. Le moment est venu d'éveiller cette conscience qui a habité les générations de la crise de 1929. L'argent n'est plus rare. L'énergie l'est...

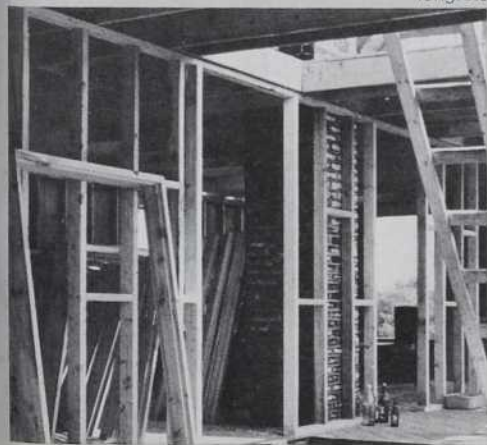
Bibliographie

Avant d'entreprendre vos réparations, il faut consulter certaines brochures distribuées sur demande par l'Hydro-Québec: *L'isolation thermique des habitations, La récupération de la chaleur dans les immeubles à logements multiples*, ou par le ministère canadien de l'Énergie, des Mines et des Ressources: *Payez moins, chauffez mieux, 100 façons d'économiser chez soi énergie et dollars*

Et pour savoir si cela vaut la peine, *Une stratégie de l'énergie pour le Canada (politique d'économie)*, Ottawa, 1976
L'économie d'énergie, étude no 33 par F.H. Knelman, Conseil des sciences du Canada, 1975

Si le doute subsiste encore quant aux choix à faire, il faut consulter les spécialistes du Groupe de recherches sur la société de conservation, Conseil des sciences du Canada, 150, rue Kent, 7^{ème} étage, Ottawa, Ontario K1P 5P4 ou Bureau de conservation d'énergie, 580, rue Both, Ottawa, Ontario

langlois



COMMUNIQUER PAR PERSONNES INTERPOSÉES

Les oubliés des média d'information
se sont trouvé des porte-parole:
les otages.

par Fabien Gruhier

4 décembre 1975: personne ou presque n'a jamais entendu parler des Moluquois du Sud. Ni même des Moluquois du Nord ou d'ailleurs.

5 décembre 1975: le monde entier est au courant de l'existence de ce mini peuple perdu sur quelques fragments d'îles, aux confins des océans Indien et Atlantique. Nul n'ignore plus que ces Moluquois, intégrés à l'Indonésie, sont mécontents de leur sort. Et qu'ils doivent leur situation à de lointaines séquelles du colonialisme hollandais. En l'espace de 24 heures, un extraordinaire cours magistral de géographie politique a ainsi été donné à tous les citoyens de cette planète — du moins à ceux qui lisent les journaux ou écoutent la radio: ça fait quand même pas mal de monde!

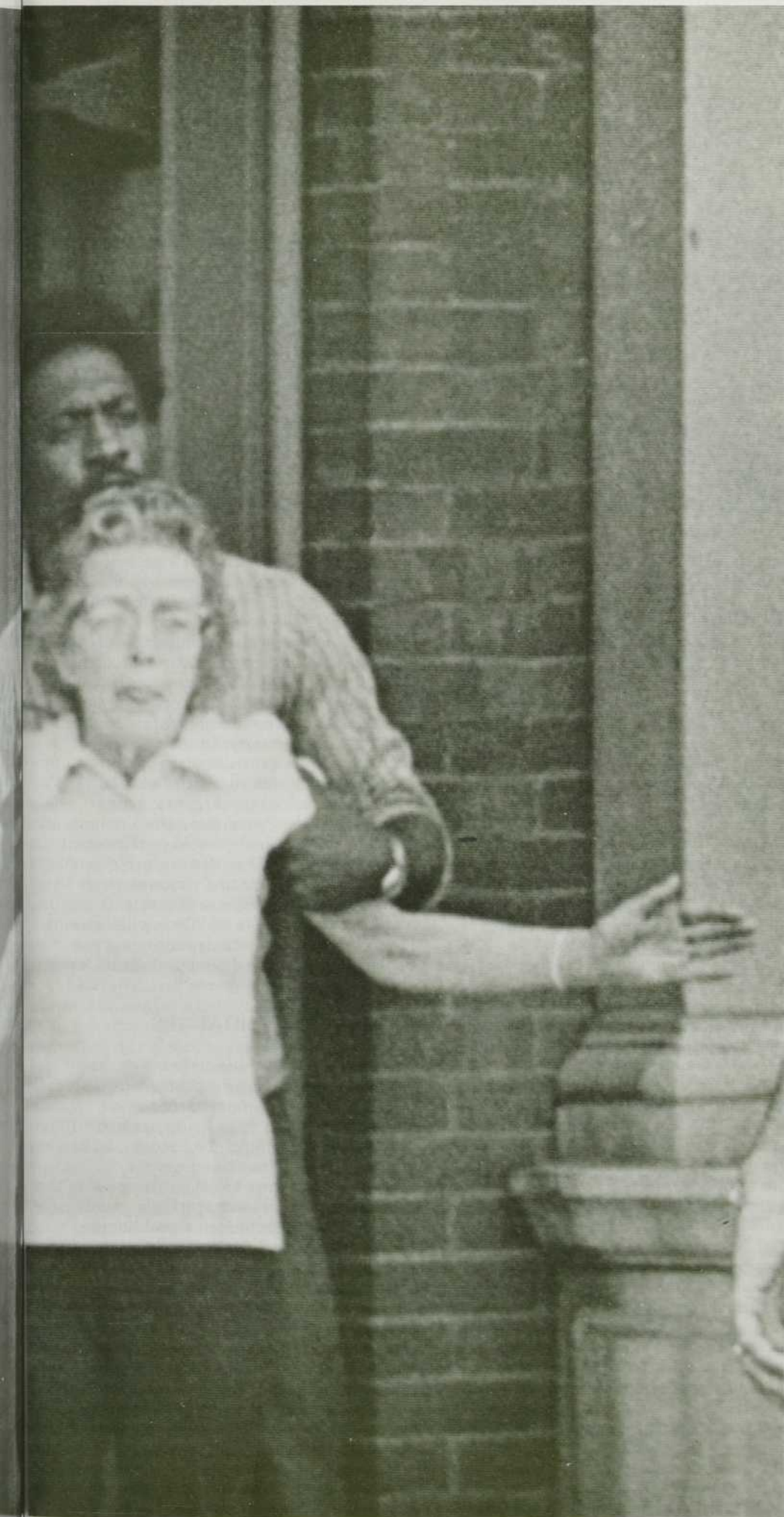
Une seule «méthode pédagogique» efficace pour obtenir aussi rapidement un tel résultat: la prise d'otages! Le commando sud-moluquois n'y était pas allé par quatre chemins: s'emparant de tout un train et de son contenu de passagers près de la petite ville hollandaise de Beilen — où le convoi s'immobilisa en rase campagne — il fit savoir au gouvernement local que des otages seraient abattus à intervalles réguliers jusqu'à ce que leurs revendications politiques soient satisfaites... ou qu'il ne reste plus un seul passager vivant. Ces revendications ne furent pas satisfaites, et, à une exception près, les otages ne furent pas abattus. La situation dramatique se dénoua après plusieurs jours de laborieuses négociations. Les Sud-Moluquois avaient pourtant atteint ce qui constituait certainement leur objectif numéro un: faire savoir à l'opinion mondiale qu'ils existaient et avaient un problème.

Il y aura bientôt un an de cela. Si les Moluquois du Sud ne se décident pas à faire parler d'eux de nouveau, on risque fort de les oublier. Car les prises d'otages, politiques ou non, ne se comptent plus, et l'opinion publique ne peut pas s'occuper de tout le monde à la fois. Les Palestiniens l'ont bien compris, qui entretiennent soigneusement l'intérêt en détournant régulièrement un avion ou en investissant une ambassade: qui oserait affirmer n'avoir jamais entendu parler des Palestiniens...? Et les Québécois? Voilà bientôt six ans qu'ils se sont «mis sur la carte» — ou qu'on les y a mis — par un double enlèvement dont l'un s'achevait par un meurtre. Six ans, c'est bien long. Risquons-nous d'être oubliés? Que non pas! Car avec les Jeux Olympiques, par l'entremise des syndicats et de l'administration Drapeau, six millions de contribuables n'ont-ils pas été pris en otages sous peine de perdre la face?

DÉTOURNER UNE DILIGENCE

La prise d'otages, et le chantage consécutif, font désormais partie de l'actualité quotidienne. Sous des formes très diverses: entre la grève des autobus ou des postes — usagers «pris en otages» par les conducteurs ou les facteurs réclamant de meilleurs salaires — et la fuite du gangster qui tente de se couvrir en emportant un client de la banque où il vient de commettre un *hold up*, il y a évidemment une grande différence: dans le premier cas, la vie de l'otage n'est pas menacée. Mais le principe reste le même. Pour bien nous convaincre de cette similitude, citons un autre exemple: profitant de la chaleur et de la sécheresse qui accablaient l'Europe au début de cet été, les conducteurs des camions de boissons, bières, liqueurs





douces et eaux minérales se sont comme par hasard mis en grève en France. Ils faisaient ainsi d'une pierre deux coups —et deux catégories d'otages: les consommateurs assoiffés, et les brasseurs qui enregistrent normalement à l'été le plus gros de leur chiffre d'affaires annuel.

Cette actuelle floraison de la prise d'otages s'explique facilement. Supposons que, voici disons deux siècles, un commando de «terroristes» armés de sabres, se soit avisé de détourner une diligence et sa douzaine de passagers pour réclamer de l'argent. Imagine-t-on que les pouvoirs publics se seraient souciés de céder au chantage sous prétexte de sauver quelques manants? Ces otages auraient été massacrés sans que le gouvernement lève le petit doigt. Les exigences des terroristes n'auraient d'ailleurs pas atteint ce gouvernement: les nouvelles voyageaient à la vitesse du cheval, et les mousquetaires du coin auraient «tiré dans le tas» avant que le roi soit informé. Quant à l'opinion publique, elle n'aurait sans doute jamais rien su, ni pendant ni après.

Or, dans la plupart des prises d'otages, la pression de l'opinion publique est l'un des facteurs essentiels. Dans la prise d'otages à caractère politique (détournement d'avion par exemple) cela semble évident: l'objectif visé est avant tout la propagande, la sensibilisation à une cause, que l'on réussit à diffuser grâce à cette formidable caisse de résonance que constitue l'événement dès lors qu'il est pris en compte par les médias.

La prise d'otages criminelle repose elle aussi sur l'information instantanée. Supposons —ça s'est vu— une poignée de clients tenus en respect dans une succursale de banque par quelques hommes armés. Ceux-ci ont exigé le paiement d'une forte rançon pour libérer leurs victimes. Les autorités peuvent céder, livrer l'argent et laisser les criminels partir avec une voiture et, pour couvrir leur fuite, un ou deux otages qui seront relâchés dans la nature.

PÉNÉTRER PAR EFFRACTION SUR LES ONDES

Ces mêmes autorités peuvent aussi donner l'assaut, risquant ainsi de condamner les otages à mort. Elles choisissent généralement la première solution. Mais rien ne prouve qu'il en irait ainsi si le sort des otages n'était pas livré en pâture à l'opinion par les médias: sans une sensibilisation du public, on peut supposer que les gouvernements sacrifieraient discrètement la vie des otages plutôt que de se rendre à un chantage. On peut donc penser que ces otages sont sauvés par les médias; mais on peut aussi soutenir que, si les médias n'existaient pas, nul criminel ne songerait à s'engager dans ce genre d'aventure, et donc que les otages doivent leur sort précaire et inconfortable aux médias.

Un bouclier vivant

Pris de panique, un malfaiteur peut essayer de se sortir d'une mauvaise passe en utilisant un client de l'entreprise qu'il vient de dévaliser pour protéger sa retraite.

Quantité vs qualité
*Dans les prises d'otages,
 la quantité a remplacé la qualité.
 Plus les victimes sont nombreuses et
 étrangères au marchandage,
 plus la puissance du chantage est forte.
 Ainsi, un avion permet de
 tenir en otages près de 400 personnes.*



wide world — canada wide

La bourse ou leur vie
*Garder les clients d'une banque
 prisonniers jusqu'à ce que les autorités
 acceptent de payer la rançon exigée
 pour la libération des victimes
 est une forme moderne de kidnapping.*

Quant au kidnapping d'un enfant de famille fortunée, avec demande de rançon, il semble à première vue échapper à l'influence de l'information: les ravisseurs ont intérêt à éviter l'intervention de la police et des journalistes pour négocier secrètement avec les parents. Pourtant, les criminologues ont noté que les coupables sont fréquemment animés par une soif de publicité plus ou moins inconsciente. Les individus qui se livrent à des crimes de ce type éprouvent un désir de vengeance sur la société. Ratés, frustrés, jaloux, ils désirent prendre une revanche, et ils n'ont pas le triomphe modeste: on a vu des affaires où le ravisseur, son coup réussi, se trahissait lui-même à force d'envoyer des lettres anonymes à la police ou aux rédactions!

Cette forme nouvelle de criminalité est donc absolument indissociable des moyens d'information fulgurants qui caractérisent notre époque. Rendue possible grâce à l'information — qui en fait à chaque fois un événement international de portée irrésistible — elle recherche l'information: les otages représentent le morceau de pouvoir qui permettra aux laissés-pour-compte, aux oubliés des médias, de faire enfin parler d'eux, de leurs problèmes, de leur cause, de pénétrer par effraction sur des ondes qui leurs étaient fermées.

La prise d'otages est encore liée par au moins un aspect aux caractéristiques de la société technologique actuelle: la concentration de ces morceaux de pouvoir que recherchent les criminels. Un Bœing-747, avec ses passagers, représente plusieurs centaines de personnes, sans compter la valeur de la machine. Or l'ensemble, très vulnérable, est à la merci d'un simple revolver. La plus modeste succursale de banque représente des capitaux colossaux. L'argent, ce n'est plus un lourd coffret bourré d'or, c'est un chèque, une signature, un ordre donné à un ordinateur. L'argent est devenu immatériel. Il se transporte par téléphone à la vitesse des électrons. On peut s'en saisir n'importe où dès lors que

l'on dispose d'un moyen de pression suffisant.

LES INNOCENTS FONT LES MEILLEURS OTAGES

Comme, on l'a dit, la vie humaine possède de nos jours, théoriquement, une valeur suprême, et que nulle autorité élue ne se hasarderait à sacrifier publiquement une victime innocente quand il y a moyen de faire autrement, les «morceaux de pouvoir» susceptibles d'intéresser un ravisseur ne manquent pas: vous, moi, tout le monde. Certes, on kidnappe plus volontiers les héritiers de grosses fortunes, et les enfants de familles nanties ou les personnes occupant des fonctions importantes par exemple, semblent plus menacés. C'est sans doute que les ravisseurs n'ont pas encore eu le temps de réfléchir au phénomène de la prise d'otages moderne... Ils s'épuisent donc à capturer les riches et les puissants, qui sont pourtant les individus les mieux protégés, au lieu de s'attaquer au premier venu ou à l'enfant de famille pauvre. Car la mobilisation des médias et de l'opinion publique serait tout aussi irrésistible. Il suffirait d'adresser la demande de rançon non à une famille insolvable mais au gouvernement, qui devrait s'exécuter. Une autre solution consiste à remplacer la «qualité» par la quantité: en termes de chantage, les 400 passagers d'un jumbo-jet, ou les 30 occupants d'un autobus scolaire, valent bien un seul enfant riche. D'ailleurs, d'une façon générale, la puissance du chantage est d'autant plus forte que la victime est plus étrangère au marchandage dont elle fait l'objet: son sort paraît d'autant plus inacceptable et révoltant. À cet égard les enfants, innocents par définition, et les otages «recrutés» au hasard — comme les passagers d'un avion — constituent les meilleures monnaies d'échange.

Bien entendu, le phénomène de la prise d'otages est étudié de très près par les

criminologues qui ont réussi à dégager un certain nombre de conclusions intéressantes. L'Institut de criminologie de Paris faisait ainsi paraître l'an dernier un recueil d'articles consacrés par ses chercheurs à ce problème. Pour Jacques Léauté, directeur de cet institut, la première caractéristique de la criminalité avec prise d'otages, qui vise «à utiliser la contrainte morale comme moyen de pression psycho-sociale», est d'établir un rapport triangulaire: on substitue à la vieille alternative «la bourse ou la vie» une formule du genre: «votre bourse ou la vie d'un autre». Il y a donc non plus une victime — le volé — mais deux: le volé et l'otage. Et ce dernier, parfaitement étranger à l'histoire, risque sa vie, donc beaucoup plus que la véritable victime visée à travers lui. Ceci complique la victimologie, branche de la criminologie consacrée à l'analyse des rapports entre les criminels et leurs victimes.

CERTAINES TENDANCES PERVERSES

M. Léauté remarque que cette triangulation incluant un partenaire supplémentaire dans une transaction est une tendance contemporaine qui ne se limite pas aux prises d'otages: l'emploi des chèques, traites, cartes de crédit, effets de commerce, cautionnements, met en cause trois personnes au lieu de deux lorsqu'on règle directement une facture en argent liquide. La même constatation s'applique, on l'a vu, aux grèves, surtout dans le secteur public, puisqu'elles consistent à léser non seulement l'employeur mais aussi, et parfois surtout, des usagers qui n'ont rien à voir dans le conflit.

Mais revenons aux prises d'otages, le Dr Jean Lafon, de l'Institut de criminologie de Paris, en distingue trois catégories: les prises d'otages à caractère politique, celles visant à faciliter une fuite, et celles destinées à obtenir une rançon. Les auteurs de ces dernières, estime le spécialiste, «sont rarement des modestes et ils ne dédaignent



pas la publicité»; ils affirment généralement avoir eu une enfance difficile, malheureuse, d'où le désir d'une vengeance à assouvir de préférence sur des gens riches. «Il n'est pas exclu que le kidnapping extériorise chez son auteur certaines tendances perverses, jusque-là inconnues ou inavouées», écrit le Dr Lafon, qui poursuit: «La victime, même si elle n'est pas malmenée, même si elle est très jeune, souffre de sa séquestration et la famille est légitimement angoissée, plus qu'elle ne le serait pour un simple vol, même très important. Je ne crois pas que cela soit indifférent aux kidnappeurs, mais aucun d'eux n'en conviendra jamais, bien entendu. Or, ces tendances perverses sont fort inquiétantes car, à la limite, elles peuvent aboutir à des enlèvements dont la demande de rançon n'est plus le but principal et qui risquent de se terminer tragiquement».

Le kidnappeur appartiendrait donc plutôt à la catégorie des «méchants» qu'à celle des «bons», ce qui n'étonnera personne... Ceci ne l'empêche pas d'être intelligent. L'enlèvement est un crime ambitieux, difficile, qui exige de grandes qualités d'organisation, infiniment de minutie et de sang-froid. Ne serait-ce que pour «tenir» jusqu'au bout, et ne pas succomber à la panique, jouer son rôle sans se démonter au cours de longues négociations téléphoniques. Il faut disposer d'une retraite sûre et discrète pour cacher l'otage. Celui-ci doit avoir été choisi avec soin: un enfant de préférence, pour obtenir une puissance de chantage maximum. Mais pas n'importe quel enfant: un bébé, ça crie et c'est très encombrant. Un enfant de sept ou huit ans possède un redoutable esprit d'observation et une excellente mémoire. L'otage idéal aura donc quatre ou cinq ans: à cet âge, il ne pourra rien raconter d'utilisable aux policiers.

SÉLECTIONNER SON OTAGE

Il faut à tout prix s'assurer que ni lui ni sa

famille ne connaissent aucun membre de la bande. Cette condition est beaucoup plus difficile à réaliser qu'il n'y paraît. Car on n'enlève pas quelqu'un sans savoir le distinguer dans la rue, sans avoir soigneusement étudié ses habitudes, sans avoir évalué la fortune de sa famille, et, avant tout... sans savoir qu'il existe. Il faut donc connaître sans être connu, ce qui est un peu la quadrature du cercle. D'ailleurs, les coupables sont fréquemment arrêtés pour n'avoir pas su observer cet impératif difficile: l'un des complices a fréquemment été renseigné par quelqu'un «dans la place» —sa maîtresse travaillant comme domestique chez la victime, par exemple— ce qui permet à la police de remonter jusqu'à lui.

Avant même d'avoir ainsi sélectionné son otage, il faut avoir tout aussi soigneusement sélectionné ses complices. Un seul homme ne saurait mener à bien une telle aventure. Mais, comme rien ne doit être laissé au hasard et qu'une coordination rigoureuse est indispensable, l'opération exige un «chef d'orchestre» possédant une parfaite autorité sur ses comparses.

