

PER
J-69

Volume 21, numéro 2 OCTOBRE 1982 2,95 \$

QUÉBEC SCIENCE

COSMOS À LA RUSSE

HALTE
AUX VIBRATIONS

L'ÉCOTOUR
DE L'AUTOMNE

Y A-T-IL
UN MONSTRE
DANS VOTRE LAC?

PRISME:
LES CHERCHEURS
QUI FRAUDENT



Port de retour garanti

COURRIER 2^{ème} classe

Enregistrement
numéro 1052

Port payé à Québec

C.P. 250, Sillery
Québec G1T 2R1

BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC
BUREAU DEPOT LEGAL
1700 ST DENIS
MONTREAL P.Q.
6 SEPT 82
01977



Le beurre n'est pas une invention nouvelle.

La nature et la santé s'accordent sur les choses les plus simples, comme le pain, comme le beurre. On peut les faire facilement, avec les mêmes ingrédients, de la même manière que nos ancêtres. On ne peut pas en dire autant de tout ce qu'on trouve sur le marché...



**Parce que du beurre,
c'est du beurre.**



Les producteurs de lait
de votre province.

Sommaire

Volume 21, numéro 2 OCTOBRE 1982

18

Cosmos à la Russe

Jean-Marc Carpentier

25 ans après le premier Spoutnik, la «conquête du cosmos» est toujours d'actualité en U.R.S.S.

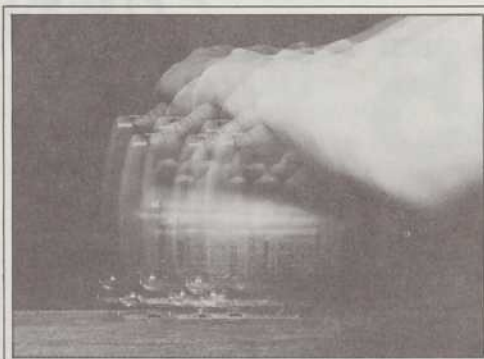


26

Halte aux vibrations

Yanick Villedieu

L'énigmatique «maladie des doigts blancs» touche de 12 000 à 15 000 travailleurs forestiers au Québec



34

L'écotour de l'automne

Jean-François Pronovost

Chaussez vos bottes, ajustez vos jumelles, nous vous convions à découvrir les plaisirs cachés de la saison



40

Y a-t-il un monstre dans votre lac?

Luc Chartrand

Vraisemblablement non. Mais cela n'empêche pas la «cryptozoologie lacustre» (hum!...) de prospérer



Actualités & Chroniques

16

PRISME :

Les chercheurs qui fraudent

5

Post-Scriptum

6

Physique

Un monopôle enfin !

8

Loisir scientifique

Des von Braun en herbe

Énergie

Des maisons super-efficaces

9

Santé

La prévention à 3,25 pour cent

10

Sciences économiques

Le budget et le multiplicateur

12

Sans frontières

48

Recherche

Le potentiel des cégeps

52

Agriculture

Bientôt du vin québécois?

53

Cancérologie

Soigner la prostate

54

Bientôt demain

55

Boîte à livres

56

Courrier

58

En vrac

QUÉBEC SCIENCE, mensuel à but non lucratif, est publié par les Presses de l'Université du Québec. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques non signées sont dus à la rédaction.

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec, quatrième trimestre 1982. ISSN-0021-6127. Répertoire dans PÉRIODEX et RADAR.

Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Port de retour garanti : QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1. Tél. : (418) 657-2426. Téléc. : 051 3488. TWX 610-571-5667. Membre de :



CPPA

© Copyright 1982 — QUÉBEC SCIENCE — PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC. Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.



135,⁵⁰\$

La TI 58C de Texas Instruments



Une calculatrice programmable avec mémoire continue et modules de programmation

La TI 58C utilise les «modules de programmation», des petits cubes de mémoire contenant jusqu'à 5000 pas de programme. Vous pouvez faire appel en tout temps à un des 25 programmes qui y sont conservés en permanence. La calculatrice est offerte avec le module de base qui comprend des programmes de mathématiques, statistiques, finance, etc...