Très différente, la prise d'otages pratiquée en vue de faciliter une fuite est le fait d'individus qui n'ont rien de commun avec le kidnappeur méthodique. Il s'agit au contraire, le plus souvent, d'un acte improvisé et désespéré: un prisonnier se saisit d'une infirmière, d'un gardien ou d'un avocat pour s'échapper. Un truand engagé dans un hold-up qui tourne mal (pour lui!) s'empare d'un client de la banque et l'entraîne avec lui, revolver sur la tempe, pour protéger sa retraite. «Il s'agit d'un crime idiot, illogique, et qui normalement ne devrait jamais être «payant». Quel intérêt en effet auraient les malfaiteurs détenus ou sur le point d'être pris à mettre leurs menaces à exécution? Ils n'en seraient pas moins maîtres ou capturés», estime le Dr Lafon, qui ajoute: «Malheureusement, les malfaiteurs n'agissent pas toujours logiquement, et ils tablent justement sur la peur qu'inspire leur illogisme supposé». Comme il fallait s'y attendre, le médecin, qui a examiné nombre de criminels de cette catégorie, constate: «Ce sont généralement des personnalités peu équilibrées, instables, impulsives, vindicatives, portées à la violence. Ils agissent souvent dans un état émotionnel intense qui leur fait perdre toute prudence, tout sang-froid; ils se prennent volontiers pour des «supermen» de bandes dessinées»...

DES «ÂMES DE CROYANTS»

Quant à la prise d'otages à caractère politique, le Dr Lafon distingue les auteurs isolés de ceux qui appartiennent à une organisation structurée. Les premiers sont «des sujets à forte composante paranoïaque, c'est-à-dire orgueilleux, psycho-rigides, interprétants, inadaptés, et qui ont des «âmes de croyants». Ils mettent leur vie au service d'une idée ou d'une mystique, souvent fumeuses, qu'ils cherchent à servir ou à imposer. Quelquefois pittoresques et

inoffensifs, ils peuvent aussi faire preuve de violence ou de cruauté et suppriment facilement les hommes pour assurer, croient-ils, le bonheur de l'humanité».

Ces idéalistes passionnés n'aiment guère l'embrigadement et préfèrent agir en francs-tireurs. On ne les retrouve donc que rarement parmi les membres d'un commando de terroristes organisés. Souvent fanatisés, ces derniers relèvent plutôt de la psychologie de groupe: «La détermination de chacun soutient la détermination des autres. Ils n'en sont évidemment que plus dangereux, personne ne voulant renoncer et «se dégonfler» aux yeux de ses camarades». Nous voilà donc renseignés sur les divers types de ravisseurs. Si chaque otage avait le loisir de choisir le sien, les criminologues conseilleraient plutôt le genre kidnappeur avec demande de rançon: s'il fait correctement son «métier», celui-ci a dû en effet penser à tout. Le scénario a été soigneusement monté pour que tout se passe bien et que l'otage soit libéré sain et sauf. Les meilleurs enlèvements sont ceux qui ont été préparés longtemps à l'avance...

DES OTAGES VOLONTAIRES

S'il est vrai que notre époque connaît une recrudescence des prises d'otages, celles-ci ne constituent pas du tout une nouveauté: le principe en est vieux comme le monde, et les premiers otages se perdent dans la nuit des temps. Bien sûr, les formes de capture et les «modes d'emploi» des otages ont largement varié avec les époques et les pays. Les premières prises d'otages de type actuel ont eu lieu aux États-Unis durant la crise économique 1929-1933. C'est alors que des enfants, «symboles d'innocence, et valeurs suprêmes des collectivités contemporaines, ont commencé à servir d'otages en vue d'extorsion de fonds dans le cadre de la criminalité triangulaire moderne», écrit Jacques Léauté. L'affaire la plus tristement fameuse fut, en 1932, l'enlèvement du jeune fils de l'aviateur Charles Lindbergh, le premier pilote à avoir traversé l'Atlantique Nord sans escale. Cet exemple ne tarda pas à être imité en Europe, mais les rapt d'enfants disparurent ensuite à peu près complètement des annales jusqu'à la fin de la seconde guerre mondiale. Le phénomène réapparut et prit son essor au cours des années cinquante, accompagné d'ailleurs d'un nombre plus limité de rapt d'adultes. Les détournements d'avions et autres prises d'otages à caractère politique, quant à eux, se multiplièrent à partir des années soixante. Ainsi on dénombra 252 actes de piraterie aérienne entre janvier 1968 et mars 1972!

Si l'on remonte le temps au-delà de la période moderne, qui commence donc vers 1930, on ne trouve pratiquement plus de prises d'otages avant le 18^{ème} siècle. À partir de là, jusqu'au Moyen Âge et aux époques les plus reculées, on ne cesse plus de retrouver la prise d'otages comme une institution ou une habitude tenace. Ceci permet à Yvonne Bongert, professeur à

l'Université de Paris, de se demander si l'actuelle prolifération des enlèvements de toutes sortes ne constitue pas une sorte de retour au passé.

Mais ce serait trop simple, et les otages des siècles passés ne ressemblaient guère à leurs lointains «descendants» actuels: ils étaient parfois volontaires et ils restaient quelquefois à leur domicile pendant une «captivité» prévue et voulue par les lois en vigueur!

Le recours à l'otage, dès l'Antiquité et jusqu'au 13^{ième} siècle, assurait couramment la bonne exécution d'un contrat ou d'une reconnaissance de dette entre particuliers. Lors de la signature, les deux parties échangeaient des otages qui répondaient sur leurs têtes du respect réciproque des clauses convenues. Dans ce cas, il s'agissait d'otages libres et consentants, et, dans la mesure où les deux partenaires étaient de bonne foi, rien ne devait leur arriver de fâcheux. Il est bien entendu permis de supposer que ce système offrait un moyen commode de se débarrasser d'une personne encombrante en lui demandant de jouer le rôle de l'otage dans un accord signé tout exprès pour ne pas être respecté...

Toujours en droit privé, et durant le haut Moyen Âge, on cite des cas de voyageurs arrêtés à l'étranger à titre de représailles pour une dette impayée par un compatriote dont ils n'avaient jamais entendu parler. On cite également la prise d'otages par les pouvoirs publics eux-mêmes dans la famille d'un criminel en fuite. Ces otages capturés de force ressemblent beaucoup plus que les précédents à leurs homologues d'aujourd'hui! Toutefois, ces pratiques s'estompèrent durant le Moyen Âge.

En droit public, par contre, et surtout dans le domaine des relations internationales, l'habitude de garantir un engagement par un ou plusieurs otages s'est maintenue jusqu'en plein 18^{ième} siècle. Papes, rois, grands seigneurs avaient ainsi coutume de désigner des cardinaux, évêques, dignitaires divers, voire leurs propres enfants. Notons que l'otage devait être de haute qualité, ce qui interdisait de les choisir parmi le «grand public». Heureuse époque... Le roi Louis XI livra ainsi son propre frère à son mortel ennemi Charles le Téméraire! Ces otages étaient-ils toujours consentants? Rien n'est moins sûr. Yvonne Bongert cite l'historien Philippe de Commines, qui écrivait: «Ceux que le roy nommoit pour estre ostagers s'offroient fort, au moins en public. Je ne sçay s'ils disoient ainsi à part, je me doute que non»...

LE RAVISSEUR SE RECONNAÎT APRÈS AVOIR RAVI

Lorsqu'on emprunte aujourd'hui de l'argent à une banque, celle-ci peut demander le cautionnement d'un parent ou d'un ami de l'emprunteur. La personne qui accepte de le jouer sait-elle que ce rôle dérive directement de celui de l'otage moyenâgeux? Autrefois, elle aurait été enfermée par la banque dans un hôtel de

grand luxe. Outre sa dette, l'emprunteur aurait dû acquitter le montant de cette ruineuse pension pour libérer son bienfaiteur. D'où son intérêt à payer le plus tôt possible. Or, il arrivait le plus souvent qu'il ne payait pas. La facture totale échouait donc à l'otage lui-même, et c'est ainsi qu'au fil des siècles se dessina la notion de cautionnement. Cette catégorie d'otages a donc disparu. D'autres, toutes nouvelles, fleurissent hélas aujourd'hui. Comment prévenir et comment guérir ce fléau? Si les spécialistes ont réussi à préciser un certain nombre de caractéristiques communes aux ravisseurs, cela ne veut certainement pas dire que l'on puisse désigner à l'avance les individus susceptibles de se livrer à ces actes. La psychologie criminelle ne saurait donc fournir une méthode de prévention: le ravisseur ne se reconnaît vraiment qu'après avoir «ravi»...

Faire savoir à l'avance que l'on ne cédera jamais au chantage? C'est de bonne guerre. Mais l'expérience prouve que, face à une opinion publique scandalisée par le sort fait à des innocents, aucune autorité ne peut opposer un refus sans nuance aux exigences d'un terroriste. Payer les rançons en «monnaie de singe» —des billets qui s'effacent ou s'évaporent au bout d'un certain temps? Endormir en bloc criminels et otages avec un soporifique miracle, pour trier ensuite? Les solutions technologiques n'existent pas vraiment, et, si elles existaient, les parades seraient faciles à trouver.

La lutte contre le terrorisme politique est d'autant plus malaisée que les États témoignent d'une parfaite mauvaise foi. Toutes les tentatives visant, par exemple, à faire voter par les Nations Unies une résolution condamnant sans ambages les détournements d'avions et les qualifiant de problème international ont jusqu'ici échoué. De nombreux pays se font tirer l'oreille, et refusent d'admettre le caractère inacceptable et illégal de cette pratique. D'où l'impossibilité d'entreprendre une action cohérente, et de supprimer l'étrange hospitalité de certains aéroports. On a vu d'autre part que le raid israélien d'Entebbe, grâce auquel plusieurs dizaines d'otages furent arrachés à leurs ravisseurs, a valu à l'État juif l'accusation d'atteinte à la «souveraineté» de l'Ouganda. Pas un mot bien sûr de la «souveraineté» des victimes. Pas de solution? Pour le Dr Sylvie Schaub, psychiatre, «prévenir de tels actes ne peut se faire qu'en ne permettant jamais socialement la rupture du dialogue», car ils constituent toujours «une technique d'action qui rétablit une possibilité de communications, intense, exemplaire, mais éphémère». Après le téléphone, la radio, la télévision et les satellites les plus perfectionnés, notre époque a inventé un moyen de communication plus formidable encore: la prise d'otages.



montreal star

Les Québécois aussi

Il y a six ans déjà, le monde entier devenait conscient de l'existence du peuple québécois, par l'intermédiaire de ce nouveau mode de communication.

Bibliographie

Prises d'otages. Travaux de l'Institut de criminologie de Paris, Éditions Nérét, 1975

Charles Atala, Georges Jacquemin, *Le Hijacking aérien, ou la maîtrise illicite d'aéronef hier, aujourd'hui, demain*, Les Éditions Leméac, Montréal, 1973

Jacques Batigne, *Nous sommes tous des otages*, Éditions Plon, Paris, 1973

INDEX DES SUJETS DU VOLUME 14

Pour
vous retrouver
dans Québec Science

Dernière partie



Joseph Risi D.Sc.

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».

L

LAIT STÉRILISÉ à ultrahaute température	R-14-02-07
LASER	R-14-02-19, R-14-10-43
LÉGISLATION anti-pollution	R-14-11-10
LÉPIDOPTÈRES québécois	A-14-11-22
LEVURES PÉTROLÉOPHAGES	R-14-03-42
LIGNES DE TRANSMISSION ÉLECTRIQUE	R-14-07-22, R-14-09-11
LIPIDES	R-14-04-07
LITIÈRE en papier	R-14-11-44
LOGISTIQUE	R-14-12-11
LONGÉVITÉ des Québécois	R-14-02-34
LOTÉRIES DE L'ÉTAT	A-14-07-12
LUNE géologie de la	R-14-04-10
LUNE influence de la	A-14-07-34
LUNE origine de la	R-14-04-10

M

MAGNÉTISME TERRESTRE	R-14-09-11
MAGNÉTOSPHÈRE	R-14-09-11
MALADIES RESPIRATOIRES	R-14-05-36
MALADIES VÉNÉRIENNES dépistage des	R-14-03-10, A-14-03-14
MAMMALOGIE	R-14-02-10, R-14-03-07 R-14-03-08
MARÉE	A-14-07-34
MARIJUANA	R-14-07-41
MARINGOUINS destruction des	R-14-02-17
MARS planète	R-14-09-08

- MATÉRIAUX**
de construction sous-marine R-14-11-11
- MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES**
A-14-08-27
- MATHÉMATIQUES MODERNES**
échec des A-14-08-14
- MÉDECINE**
R-14-07-06, R-14-08-06,
R-14-08-13, R-14-09-07
- MÉDECINE**
du comportement R-14-05-33
- MÉDECINE INDUSTRIELLE**
A-14-02-21
- MÉDECINE SOCIALE**
A-14-04-12, R-14-04-45,
A-14-06-12, A-14-07-26,
R-14-08-09
- MÉDECINE THÉRAPEUTIQUE**
R-14-06-06
- MEDIA D'INFORMATION**
R-14-08-10
- MEMBRES ARTIFICIELS**
A-14-11-30
- MERCURE**
empoisonnement par le A-14-04-34, R-14-06-07,
A-14-06-26
- MÉTABOLISME**
des graisses R-14-04-07
- MÉTALLURGIE**
empoisonnements en R-14-05-36
- MÉTÉORITES**
R-14-08-11
- MÉTÉOROLOGIE ET SCIENCES
DE L'ATMOSPHERE**
R-14-02-08, R-14-09-08,
R-14-10-42
- MÉTHANE**
comme combustible A-14-10-31
- MÉTHODE GRIPS**
A-14-03-31
- MICROBIOLOGIE**
R-14-03-08, R-14-03-10,
A-14-03-14, R-14-03-42,
A-14-05-18, R-14-05-33
R-14-09-08, R-14-10-42
- MICROCLIMAT**
R-14-04-44
- MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE**
R-14-02-10, A-14-03-19
- MIGRATION DES OISEAUX**
R-14-08-10
- MINÉRALOGIE**
R-14-08-06
- MIRABEL**
aéroport R-14-08-06
- MONDE**
problèmes du A-14-11-38
- MONT DES ÉBOULEMENTS**
R-14-08-11
- MONT SAINT-HILAIRE**
R-14-08-10
- MOUSTIQUES**
R-14-11-11
- MYCOLOGIE**
A-14-08-20
- O**
- OBSERVATOIRE**
québécois R-14-07-09, A-14-11-20
- OCÉANOGRAPHIE**
A-14-01-04, A-14-01-11,
A-14-01-16, A-14-01-58
- OCÉANOGRAPHIE BIOLOGIQUE**
A-14-01-58
- OCÉANOGRAPHIE GÉOLOGIQUE**
R-14-11-06
- OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE**
A-14-01-58, R-14-01-08
- OIES BLANCHES**
R-14-02-10
- OISEAU**
géant fossilisé R-14-02-34
- ONDES CÉRÉBRALES**
R-14-07-40
- ORDINATEUR PLATON**
à l'université R-14-12-11
- ORDINATEURS PORTATIFS**
A-14-08-27, A-14-12-25
- ORDINATION**
de la vision R-14-11-08
- ORNITHOLOGIE**
R-14-02-10, R-14-02-34,
A-14-03-19, A-14-04-31,
R-14-11-11
- OZONE**
ceinture d' R-14-11-45
- P**
- PALÉOÉPIDÉMIOLOGIE**
R-14-08-37
- PALÉONTOLOGIE**
R-14-02-34, R-14-08-37
- PALÉOPATHOLOGIE**
R-14-08-37
- PAPIER**
recyclage du vieux R-14-11-44
- PAPILLONS**
du Québec A-14-11-22
- PARASITOLOGIE**
R-14-02-09
- PATHOLOGIE**
R-14-05-33, R-14-09-35
- PAYS SOUS-DÉVELOPPÉS**
A-14-10-10
- PÊCHE RÉCRÉATIVE**
R-14-02-18
- PÊCHERIES MARITIMES**
A-14-01-68
- PÉDAGOGIE**
A-14-08-14, R-14-12-11
- PÉDIATRIE**
R-14-12-06
- PÉDOLOGIE**
R-14-09-08
- PÈGRE**
contrôle des jeux par la A-14-07-12
- PÉNICILLINE**
R-14-07-41
- PERCEPTION SENSORIELLE**
R-14-08-41
- PHARMACOLOGIE**
R-14-06-06, R-14-07-40
- PHÉNOMÈNES PSYCHOTIQUES**
R-14-03-07
- PHILOSOPHIE DES SCIENCES**
R-14-08-39
- PHYSIOLOGIE**
R-14-05-37, R-14-07-40,
R-14-07-40, R-14-09-07,
R-14-09-36, R-14-11-08,
R-14-11-42, R-14-12-07,
R-14-12-38
- PHYSIOLOGIE**
du plaisir R-14-04-09
- PHYSIOLOGIE**
du sport R-14-11-12
- PHYSIOLOGIE**
du vol R-14-05-35
- PHYSIQUE**
des basses températures R-14-02-19
- PHYSIQUE ATOMIQUE**
R-14-04-44
- PHYSIQUE NUCLÉAIRE**
A-14-02-21
- PHYSIQUE THÉORIQUE**
R-14-08-39
- PHYSITEST CANADIEN**
R-14-09-37
- PHYTOTHÉRAPIE**
R-14-10-09
- PIÈGES À INSECTES**
A-14-09-28
- PIGEON**
(tourte) A-14-04-31
- PISCICULTURE**
truites R-14-06-38
- PLAISIR**
absolu R-14-04-09
- PLANIFICATION
DES RESSOURCES**
A-14-10-23

PLANTES CARNIVORES	A-14-09-28
PLANTES ORNEMENTALES	R-14-09-09
PLEUROTE culture du	A-14-08-20
PLUTONIUM	A-14-02-21
POLITICOLOGIE	R-14-10-44
POLITIQUE HYDROÉLECTRIQUE	R-14-09-33, R-14-11-07
POLITIQUE SCIENTIFIQUE AU QUÉBEC	A-14-03-22, A-14-05-27, A-14-06-31, R-14-09-36
POLLUTION DE L'AIR	R-14-05-06, R-14-05-37, R-14-09-07, A-14-10-31
POLLUTION DE L'EAU	A-14-01-04, A-14-01-16, A-14-01-33, A-14-01-41, A-14-01-43, A-14-01-49, A-14-01-70, A-14-01-77, A-14-01-78, A-14-01-80, R-14-03-42, A-14-04-18, A-14-04-34, A-14-06-07, A-14-06-26, A-14-07-23, R-14-09-33, A-14-10-31, R-14-10-45, R-14-11-06, R-14-11-07, R-14-11-09, R-14-11-10, R-14-11-13
POLLUTION PAR LE BRUIT	R-14-04-42
POPULATIONS NORDIQUES	A-14-07-19
PORCS élevage des	R-14-03-08
POUMON ARTIFICIEL	R-14-07-06, R-14-08-06
POUMON-COEUR	R-14-07-06
PRISONS	A-14-08-30
PRIX NOBEL 1975 lauréats du	R-14-04-43
PROBLÈMES approche globaliste	A-14-03-31
PRODUCTION AGRICOLE	R-14-09-09
PRODUCTION ÉLECTRIQUE au Québec	R-14-08-36
PRODUCTIVITÉ BIOLOGIQUE	A-14-01-43, A-14-01-58
PRODUCTIVITÉ INDUSTRIELLE	A-14-10-23
PROJECTILES DE PLOMB pour la chasse	A-14-03-19
PROTECTION des rives fluviales	A-14-01-49
PROTHÈSES	A-14-11-30
PSYCHIATRIE	R-14-03-07, R-14-04-11, A-14-04-21
PSYCHOLOGIE	A-14-02-12, R-14-04-08, R-14-05-33, R-14-05-35, R-14-05-37, R-14-07-40, R-14-08-41, A-14-09-21, R-14-12-07
PSYCHOPATHOLOGIE	A-14-07-34
PSYCHOTHÉRAPIE	A-14-09-21

Q

QUARANTAINE
à la Grosse-Ile

A-14-12-22

R

RADIATIONS SOLAIRES	R-14-11-42
RADIOACTIVITÉ	A-14-10-16
RÉACTEURS NUCLÉAIRES	A-14-01-39, R-14-06-09, R-14-06-38, R-14-09-33
RECHERCHE EN TÉLÉCOMMUNICATIONS	R-14-11-09
RECHERCHES NORDIQUES	A-14-07-19, R-14-12-37

RECHERCHES
SCIENTIFIQUES AU QUÉBEC

A-14-03-22, A-14-05-27,
A-14-06-31

RECORDS SPORTIFS
RÉCRÉATION ET LOISIRS

A-14-11-14
A-14-01-24, A-14-01-33,
A-14-01-76, R-14-02-18,
A-14-04-12, A-14-05-10,
R-14-11-13, R-14-11-43

RÉGIME ALIMENTAIRE
des sportifs

R-14-03-39

RÉGIONS URBAINES
information sur les

R-14-07-06

RÉGULARISATION DES EAUX

A-14-01-79

RÉHABILITATION
des criminels

A-14-08-30

RÉHABILITATION
des infirmes

A-14-11-30

RELATIONS INDUSTRIELLES

R-14-04-42

REPRODUCTION
du genre humain

R-14-12-38

RESPIRATION
humaine

R-14-07-06

RESSOURCES NATURELLES
conservation des

A-14-04-18, A-14-10-23,
A-14-11-38

REVÊTEMENT ROUTIER
en plastique

R-14-09-35

REVUE SCIENTIFIQUE
Le Naturaliste Canadien

R-14-08-37

ROUTES EN PLASTIQUE

R-14-09-35

RYTHMES BIOLOGIQUES

A-14-07-34

RYTHMES COSMIQUES

A-14-07-34

S

SABLES BITUMINEUX

A-14-02-26

SANG
température du

R-14-05-33

SANG ARTIFICIEL

R-14-09-07

SANG IRLANDAIS
au Québec

A-14-12-18

SANTÉ PUBLIQUE

R-14-02-34, R-14-03-06,
R-14-03-10, A-14-03-14,
R-14-04-45, R-14-06-08,
A-14-06-12, R-14-07-40,
R-14-08-09, R-14-09-37,
R-14-10-41, R-14-11-07,
R-14-11-10, R-14-11-11

SAPIN BAUMIER

R-14-04-07

SATELLITE GÉODYNAMIQUE

R-14-10-43

SATELLITES

R-14-07-10, R-14-12-07

SCIENCE POLITIQUE

A-14-01-42

SCIENCES DE L'EAU

A-14-01-04, A-14-01-05,
A-14-01-06, A-14-01-07,
A-14-01-11, A-14-01-16,
A-14-01-23, A-14-01-24,
A-14-01-30, A-14-01-33,
A-14-01-42, R-14-06-38
R-14-02-35, R-14-03-44,
R-14-10-43

SCIENCES DE LA TERRE

SCIENTIFIQUES
origine des

R-14-09-36

SÉISMOLOGIE

R-14-02-35, R-14-10-09,
R-14-10-43

SÉLÉNOLOGIE

R-14-04-10, A-14-07-34

SENS GUSTATO-OLFACTIF

R-14-05-08

SERVICE SANITAIRE

R-14-10-41

SEXOLOGIE

R-14-03-11, R-14-05-37,
A-14-09-21

SILASTIC
pour poumon artificiel

R-14-08-06

SIROP D'ÉRABLE
SOCIOLOGIE

SOLUTION DE PROBLÈMES
SPORT

STÉRILITÉ
du couple humain

STIMULATION DES SENS

STRESS

SUBVENTIONS DE RECHERCHE

SUCRE D'ÉRABLE

SYLVICULTURE

SYSTÈME PLATON

T

TABAC
TÉLÉCOMMUNICATIONS
TÉLÉMÉTRIE
TÉLESCOPE
québécois

TÉLÉVISION
sous-marine

TEMPÊTES
à la baie James

THÉRAPEUTIQUE

TOILETTE ÉCOLOGIQUE

TOXICOLOGIE

TOXICOMANIE

TRACY
centrale thermique de

TRANSFERT LINGUISTIQUE

TRANSPLANTATION D'ORGANES

TRANSPORT DE L'ÉNERGIE
coût du

TRANSPORT FLUVIAL

TRANSPORT ROUTIER

TRANSPORT URBAIN
ET INTERURBAIN

TREMBLEMENTS DE TERRE

TRUITES
élevage des

TURBO-ALTERNATEURS

UNESCO
œuvre de l'

UNIVERS
âge de l'

UNIVERSITÉS
population étudiante

URBANISME

A-14-08-20

A-14-01-16, A-14-01-24,
A-14-01-57, A-14-02-12,
R-14-04-11, A-14-04-12,
A-14-04-21, A-14-06-12,
A-14-06-20, A-14-07-12,
A-14-09-21, A-14-10-10,
A-14-10-23, R-14-10-44

A-14-03-31

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

R-14-12-38

R-14-08-41

R-14-05-35, R-14-06-08

A-14-05-27, A-14-06-31

A-14-08-20

R-14-04-07, R-14-12-35

R-14-12-11

R-14-03-11, R-14-08-09

R-14-07-10, R-14-12-37

R-14-10-40, R-14-10-43

R-14-07-09, R-14-11-20

R-14-11-41

R-14-02-08

R-14-04-11, A-14-07-26

R-14-10-41

R-14-03-09, A-14-04-34,
A-14-06-26, R-14-10-45,
R-14-11-45

R-14-03-09, A-14-06-12,
R-14-07-41, R-14-09-36

R-14-08-08

R-14-02-17

A-14-11-30

A-14-09-12

A-14-01-23, A-14-01-30,
A-14-01-41, A-14-01-42

R-14-09-35

A-14-09-12

R-14-10-09

R-14-06-38

R-14-03-30

A-14-11-38

R-14-06-38

R-14-12-09

A-14-01-70, A-14-01-77,
A-14-02-12, R-14-05-06,
A-14-05-10, A-14-10-10,
R-14-10-42, R-14-11-07,
R-14-11-43

V

VÉGÉTATION
et climat

VÉNÉROLOGIE

VERNOLÉPINE
synthèse de la

VIE SUR MARS
détection de la

VIROLOGIE

VISION
par ordination

VITAMINES

VIVRES

VULGARISATION
SCIENTIFIQUE

XYZ

YOFORTIERITE

ZONAGE
régional

ZOOTECNIE
litière

R-14-09-08

R-14-03-10, A-14-03-14

R-14-10-09

R-14-09-08

R-14-06-08, R-14-11-07,
R-14-11-11

R-14-11-08

R-14-07-40

R-14-02-07, R-14-03-08,
R-14-09-35, A-14-12-12

R-14-08-10

R-14-08-10

A-14-05-10

R-14-11-44



Énergie, Mines et
Ressources Canada

LES NOUVELLES FILIÈRES ÉNERGÉTIQUES

L'HYDROGÈNE

Un combustible synthétique, l'hydrogène, pourrait constituer l'une des plus importantes filières énergétiques de l'avenir. L'hydrogène peut être produit à partir d'une matière inépuisable: l'eau, qu'elle soit douce ou salée. Sa combustion, qui redonne de l'eau, est non polluante. Il pourrait remplacer les combustibles fossiles dans la plupart des tâches que ceux-ci remplissent actuellement. Le transport, le stockage, la distribution et l'utilisation de l'hydrogène ne semble devoir poser aucun problème majeur; il n'en va pas de même de la production de masse.

Production

L'hydrogène, qui entre dans la composition du méthanol, de l'ammoniac et de divers composés chimiques est fabriqué industriellement dans de nombreux pays: le Canada et les États-Unis doivent, pour des raisons économiques, le produire à partir du gaz naturel, d'autres à partir du charbon ou du pétrole; enfin, quelques pays dont le Canada emploient aussi l'électrolyse, c'est-à-dire la dissociation de la molécule d'eau en ses deux composants, l'hydrogène et l'oxygène, sous l'action d'un courant électrique. Le rendement, plutôt faible, devrait être sensiblement amélioré par les recherches, au cours des prochaines années. Dès 1985, on prévoit fabriquer de l'hydrogène grâce à l'électricité produite en dehors des heures de pointe surtout par les centrales hydro-électriques ou nucléaires. L'hydrogène servirait alors au stockage de l'énergie, remplacerait en partie le gaz naturel ou serait reconverti en électricité selon les besoins. La quantité d'énergie ainsi obtenue serait considérable... mais nettement insuffisante pour assurer l'approvisionnement si l'hydrogène était utilisé sur une grande échelle comme combustible.

La décomposition thermochimique de l'eau, actuellement à l'étude, consiste à séparer puis à extraire l'hydrogène et l'oxygène en faisant réagir l'eau avec différents corps chimiques à des températures élevées... que ne peuvent atteindre les réacteurs nucléaires actuels. Cependant, le développement et la mise au point de réacteurs à haute température

rendraient probablement possible une production massive à des coûts raisonnables.

Différentes sources d'énergie primaire, solaire, éolienne, biologique, marémotrice ou géothermique, pourraient contribuer à fournir l'électricité ou chaleur, selon les besoins du procédé employé pour fabriquer l'hydrogène.

Transport

Le transport de l'hydrogène par pipe-line pourrait être effectué par le réseau de gazoducs existant. L'hydrogène pur sous pression provoque des fissures sur la paroi des canalisations mais l'acier convenablement revêtu résiste à ces attaques si le degré de pureté du gaz ne dépasse pas 99,98 pour cent.

Stockage

L'hydrogène à l'état gazeux peut être emmagasiné de façon économique dans des cavités souterraines naturelles (par exemple d'anciens gisements de gaz naturel) ou artificielles (mines désaffectées, formations géologiques aquifères).

Parce qu'elle implique un apport d'énergie important, des investissements considérables (équipement de production et réservoirs), la liquéfaction n'est généralement rentable que dans le cas du stockage d'une très grande quantité d'énergie. De plus, pour éviter tout risque d'accident, de nombreuses précautions doivent être prises: mesures de sûreté élaborées, présence d'un personnel spécialisé.

Il existe une forme de stockage solide... de l'hydrogène gazeux: le réservoir est constitué d'un métal ou d'un alliage qui réagit avec l'hydrogène pour former un hydrure métallique; pour libérer le gaz, il suffit de chauffer le réservoir. Les hydrures se conservent à la température ambiante, peuvent être transportés facilement et offrent des conditions de sécurité relativement bonnes. Par contre, la capacité énergétique par unité de poids est faible: selon le métal utilisé, le poids de l'hydrure sera de 5 à 50 fois plus grand que celui de l'hydrogène emmagasiné.

Les piles à combustible fonctionnant à l'hydrogène fournissent de l'électricité directement à partir de l'énergie chimique avec un rendement pouvant dépasser 80 pour cent. Ces

piles, encore dispendieuses, assurent l'approvisionnement en énergie de véhicules de «lux» tels les capsules Gemini et Apollo.

Utilisation

L'hydrogène gazeux pourrait être utilisé comme combustible dans les secteurs domiciliaire et commercial (le gaz naturel et les produits pétroliers comblaient 75 pour cent de la demande de ces secteurs en 1975). Son introduction sur le marché pourrait être progressive: les installations actuelles de stockage, de distribution et d'utilisation du gaz naturel accepteraient, sans modifications majeures, jusqu'à 25 pour cent d'hydrogène, ce qui permettrait d'économiser les ressources non renouvelables des grands consommateurs de gaz naturel comme le Canada et les États-Unis. Par ailleurs, il serait possible mais coûteux d'adapter les fournaies, de même que les cuisinières et les chauffe-eau en vue d'une consommation exclusive d'hydrogène par le remplacement de certaines pièces telles que le brûleur, le dispositif de contrôle et la veilleuse.

L'hydrogène s'avère un excellent combustible pour la production d'électricité. La localisation des centrales à proximité des villes (puisque'il n'y aurait pas de pollution), éliminerait les dépenses très élevées qu'occasionne le transport de l'électricité par lignes sur de grandes distances. En fait, plutôt que d'être employé directement comme combustible unique par les particuliers, l'hydrogène trouverait probablement un meilleur sort en étant brûlé dans les centrales.

Un combustible destiné aux transports doit fournir le plus d'énergie possible par unité de poids et de volume. Si l'hydrogène est deux fois et demie plus léger que la gazoline (pour une même quantité d'énergie), il occupe trois fois plus de place. L'hydrogène gazeux sous pression pose également un problème de volume. Quant aux hydrures, ils sont non seulement très coûteux mais beaucoup trop lourds. L'utilisation de l'hydrogène dans tous les types de moteurs à combustion demeure possible et même probable... mais à long terme car les recherches visant à mettre au point un support de stockage léger, compact, sûr et bon marché débutent à peine.

L'IGNORANCE ÉCONOMIQUE DES QUÉBÉCOIS

Bien qu'abondamment informé sur tous les grands problèmes de l'heure, le Québécois manque de notions élémentaires qui lui permettraient de les comprendre.

par Pierre Sormany

Vrai ou faux?

— Le Québec n'a pas tellement à craindre de la crise de l'énergie de 1973, parce qu'il figure parmi les pays les plus riches en énergie, grâce à l'abondance de ses ressources hydrauliques et la multitude de rivières non encore exploitées.

— L'intervention croissante de l'État, ajoutée au dynamisme intrinsèque de l'économie de libre concurrence, font que chez nous, la pauvreté n'existe à peu près pas. Dans l'économie libérale «socialisante», l'alcoolisme, la débilité, ou la paresse demeurent les causes presque exclusives de la pauvreté.

— L'économie québécoise se caractérise par une excroissance du secteur primaire, c'est-à-dire celui de l'exploitation des ressources naturelles ou des industries de toute première transformation, dans lesquelles on retrouve la part la plus importante de notre main-d'œuvre.

— Parmi les grands monopoles d'État qui caractérisent notre économie mixte, figurent l'Hydro-Québec, Bell Téléphone, Sidbec et les Caisses populaires Desjardins.

— À cause de la prédominance de Montréal sur la scène financière canadienne, jusqu'aux dernières décennies, les Canadiens français ont su bâtir des institutions financières fortes: la Banque de Montréal, les Caisses populaires Desjardins, Household Finance, etc...

Si vous avez répondu «vrai» à chacun de ces cinq exposés, rassurez-vous: vous êtes un vrai Québécois et, comme la majorité d'entre nous, vous ne connaissez à peu près rien à la situation économique dans laquelle vous vivez. Car la réalité est loin d'être aussi belle. Plus de 70 pour cent de l'énergie consommée au Québec est de nature pétrolière, une ressource encore absente de notre sous-sol «exploré». Non seulement la pauvreté existe-t-elle, chez nous comme ailleurs, mais elle est liée au fonctionnement même de notre système économique, dont elle est un rouage «essentiel», dût-elle être habilement camouflée. Le secteur primaire ou de toute première transformation n'occupe qu'un faible pourcentage de notre main-d'œuvre (environ 15 pour cent), alors que nous sommes devenus essentiellement un peuple fournisseur de services (jusqu'à plus de 60 pour cent des travailleurs). Enfin, Bell Téléphone et les Caisses populaires Desjardins ne sont pas plus des monopoles d'État que la Banque de Montréal ou Household Finance ne sont canadiens-français.

95 POUR CENT ONT ÉCHOUÉ!

Deux études sont venues, au cours de la dernière année, placer un signal d'alarme relativement à ce problème de l'absence de connaissances économiques chez les Québécois. La première, commandée l'automne dernier par le Service d'éducation économique du ministère de l'Industrie et du Commerce à la firme CEGIR (Centre d'études, de gestion, d'informatique et de recherche), mit en évidence que seulement 12 pour cent des étudiants du secondaire suivent le cours d'initiation à la vie économique qui leur est

offert, et que dans l'ensemble de la population de 15 ans et plus, moins de 10 pour cent des citoyens ont reçu les moindres notions de base en économie. Tout en signalant que bien peu d'organismes s'intéressent réellement à l'éducation économique, et que les efforts disparates ne permettent pas d'atteindre le «minimum» nécessaire à une compréhension réelle des phénomènes économiques courants, l'enquête ajoutait que l'ensemble des professeurs et même des commissaires scolaires manifestaient la même impuissance face à ces réalités. Or, si nul d'entre eux ne semble hostile à une éventuelle formation dans ce secteur, bien peu en ressentent pour l'instant le besoin.

Quelques mois plus tard, la seconde étude, commandée à une équipe de recherche de l'université Concordia, établissait que les étudiants de secondaire 4 et 5 n'obtenaient, en moyenne, qu'une note de 18,5 pour cent à un test de connaissances économiques, pourtant jugé très facile par ceux qui n'ont que quelques notions de base. Seulement 5 pour cent des étudiants obtenaient une note de passage de 50 pour cent!

Pour le ministre québécois de l'Industrie et du Commerce, M. Guy Saint-Pierre, cette grave lacune dans la formation économique expliquerait, en bonne partie du moins, notre absence relative des centres de contrôle de notre économie. «Il faut invoquer, sans jeter le blâme sur quiconque, des facteurs à la fois historiques et culturels, des facteurs dont nous ne sommes pas responsables, qui ont fait que les Québécois ne se sentent pas tout à fait à l'aise dans la vie économique (...). Parce qu'on n'en a pas entendu parler lorsqu'on avait douze ans, autour de la

table familiale, parce qu'on n'a pas eu cet héritage», devait-il dire, dans une entrevue accordée au magazine *Force*, il y a quelques années déjà.

Dès son passage au ministère de l'Éducation, en 1971, M. Saint-Pierre avait d'ailleurs tenté d'incorporer une solide formation économique dans le cadre de l'enseignement secondaire et collégial. La rumeur veut que le Conseil supérieur de l'Éducation ait alors rejeté cette demande, en invoquant le côté trop «concret», trop «terre-à-terre» de la chose économique qui ne pouvait donc être considérée comme faisant partie du bagage minimal de la formation générale.

DRÔLE DE DÉMOCRATIE

Pourtant, déjà en 1964, la Commission Parent avait inclus dans son fameux rapport des recommandations en ce sens. «On doit prévoir, rappelait-elle dans le troisième volume du rapport, que les futurs pères et mères de famille auront à administrer un budget familial avec sagesse. On doit les y préparer; personne ne devrait quitter l'école sans avoir reçu cette formation économique indispensable.» Inutile de préciser d'ailleurs que cette vision prosaïque quant au budget familial ne recoupe qu'une infime partie des «tâches» qui seront assignées au citoyen formé à l'école. Comment pourra-t-il voter de manière éclairée, lorsque les enjeux électoraux sont de plus en plus de nature économique (le contrôle des prix et revenus, par exemple, ou autrefois la nationalisation de l'électricité), s'il ne possède pas cette formation de base qui lui permette d'assimiler l'information qu'on lui fournit sans cesse?

On peut se demander, finalement, que signifie la démocratie, si ceux qui ont à

choisir leur gouvernement ignorent tout des pouvoirs qu'ils lui donnent, des mécanismes à sa disposition et, tout compte fait, de la signification même de leur vote. Dans le rapport de la Commission internationale de planification de l'éducation de l'Unesco, «Apprendre à être», écrit en 1972, Edgar Faure, qui fut ministre français de l'Éducation nationale, affirme qu'il faut «aider chacun à devenir un agent conscient du développement, ainsi qu'un consommateur éclairé, grâce à une connaissance réelle des lois, des mécanismes, des rouages de la vie économique... Dans l'école et par tous les moyens extra-scolaires, ajoutait-il, l'éducation économique doit devenir l'un des éléments clé de la conscience et de la culture des masses.»

Cette prise de conscience de l'importance de ce secteur oublié n'est donc pas exclusive au Québec. Et chez nous, les pressions, souhaits, demandes ou cris d'alarme se succèdent depuis plusieurs années, non seulement de la part du gouvernement, des hauts-fonctionnaires ou des porte-parole des grandes entreprises, mais aussi des représentants syndicaux. Il suffit, par exemple, de se rappeler le *Manuel du 1er mai*, de la Centrale de l'enseignement du Québec: le document s'était attiré les foudres d'une foule de bien-pensants, parce qu'il introduisait les notions d'économie dans un cadre de référence inspiré du marxisme, disait-on; mais essentiellement, il constituait un louable effort d'intégration des réalités économiques dans l'ensemble du processus éducationnel québécois.

ÇA A RECULÉ

Pourtant, malgré cet intérêt presque universel quant à l'éducation économique, Jean-Paul Vezina, professeur à l'École des hautes études commerciales de Montréal, et co-auteur du premier traité d'économie québécoise, aux éditions HRW Limitée, souligne qu'à son avis, la connaissance de l'économie québécoise ne progresse guère. Et même, elle recule.

«Avec la révolution tranquille, note-t-il, il y a eu un certain boom d'intérêt pour ces questions. On s'est réveillé à la dimension économique. Les professeurs d'universités se sont mêlés à la société, rapportant en échange à leurs étudiants une connaissance plus concrète de nos problèmes économiques.»

Mais Vezina ajoute que ce «boom» semble terminé. D'une part, les gouvernements ont aujourd'hui leurs propres spécialistes et font de moins en moins appel aux ressources universitaires. Mais, et ça pourrait être le problème fondamental, la polarisation excessive des opinions au Québec (entre les fédéralistes et les indépendantistes) a incité de plus en plus de professeurs à refuser de parler du Québec, de peur d'être étiquetés. «De plus en plus de nos étudiants vont faire leur maîtrise à l'extérieur, et comme ils n'ont à peu près pas eu l'occasion d'entendre parler de l'économie du Québec avant de partir, leur connaissance réelle de nos institutions est alarmante.»

Le milieu universitaire étant moins conscient de la réalité québécoise, cela se répercutera non seulement sur la teneur des grands débats publics sur la chose économique, mais aussi sur la formation des maîtres, et, au bout de la ligne, sur la formation de l'ensemble des étudiants.

Des sources étrangères

Bien que l'on n'ait encore découvert aucune source de pétrole dans le sous-sol québécois, 70 pour cent de l'énergie consommée au Québec est de nature pétrolière.



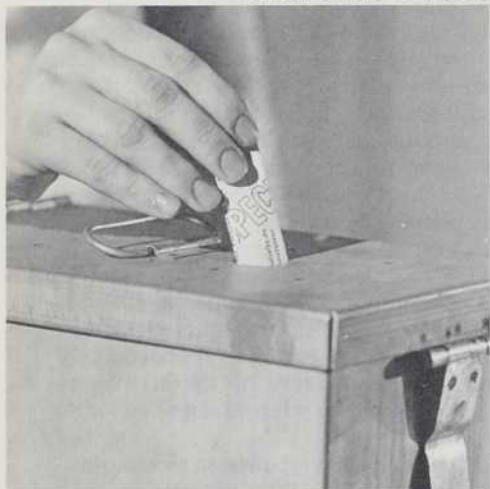
Des services avant tout

La transformation primaire de nos ressources n'occupe que 15 pour cent de la population du Québec, alors que les services emploient plus de 60 pour cent des travailleurs québécois.