La TI 58C offre la possibilité d'utiliser un maximum de 480 pas de programme ou de 60 mémoires, avec toutes les combinaisons intermédiaires permises (400 pas et 10 mémoires, 320 pas et 20 mémoires, etc.). De plus, la TI 58C est dotée d'une mémoire permanente qui conserve données et programmes que la calculatrice soit en marche ou non.

La TI 58C par ces nombreuses caractéristiques vous offre une puissance peu commune. Le guide de programmation de 250 pages, offert avec la calculatrice, vous permet de commencer vos propres programmes immédiatement.

OFFRE DE MODULE(S) GRATUIT(S)

À l'achat de la TI-58C ou TI-59, vous recevrez gracieusement de la compagnie TEXAS INSTRUMENTS un (1) module (pour TI-58C) ou deux (2) modules (pour TI-59) à votre choix, en faisant parvenir un coupon accompagné d'une preuve d'achat avant le 15 janvier 1983. CETTE OFFRE SE TERMINE LE 31 DÉCEMBRE 1982.

Pourquoi payer plus cher ailleurs? Venez nous voir.



* Commandes postales acceptées avec chèque visé; prière d'ajouter la taxe de vente provinciale [9%] et les frais d'expédition de 4,00 \$ [6,00 \$ pour les modèles de plus de 200,00 \$].
Prix sujet à changement sans préavis.

COOPERATIVE ETUDIANTE DE POLYTECHNIQUE

LOCAL C-106 Ecole Polytechnique
Campus de l'Université de Montréal
C.P. 6079, Succ. «A» Montréal H3C 3A7
Tél.: (514) 344-4841

CHEMIN DE
POLYTECHNIQUE

DECELLES

CÔTE
NEIGES
DES



QUEEN-MARY

QUÉBEC SCIENCE

DIRECTION:

Jean-Marc Gagnon, directeur général

RÉDACTION:

Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef
Diane Dontigny, adjointe à la rédaction
Luc Chartrand, André Delisle,
Claude de Launière, François Picard,
Vonik Tanneau, Yanick Villedieu
collaborateurs réguliers

PRODUCTION GRAPHIQUE:

Pierre Parent, responsable de la production
Andrée-Lise Langlois (réalisation graphique)
Alain Vézina (photo couverture)
Raymond Robitaille (typographie)
Litho Acme inc. (séparation de couleurs)
Imprimerie Canada inc.
(photogravure et impression)

COMMERCIALISATION

René Waty, responsable
Marie Prince, publicité
Nicole Bédard, abonnements
Messageries Dynamiques
(distribution en kiosques)



Presses de l'Université du Québec
Québec Science

Abonnements

Canada: Spécial: (2 ans / 24 nos):	40,00 \$
Régulier: (1 an / 12 nos):	23,00 \$
Groupe: (10 et plus — 1 an):	21,00 \$
À l'unité:	2,95 \$
À l'étranger: Régulier: (1 an / 12 nos):	32,00 \$
À l'unité:	3,50 \$

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

SOUTIEN FINANCIER

Le soutien financier du QUÉBEC SCIENCE est assuré par ses lecteurs, ses annonceurs, l'Université du Québec, le ministère de l'Éducation, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, ainsi que par les contributions privées suivantes:

Bell Canada
M. Claude St-Onge
vice-président

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

Conseil de la langue française
Michel Plourde
président

Control Data Canada
George J. Hubbs
président

Imasco Limitée
Les produits Imperial Tobacco Limitée

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

Pratt & Whitney Aircraft Canada Ltée
Longueuil, P.Q.

Recherches Bell Northern
M. André J. Beauregard
vice-président adjoint
Laboratoire de l'Île des Sœurs

POST-SCRIPTUM

Le 12 avril 1961, les Soviétiques réussissaient à mettre en orbite le premier cosmonaute de l'histoire: Youri Gagarine. Vingt et un ans plus tard, 109 hommes, tant américains que soviétiques et deux femmes (soviétiques) ont volé en orbite autour de la Terre, à bord de 94 véhicules. «Nous vivons une ère où il y a toujours en moyenne plus d'un homme dans l'espace», constatait récemment le Français Albert Ducrocq, un des observateurs les plus avisés de la conquête de l'espace.