éditeur officiel du québec

éditeur officiel du québec



Un geste lourd de conséquences

Pour choisir de façon éclairée à qui l'on accorde son vote, des notions de base en économie sont nécessaires, puisque les enjeux électoraux deviennent de plus en plus économiques.

D'ailleurs, Vezina n'est pas le seul à se plaindre de cette politisation outrancière de la chose économique. Guy Saint-Pierre y a souvent fait référence dans ses discours. Il souhaiterait, plus que toute autre chose, qu'on oublie une fois pour toutes ces querelles économiques, et que tout le monde embarque dans le programme d'éducation économique proposé par son ministère. Grosso modo, il s'agit de s'attaquer simultanément à la clientèle scolaire (formation de professeurs compétents, préparation d'outils pédagogiques, et, si possible, intégration du cours d'initiation à la vie économique parmi les matières obligatoires), au milieu des affaires (surtout dans le secteur de la petite et moyenne entreprise, où les connaissances de base en économie font souvent défaut) et le grand public en général. Le tout est axé sur des efforts d'animation, à l'échelon régional principalement, et des services de soutien aux «multiplicateurs» naturels de cette connaissance économique (les entreprises, les syndicats, les enseignants, certains organismes comme les ACEFs, etc.).

PROPAGANDE OU ÉDUCATION?

La bonne foi du ministre de l'Industrie et du Commerce ne fait peut-être pas de doute. Pourtant, il en est plusieurs qui estiment que même le mieux intentionné des hommes, dans sa position, ne saurait tracer clairement la ligne de démarcation entre la formation de base essentielle au citoyen qui devra exercer des choix, et le train de propagande qui apparaît intimement lié à l'exercice même du gouvernement et au succès de toute entreprise de promotion industrielle et commerciale.

Jean-Paul Vezina donne cet exemple: «Lorsque chaque fin d'année, le ministre



hydro-québec

L'économie touche à tout

Notre vie, à tous les niveaux, présente des aspects économiques, qu'il s'agisse du budget familial ou de grands projets gouvernementaux tels que, aujourd'hui, le développement de la baie James et, hier, la nationalisation de l'électricité impliquant l'avenir du Québec tout entier.

rencontre la presse pour expliquer la performance québécoise au cours des derniers 12 mois, il met l'accent sur les statistiques comme la croissance du produit national brut. L'année dernière, par exemple, il pouvait affirmer fièrement que le PNB québécois était demeuré inchangé par rapport à l'année précédente, alors que celui du Canada avait décliné de 0,1 pour cent. Mais qui comprend réellement ce qu'est le produit national brut? Et si le ministère de l'Industrie et du Commerce entreprend d'éduquer réellement les gens pour qu'ils puissent s'y retrouver, il devra leur expliquer qu'un mois de grève du métro en 1975 est sans doute à l'origine de cette marge à l'avantage du Québec. (Une grève des transports en commun provoque en effet une hausse de la dépense des individus: repas aux restaurants, hausse de la consommation d'essence, augmentation des accidents d'auto et des revenus des garages, etc.). Dans un tel cas, le travail du Service d'éducation économique aurait contribué à miner celui du ministre de l'Industrie!

Il s'agit d'un exemple. On pourrait en citer des centaines. Si la politique industrielle québécoise devait impliquer un jour une promotion de certains types d'emplois ou de programmes de formation (promotion de l'entrepreneuriat, par exemple, ou de l'ensemble d'un secteur industriel), comment le jeune parviendrait-il à distinguer entre ce qui est partie de sa «formation de base» et ce qui est lié à une opération promotionnelle?

«Nous sommes entièrement favorables à l'éducation économique, et nous serions même peut-être ouverts à l'idée de collaborer à la préparation d'un programme, note Yvon Charbonneau, président de la

Centrale de l'enseignement du Québec, mais cette question doit relever du ministère de l'Éducation, et non de celui de l'Industrie et du Commerce.»

D'ailleurs, en feuilletant l'abondante documentation du MIC sur son nouveau programme d'éducation économique, on ne peut donner pleinement tort aux sceptiques: les textes regorgent de phrases qui expriment clairement un choix politique opposé, mais tout aussi marqué que celui de la CEO dans son *Manuel du 1er mai*: «Nous pourrions ainsi permettre l'éclosion d'une mentalité plus favorable aux affaires»; «Si l'entreprise privée rebute tant à l'étudiant, c'est que la notion de profit est mal perçue et certainement mal expliquée»; «Pour que ce dialogue ait lieu, une réhabilitation de l'entreprise nous paraît nécessaire»; etc...

LA SCIENCE DES CHOIX

On ne saurait reprocher au ministère de l'Industrie et du Commerce d'un État libéral d'avoir fait pareil choix. Malheureusement, avant d'être un instrument politique, l'économie est une science. On l'a définie souvent comme la «science des choix», voire la «science des pénuries», puisqu'elle s'intéressait aux mécanismes de répartition des ressources (les choix) et des biens produits (qui n'ont de «valeur» économique que s'ils sont relativement rares, et donc monnayables: les pénuries). Il convient aujourd'hui d'élargir ces définitions.

En fait, l'économie devient l'étude des rapports entre les individus et les groupes, au sein d'une société organisée. Dès qu'on parle d'organisation sociale, on parle de besoins à satisfaire, de mécanismes de répartition des biens ou services (pour

répondre à ces besoins), et d'interrelation entre les différents agents qui entrent dans ce processus. Quel que soit le cadre politique choisi, les éléments de ce processus sont les mêmes (le travail, le capital, la production de biens d'équipement, la production de biens de consommation ou de services, la distribution et la consommation de ces biens, la recherche, etc.).

Tout serait bien sûr plus simple si la société était demeurée de type tribal: pas de monnaie, pas d'industries ni d'institutions financières, et si peu de spécialisation des tâches! Malheureusement, avec la multiplication de l'espèce humaine, et l'évolution de son organisation sociale, la compréhension des éléments les plus simples nécessite une formation de base qui ne s'acquiert pas par hasard. «Il est faux de croire que l'économie s'apprend dans la rue, notait, il y a quelques années, Pierre Shooner, maintenant sous-ministre de l'Industrie et du Commerce. Elle s'apprend dans les livres, comme toutes les autres sciences: c'est à partir des livres, avec une constatation dans la rue, qu'on apprend l'économie.»

Le problème, c'est que sans cette connaissance de base, ce bagage conceptuel concernant les grands agents économiques, le citoyen peut fort bien être informé abondamment sur les grandes questions de l'heure, il ne pourra pourtant assimiler la moindre donnée, ni poser un choix adéquat. Si l'on ne connaît pas les mécanismes fondamentaux de l'inflation (le rapport entre l'épargne et les besoins d'investissements, eux-mêmes fixés en fonction des prévisions de dépenses; l'impact du crédit à la consommation et des déficits budgétaires gouvernementaux),

comment peut-on comprendre la politique monétaire d'un pays (hausse ou baisse des taux d'intérêt), et juger, en fin du compte, si le programme anti-inflation est justifié?

HARO SUR L'ÉCOLE

Sans ce bagage fondamental (qui n'est, soit dit en passant, pas si compliqué qu'il en a l'air), le citoyen qui lit les journaux, reçoit les communiqués des services économiques gouvernementaux, ou assiste aux débats publics, risque fort de comprendre «par analogies», de manière simplificatrice, et finalement en fonction de ses préjugés. La perception du profit sera bien différente pour un syndiqué en grève que pour un citoyen qui a un peu d'argent à placer, ou dont le beau-frère tient un commerce. La réalité est pourtant la même. Mais faute d'une vision d'ensemble, chacun la replace dans son contexte immédiat.

La grande majorité des programmes de formation offerts par les entreprises ou les syndicats, estime le rapport d'enquête de CEGIR, de même que l'ensemble des informations économiques véhiculées par le gouvernement ou les médias d'information, tombent dans ce «panneau», et contribuent bien peu à améliorer la compréhension profonde des mécanismes économiques. Aux yeux des auteurs du rapport, les efforts que tentera le ministère de l'Industrie et du Commerce au niveau du grand public (émissions de télévision, brochures, soutien à des organismes régionaux d'éducation économique) ne pourront avoir un effet réel qu'en autant qu'ils suscitent cet intérêt réel, qu'ils créent le besoin de l'éducation économique. Mais pour l'essentiel, le véritable travail de fond, c'est l'école qui pourra le faire.

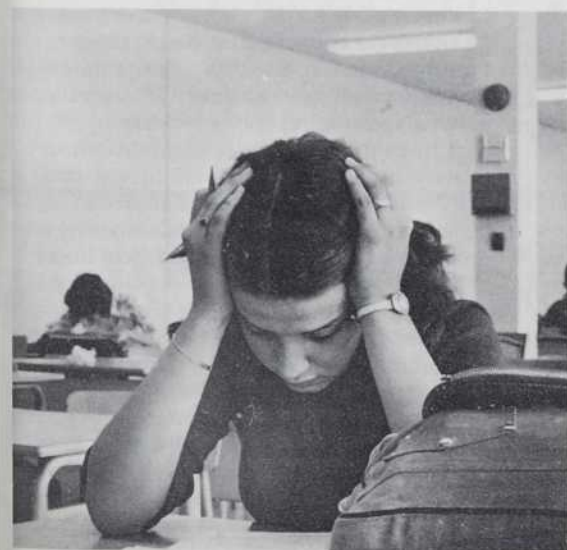
Là-dessus, tout le monde est d'accord, semble-t-il. Mais entre le souhait et sa réalisation, la distance est longue. Déjà, au niveau primaire, le cours de sciences humaines, introduit en 1971, devait permettre une première initiation à l'économie. Mais faute de professeurs compétents et intéressés à la chose, bien peu d'élèves ne bénéficient de ce premier «bain». Au niveau secondaire, le cours d'initiation à la vie économique n'est qu'optionnel, et suivi par environ 12 pour cent des étudiants seulement (11 pour cent en 1975). Au collégial non plus, l'éducation économique ne figure pas au tronc commun, «ce qui serait plus que nécessaire», estime Jean-Paul Vezina.

En attendant, malgré les problèmes d'éthique que cela entraîne, le MIC a décidé d'être l'aiguillon, de préparer le terrain. Et à mi-chemin du programme-pilote en éducation économique, déjà plusieurs organismes ont emboîté le pas. À Sherbrooke, un premier Centre régional d'initiatives pour le progrès économique (CRIPPE) s'est créé, regroupant tous les intéressés, dans le but de «régionaliser» cet effort économique. Une autre région devait emboîter le pas le mois dernier. L'Association d'éducation du Québec a fait de 1976 «l'année de l'éducation économique» et a tenu un important colloque sur la question, en mai dernier. Elle pourrait récidiver en 1977 par la tenue de nombreux colloques régionaux. L'Université du Québec a inscrit l'économie dans son programme de télé-université, cette «université à domicile», accessible à tous les Québécois, peu importe leur scolarisation. Au moins trois traités d'économie québécoise ont été publiés au cours de la dernière année. Enfin, les professeurs chargés du cours d'initiation à la vie économique devaient eux aussi se rencontrer ce mois-ci, pour se regrouper en association, et élaborer des mécanismes d'échanges pédagogiques.

Reste à espérer que le prochain à s'inscrire dans le mouvement sera le Conseil supérieur de l'Éducation, voire le ministère de l'Éducation... ou l'Assemblée nationale elle-même. Pourquoi pas? Lorsque la population s'est mise à réclamer le retour de l'histoire comme matière obligatoire au secondaire, c'est l'ensemble du gouvernement qui est intervenu. Pourquoi ne ferait-on pas de même pour forcer la main de ceux qui hésitent encore?

De piètres résultats

Au cours de la dernière année, un test destiné à vérifier les connaissances économiques des étudiants de secondaire 4 et 5 n'était réussi que par 5 pour cent des étudiants, et encore, avec une note de passage de 50 pour cent.



viateur boutot

Bibliographie

Robert Comeau et al, *Économie québécoise*, Les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1969

Pierre Fréchette, Roland Jouhandet-Bernadat et Jean-Paul Vezina, *L'Économie du Québec*, Éditions HRW Limitée, Montréal, 1975

Jacques Parizeau, *Cours d'initiation à l'économie du Québec: document de référence*, édité par l'Université du Québec dans le cadre de son cours de télé-université, Montréal, 1976 (pour de plus amples informations, téléphoner à (418) 657-2990)

LE CUL-DE-SAC DE L'INVENTION

Pris entre l'incrédulité de leur entourage
et la complexité des lois,
les inventeurs ne savent plus où donner de la tête.

par Charles Meunier

Le Québec, dit-on, regorge d'inventeurs... anonymes. Plusieurs d'entre eux ne prétendent pas au titre et n'entendent pas exploiter le fruit de leur créativité sur des bases commerciales. C'est ce qui rend difficile leur recensement. D'ailleurs, devant la difficulté, d'une part, d'obtenir facilement une protection adéquate pour leurs trouvailles, et de l'autre, face à l'impossibilité pour eux de trouver l'argent nécessaire à la construction et à la mise au point de leurs prototypes qui, soit dit en passant, sont assez dispendieux dans l'ensemble, la plupart relèguent leurs inventions aux oubliettes et parfois s'aigrissent en disant, qu'à l'instar des innovateurs de génie, ils sont incompris.

Ces inventeurs sont habituellement des solitaires. Ils prennent tous les risques inhérents à leur volonté de créer un nouvel objet, une nouvelle machine, un nouvel appareil. Par contre, à l'autre extrême, on retrouve ceux qui travaillent pour le compte d'un laboratoire ou d'une entreprise. Ces derniers, le plus souvent, œuvreront au sein d'une équipe et ils auront accès à différents services, à des connaissances et à des moyens propres aux entreprises. Advenant le cas où l'une de leurs inventions franchirait le cap de la mise en marché et de la vente sur une grande échelle, ils ne pourront, sauf dans certains cas particuliers, prétendre à autre chose qu'à leur salaire.

DES QUALITÉS OU DES DÉFAUTS?

L'inventeur solitaire, de par sa nature même, doit affronter tous les problèmes, qu'il s'agisse de fabriquer et de mettre au point un prototype, d'obtenir un brevet, ce

qui n'est pas une sinécure, ou d'intéresser un manufacturier à fabriquer en série son invention. On s'attend donc à ce que l'inventeur solitaire présente un profil psychologique particulier. Bien qu'aucune étude exhaustive ne vienne appuyer ces assertions, on le dit non conformiste, curieux, hypersensible, possessif, indépendant, excentrique, imaginatif, optimiste, persévérant. Bref, il présente un bon nombre de qualités qui, si elles ne sont pas «encadrées», deviennent vite des défauts, défauts que ne manquent pas de lui imputer ceux qui sont dépourvus, peut-être, de ce type particulier d'imagination, mais qui, par contre, disposent de tout un arsenal de moyens qui permettraient à de nouvelles inventions de connaître un jour la faveur du public consommateur. Le dilemme est de taille.

On s'accorde généralement pour dire de l'inventeur qu'il s'impatiente facilement, même si, par ailleurs, il est un modèle de ténacité. Son impatience se transforme parfois en agressivité à l'égard de ceux qui ne partagent pas son optimisme ou ses vues sur la valeur de l'invention qu'il veut imposer. Même si l'inventeur déploie, le plus souvent sans le savoir, des trésors d'ingéniosité pour trouver les fonds, les outils et les moyens nécessaires à mettre au point son prototype, on le dit mauvais homme d'affaires. Après avoir essuyé quelques rebuffades, il ne sera pas long à se convaincre lui-même que le monde est composé en majeure partie de «petites cervelles» qui n'ont aucun goût du risque et qui ont une peur bleue du changement.

Il accepte rarement d'être traité d'excentrique. Pour lui, son comportement «différent» n'a rien à voir avec ce que son entourage traduit par cette expression.

Pour tout dire, l'inventeur est un être «délicat», particulièrement lorsqu'il est talentueux, mais ne dispose pas des connaissances dites intellectuelles qui sont le propre et parfois l'unique caractéristique de ceux que l'inventeur traite de «diplômés».

RÉINVENTER CE QUI EST DÉJÀ INVENTÉ

Laisse à ses propres moyens, l'inventeur solitaire risque d'être négligé, publié. Par contre, si l'on tente de le mettre au service d'une organisation quelconque, il passera peut-être le plus clair de son temps à lutter contre les règles établies, prétextant qu'elles sont, elles aussi, à réinventer... pour lui permettre de travailler à son rythme.

Mais pour M. Pierre Lamontagne, attaché au ministère de l'Industrie et du Commerce, «il est de première importance de connaître l'apport considérable de l'inventeur solitaire à la science et à la technologie contemporaine». Plusieurs inventeurs solitaires sont en mesure d'offrir ce que les grandes corporations sont incapables de trouver à l'intérieur de leurs cadres. Cependant, une étude sur la question démontre que plus la corporation est importante, plus elle est «prétentieuse» et plus elle se refuse à négocier ou même à rencontrer ces farfelus qui viennent leur proposer des solutions applicables et économiquement valables, mais qui ont le tort de ne pas être «formulées» dans la langue d'un conseil d'administration.

L'inventeur sera un excellent vendeur de ses idées s'il dispose des moyens appropriés et s'il s'astreint à décrire dans le détail le fonctionnement de son invention. Souvent, il sortira déçu d'une entrevue avec

un manufacturier parce qu'il aura omis de se mettre sur la même longueur d'onde que son interlocuteur qui, même nanti du titre de manufacturier, ne comprend pas un traître mot de ce que l'inventeur tente de lui expliquer. C'est qu'il possède tellement son sujet pour l'avoir maintes fois ressassé dans sa tête qu'il est devenu incapable de mettre l'accent sur ce qui est indispensable à la compréhension plutôt que d'élaborer sur ce qui ne l'est pas.

UNE LOI QUI VIENT DE LOIN

Pour l'inventeur, la seule façon que la propriété de son invention lui soit reconnue, c'est de la faire breveter, et la législation canadienne contient une loi pour réglementer ces brevets. Ainsi, pour le Bureau de la propriété intellectuelle du ministère fédéral de la Consommation et des Corporations, est considéré comme invention « tout procédé, toute machine, fabrication ou composition de matières ou un perfectionnement quelconque de l'un des susdits, présentant le caractère de la nouveauté et de l'utilité ».

C'est ce qui explique qu'en 1718, au Royaume-Uni, un dénommé James Puckle obtenait un brevet pour une mitrailleuse qui tirait (ce n'est pas une blague) des balles rondes pour abattre les Chrétiens et des balles carrées, plus meurtrières, destinées aux Turcs « païens », qu'en 1791, furent délivrés les premiers brevets canadiens, accordés par le Gouverneur général en conseil, pour des procédés de fabrication de potasse et de savon utilisant la cendre de bois et qu'en 1890, une dame de Calgary obtenait un brevet pour un appareil mécanique qu'elle avait mis au point et qui lui permettait de soulever ses jupes — oh! à peine! — lorsqu'elle traversait les rues boueuses et poussiéreuses de cette ville.

La loi canadienne qui régit actuellement les brevets remonte à 1935. Cette loi, pour le moins traditionnelle, accorde au détenteur d'un brevet une protection de dix-sept ans sur son invention et comprend des dispositions largement inspirées des législations américaine et britannique. Les tentatives de réforme de cette législation ont débuté en 1960, avec le rapport de la Commission royale Isley qui proposait que le Canada adopte une loi s'inspirant de la loi britannique de 1949. En 1960, le rapport de la Commission Isley faisait l'objet d'une étude approfondie et le gouvernement fédéral demandait au Conseil économique d'étudier tous les aspects du droit de la propriété intellectuelle, notamment des brevets. Il en est résulté une étude intitulée: « Document de travail sur la révision de la loi sur les brevets », qui propose une nouvelle loi sur les brevets qui serait en vigueur pour une période de dix ans en attendant le résultat d'études plus poussées sur le maintien d'un système de brevets pour le Canada.

Car on s'est demandé si le système de brevets, de forme traditionnelle, constituait vraiment un bon outil pour défendre les intérêts du pays, et des inventeurs. En effet, des 20 000 brevets délivrés chaque année, 95 pour cent concernent des inventions étrangères, et seulement 350 inventions canadiennes présenteraient chaque année un intérêt suffisant pour faire l'objet d'une prise de brevet dans au moins trois pays étrangers.

Cette loi serait donc intérimaire. Elle contient plusieurs nouvelles dispositions dont la principale prévoit une période de protection plus longue pour les détenteurs de brevets dont les inventions sont utilisées au Canada. Par ailleurs, l'industrie canadienne ne pourra plus empêcher l'importation de produits brevetés ayant été légalement fabriqués et vendus à l'extérieur du pays, ceci en vue de pallier au fait que 95 pour cent des brevets délivrés au Canada au cours des dernières années l'ont été à des étrangers.

Le projet de loi contient d'autres innovations, telles que l'extension des dispositions prévoyant la concession de licences obligatoires dans certains cas bien déterminés; des dispositions donnant à l'industrie canadienne la liberté de fabrication pour les marchés d'exportation; des prescriptions limitant les objets brevetables de façon à exclure expressément les méthodes de traitement médical; la protection des contrefacteurs innocents et des personnes qui adoptent des inventions à des fins purement personnelles; un système destiné à améliorer la position des employés inventeurs et des dispositions pour aider le petit inventeur ou l'inventeur particulier.

Les brevetés, pour leur part, seraient tenus de fournir des renseignements détaillés et de payer des droits tous les trois ans pour maintenir les privilèges conférés par leurs brevets, mais leur position serait améliorée de plusieurs manières: par exemple, par un renforcement de la validité de leurs brevets; par une possibilité de recours autres que l'appel aux tribunaux; par la création de droits d'indemnisation temporaire pour toute utilisation de leur invention avant la délivrance du brevet; et par l'établissement d'un système général de modification, par règlement, de nombreuses normes techniques, selon les besoins.

IL Y A DE QUOI Y PERDRE SON LATIN

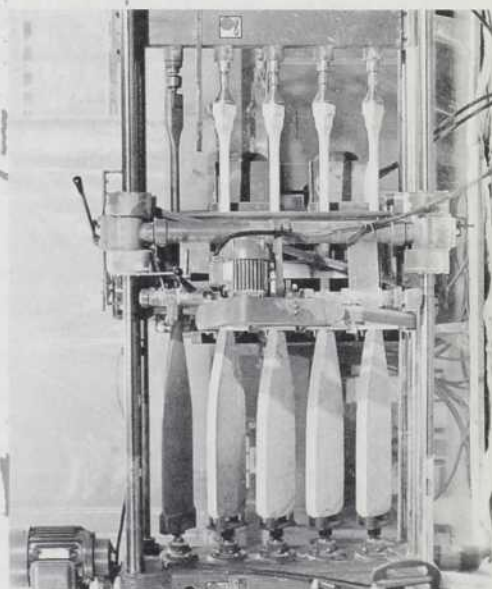
La lecture des nombreux documents publiés sur les brevets et sur les différentes façons de protéger une invention laisse un goût amer. Il est évident que le petit inventeur, le « particulier », celui qui travaille dans l'ombre, avec des moyens modestes doit, pour obtenir une protection convenable, faire face à un système exigeant et très complexe. Même le ministère de la Consommation et des



invention québécoise

Pour reposer vos jambes

Deux inventeurs québécois ont mis au point ce tabouret, ajustable à la hauteur désirée, pour vous permettre de vous reposer les jambes.



criq

C'est l'aviron qui nous mène

Au lieu de fabriquer une rame ou un aviron à la fois, ce tour copieur en produit quatre simultanément. Le tour, d'un modèle déjà existant, dut être adapté au découpage de formes non régulières.

5
3-18UNF-2A
1
16 x 45°
Both cr

ENTRE PETITS ET GROS, LES MOYENS.

Les petites et moyennes entreprises, pour se développer, ont besoin d'innover, mais elles n'ont habituellement pas les moyens matériels et financiers pour le faire. Un organisme québécois leur en offre cependant l'opportunité. C'est le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Créé en 1969 par une loi de l'Assemblée nationale, le CRIQ, société autonome, a pour fonction de favoriser l'innovation dans les entreprises manufacturières québécoises. Il est financé principalement par des subventions du gouvernement du Québec. Le CRIQ voit à la mise au point de produits, de procédés et d'appareils pour les entreprises, mais il poursuit aussi ses propres recherches. Son équipe permet de s'intéresser à l'étude de matériaux, à la mécanique industrielle et à l'électronique.

Quand une entreprise fait affaire avec le CRIQ, elle défraie le coût des travaux, mais demeure propriétaire des résultats de la recherche, des brevets, de la documentation et des plans. Toutefois, si le projet dépasse les moyens financiers de l'entreprise, le CRIQ s'associe alors à celle-ci et supporte une partie des coûts. Il sera remboursé en fonction du succès commercial du produit ou du procédé développé. Sur les 65 contrats remplis par le CRIQ en 1975-1976, 30 le furent pour des entreprises qui employaient entre 5 et 49 employés, 20 pour des entreprises comptant de 50 à 499 travailleurs, 11 pour des entreprises de moins de 5 employés et 4 pour des entreprises de plus de 500 employés.

Le CRIQ offre aussi un service très important, autant pour les entreprises que pour n'importe quel inventeur: celui des informations techniques ou industrielles. Il a accès à des banques informatisées de données technologiques et industrielles, des banques de produits sur microfilm, des banques de brevets, des banques de produits québécois, des banques de sources d'information donnant accès à de nombreux centres de documentation. On peut ainsi faire une recherche préliminaire à tout travail pour connaître l'état actuel de la technologie et l'existence de brevets dans le domaine étudié.

Le CRIQ pense actuellement à la possibilité d'aider aussi les inventeurs solitaires. Ceux-ci pourraient retirer le plus grand profit de la collaboration avec cet organisme, ne serait-ce qu'au niveau de l'information disponible afin de ne pas s'embarquer dans des processus de demande de brevets pour des inventions déjà connues ou déjà dépassées par la technologie moderne.

Au niveau du gouvernement fédéral, on étudie actuellement la possibilité de créer au Canada, grâce à des fonds provenant du trésor public, un organisme qui viendrait en aide non seulement à l'inventeur particulier, mais aussi à la petite et moyenne entreprise qui exploiterait de nouvelles inventions. La mise sur pied de cet organisme commande, selon un rapport présenté au ministère fédéral de l'Industrie et du Commerce, un budget annuel de deux millions de dollars.

En France, on a voulu créer une entreprise publique capable de s'intéresser à une invention et de la mener jusqu'à sa commercialisation en coopérant avec les chercheurs et les industriels. Jusqu'à la création de l'Agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR), l'État français intervenait, comme c'est actuellement le cas au Canada, par une suite d'incitations limitées à des étapes particulières du processus d'innovation.

ANVAR est un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de l'autonomie financière. L'agence a été placée auprès du Centre national de la recherche scientifique sous la tutelle du ministère de l'Éducation nationale. Pour valoriser les inventions françaises, ANVAR prospecte les inventions des laboratoires du secteur public qui lui sont ouverts et examine toutes les découvertes qui lui sont soumises. En outre, elle sélectionne les inventions pour lesquelles elle intervient en fonction, notamment, de son intérêt scientifique et technique, de son degré de nouveauté, de son niveau de développement, de son débouché commercial.

ANVAR protège également les droits des inventeurs en France comme à l'étranger. En prenant en charge une partie des frais d'études et de recherches, la réalisation d'un échantillon, d'une maquette probatoire, l'agence développe les inventions en effectuant toutes les opérations nécessaires pour les amener au stade de l'exploitation industrielle. De plus, elle commercialise les résultats en confiant leur exploitation à un ou plusieurs industriels essentiellement en France mais aussi, le cas échéant, à l'étranger.

Pour accomplir sa mission, l'ANVAR dispose de moyens financiers qui lui permettent de prendre les opérations en tout ou en partie. Elle se rémunère sur les résultats en cas de succès, mais assume une bonne partie du risque en cas d'échec. Pour les opérations importantes, elle tente de s'associer, dès le départ, avec des industriels et des banquiers.

D'une part, elle aide les inventeurs à solutionner ses problèmes d'évaluation, de protection, de pré-développement, de développement, de diffusion, de commercialisation, de contentieux et même de création d'entreprise. Par ailleurs, elle intéresse les industriels et solutionne avec eux leurs problèmes de prospection, d'évaluation, de documentation et leur propose une aide financière au chapitre de la protection, du développement, du lancement et de l'exploitation.

L'ANVAR présente toute une gamme de services qu'Invention Québec, sur une échelle plus modeste, offre aux inventeurs québécois. Cette agence, aux dires des spécialistes de la question, pourrait, en subissant certaines modifications quant à sa politique d'aide aux inventeurs et aux industriels, servir de modèle à une éventuelle agence de développement des inventions canadiennes.

Corporations est de cet avis, puisque, dans la brochure: *Brevets, questions et réponses*, qui se veut le Manuel du parfait petit inventeur, on recommande qu'«étant donné que la préparation et la poursuite des demandes de brevets sont assez compliquées, il est recommandé aux inventeurs de consulter un agent de brevets attitré qui a reçu une formation relativement à cette pratique spécialisée et est inscrit comme praticien auprès du Bureau des brevets pour faire ce travail».

De toute évidence, le plus facile pour un inventeur, c'est d'inventer. Tout le processus de la demande d'un brevet, soit: pétition, abrégé, divulgation, dessin, illustration, revendication, taxe de dépôt, n'est pas fait pour lui simplifier la tâche et l'encourager. D'ailleurs, une fois le brevet obtenu, il n'est pas au bout de ses peines. L'industrie est, en cette matière comme en bien d'autres, conservatrice et difficile à convaincre de la valeur d'une «nouveau». De telle sorte que beaucoup d'inventions intéressantes et utiles ne quittent jamais l'établi installé au sous-sol, l'atelier de fortune ou la table de cuisine. On aura beau pérorer sur la nécessité d'une Loi des brevets, tant et aussi longtemps que l'on n'aura pas simplifié l'ensemble du processus de protection de l'invention, plusieurs inventeurs resteront des «patenteux». Les exemples à l'appui ne manquent pas. Pour comprendre le véritable labyrinthe dans lequel s'engage le petit inventeur qui veut faire protéger son invention, imaginons un exemple. J'ai dans mes temps libres, inventé une cuillère à pot révolutionnaire. Je ne vous en dis pas plus long car, comme beaucoup d'inventeurs, je crains que mon trait de génie ne tombe entre les mains de l'un d'entre vous, plus fortuné que moi, qui profitera de mon emballage et de ma trop grande naïveté, pour l'exploiter à ses petites fins personnelles. Ceci dit, qu'est-ce que je fais? D'abord, je me renseigne. C'est le commencement d'une longue suite de désagréments et de dépenses.

Un brevet, je l'apprends très tôt, «est une concession du gouvernement du Canada donnant à un inventeur le droit d'empêcher d'autres personnes de fabriquer, d'employer ou de vendre son invention à l'extérieur du Canada». Donc, il m'en faut un. La durée de ce brevet? Dix-sept ans à compter de la date à laquelle il est délivré. C'est très long et aucune prolongation ne peut être demandée. Mais comme le signale ce manuel du parfait petit inventeur: «Après l'expiration d'un brevet canadien, quiconque le désire peut fabriquer, employer ou vendre l'invention au Canada pourvu qu'il ne viole pas d'autres brevets.» Par contre, la protection dans les pays étrangers ne peut être assurée que par l'obtention de brevets dans ces pays.

DES INVENTIONS QUI N'EN SONT PAS

Cependant, avant d'entreprendre toute demande, il faut d'abord s'assurer que son invention est brevetable. Ainsi, n'est pas brevetable un perfectionnement d'une invention connue qui serait évident à une personne experte en la matière (c'est pas très clair ça!); un dispositif ou une matière dont la seule différence des modèles plus anciens consiste en un simple changement de forme et de degré; une invention dont l'objet est illicite; une invention qui n'a aucune utilité; une invention qui ne fonctionne pas (décidément!); les imprimés (ils peuvent être sous la protection du droit d'auteurs); une simple idée ou proposition; un principe scientifique; une pratique commerciale; une nouvelle variété de plantes de culture; de nouvelles œuvres d'art (bah! après tout, ce ne sont que des artistes); une méthode de traitement des malades (comme quoi une grève dans les hôpitaux n'est pas brevetable); les marques de commerce; les recettes de plats ou de boissons; les dessins; la découverte d'une substance présente dans la nature; un programme d'ordinateur proprement dit; un procédé (ou le produit d'un procédé) entièrement dépendant du talent artistique et produisant un effet esthétique.

Une fois assuré que ma cuillère à pot est brevetable, je peux commencer à produire les documents qui devront accompagner le dépôt de ma demande de brevet. Il me faudra une pétition, un abrégé (précis), une divulgation, un dessin (si l'invention peut faire l'objet d'une illustration), des revendications et une taxe de dépôt. Que signifie donc chacun de ces documents? Une pétition est une demande faite dans les formes (bonnes et dues) par l'inventeur ou son cessionnaire et visant la concession d'un brevet. Un abrégé (précis) est un résumé de la description technique d'une divulgation. Il doit mentionner l'amélioration de la technique en question, ainsi que l'utilité de l'invention dans un seul alinéa variant entre 50 et 250 mots. La divulgation, par contre, est une description écrite de l'invention, tandis qu'une revendication dans un brevet est un exposé clair et explicite de l'invention. Elle n'est pas une énumération des avantages et bienfaits que comporte l'invention. Le libellé des revendications détermine la portée de la protection concédée par le brevet.

Et ça coûte combien? Les taxes sur dépôt d'une demande de brevet sont de 50 dollars; pour chaque revendication sous forme distincte au-delà de deux, on doit déboursier 10 dollars et, pour chaque revendication au-delà de dix, 2 dollars. La concession d'un brevet coûte 80 dollars, plus 20 dollars pour l'impression des 25 premières pages de description et de dessins



criq

Contre le givre

Dans les chambres réfrigérantes habituelles, le système de dégivrage se déclenche automatiquement à intervalles réguliers, indépendamment des conditions extérieures qui peuvent augmenter la quantité de givre jusqu'à diminuer l'efficacité du dégivrage. Ce petit appareil, mis au point par les chercheurs du CRIQ, permet au contraire de déclencher le dégivrage aussitôt que le givre atteint une épaisseur donnée. Pour ce faire, il est muni d'une cellule photoélectrique.

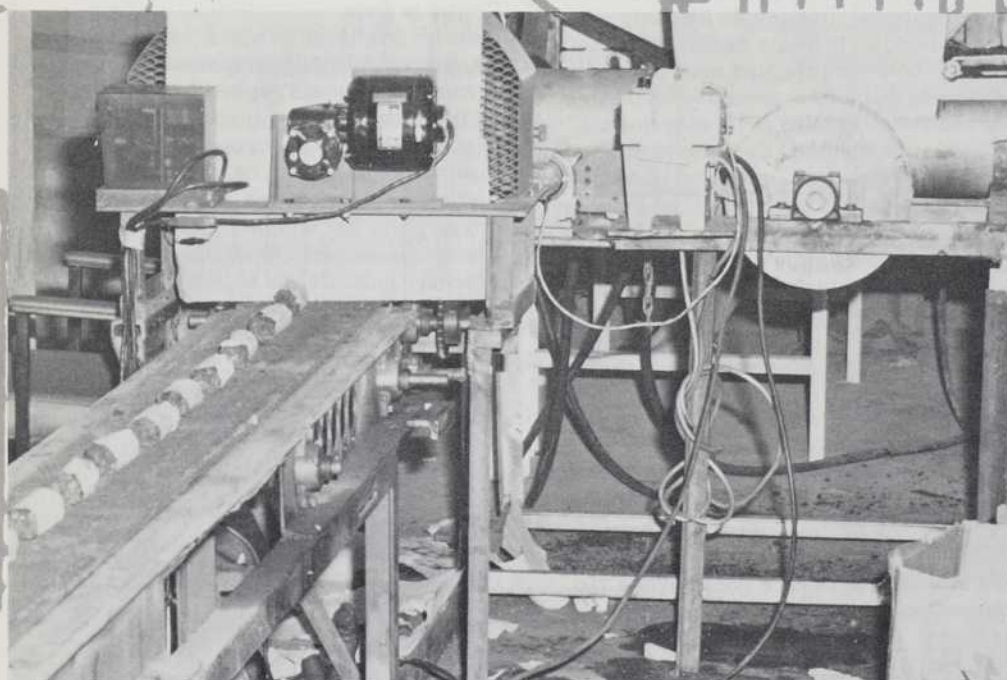


criq

Un tremplin pour le Québec

L'idée du tremplin lui-même n'est pas nouvelle, mais le procédé de fabrication l'est. Ce tremplin mis au point par les chercheurs du CRIQ est fait uniquement de plastique; il rencontre toutes les normes de flexibilité, de résistance à la torsion, et de durabilité, et il peut ainsi concurrencer avantageusement la production américaine.

3-18UNF-2A
1/16 x 45°
Both er



criq

Pour développer nos ressources
L'industrie du bois et la sylviculture peuvent encore donner lieu à beaucoup d'innovation. L'imagination ne s'arrêtera sûrement pas avec cette tronçonneuse qui sectionne les troncs d'arbres en régime continu, ni avec cette machine servant à fabriquer des semis.

ou partie des susdits, plus un dollar pour l'impression de chaque page de description et de dessins en excédant de 25. Des taxes supplémentaires, par exemple des taxes de complètement, sont parfois requises. Et moi qui pensais vendre ma cuillère à pot révolutionnaire 25 sous la pièce...

Simple, direz-vous, n'importe qui peut faire ça. Mais c'est beaucoup plus complexe que cela semble. Les démarches ne sont pas terminées. Pour vous en convaincre, je vous laisse le soin de vous procurer, ne serait-ce que par curiosité, le fascicule *Brevets, questions et réponses*, du Bureau de la propriété intellectuelle, en écrivant au ministère fédéral de la Consommation et des Corporations.

L'IMAGINATION AU POUVOIR

Cette loi étant si complexe lorsqu'il s'agit de l'application, il n'est donc pas surprenant que la plupart des inventeurs solitaires ne prennent pas la peine de faire protéger leurs trouvailles, ni même de la faire fabriquer. Pourtant, selon Sid Bersudsky de Design Canada: «Aujourd'hui le principal élément individuel de croissance au Canada est l'imagination — l'imagination voulue pour développer des marchés — l'imagination propice à la conception de produits — l'imagination présidant au financement — l'imagination dans l'emploi des ressources humaines — l'imagination pour surmonter le fléau de la pollution, des taudis et de la pauvreté. L'imagination au gouvernement et dans l'industrie est un puissant instrument de progrès. Si nous n'en faisons pas de cas, c'est que nous avons encore une mentalité d'usine succursale; nous verrons nombre de talents créateurs filer vers d'autres pays.»

Mais comme le démontre Robert Grasley, dans une étude pour le compte du ministère des Sciences et de la Technologie, la peur du risque constitue peut-être un frein à l'encouragement qui devraient trouver les inventeurs solitaires: «La peur du risque semble s'être répandue à tous les échelons du gouvernement, de l'industrie et de la finance, mais elle est omniprésente dans les grandes sociétés. La plupart ne sont pas innovatrices par nature et ne le deviennent que quand elles croient leur situation menacée. Les sociétés à fort potentiel de croissance sont dynamiques, mais pas nécessairement innovatrices; elles cherchent à croître en acquérant des bénéfices déjà existants ou de la technologie déjà connue.» Ainsi, toujours selon Grasley, un inventeur, au cours de sa vie, consacre une somme de 40 000 dollars à ses trouvailles, mais seulement 17 pour cent des inventions canadiennes rapportent suffisamment pour rembourser les frais encourus.

HEUREUSEMENT IL Y A INVENTION QUÉBEC

Innovation Québec fut fondé au début de mars 1972 dans le cadre du Programme d'Initiatives Locales subventionné par le ministère de la Main-d'Oeuvre et de l'Immigration. À la suite de son incorporation en décembre 1972, en vertu de la troisième partie de la Loi des compagnies, Innovation Québec devint Invention Québec Inc. Le but de cette compagnie à but non lucratif, qui s'autofinance depuis avril 1974, est de commercialiser le plus rapidement possible les inventions de ses membres après s'être assurée de leur valeur commerciale et les avoir protégés par une divulgation provisoire, ou de les guider vers le brevet. Unique en son genre au Québec, c'est, en termes clairs, la planche de salut par excellence des inventeurs québécois.

Pour bénéficier des services réguliers offerts par Invention Québec, l'inventeur, pour une somme de 25 dollars, devient membre du Club des Inventeurs. Par la suite, pour une somme minime (10 dollars), l'inventeur verra son invention enregistrée et un dossier confidentiel ouvert à son nom. Le service technique étudie confidentiellement l'invention et prépare les textes nécessaires à la poursuite de la recherche. Le coût de ce service est de 20 dollars. Cette première étape franchie, l'inventeur sera conseillé sur l'opportunité de continuer plus avant dans les démarches inéluctables. Cette fois, il devra déboursier un peu moins de 200 dollars pour que des recherches soient entreprises au Bureau des Brevets à Ottawa, afin de s'assurer qu'il n'existe aucun brevet canadien ou américain touchant l'invention soumise. Les brevets ainsi trouvés sont remis à l'inventeur.

La troisième étape apparaît comme l'une des plus importantes. Elle concerne l'obtention, par l'inventeur, grâce aux démarches d'Invention Québec, d'une protection provisoire: le British Provisional. Pour l'obtenir, l'inventeur doit fournir une description très claire de son invention. L'avantage de commencer avec une «spécification provisoire» réside dans le fait qu'à peu de frais (125 dollars) le demandeur peut enregistrer son invention. Il disposera, par la suite, de 12 mois pour préparer une description plus explicite, plus complète, en vue de l'obtention d'un brevet, plus dispendieux. Il pourra alors profiter de ce laps de temps pour sonder le marché, voir si son invention offre des perspectives profitables ou s'il est préférable d'abandonner l'idée de la breveter et de s'épargner rêves, temps et argent.

Le British Provisional, aux termes de la Convention internationale pour la protection de la propriété intellectuelle, permet à son détenteur de réclamer priorité dans 83 pays, notamment le Canada, les États-Unis, l'U.R.S.S. et le Japon. Toutefois, il convient de le souligner, le British

Provisional ne donne en aucun cas à l'inventeur, la certitude que le Bureau canadien des brevets lui accordera, par la suite, un brevet.