Oui, nous sommes déjà à l'heure des bilans! Ils sont impressionnants: en tout, nous avons passé plus de neuf ans dans l'espace, si on additionne tous les temps des missions américaines et soviétiques; 12 astronautes ont marché sur la Lune, plus de vingt sont sortis dans l'espace. Tous ces vols ont exigé une longue préparation et du matériel de haute technologie, bien entendu, et ont apporté de précieux renseignements sur la vie dans l'espace pour les hommes, sur les vols spatiaux, et sur la Terre. De toute évidence, nous nous dirigeons, tant du côté américain que du côté soviétique, vers de véritables chantiers de l'espace et ce, pour très bientôt.

Si nous sommes abreuvés d'informations sur le programme spatial américain, nous savons peu de choses, en Occident, sur le programme spatial russe, malgré l'ouverture manifestée par les Soviétiques en ce domaine. Notre collaborateur, Jean-Marc Carpentier, est allé en U.R.S.S. au printemps dernier, dans le cadre d'une série télévisée, et rend compte dans ce numéro de l'état d'avancement du programme spatial russe. Son article tombe à point, après la mission de Saliout 7 et au tournant de ces vingt premières années de conquête de l'espace.

Le reste de ce numéro nous ramène au Québec, au cœur de la

réalité domestique. D'abord une réalité un peu inquiétante, une de celles qu'on ne veut pas voir collectivement, qu'on cache comme un «bobo» qu'on voudrait oublier: celle des maladies industrielles dues aux vibrations, décrites par Yanick Villedieu. Celles-ci sont nombreuses, frappent fort, et par une multitude d'agents: les fameuses scies utilisées en foresterie, bien entendu, mais aussi, une foule de machines industrielles.

Luc Chartrand, quant à lui, nous entraîne vers une réalité plus légère qui se mêle plaisamment à la fiction: celle de nos monstres lacustres. Pourtant, son article n'a rien de léger. C'est avec les armes de la science et avec le sérieux de la démarche scientifique que nous avons pris les faits rapportés au sujet des supposés monstres lacustres. On peut s'en étonner: ne vaudrait-il pas mieux hausser les épaules et laisser tomber ces discussions sur des sujets si peu convaincants d'un point de vue scientifique? Nous pensons que l'engouement public pour ces phénomènes et le vent de pseudoscience qu'ils poussent sont des arguments qui, au contraire, devraient inciter les scientifiques à intervenir. Intervenir pour démêler le fatras de mythes et de faits contestables sur lesquels on bâti des chimères, d'un petit nombre d'observations sérieuses... qui ne valent sans doute pas tout ce remue-ménage, d'un strict point de vue scientifique.

Enfin, Jean-François Pronovost, un spécialiste du plein-air, nous propose un «écotour d'automne» qui donnera des idées à certains, du moins l'espérons-nous, en cette saison où la nature est resplendissante, et le loisir scientifique abondant.

Jean-Pierre Rogel

ACTUALITÉS

PHYSIQUE

UN MONOPÔLE, ENFIN!

Le magnétisme monopolise à l'heure actuelle l'attention des physiciens. Et pour cause, car le physicien Blas Cabrera, de l'université Stanford aux États-Unis, pourrait bien avoir mis la main sur une particule dont l'existence avait été prédite il y a 50 ans et dont la venue pourrait bien déterminer l'orientation des recherches à venir. La «bête» traquée porte le nom de «monopôle magnétique».

Un aimant a toujours deux pôles: le nord et le sud. Pourquoi ne peut-on pas isoler le pôle nord du pôle sud, comme on isole des charges électriques positives et négatives? Qu'on coupe un aimant une, ou deux, ou une infinité de fois, on obtient invariablement des dipôles. Et même si l'on en arrivait aux atomes, le résultat serait toujours identique: des dipôles. Il semble impossible d'isoler une particule qui n'aurait, par exemple, que la charge magnétique nord en d'autres termes un monopôle magnétique.

Depuis plus de 100 ans, on a une explication à ce phénomène, et ce grâce à la théorie électromagnétique de Maxwell. Le mouvement des électrons autour du noyau atomique est la cause du champ magnétique de chaque atome. Ce dernier est induit par le mouvement des charges électriques. Mais il n'y a rien dans la théorie de Maxwell qui empêche une explication inverse. En théorie, on pourrait bien tout expliquer en termes de charges magnétiques monopôles, d'autant plus que la symétrie serait alors parfaite: l'électricité et le magnétisme seraient des phénomènes miroir en tous points.

C'est en partie pour établir cette symétrie que le physicien P. Dirac postula, en 1931, qu'il devait bel et bien exister des charges magnétiques isolées. Fondamentalement, son intention était d'expliquer la quantification de la charge électrique: le fait que la charge électrique

d'un corps est toujours un multiple de la charge d'un électron. Dirac démontra que s'il existait un seul monopôle magnétique n'importe où dans l'univers, alors la charge électrique devait être quantifiée en tout lieu.

Toutefois, les monopôles de Dirac avaient des propriétés bien curieuses. Tout d'abord, une «corde» infiniment longue qui liait deux monopôles isolés. Puis ils devaient avoir une charge d'environ 70 fois l'unité de charge électrique. C'est énorme. Et, finalement, comme chaque particule de matière est associée à une particule d'antimatière, aux monopôles devaient correspondre des anti-monopôles.

À partir de ce moment, la chasse était ouverte. Du domaine des équations du théoricien, le monopôle passait aux laboratoires des expérimentateurs. Ce passage se révéla difficile. Les indications de Dirac, en vérité, demeuraient bien incomplètes: il n'avait fait aucune prédiction relativement

à la masse et à l'abondance de ces particules.

Par ailleurs, on a bien cru un moment que les monopôles resteraient le fruit de l'imagination de Dirac. D'autres théoriciens démontrèrent que l'existence du monopôle entraînait la violation d'un principe alors fondamental en physique: celui de réversibilité dans le temps.

La démonstration théorique s'effondra cependant lorsqu'en 1964, deux chercheurs observèrent la désintégration d'une particule bien connue, la kaon neutre, qui viola sans scrupule le fameux principe.

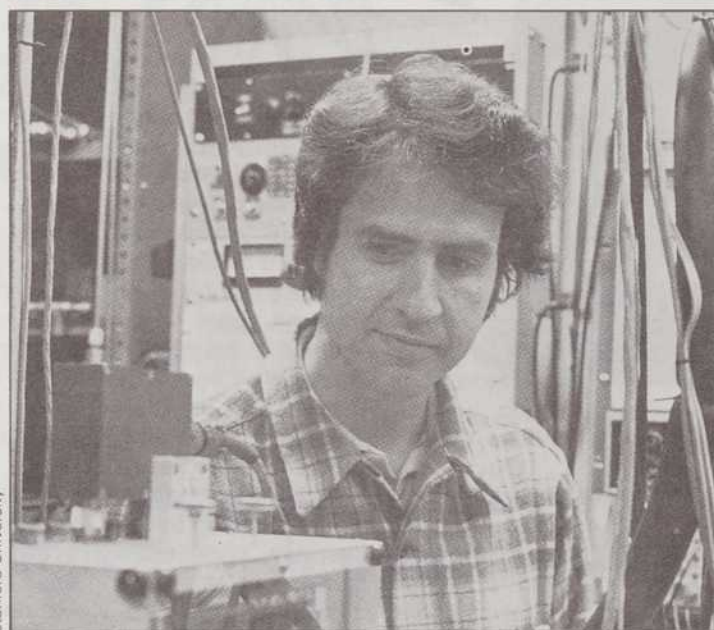
Leur existence rétablie sur le plan théorique, les recherches reprirent de plus belle. En vain. Ce n'est qu'au milieu des années 70 que l'on comprit pourquoi cet objet précieux refusait de se laisser capturer par les systèmes de détection les plus

sophistiqués. Gérard 't Hooft et Alexandre Polyakov ont découvert indépendamment qu'une certaine classe de théories des particules élémentaires non seulement permettait l'existence des monopôles, mais l'exigeait. De plus, on pouvait enfin compléter le dossier du recherché.

Les nouvelles théories prédisent que la masse de ces particules est supérieure à tout ce que l'on a observé et prédit jusqu'ici. Elle doit être environ 10^{16} fois la masse d'un proton: une masse comparable à celle d'une paramécie ou d'une amibe. On avait tenté de capturer un éléphant à l'aide d'un filet à papillon! Par ailleurs, la particule a perdu sa corde, à la grande satisfaction de tous. Même si l'exotisme de cette particule lui réservait une place de choix dans les recherches, les théoriciens lui découvrirent une importance encore plus grande.