Invention Québec offre également d'autres services: un adressage sélectif, des plans professionnels, une étude approfondie de marketing, des dessins pouvant servir à la présentation de l'invention aux industries ou à sa promotion et, finalement, la fabrication d'un prototype. Pour ces services, l'inventeur devra déboursier des sommes d'argent variables selon le degré de difficultés ou d'importance de son invention. Encore de l'argent, toujours de l'argent. Une belle invention!

SPAGHETTI ET THERMOPOMPE

Invention Québec a présidé à la mise en marché de plusieurs nouveaux produits: la tente-parasol qui s'ouvre en sept secondes (elle sera sur le marché très bientôt si ce n'est déjà fait), le rétroviseur de sécurité qui permet de voir à gauche et à droite aux intersections sans avoir à se tordre le cou, le compacteur à déchets qui remplace avantageusement l'agent que vous savez; l'autostabilisateur pour les conducteurs de ma trempe, et peut-être de la vôtre, qui négocient leur virage comme un emprunt bancaire, c'est-à-dire sans garanties; un système de chauffage électrique à l'eau chaude, non polluant, sans cheminée et occupant un espace restreint; une motocyclette d'hiver baptisée cycloneige, etc., etc., sans oublier, bien sûr, la fourchette à spaghetti (la fourchette pique la cuillère qui, une fois remplie, coupe l'excédent de spaghetti) et une autre invention qui fera bientôt une entrée que l'on prédit triomphale, la «thermopompe» qui est à la fois un système de chauffage et de climatisation.

Cette dernière invention a d'ailleurs fait l'objet d'une étude de mise en marché préparée par cinq étudiants de l'Université du Québec à Montréal. Son inventeur, monsieur Yvan Quintal, a fait breveter tout récemment des modifications importantes touchant l'une des parties constituantes de l'appareil: l'échangeur thermique. Le principe de l'échangeur thermique est le même que celui du réfrigérateur, mais à plus grande échelle. Il tire la chaleur du sol au moyen d'une plaque munie d'un serpent. Le réfrigérant qui y circule absorbe l'énergie calorifique du sol, atteint son point d'ébullition et passe à travers un compresseur qui augmente sa pression et sa température. Il passe ensuite dans un condensateur qui dissipe la chaleur à travers une sorte de radiateur. Cette chaleur est poussée dans la maison à l'aide d'un ventilateur qui propulse l'air chaud dans les conduits métalliques. À partir de cette étape du cycle, l'installation est similaire à celle d'un système central à air chaud propulsé.

Le système a la propriété exceptionnelle de permettre un renversement de fonctionnement. On obtient dans ce cas le cycle d'été qui fournit de l'air frais à l'intérieur. Le coût annuel de fonctionnement du système à thermopompe est de 165 dollars environ et son installation coûterait approximativement 3 000 dollars.

Les dossiers d'Invention Québec regorgent d'inventions de toutes sortes qui ne demandent qu'à voir le jour. C'est qu'au Québec, voyez-vous, nous sommes tous inventeurs, du fils de l'ouvrier au privilégié de la moisson, de père en fils et de premiers ministres en électeurs. Si les Américains restent chez eux quelques années encore...

Bibliographie

Brevets, questions et réponses, publié par le Bureau de la propriété intellectuelle, ministère fédéral de la Consommation et des Corporations, Ottawa

Document de travail sur la révision de la loi sur les brevets, ministère de la Consommation et des Corporations, Imprimeur de la Reine, Ottawa, juin 1976

Projet de loi reflétant les recommandations du document de travail sur la révision de la loi sur les brevets, ministère de la Consommation et des Corporations, juin 1976

5
3-18 UNF-2A
1
16 x 45°
Both cr

DROGUES

L'ALCOOL REMONTE À LA TÊTE

Après la panique quasi générale qui avait accompagné l'arrivée des drogues «mineures», puis de plus en plus «lourdes», dans la vie quotidienne de la jeunesse, il est maintenant de bon ton d'affirmer que le «pot», le «hash», l'acide (LSD), voire l'héroïne et quelques autres ne constituent plus un problème dominant, et qu'ils cèdent le pas... au bon vieux alcool!

Les diverses statistiques publiées cette année par le ministère de la Santé et du Bien-Être social confirment cette impression d'ensemble. Pour ce qui est de la consommation des drogues illégales, forcément, les statistiques nagent dans le flou. On ne peut tout de même pas demander aux «pushers» de venir se recenser à Ottawa, une fois l'an, pour y rapporter leur chiffre d'affaires. Il faut donc estimer la consommation à partir d'indices comme, par exemple, le nombre d'arrestations, le nombre d'héroïnomanes officiellement rapportés, etc. Dans le cas des hallucinogènes, par exemple, le nombre d'arrestations a baissé sensiblement: 3 630 en 1974, contre 2 969 en 1975. Pour les usagers du cannabis, le nombre de cas estimés (d'après les rapports d'arrestations ou les fouilles) est lui aussi passé de 30 494 en 1974 à 28 765 en 1975. Dans les deux cas, le recul est plus rapide que ne l'était la progression, il y a quelques années! Quant aux nouveaux usagers de stupéfiants illicites, leur nombre est passé de 2 117 en 1974 à 2 046 rapportés en 1975.

Du côté du tabac, l'usage régulier (plus d'une cigarette à tous les jours) tend lui aussi à diminuer. En 1965, 45,3 pour cent des adultes canadiens fumaient régulièrement. Ils n'étaient plus que 39,6 pour cent en 1974. Et c'est dans la catégorie des hommes de 20 ans et plus que cette chute est la plus remarquable (de 57,9 à 47,5 pour cent). Chez les adolescents et adolescentes, l'usage régulier du tabac s'est quelque peu accru entre 1965 et 1972, mais les trois dernières années pour lesquelles

les statistiques sont complètes indiquent un lent renversement de cette tendance (de 28,4 à 27,8 pour cent). Un autre côté intéressant des statistiques canadiennes sur la consommation du tabac: les Québécois fument beaucoup plus que leurs concitoyens des autres provinces: 36,1 par rapport à 31,5 pour cent, dans l'ensemble de la population, et 35,9 par rapport à 27,8 pour cent chez les jeunes de 15 à 19 ans. Ce sont d'ailleurs ces derniers qui expliquent presque entièrement la douteuse suprématie québécoise.

Quant aux statistiques sur l'alcool, elles dénotent au contraire une croissance du problème, à un rythme qui s'accroît lui aussi d'année en année. De 1967 à 1968, par exemple, les Canadiens n'ont consommé chacun que 5 pour cent de plus d'alcool, pour atteindre une consommation absolue moyenne de 8,78 litres par année. Depuis quelques années, le rythme d'augmentation d'une année à l'autre dépasse les 10 pour cent (il a même atteint 17 pour cent en 1972!), et la moyenne d'alcool pur, per capita, était de 11,1 litres en 1974. La bière compte toujours pour légèrement plus de la moitié de cette consommation. Au chapitre de l'alcool, au moins, les Québécois demeurent sagement au-dessous de la moyenne canadienne, surtout à cause d'une étonnante sous-consommation (par rapport aux autres Canadiens, bien sûr) des spiritueux.

En somme, des trois rapports statistiques, parus respectivement en juin, en janvier et en mai dernier, il ressort que c'est effectivement la consommation d'alcool (et du tabac chez les jeunes, dans le seul cas du Québec) qui «bénéficie» de la relâche relative de la consommation des autres drogues. (P.S.)

ÉLECTRONIQUE

LES ORDINATEURS PARLERONT-ILS

La parole est le moyen idéal de communication entre humains à cause de son exceptionnelle capacité de transport d'information. Elle véhicule au bas mot 30 000 bits d'information par seconde (le bit est l'unité fondamentale d'information portant sur deux événements ayant le même degré de probabilité de se produire), tandis que le cerveau humain n'en retient que 50 bits par seconde d'information significative. Quand on pourra détecter ces 50 unités essentielles, on pourra comprendre, définir et finalement synthétiser la parole.

La voix humaine résulte du fonctionnement synchronisé de trois organes: les poumons (la pompe à air comprimé), le larynx (l'organe «musical»), les cavités buccale et nasale (les modificateurs du son à émettre). La physique nous dit que les ondes sonores ne sont en réalité qu'une suite de variations de la pression d'air. La parole permet donc de transporter des informations de bouche à oreille à l'aide d'un espace rempli d'air. Ce dernier est donc le support indispensable du son et l'agent de son transport. Pas de son sans air, donc pas de son dans le

vide; ainsi, deux météores ou d'autres corps célestes qui se pulvérisent au cours d'une collision dans l'espace vide ne produisent pas le moindre bruit.

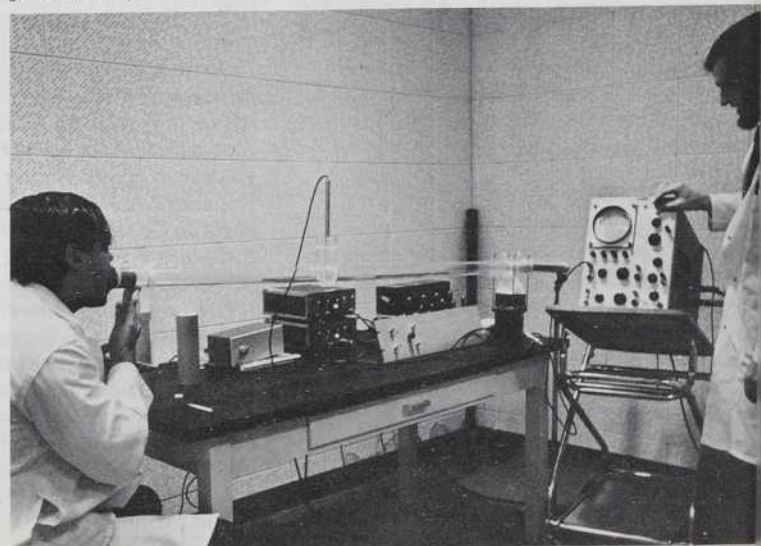
La voix, formée d'une succession de sons, est caractérisée par trois phénomènes fondamentaux: la hauteur du son qui se définit comme le nombre de variations de la pression d'air par seconde (cette fréquence est en moyenne de 120 Hertz pour la voix de l'homme et de 220 Hertz pour celle de la femme); l'intensité du son, conséquence de la puissance d'émission qui détermine la distance maximale de parcours dans l'air; le timbre de la voix qui dépend du nombre et de la fréquence des «harmoniques», c'est-à-dire du nombre de multiples de reproduction de la fréquence fondamentale du son émis.

Les récents progrès de l'électronique permettent maintenant d'enregistrer, de reproduire et de traiter la parole humaine. Partant des données déjà accumulées, les chercheurs tenteront dorénavant de traiter par ordination le contenu informatif de la parole en vue de l'analyser d'abord, puis de la synthétiser, mais le problème n'est pas aussi simple qu'on pourrait penser à prime abord. Un synthétiseur de la parole pourrait, par exemple, permettre aux ordinateurs de transmettre oralement les

Une exploration vocale

Les deux chercheurs de l'université Laval utilisant l'appareil qui sert à explorer le conduit vocal à l'aide d'ondes sonores.

gordon shehyn



résultats de recherches qui leur seraient également commandés oralement.

Il existe présentement trois types de synthétiseurs de la parole: le VOCODER (Voice CODER), développé dans le laboratoire de la compagnie Bell et qui décompose la parole émise en 15 ou 20 bandes de fréquence; le synthétiseur à formants qui constitue un conduit vocal électronique où les cavités buccale et nasale sont remplacées par des filtres électroniques dont la courbe de réponse en fréquence reproduit la résonance des ondes émises par le conduit; enfin, le synthétiseur à simulation du conduit vocal qui cherche à simuler complètement le phénomène en déterminant exactement la forme adoptée par le conduit vocal lors de l'émission d'un son. C'est ce troisième type de synthétiseur qu'utilise une équipe de chercheurs en électronique de l'université Laval, dirigée par les professeurs M. Lecours et B. Tousignant. Plusieurs méthodes ont été proposées dans le passé pour mesurer le conduit vocal; toutes ont des avantages et des inconvénients. Ainsi, au département de linguistique de l'université Laval, on exploite une méthode radio-cinématographique, utile aux phonéticiens, mais difficile à automatiser. L'équipe Lecours-Tousignant explore une toute autre technique. Elle cherche à générer, à l'aide d'un haut-parleur ou d'une chambre à compression, une courte impulsion acoustique qui est captée au moment où elle passe devant un petit microphone de haute précision avant d'aller se réfléchir dans la bouche d'un sujet d'observation et de retourner dans l'appareil. Chaque mesure dure environ deux millièmes de seconde; le conduit vocal peut dès lors être intégré à un synthétiseur statique, mais la possibilité de répéter les mesures très rapidement permet de suivre l'évolution dynamique du conduit vocal.

Une centaine d'équipes travaillent actuellement sur ce problème très complexe dans le monde entier. Mais pourquoi tant d'insistance, d'effort et de dépenses? C'est parce que l'enjeu est très grand. On prévoit que, dans dix ou vingt ans, il sera possible de donner une bouche et des oreilles aux

ordinateurs! Toute personne douée de parole pourra dès lors puiser à même l'immense quantité d'information conservée dans la mémoire des ordinateurs et utiliser d'une façon simple et directe la capacité de travail presque illimitée de ces machines. En synthétisant la parole humaine, l'ordinateur s'humanisera-t-il pour autant? (J.R.)

CANCER

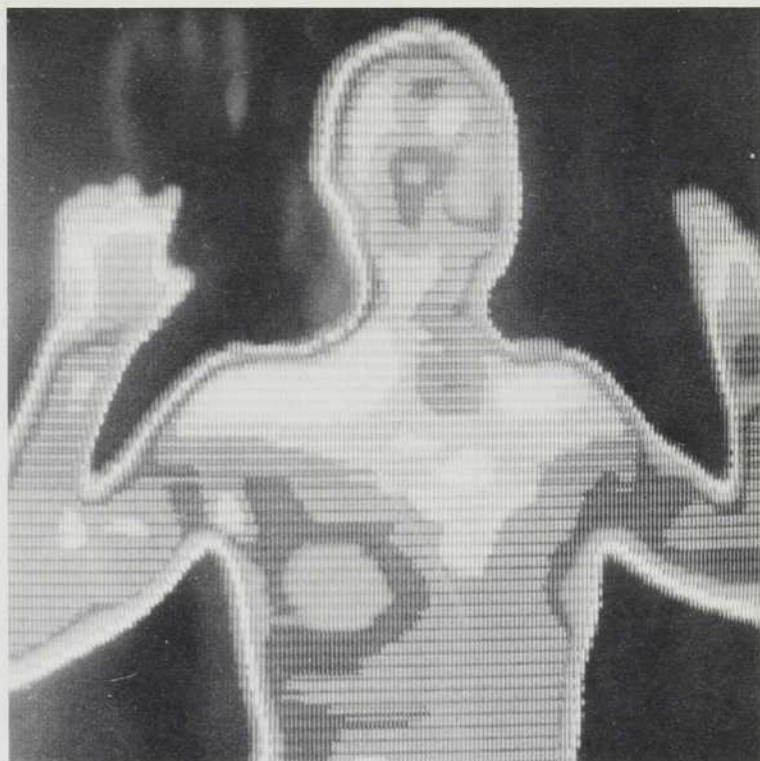
DÉPISTAGE DANGEREUX

La controverse sur l'efficacité des techniques modernes de dépistage du cancer vient de reprendre. Au printemps dernier, l'Association américaine du cancer avait mis le pays en garde contre le programme extensif de dépistage par radiographie, programme qui risquerait, craignait-on, de provoquer plus de cas de cancer qu'il ne contribuerait à en guérir! On sait, en effet, que dans une cellule pré-disposée, les radiations (les rayons «X», par exemple) suffisent parfois à déclencher un comportement anarchique cancéreux.

C'est maintenant au tour de la thermographie d'être remise en cause. Le 28 juillet dernier, le *New England Journal of Medicine* publiait le résultat d'une recherche conjointe de l'Université de Cincinnati, de l'Université du Texas, et du Collège du Wisconsin, à l'effet que cette technique de dépistage des tumeurs, par des mesures de température superficielle serait absolument sans valeur.

En fait, les médecins traitants commettent tellement d'erreurs d'interprétation des images infrarouges (thermographies) que le taux de diagnostics exacts est totalement aléatoire: le hasard uniquement. «Le moins que l'on puisse dire, note le Dr Myron Moskowitz, responsable de la recherche, c'est qu'on obtiendrait exactement les mêmes résultats, et pour beaucoup moins cher, si l'on utilisait un processus de tri entièrement aléatoire de nos patients présumés cancéreux.»

Des tests sophistiqués faits auprès de 97 femmes chez



information canada

Pour photographier la chaleur du corps

La thermographie consiste à détecter les différentes températures superficielles du corps par photographie, en utilisant un film sensible aux rayons infrarouges. Une tumeur cancéreuse,

lesquelles on avait diagnostiqué, par thermographie, des cancers du sein, ont révélé que 42 d'entre elles avaient, peut-être, des tumeurs, mais que 55 étaient parfaitement saines! Le taux de mauvais diagnostics serait de 44 pour cent, pour les médecins expérimentés, et de 47 pour cent pour les médecins sans expérience. On pourra sans doute répondre aux chercheurs américains qu'un taux de succès de plus de 50 pour cent, c'est mieux que rien. Il n'en reste pas moins que la thermographie n'est certainement pas cette méthode qui fut présentée, à ses débuts, comme la plus facile, la moins dispendieuse, destinée à remplacer peu à peu toutes les autres!

Heureusement, quelques jours après la présentation de ce rapport controversé, à l'occasion d'une conférence internationale de physique médicale, à Ottawa, M. H.E. Jones, un physicien canadien, père de la thérapie au cobalt, et le Dr J.W. Boag, de l'Institut de recherche sur le cancer de Sutton, en Angleterre, annonçaient la mise au point par la compagnie Xonics, de Los Angeles, d'un appareil que les

à cause de la multiplication rapide des cellules, devrait produire une plus grande quantité de chaleur que le reste du corps.

deux chercheurs avaient conçu précédemment, et permettant des images à rayons X des tumeurs cancéreuses beaucoup plus précises que toute autre auparavant, en n'utilisant qu'une quantité moindre de radiations.

L'appareil utilise la technique de l'ionographie, où les rayons X, au lieu de frapper et «imprimer» une plaque d'iodure d'argent, frappent plutôt une mince couche de xénon, enfermée dans une «boîte» sous pression. Le gaz lourd se trouve ainsi ionisé, et une pellicule photographique qui réagit à ces ions reproduit ensuite l'image. C'est la sensibilité de cet ensemble gaz-pellicule qui serait plus grande et plus «précise» que celle des plaques utilisées jusqu'ici.

Même si l'économie de radiations est encore faible (3 à 4 rads, au lieu de 5 pour les mammographies actuelles), les deux chercheurs estiment que leur appareil répond partiellement à la contestation des rayons X et des thermographies, quant au dépistage du cancer, d'autant plus que les futurs ionographies, d'après eux, se prêteront à beaucoup moins d'erreurs d'interprétation. (P.S.)

les presses de l'université du québec



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

puq

Veuillez 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

GÉOPHYSIQUE

L'ÉNIGME
DE
LA BAIE
D'HUDSON

La baie d'Hudson pourrait-elle avoir été, non pas creusée, mais considérablement agrandie par la chute d'un astéroïde ou d'une météorite géante? Quoique non encore démontrée avec certitude, cette hypothèse retient de plus en plus l'attention des scientifiques, et le *Canadian Geographical Journal* de juin dernier lui consacrait un article, sous la plume de Kenneth Webb qui fut lui-même assistant professeur en sciences de l'environnement aux universités McGill et Concordia.

C'est en constatant l'étrange régularité de la rive ouest du Québec, juste au nord de l'enclave de la baie James, que cette théorie est née. À partir de Long Island, à une centaine de kilomètres au sud-ouest de Poste-à-la-Baleine, jusqu'aux îles Hopewell, quelque 550 kilomètres plus haut sur la côte de cette baie immense, la rive trace un arc de cercle quasi parfait, dont le rayon est de 231 kilomètres. En fait, sur toute cette longueur, jamais la rive ne s'écarte à plus de 6 kilomètres de cet arc théorique.

D'autres éléments semblent appuyer cette hypothèse. Notamment, le fait que les hautes terres du bouclier canadien ne surplombent jamais de manière abrupte le niveau de la mer, les sommets de 150 mètres et plus étant bien rarement en deçà de 100 kilomètres de la côte. Pourtant, dans cette zone de «l'arc de la baie d'Hudson», on trouve les seules rives escarpées, comme si la baie s'était avancée effrontément dans les terres du bouclier. En outre, cette région est celle qui, dans la baie, compte le plus d'îles, et leur sol est de type différent (et d'âge différent) que celui du bouclier, bien qu'elles ne soient souvent situées qu'à quelques kilomètres de la côte. C'est, semble-t-il, une configuration fréquente, lors d'impacts de météorites, alors que des éléments du sous-sol sont «soulevés» vers la surface, proche du périmètre de la dépression produite.