La dernière décennie a vu paraître des théories qui unifient trois des quatre forces connues de la nature. Deux de ces forces, la force électromagnétique et la force nucléaire faible, sont déjà liées par la théorie électro-faible. Les théories actuelles tentent de rapatrier la force nucléaire forte, responsable de la cohésion du noyau atomique. Ces théories prédisent la désintégration du proton et associent à cet événement de marque la présence des monopôles.

C'est encore une fois au tour des expérimentateurs de jouer. L'observation directe d'un monopôle constituerait un moment historique en physique. Mais un tel monstre demeure inaccessible même aux plus puissants des accélérateurs de particules qui existent et qui existeront jamais. Un seul phénomène peut être la source de ces pachydermes, et il est de taille: le Big Bang, la naissance de notre univers. De cette «explosion», toutes les énergies sont disponibles. Elle a



Stanford University

Blas Cabrera dans son laboratoire à l'Université de Stanford.

donc pu donner naissance à de nombreuses paires de monopôles et antimonopôles dont une petite fraction se serait recombinaison, s'annihilant alors les uns les autres. On estime qu'il resterait environ un monopôle pour 10^{20} protons. Cela signifie qu'il devrait y avoir dans l'univers une densité correspondante au passage de quelques monopôles par an pour un kilomètre carré. C'est peu, mais c'est mieux que rien.

Dernièrement, l'événement tant attendu aurait eu lieu. Blas Cabrera a annoncé qu'il avait enregistré le passage d'une de

ces bêtes. Son expérience comprenait une bobine de niobium de cinq centimètres de diamètre, plongée dans un cylindre d'hélium dont la température atteignait presque le zéro absolu, soit -273°C . À cette température, le niobium devient superconducteur: une fois que le courant y est introduit, il y circule perpétuellement, la résistance étant nulle, et sa valeur demeure constante.

Un monopôle passant nonchalamment dans la bobine provoquerait un changement dans le flux électrique d'une quantité prévisible, l'augmen-

tant ou le diminuant selon la polarité du monopôle. C'est exactement ce que Cabrera observa, ses mesures correspondant précisément aux prédictions théoriques. Il vérifia précautionneusement que la cause de ce changement ne fut pas externe, par exemple un séisme ou la fluctuation du voltage de ses appareils. Il tenta même de reproduire le résultat en égratignant son équipement avec un tournevis.

Ses collègues ont examiné le cas avec attention et, jusqu'ici, il a résisté à toutes les attaques. Si on réussit à en capturer

d'autres, les physiciens pourront effectuer un tri dans leurs théories puisque certaines d'entre elles ne permettent pas l'existence d'une particule semblable. Elle impliquerait également une révision des théories cosmologiques: la masse de l'univers en serait considérablement modifiée et, par le fait même, son évolution. Cette découverte pourrait bien mériter le prix Nobel au chercheur de Stanford, Blas Cabrera. On parle même d'une des découvertes du siècle.

Jean-Pierre Marquis



Énergie, Mines et
Ressources Canada

580, rue Booth
8e étage

Energy, Mines and
Resources Canada

SLOWPOKE: un nouveau venu dans la famille nucléaire canadienne.

On ignore pour le moment quand le nouveau-né pourra se joindre à ses cousins CANDU pour produire de l'énergie mais on sait que le nouveau membre de la famille nucléaire canadienne s'appellera Slowpoke et qu'il mesurera environ dix mètres (30 pieds) de hauteur.

Bien qu'il comptera dans sa parenté les réacteurs CANDU, qui ont permis aux scientifiques canadiens de pousser jusqu'à la fine pointe du progrès la technologie et la science nucléaires, Slowpoke est plutôt issu d'une famille de mini-réacteurs nucléaires qui servent fidèlement la science dans des laboratoires depuis maintenant 20 ans.

Mis au point par l'Énergie atomique du Canada limitée, les quelque six mini-réacteurs Slowpoke qui sont utilisés dans des laboratoires à Ottawa, Halifax, Montréal, Toronto, Edmonton et Saskatoon avaient eu jusqu'à tout récemment une vocation purement analytique.

Puisque chaque élément naturel affiche des caractéristiques propres lorsqu'il est irradié, les mini-réacteurs Slowpoke ont été un outil précieux dans la recherche scientifique, que ce soit en médecine ou en archéologie. C'est en grande partie grâce à cette technologie

nucléaire que les scientifiques ont pu repérer et identifier des produits toxiques provenant de la pollution. Les géologues ont pu pour leur part retracer l'évolution de la croûte terrestre et ainsi identifier les zones riches en ressources. Le recours à la technologie Slowpoke a aussi ouvert la porte à des progrès remarquables en archéologie. L'analyse d'un simple cheveu provenant d'une momie a permis aux archéologues d'établir le régime alimentaire, l'état de santé, et même la qualité de l'air que respiraient les Égyptiens de l'époque des Pharaons.

Ayant donc fait ses preuves dans le laboratoire, Slowpoke s'apprête maintenant à rejoindre ses cousins CANDU dans la production d'énergie. Grâce au financement consenti par Énergie, Mines et Ressources Canada, une équipe de scientifiques de l'Énergie atomique du Canada, sous la direction de M. John Hilborn, travaillent présentement dans un laboratoire à Chalk River à la mise au point de Slowpoke 3, un mini-réacteur qui pourrait d'ici quelques années remplacer les chaufferies au mazout ou au gaz de certains immeubles dans des régions éloignées.

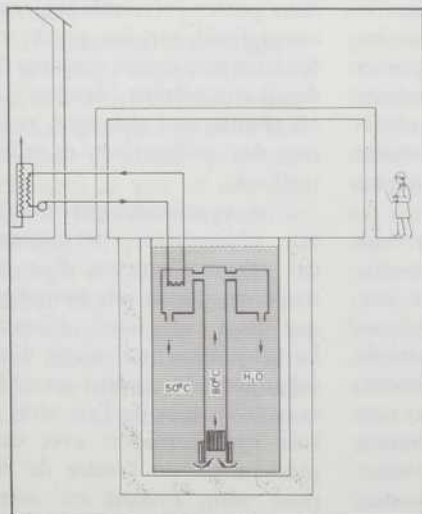
Si Slowpoke 3 est une option attrayante pour le Canada, c'est que ce mini-réacteur représente la technologie nucléaire à sa plus simple expression. Le réacteur Slowpoke n'est en fait qu'une bouilloire nucléaire.

Si on le compare au réacteur CANDU, Slowpoke est minuscule. Sa source d'énergie, de l'uranium enrichi, a la taille d'une simple corbeille à papier. Ce noyau nucléaire est tout simplement plongé dans un puits de quatre mètres par quatre mètres, d'une profondeur d'environ dix mètres, et rempli d'eau. Une fois chauffée, l'eau est acheminée à un échangeur, où la chaleur est récupérée pour le système de chauffage. Un mini-réacteur Slowpoke produit environ 20 kw, soit l'équivalent de l'énergie de deux cuisinières électriques.

Puisque ce type de réacteur ne requiert pas d'eau lourde et de système à haute pression, son mécanisme est relativement simple. Lorsque l'eau devient trop chaude, le noyau nucléaire est tout simplement soulevé du puits et le réacteur est donc stoppé automatiquement. Ce mini-réacteur peut donc fonctionner sans surveillance et son noyau nucléaire est efficace pour jusqu'à cinq ans.

M. Hilborn et ses collègues aux laboratoires de l'Énergie atomique du Canada, à Chalk River, prévoient que le premier mini-réacteur Slowpoke pourrait être sur le marché d'ici trois ans. Même si personne ne conteste la grande sécurité du modèle Slowpoke, les scientifiques veulent soumettre le réacteur à toutes les vérifications possibles pour assurer que Slowpoke 3 sera bel et bien une chaufferie efficace, qui n'aura besoin d'aucun entretien et qui pourra fonctionner pendant cinq ans sans faire le plein.

M. Hilborn et ses collègues ne se font cependant pas d'illusions. Pour un propriétaire de maison, une facture d'environ 700 000 dollars pour un calorifère, c'est un peu élevé. Cependant, dans les régions éloignées du Grand Nord, où l'approvisionnement en mazout est difficile et dangereux, Slowpoke 3, le nouveau venu de la famille nucléaire canadienne pourra avoir sa place.