L'hypothèse présente toutefois un «inconvenient»: on ne connaît aucun cratère «démontré» d'un tel rayon, sur notre planète. Ils sont de fait très fréquents sur Mars ou Mercure, et la lune compte quelques cratères anciens dont le diamètre atteint ou dépasse les 500 kilomètres, mais la présence d'une atmosphère plutôt dense autour de la terre agit de manière «abrasive» sur ces pierres célestes, et rend extrêmement rares ces super-cratères. D'où viendrait d'ailleurs tout l'intérêt de démontrer que l'arc de la baie d'Hudson est bien d'origine extraterrestre!

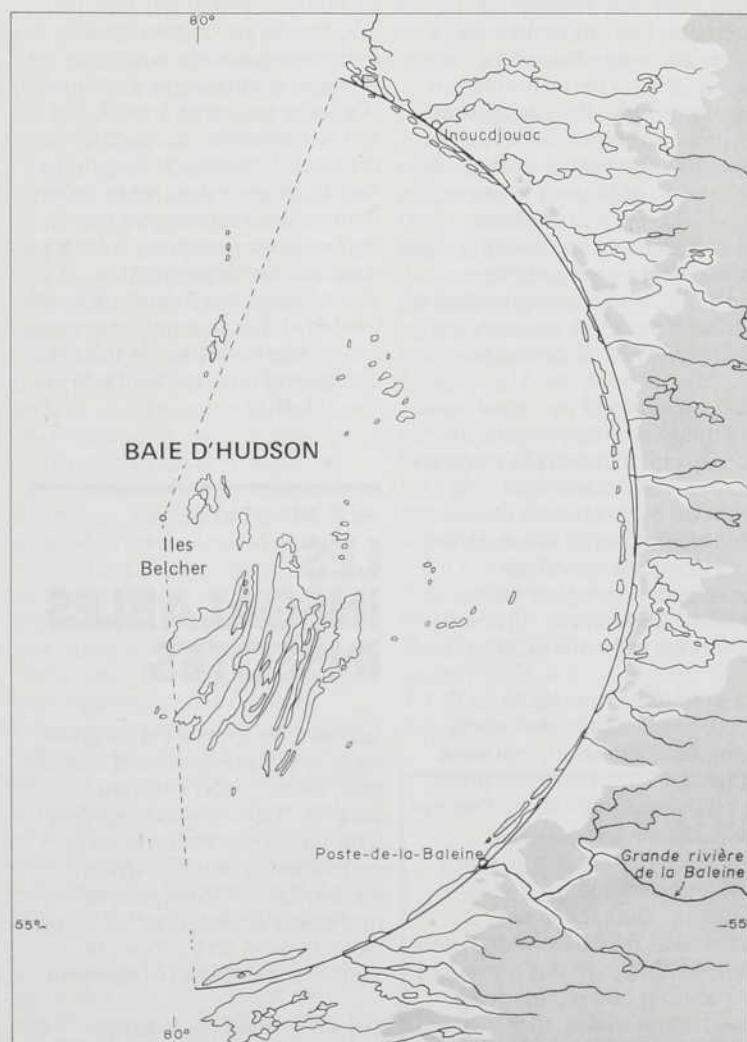
Selon Ian Halliday, du Dominion Observatory, un astéroïde d'une trentaine de kilomètres de diamètre, frappant le sol avec une vitesse de 15 kilomètres par seconde, pourrait être à l'origine d'un tel cratère de 450 kilomè-

tres de largeur. Toutefois, l'astronome s'empresse de préciser qu'il est possible que l'arc de la baie d'Hudson soit en fait le produit d'un choc plus petit, le cratère réel n'ayant peut-être qu'un diamètre de 200 kilomètres. L'arc se serait produit ultérieurement, par réajustement à long terme des failles provoquées par le choc. Mais même alors, l'«accident planétaire» dépasserait en intensité tout ce que l'homme a connu jusqu'ici.

En effet, un tel impact aurait rejeté dans l'atmosphère plusieurs millions de tonnes de poussières, vapeurs, voire des pièces de roc, dépassant par plusieurs centaines de fois la quantité de poussières éjectée lors de l'explosion de Karkatoa, en 1883. Pourtant, lors de cet événement «récent», le bruit de l'impact avait été entendu

jusqu'à 3 500 kilomètres du lieu de l'explosion, la planète avait ressenti un très léger réchauffement atmosphérique qui dura quelques années, de même qu'un plus grand rougeoiment des couchers de soleil, à cause de l'augmentation de la densité des poussières en suspension.

Toutefois, avant de craindre l'imminence de telles catastrophes (l'impact de météorites ou astéroïdes demeure tout aussi «probable» aujourd'hui qu'au cours des millénaires précédents!), il convient de préciser que la théorie du cratère n'est pas encore acceptée universellement. Tuzo Wilson, directeur général de l'Ontario Science Centre, et le plus connu des géophysiciens canadiens, estime pour sa part que la forme en «arc de cercle» caractérise beaucoup de chaînes de montagnes formées, érodées, puis formées à nouveau (et ainsi de suite) par les mouvements des plaques superficielles de la terre (pour comprendre la théorie de la tectonique des plaques, voir *Québec Science*, vol. 9, no 4, ou vol. 11, no 9). Il suffit de penser, par exemple, aux îles antillaises, ou à la chaîne d'îles qui prolonge l'Alaska vers l'ouest, ou aux formations insulaires de l'Arctique canadien. Il faut toutefois admettre qu'aucun de ces arcs de cercle ne présente la régularité «inquiétante» de l'arc de la baie d'Hudson, ni ses caractéristiques de relief. «C'est presque trop régulier, pour être même un cratère!», note M. Dence, expert des impacts célestes au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. (P.S.)



Une énigme québécoise

La baie d'Hudson présente sur sa rive ouest un arc de cercle quasi parfait. L'explication de sa régularité est encore hypothétique, mais l'on pense qu'un énorme météorite pourrait en être la cause.

MÉDECINE

DES
SOURIS
& DES PRIX

À New York, ce mois-ci, le prix de Kittay International d'une valeur de 25 000 dollars se verra attribué conjointement au docteur James Olds, professeur en biologie du comportement au Caltech (Californie) et au docteur Hans Selye, directeur de l'Institut de chirurgie et de médecine expérimentale de l'Université de Montréal.

La nouvelle n'occupera qu'un entrefilet dans la presse car ces noms ont œuvré dans un domaine de la science dont on entend assez peu parler. Dans le monde médical, on fera aussi peu de cas de la cérémonie: Olds et Selye y sont déjà si célèbres qu'on s'étonnera plutôt que le prix se soit fait attendre si longtemps. Profitons toutefois de cette occasion pour souligner les contributions importantes de ces hommes à la psychologie et à la neuro-physiologie.

C'est pour avoir «ajouté une dimension nouvelle à la compréhension de la motivation humaine» que le docteur Olds se mérite sa part du prix. Ses recherches à l'université McGill prirent un tournant décisif durant les années cinquante alors qu'il étudiait, avec Peter Milner, les centres de la douleur du cerveau des rats. On avait découvert peu de temps auparavant que si l'on stimulait électriquement un de ces centres, le rat sursautait avec toutes les expressions d'une douleur intense. Le rat évitait par la suite de retourner dans le coin de la cage où le choc lui avait été administré.

Or un jour, par erreur, Olds appliqua l'électrode au mauvais endroit et vit le rat se précipiter vers le coin de la cage avec lequel il associait la stimulation. On venait de découvrir que le cerveau du rat recelait aussi des centres de plaisir. Par la suite, on vit même des rats appuyer sur des leviers jusqu'à une centaine de fois par minute, en quête du stimulus désormais agréable.

L'équipe du docteur Olds entreprit donc le repérage de ces centres de plaisir qu'on trouve le

long de la médiane et du plancher du cerveau. On étudia aussi les processus biochimiques qui sont associés à ces centres. Les recherches du docteur Olds sont donc devenues un des piliers de l'étude des processus d'apprentissage et de celle de la nature de la motivation chez l'homme tant que chez le rat.

Le docteur Selye se mérite le prix Kittay pour avoir «ouvert des perspectives nouvelles dans le domaine de la médecine psychosomatique». Sa première découverte date des années trente alors que lui aussi débutait sa carrière à l'université McGill en travaillant sur les rats.

Le docteur Selye s'aperçut que des rats avaient souffert de crises cardiaques et d'ulcères d'estomac, alors que ces organes n'étaient attaqués par aucun facteur spécifique. Les pauvres créatures avaient cependant «vraiment l'air malade». Il fit enquête. Les rats étaient les sujets d'une expérience au cours de laquelle on leur administrait des hormones. Par négligence, les employés les avaient laissés quelque peu souffrir du froid et de la soif. Mais pour le jeune Selye, les rats n'étaient pas morts «pour cause de négligence», mais plutôt parce que des pressions de leur environnement s'étaient traduites chez eux par des lésions bien spécifiques.

Cette «pression» de l'environnement, le jeune Selye en fit un concept qu'il appella le «stress». Les rats réagissaient au stress selon un cycle en trois phases qu'il nomma «syndrome général d'adaptation» ou «stress syndrome» en anglais (voir *Québec Science*, vol. 11, no 5, «Ce stress qui nous protège»).

La première phase de ce syndrome est celle de l'alerte: faim, soif, agression, mauvaise nouvelle... La deuxième phase est celle de l'adaptation: l'animal voit soudain sa résistance s'accroître; il est prêt à courir, sauter, vaincre le froid et la douleur. Des recherches ultérieures montrèrent que cette humeur lui venait des hormones corticoïdes que sécrètent les glandes surrénales, elles-mêmes stimulées par l'hypophyse.

Si le stress subsiste, la troisième phase survient. C'est celle de l'épuisement car, en se



Chercheur et écrivain

Hans Selye s'est fait connaître, entre autres, par son livre Le stress de la vie.

prolongeant, l'état de vigilance du rat entraîne l'atrophie du thymus, des ganglions lymphatiques, de l'estomac et de l'intestin... L'animal perd du poids et même meurt, ulcéré, migrainé, hypertendu et cardiaque.

Ce comportement des rats, le docteur Selye fut prompt à le mettre en parallèle avec celui des humains et à émettre à ce sujet des idées qui, petit à petit, ont fait leur chemin. L'importance du syndrome général d'adaptation et de ses mécanismes ne se confine pas seulement à des applications cliniques. Il forme aussi un des fondements scientifiques des mouvements de pensée et d'action qui émergent actuellement autour de thèmes comme celui de la qualité de la vie. (L.B.)

AÉRONAUTIQUE

LES
INÉGALABLES
INSECTES

Léonard de Vinci s'était inspiré de la structure des ailes d'oiseaux pour dessiner son «homme volant». Quatre siècles après lui, c'est au vol des insectes, en le comparant à celui des avions modernes, que s'intéresse le professeur Christopher J.C. Rees, de la division de biologie de l'université d'York (Angleterre).

On sait que les voilures des avions ont des surfaces lisses et que la sustentation s'obtient à l'aide de systèmes de vortex qui engendrent des forces visqueuses entre l'air et les ailes. Or, M.

Rees a trouvé que, contrairement aux avions, la plupart des insectes volent avec des ailes fortement ondulées et arrivent à se maintenir en l'air sans créer des effets visqueux. Pour eux, l'effort de traînée ne présente pas de handicap alors qu'il est très grand pour les avions.

Chez les insectes, les oiseaux et les chauves-souris, les ailes servent à la fois d'hélice (génératrice de poussée) et de voilure (surface portante). L'hélicoptère est le seul aéronef qui leur ressemble à ces points de vue. Tous les autres plus lourds-que-l'air ont des fonctions motrices et sustentatrices distinctes. Cependant, les hélicoptères diffèrent des animaux volants par le fait que leurs pales de rotor tournent toujours dans le même sens. Les insectes et les oiseaux ne peuvent pas faire une rotation analogue pour des raisons évidentes, les ailes étant fixées sur les deux côtés; ils doivent donc battre les ailes pour avancer et se soutenir dans l'air. Cela implique des changements répétitifs du sens des coups d'aile et de la vitesse de rotation autour de l'implantation des ailes, ces dernières devant être accélérées, puis décélérées jusqu'à l'arrêt par deux fois au cours d'un coup d'aile complet, c'est-à-dire aux points haut et bas de sa course.

Dans ces conditions, l'effort doit être fourni à chaque accélération de l'aile, en fonction de son moment d'inertie sur son attachement soit proportionnellement à la masse alaire; il en résulte une perte d'énergie. La poussée produite par les ailes augmente avec le carré de leur vitesse dans l'air, et cela indépendamment de leur masse. Un insecte doit donc avoir des ailes les plus légères possible, mais assez rigides pour leur éviter de prendre une forme aérodynamique inefficace sous l'effort du vol, sans se déformer ni casser sous l'effet du dépassement de leur résistance à la traction et (ou) à la compression.

Il n'est pas étonnant que la génétique évolutive, plus particulièrement la sélection naturelle, soit intervenue pour doter la plupart des insectes d'une paire d'ailes assez légères pour diminuer la force d'inertie, mais suffisamment robustes et résistantes à la déformation grâce à l'ondulation longitudi-

RECHERCHE

IL FAUT TENIR COMPTE DES BREVETS

Les revues scientifiques ne fournissent pas une information scientifique aussi complète qu'on pourrait le croire. Ainsi, il a été établi que moins de six pour cent de l'information contenue dans les documents brevets serait susceptible de se retrouver dans les autres types de publications. Sur environ 300 000 inventions faites de par le monde tous les ans, environ 280 000 ne se trouveraient mentionnées dans aucune publication technique ou scientifique autre que les brevets. Comme le signale M. Maurice Ferré, dans *Le Courrier du CNRS* (no 20), les documents brevets deviennent donc une source importante d'information.

Les grandes entreprises savent tout le profit qu'elles peuvent tirer de l'analyse systématique des documents de brevet et elles s'en inspirent sur le plan de l'exploitation des techniques acquises et celui de la conception de nouveaux projets de recherche; elles n'entreprennent jamais un nouveau programme de travail sans une analyse préalable des revues techniques et des publications relatives à la propriété intellectuelle (brevets) de plus en plus nombreuses. Le chercheur isolé dans les laboratoires publics ou privés peut en retirer exactement les mêmes avantages; aussi sa recherche aura-t-elle de meilleures chances d'aboutir à des résultats originaux s'il consulte d'abord la littérature internationale relative aux brevets dans le domaine qui l'intéresse. Cette littérature, uniformément structurée et organisée, est aujourd'hui facilement accessible. Le brevet, en plus de constituer un instrument juridique octroyant un certain droit de monopole, représente une précieuse source d'information pour le chercheur quel qu'il soit, voire pour le grand public.

L'utilité de l'information-brevet, pour fins de recherche et de développement, se révèle plus particulièrement dans certains secteurs d'activité parce qu'elle permet au chercheur d'étendre ses connaissances générales en technologie; de dégager les

tendances universelles de développement technique, lesquelles font l'objet de brevets à un moment donné quelque part dans le monde; d'utiliser l'information-brevet comme base de départ pour de nouveaux projets de recherche; de se faire une image réelle de l'état de la technique; d'éviter la répétition d'un travail déjà fait ailleurs; de voir de plus près l'activité d'autres organismes ou d'autres chercheurs travaillant dans le même domaine ainsi que l'étendue de la protection-brevet et la situation du marché.

L'information-brevet disponible dans le monde est énorme; on y publie annuellement près d'un million de documents de brevets, et le nombre de brevets délivrés est de l'ordre d'un demi-million par année; sur ce nombre environ 40 pour cent sont émis dans le pays de résidence des auteurs, alors que 60 pour cent sont demandés par des déposants étrangers par rapport au premier dépôt fait dans le pays d'origine.

Il est beaucoup plus facile aujourd'hui d'atteindre l'information-brevet qu'il y a dix ans ou plus. L'Institut International des Brevets (IIB) à La Haye possède une bibliothèque d'ouvrages techniques et de périodiques, ainsi que des collections complètes de brevets issus en France, Grande-Bretagne, États-Unis, Allemagne fédérale, Japon, Belgique, Pays-Bas, et des collections moins complètes de beaucoup d'autres pays; cet Institut procède aussi à la recherche d'antériorité à un tarif forfaitaire. En Grande-Bretagne, il y a la société «Derwent Publications», mondialement réputée pour sa documentation-brevets, particulièrement dans le secteur de la chimie; elle utilise 1 100 employés et collaborateurs qui dépouillent, analysent et

classent 12 000 documents-brevets par semaine. On trouve par ailleurs dans chaque pays des agents de brevet compétents pour effectuer des recherches d'originalité et servir d'intermédiaire entre le bureau des brevets et l'inventeur ou le chercheur.

Afin de faciliter la recherche et de coordonner les résultats issus de travaux originaux dans tous les pays du monde et publiés sous forme de brevets, il y a l'Office

Mondial de la Propriété Industrielle (OMPI), fondé à Strasbourg par le Conseil de l'Europe et transféré en 1975 sous l'autorité plus vaste d'une quarantaine de pays de tous les continents. Cet organisme utilise un système de classification extrêmement pratique des brevets délivrés dans tous les pays; il est connu sous le sigle IPC (International Patent Classification) et comporte: 8 sections, 116 classes, 614 sous-classes et 51 000 groupes ou sous-groupes. Une prochaine universalisation de l'accès à cette classification est souhaitable parce que cette documentation, unique en son genre, deviendra dès lors disponible à tout chercheur où qu'il soit, ou à tout administrateur, même sans qualification technique particulière dans un domaine donné. (J.R.)

TRADUCTEURS RECHERCHÉS

COMPAGNIE DE TRADUCTION TECHNIQUE
RECHERCHE DES TRADUCTEURS
À LA PIGE

Prière de faire parvenir une offre de service écrite aux soins de:

Magazine Québec Science
C.P. 250
Sillery, Québec G1T 2R1



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

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

Le fonds des Éditions du CNRS comprend plus de 1800 titres presque tous disponibles.

CHOIX DE TITRES

L'ÈRE DE LA PERSONNALITÉ

ESSAI SUR LA STRATÉGIE
CRÉATRICE

Charles TAVEL 1975.
360 pages

\$15.60

PROSPECTIVE DE L'ÉTAT

Alain PLANTEY, 1975.
308 pages

\$ 9.90

TUNISIE DU SUD.

KSARS ET VILLAGES DE CRÊTES

André LOUIS, 1975, 372 pages \$31.20

PRÉVISION QUANTITATIVE DES EFFETS PHYSIOLOGIQUES ET PSYCHOLOGIQUES DE L'ENVIRONNEMENT THERMIQUE CHEZ L'HOMME

Colloque 225, 1975, 584 pages \$31.20

POLYMÈRES ET LUBRIFICATION

Colloque 233, 1975, 480 pages \$49.40

ENFANT EN JEU

Marie-Josée CHOMBART DE LAUWE
et collaborateurs, 1976.
346 pages

\$ 7.80

LE DÉCOR DE THÉÂTRE DE 1870 à 1914

Denis BABLET, 1975.
644 pages

\$26.00

GÉOMÉTRIE SYMPLECTIQUE ET PHYSIQUE MATHÉMATIQUE

Colloque 237, 1976, 378 pages \$39.00

ÉDITIONS DU CNRS

Centre National de la Recherche
Scientifique (Paris)

NOM

ADRESSE

désire recevoir votre documentation

Éditions du CNRS

DIFFUSION AU CANADA



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

Parutions récentes

CRITÈRE



numéros 13 et 14, Cegep Ahuntsic,
Montréal, 1976, \$5.00 chacun

La revue Critère, réalisation ambitieuse de quelques professeurs de philosophie et de lettres du Collège Ahuntsic, se dresse de plus en plus comme la première véritable revue de réflexion au Québec. Son originalité: une approche multidisciplinaire, mais axée sur un thème d'actualité. Avec ses numéros 13 et 14 (568 pages en tout), l'équipe a choisi d'aborder le vaste domaine de la santé. Elle ne l'a certes pas épuisé. Comment le pourrait-on? Mais elle nous donne là un des dossiers les plus complets sur la question, à ranger aux côtés du rapport Castonguay dans la bibliothèque de tous les étudiants en médecine, spécialistes de la santé, ou simples citoyens intéressés à comprendre un peu mieux ce qui se passe, aujourd'hui, avec l'art d'Esculape.

On y trouve des analyses sur les priorités en matière de santé, la médecine sociale et les CLSC, la médecine préventive, l'idéologie naturiste, la notion même de maladie et de santé, etc. On y trouve des études sur les grands auteurs ayant manifesté des préoccupations face à la santé, de Montaigne à Trémolières, en passant par Marcel Proust. On y trouve des entrevues avec les ministres fédéral et provincial de la Santé, et quelques grands noms internationaux de cette science. Le tout a servi de base à un colloque international, en juin dernier, au Mont Orford. Il est maintenant question de publier les minutes de ce colloque, dans le no 15 de la revue Critère.

LES CAHIERS DU PATRIMOINE No 1: Cap-Chat, un site du sylvicole moyen en Gaspésie

par Georges Barré, 63 pages plus 49 figures
hors texte

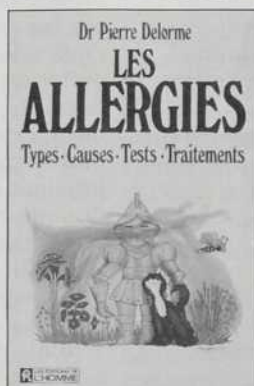
No 2: Station 2, Pointe-aux-Buissons
par Laurent Girouard, 157 pages plus 133
figures hors texte
publiés par la Direction générale du
patrimoine du ministère des Affaires
culturelles du Québec, 1975, \$3.00 chaque
cahier

Voici le début d'une collection prometteuse. Enfin on a entrepris une étude systématique des richesses culturelles laissées par les civilisations antérieures à celle des Blancs au Québec. Enfin les recherches archéologiques, anthropologiques et ethnographiques sont en bonne voie. Enfin notre petit groupe de spécialistes en préhistoire pourra disposer d'un inventaire, fort bien lancé, du patrimoine culturel enterré dans les strates du quaternaire. Les deux premiers cahiers de cette collection susciteront sans doute le plus vif intérêt chez nos professionnels et les amateurs de l'archéologie québécoise et de l'histoire culturelle amérindienne; espérons que d'autres suivront à une rapide cadence.

Dans le premier cahier, on y décrit les fouilles et les découvertes archéologiques faites dans deux zones situées près de l'embouchure de la rivière Cap-Chat en Gaspésie. La description de l'inventaire est accompagnée d'un impressionnant répertoire photographique des principales trouvailles telles que pointes de projectiles, grattoirs, pièces bifaciales, éclats retouchés, outils sur os ou andouiller et divers autres ustensiles en pierre ou en céramique.

Quant au deuxième cahier, on y retrouve les péripéties et le résultat des fouilles archéologiques sur un des plus importants sites préhistoriques du Québec à la Pointe-aux-Buissons, près de Beauharnois. Cette région contient d'intéressantes traces culturelles laissées par les diverses collectivités amérindiennes qui y ont vécu depuis plus de trois mille ans. Les résultats de ces fouilles permettent aux archéologues de reconstituer les principales phases de la préhistoire culturelle des populations indigènes, soit l'industrie céramique, l'utilisation des arbres et d'autres plantes, les techniques de pêche, l'établissement d'habitations, les réseaux commerciaux, les rites religieux et funéraires. Ce cahier relate des détails inédits sur la civilisation iroquoïenne. La présentation, fort soignée, est aussi accompagnée d'un riche matériel photographique, ainsi que de la description des objets trouvés.

LES ALLERGIES



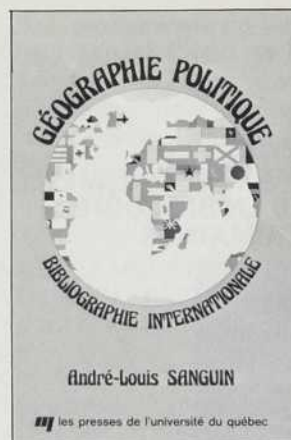
par le Dr Pierre Delorme, les Éditions de
l'Homme, Montréal, 1976, 115 pages,
\$4.00

L'auteur, médecin spécialisé dans le traitement des allergies, explique, dans un langage accessible à tous, les causes physiques et psychologiques des allergies qui affectent une forte proportion de la population. Il distingue les différents types d'allergie, en analyse les causes, définit les mécanismes de la réaction allergique, décrit les essais permettant le diagnostic et, finalement, parle du traitement des cas bénins et graves dans les limites actuelles de la science médicale.

GÉOGRAPHIE POLITIQUE — UNE BIBLIOGRAPHIE INTERNATIONALE

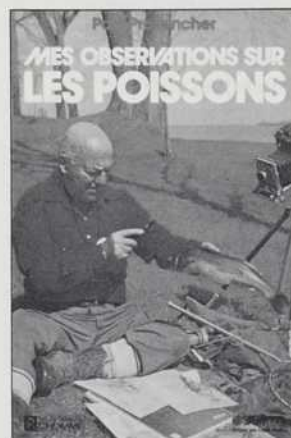
par André-Louis Sanguin, Les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1976, 232 pages, \$5.95

L'auteur, professeur à l'Université du Québec à Chicoutimi, présente une bibliographie internationale comme premier maillon d'une chaîne de publications qui comprendra un manuel, un dictionnaire et un atlas de géographie politique. À la suite d'un répertoire des sources consultées et des principales revues consacrées en entier ou en partie à cette discipline, l'auteur groupe les références bibliographiques mondiales se rapportant à la géogra-



phie politique et géopolitique, à la civilisation et culture (races, peuples, ethnies; langues et religions), à la nation et l'État (états fédéraux et unitaires; noyaux centraux et capitales), à la géographie et les frontières (problèmes frontaliers et conflits territoriaux), à la géographie politique des océans et des fleuves internationaux, de l'espace aérien et extra-atmosphérique, à la géographie militaire et géostratégie, administrative et électorale, à celle des affaires internationales, et enfin aux relations et organisations internationales, au colonialisme et décolonisation.

MES OBSERVATIONS SUR LES POISSONS



par Paul Provencher, Les Éditions de l'Homme, Montréal, 1976, 115 pages, \$5.00

Qui ne connaît pas le grand spécialiste de la vie dans les bois qu'est Paul Provencher? Après avoir publié son autobiographie «Provencher, le dernier des coureurs de bois», un «Guide du trappeur» et la «Vie en forêt», il nous confie, dans ce quatrième ouvrage, ses observations personnelles sur nos poissons qui ne manqueront pas d'intéresser les nombreux amateurs de pêche, de camping et de loisirs en plein air. Avec son humour proverbial et son amour de la forêt et des bêtes qui y vivent, il donne des informations fort précises sur les mœurs, la reproduction, l'habitat et l'anatomie de 18 des plus importantes espèces de poissons qui peuplent les lacs et les rivières du Québec. Le texte, toujours clair, est agrémenté de beaucoup d'illustrations dont quelques-unes en

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.

couleur. Cet ouvrage est digne de son auteur, fin observateur des choses de la nature.

L'ARC ET LA CORDE, UN MODÈLE D'ANTAGONISMES DIALECTIQUES EN BIOLOGIE ET SCIENCES HUMAINES



par Élie Bernard-Weil, Maloigne, Éditeur, Paris, 1975, 158 pages, \$18.00

Cet ouvrage fait partie de la collection «Recherches interdisciplinaires» dirigée par Pierre Delattre. Son auteur, médecin et mathématicien — combinaison peu fréquente — présente un modèle dialectique binaire afin de résoudre les problèmes pathogènes et thérapeutiques relevant de la pathologie de deux hormones antagonistes de la fonction neuro-endocrinienne, notamment dans ses implications cancérologiques.

Ce modèle mathématique d'un type de système qui obéit à un formalisme non-linéaire se prête assez curieusement à diverses applications, allant de la formalisation du complexe d'Oedipe à des perspectives d'ordre socio-économique. Son comportement, à la fois synchronique et diachronique, permet aussi la simulation de processus de croissance tant individuels que collectifs. L'auteur propose même de l'utiliser dans l'étude de phénomènes dynamiques et protocybernétiques dont on cherche les manifestations en divers lieux et temps de l'histoire en suivant leurs traces dans des courants philosophiques et littéraires modernes.

Ce modèle fort original permettra au biologiste de jeter un nouveau regard sur le problème de la genèse des équilibres et des déséquilibres dans un système binaire d'antagonismes. Le spécialiste en sciences humaines pourra s'en servir pour étudier des équilibres de croissance économique ou d'autres phénomènes binaires d'ordre sociologique ou anthropologique.

RECHERCHES D'UN DEMI-SIÈCLE
par Louis de Broglie, Éditions Albin Michel, Paris, 1976, 411 pages, \$40.75

Qui ne connaît le nom de l'auteur, membre de l'Académie française, secrétaire perpétuel honoraire de l'Académie des Sciences et prix Nobel de physique? Son

œuvre scientifique a marqué notre siècle. Dans cet ouvrage de grande classe, il nous livre sa bio-bibliographie émaillée de remarques de haute portée philosophique sur la science, la culture, la civilisation humaine. Comme on dit en page-frontispice, c'est «la somme d'une œuvre d'importance universelle».

A plus de 80 ans et toujours sur la brèche, Louis de Broglie se demande «si la période qui a suivi ses 70 ans n'a pas été, du point de vue intellectuel, la plus belle de sa vie». Géant solitaire, entouré aujourd'hui d'honneurs autant que de silence, il brosse dans cet ouvrage un saisissant tableau de l'évolution de la pensée physique pendant ses 50 années d'intenses recherches. Le père de la mécanique ondulatoire y va de toute la profondeur de ses réflexions sur la théorie des quanta, problème fondamental de la physique moderne, tout en exprimant son insatisfaction devant certaines tendances des théories actuelles et en continuant sa lutte en faveur de nouvelles conceptions de la science. «Nécessité d'une recherche libre», «Recherche désintéressée, honneur de l'esprit humain», «Il n'y a que les visionnaires qui créent», ce ne sont là que quelques-uns des slogans motivant ce combat au service de la liberté qui avait, par ailleurs, été initié par un autre penseur génial: Albert Einstein.

Ce livre est vraiment indispensable à tous ceux qui s'intéressent à la science contemporaine; dommage que son prix soit aussi élevé que la valeur de son contenu!

CES BÊTES QUI M'ONT FAIT HOMME



par le Dr Michel Klein, les Éditions Robert Laffont, Paris, 1976, 376 pages, \$15.35

Ce livre est le fruit de la sagesse d'un grand ami de la nature. Son auteur, vétérinaire réputé, y relate avec une étonnante simplicité les anecdotes et les expériences vécues au contact des animaux domestiques et sauvages, de ferme ou de ville, de cirque ou de jardin zoologique. Il a été le premier vétérinaire français à opérer sous bulle stérile des lions et des zèbres, à faire des auscultations et des examens cardiovasculaires de tigres et de panthères, à pratiquer l'anesthésie générale, l'opération et la réanimation d'éléphants. C'est de ces relations quotidiennes avec les félins

sauvages que sont nés son grand respect de la vie animale et son constant souci de la protéger.

Philosophe de la nature, le Dr Klein sait que les problèmes qui relèvent du monde des animaux, quels qu'ils soient, concernent l'humanité entière et la vie tout court. Conscient des relations écologiques entre l'homme et l'animal, il dit que l'humanité ne se sauvera pas sans sauver avec elle la nature et les animaux qu'elle a engendrés pendant les millions d'années d'évolution et de sélection naturelle. C'est avec le plus grand sérieux qu'il écrit — pensant sans doute à la mortelle pollution créée par l'homme — que nous vivrons avec les animaux ou périrons avec eux.

C'est un ouvrage d'une bienfaisante fraîcheur que tout lecteur ne tardera pas d'apprécier à son mérite.

DERNIERS LIVRES RECUS

Les minéraux, roches et cristaux

Joël Arem
Marabout Service Color, no 290, Verviers, 1976,
159 pages, 4.40 dollars

La science face à l'inconnu

F.L. Boschke
Robert Laffont, Paris, 1976, 334 pages, 13.00
dollars

Étoiles, planètes et galaxies

Sune Engelbrektson
Marabout Service Color, no 287, Verviers, 1976,
160 pages, 4.40 dollars

Les idéologies au Québec

Denis Monière et André Vachet
publié par le ministère des Affaires culturelles,
Montréal, 1976, 156 pages

Énergies pour aujourd'hui et demain

Jacques Passat
Eyrolles, Paris, 1976, 96 pages, 10.90 dollars

Arbres, haies et arbustes

Paul Pouliot
Les Éditions de l'Homme, Montréal, 1976, 347
pages, 7 dollars

Les chevaux du monde

Kate Reddick
Marabout Service Color, no 289, Verviers, 1976,
160 pages, 4.40 dollars

Les oiseaux du monde

Lester L. Short
Marabout Service Color, no 288, Verviers, 1976,
160 pages, 4.40 dollars

Les champignons

Mirko Srček
Marabout Service, no 267, Verviers, 1976, 191
pages, 4 dollars

Les mémoires de Hansen

Les Presses de l'Université du Québec, Montréal,
1976, 131 pages, 8.50 dollars

En vrac

DE L'EAU SANS ARRIÈRE-GOÛT

Trop souvent, l'eau traitée au chlore... goûte le chlore. C'est évident, direz-vous? Eh bien non! En fait, le goût ne vient pas uniquement du chlore lui-même, mais aussi de sa réaction avec les phénols contenus dans l'eau en très faibles quantités et provenant des résidus industriels et des eaux usées. Jusqu'à présent, une méthode (lente et coûteuse), la méthode Zimmermann, permet de régler le problème à sa «source» en soumettant ces boues, sous pression, à un bouillon d'oxygène, pour libérer du dioxyde de carbone et de l'eau pure. Bien évidemment, il est impossible d'appliquer la méthode Zimmermann à grande échelle. Voilà pourquoi deux ingénieurs chimistes de l'Université de Waterloo (Ont.), MM. Robert Hudgins et Peter Silveston, ont entrepris la chasse au catalyseur qui pourrait permettre d'accélérer la réaction, voire de la rendre possible même à la pression normale. Souhaitons qu'ils réussissent.

UN COEUR SIGNÉ GOODYEAR

Cinq mois après la substitution d'un cœur artificiel en caoutchouc synthétique dans son système cardiovasculaire, un veau mâle vit quelque part en banlieue de Cleveland, se porte très bien, mange et grandit normalement sans médicaments d'aucune sorte. Le tout est une réalisation conjointe de la Clinique de Cleveland et de la compagnie Goodyear... une compagnie qui a du cœur.

METTEZ VOTRE POUBELLE AU RÉGIME

Les déchets sont de l'énergie gaspillée par insouciance et inconscience. Chaque citoyen canadien jette aux ordures quelque 700 kilogrammes de déchets par année. À ce rythme, la quantité de déchets solides risque de doubler à tous les 23 ans! Plus de la moitié de tous ces déchets sont purement ménagers. Par conséquent, un programme visant à la fois à faire économiser énergie, ressources et argent, doit faire appel au sens civique des citoyens. Voilà pourquoi le ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources vient de publier un livre intitulé: «La poubelle au régime» ou «Comment économiser énergie et argent en gaspillant moins». Ce livre, expédié gracieusement sur demande,

inventorie tous les moyens possibles et imaginables pour éviter le gaspillage. Demandez-en autant d'exemplaires que vous voudrez (pour distribuer à vos parents et amis, pas pour gaspiller!) à: LA POUBELLE AU RÉGIME, C.P. 3516, station C, Ottawa, Ont. K1Y 4G1.

VOULEZ-VOUS CONNAÎTRE VOS ANCÊTRES?

Tel est le thème du premier congrès des généalogistes du Québec qui se tiendra à Québec, les 9, 10 et 11 octobre prochains. Les travaux du congrès porteront entre autres, sur les problèmes et l'avenir des sociétés de généalogie du Québec, l'État Civil et le Code d'éthique des généalogistes. De plus, le ministre des Affaires culturelles du Québec, M. Jean-Paul L'Allier, s'adressera aux congressistes. Pour plus de renseignements, vous n'avez qu'à contacter la Société de généalogie de Québec, C.P. 2234, Québec.

LA BIOLOGIE POUR TOUS

Un autre congrès, ouvert à tous sans frais, se tiendra au Holiday Inn de Longueuil, les 23 et 24 octobre prochains et portera sur le rôle et l'importance que doit avoir le biologiste dans notre société. Pour renseignements supplémentaires, veuillez communiquer avec le responsable du congrès, M. Gérard Massé, 965, rue Notre-Dame de Grâce, Longueuil.

AVIS

AUX OBSERVATEURS D'OISEAUX

Enfin, les observateurs d'oiseaux de tous les coins du Québec seront heureux d'apprendre qu'un congrès se tiendra à leur intention (qu'ils soient ou non membre d'un club d'ornithologistes) les 9, 10 et 11 octobre prochains au Camp-école du lac Trois-Saumons. Pour plus de renseignements, téléphoner à Québec: (418) 623-3042, et à Montréal: (514) 374-3541.

UN PAVILLON CONTRE LA LÈPRE

Cent trois ans après la découverte du Norvégien Hansen à savoir que la lèpre était attribuable au bacille qui porte son nom, il est paradoxal de constater que ce fameux bacille soit le seul que les scientifiques s'avèrent incapables de cultiver en éprouvette. Bien plus, on ignore totalement son mode de transmission d'un malade à un autre et, bien sûr!, on ne possède aucun médicament ni vaccin pour la traiter. Depuis 25 ans, l'équipe du professeur Lazlo Kato, de l'Institut Armand-Frappier, (voir Québec Science, vol. 11, no 10), est devenue l'une des plus avancées au monde dans la culture du bacille de Hansen. Elle inaugurerait, en août dernier, un nouveau pavillon de recherches entièrement dédié à cette cause. «Il était vraiment temps que le Canada fasse quelque chose en ce domaine», a déclaré le professeur Kato, «sous prétexte que la lèpre est pratiquement inconnue dans les pays industrialisés, la science médicale



INDEX
DU MAGAZINE
QUÉBEC SCIENCE

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

semble s'être complètement désintéressée des dizaines de millions de lépreux qui vivent dans les pays en voie de développement.»

ARCHIMÈDE, NOUS L'AVIONS TROUVÉ

Notre collaborateur à Paris, M. Fabien Gruhier, s'est mérité le Prix Archimède du journalisme scientifique, décerné pour la première fois par l'Association française des journalistes scientifiques de la presse d'information. Avant de faire carrière à Paris, Fabien Gruhier avait fait ses premières armes de journaliste professionnel en 1973-1974 à l'emploi de Québec Science. Il devait par la suite nous quitter pour rentrer dans son pays natal. Inutile de dire que nous ne sommes pas peu fiers de pareille «découverte»...

DE LA BANQUISE AU DIRIGEABLE

Les dirigeables, ces nobles vaisseaux d'hier, reprennent du poil de la bête, depuis qu'on a redécouvert leur haut rendement énergétique. En URSS, l'explorateur polaire Nikolai Blinov suggère même de remplacer les stations de météo et d'observations des mouvements des glaces, actuellement installées temporairement sur des banquises en dérive, par des dirigeables qui permettraient une vue en survol, d'un point fixe. Le projet serait en voie de réalisation, selon la revue Tekhnika Molodeji.

LES FUMEURS: DES ORIGINAUX?

Non. On n'en est pas encore là! Mais pour la première fois une vaste enquête menée par la «National Clearinghouse for Smoking & Health» a montré que les fumeurs sont minoritaires aux États-Unis. Lors de la première vaste campagne anti-tabac, en 1964, ils formaient 52,8 pour cent de la population. En quelques mois, ils étaient devenus minoritaires, mais les effets n'avaient guère duré, et on les retrouvait aux environs de 50 pour cent en 1968. Ils ne seraient plus que 39,3 pour cent aujourd'hui. Par contre, chez les adolescentes, le taux de 8,5 en 68 a grimpé à 15,5 pour cent selon le dernier relevé. Mais les jeunes garçons ont été épargnés par cette croissance récente, puisque leur taux est stationnaire depuis 68, et inférieur à celui de 1960.

LES TAPIS SANS ÉTINCELLES

La Compagnie Allied Colloids (Canada) Ltd annonce la mise au point, dans ses laboratoires en Angleterre, d'un enduit anti-statique pour tapis, qui devrait empêcher les «chocs électriques» désagréables. Jusqu'ici, les enduits du genre étaient à base de gras et affaiblissaient les renforts du tapis, limitant la quantité admissible. Le nouveau produit, à base de polymère synthétique, agit au contraire en renforçant le tapis.

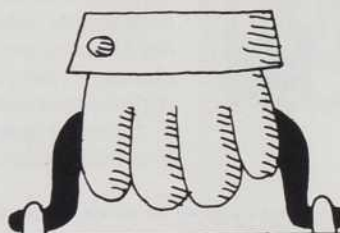
LE MOIS PROCHAIN

Pierre Sormany présentera une analyse du dernier rapport du Conseil des sciences du Canada intitulé «Population, technologie et ressources»

Michel Gauquelin expliquera en quoi consistent ces sondages à qui l'on demande de refléter nos opinions

Claude Marcil nous introduira dans le monde du tatouage

Yanick Villedieu livrera —en primeur et en exclusivité— des extraits de son livre sur la santé des Québécois



Vous déménagez?

NOM

numéro d'abonné

date d'entrée en vigueur

ANCIENNE ADRESSE

NUMÉRO RUE

APPARTEMENT

VILLE

PROVINCE ou pays

CODE POSTAL

NOUVELLE ADRESSE

NUMÉRO RUE

APPARTEMENT

VILLE

PROVINCE ou pays

CODE POSTAL

exclusi-
es

collection Science ouverte

Né en 1938, professeur de biologie à l'Open University de Grande-Bretagne. Spécialiste renommé des sciences du cerveau, il ne sépare pas ses intérêts scientifiques de ses préoccupations quant au rôle de la science, menant de front activités de recherche et réflexions sur la politique de l'idéologie dans les sciences modernes.



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 en Sciences (eau)

Centres de recherche spécialisés dans les domaines de l'eau, de l'urbanisation, de la santé et de l'environnement.

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 démolition

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

BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUÉBEC
BUREAU DEPOT LEGAL 01977 A
1700 ST DENIS 1311
MONTREAL P.Q. 2012
H2X 3K6

*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