Ce diagramme montre le Slowpoke 3 dans son bassin d'eau. Il est situé dans une remise adjacente au bâtiment devant être chauffé. La flèche indique le sens dans lequel l'eau se dirige vers les échangeurs de chaleur, au-dessus du bassin, puis dans le bâtiment.

PUBLI-REPORTAGE

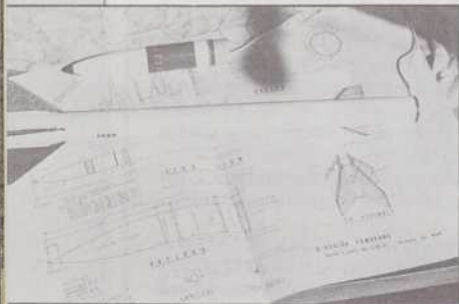
Canada

ACTUALITÉS

LOISIR SCIENTIFIQUE
**DES VON BRAUN
 EN HERBE**



Danièle Shaw



François Picard



Le lancement d'une fusée miniature, c'est quasiment aussi intéressant que celui d'une fusée spatiale à Cap Canaveral, si l'on tient compte, bien sûr, de la distance à laquelle on peut s'approcher du missile dans les deux cas. Et les occasions d'assister à des lancements se font de plus en plus fréquentes au Québec où ce loisir scientifique, peu connu du public, prend pourtant de l'envergure et a déjà plus de 2 000 adeptes. Club organisateur du Championnat canadien de fusées miniatures en août dernier, l'Association astronautique amateur de Québec compte quant à elle 125 membres même si elle n'existe que depuis deux ans.

Alors qu'aux États-Unis, on peut lancer une fusée miniature à peu près n'importe où et

n'importe quand, il n'en est pas de même au Canada. Un amendement à la Loi sur les explosifs a été nécessaire en 1978 pour que les amateurs canadiens puissent pratiquer ce hobby. Il y a cependant encore des restrictions: une fusée ne peut peser plus de 500 grammes; la poussée de son moteur doit être inférieure à 80 newtons/seconde; on n'a pas le droit d'effectuer un lancement à moins de huit kilomètres d'un aéroport; et la présence d'au moins un adulte est obligatoire.

Il y a toutes sortes de modèles de fusées, les unes achetées toutes faites, mais

aussi beaucoup de modèles originaux, certains comportant même un système de prise de vue. Ces fusées atteignent normalement une altitude variant entre 80 et 200 mètres, mais le record établi le jour du championnat canadien a été de 630 mètres. Au cours de leur descente, les fusées doivent être freinées par un parachute, une banderole ou des surfaces autorotatives qui se déploient autour de l'axe principal lorsque le missile atteint son apogée. Les propulseurs sécuritaires à carburant solide sont de diverses dimensions selon la poussée que l'on désire obtenir; ne servant qu'une fois, ils doivent être remplacés à chaque vol.

Le plus passionnant dans ce domaine semble être la construction à l'échelle de modèles existants. Selon Pierre Dion, président de l'Association astronautique amateur de Québec, «peu de gens s'y consacrent parce qu'il s'agit d'un travail extrêmement minutieux, nécessitant quelques centaines d'heures d'ouvrage». Le participant doit en effet constituer un dossier sur une fusée dont le modèle lui plaît, puis la reproduire à l'échelle exacte jusqu'au moindre détail, qu'il s'agisse d'un boulon ou de sa décoration. De plus, ce prototype doit voler parfaitement. C'est le *summum* que n'atteignent que les meilleurs, les Von Braun en herbe.

François Picard

ÉNERGIE

**DES MAISONS
 SUPER-EFFICACES**

À Saskatoon, en 1981, ont été construites 14 maisons unifamiliales que rien en apparence ne distingue des résidences voisines. Pourtant elles consomment pour leur chauffage moins du quart de l'énergie requise dans les habitats conventionnels. Elles ont vu le jour grâce à un programme initié conjointement par le Canada et la province de Saskatchewan, qui exigeait des normes rigoureuses de conservation d'énergie et de solaire passif, compte tenu des résultats concluants d'une première construction expérimentale en 1977 à Régina.

Cet habitat, qu'il est déjà coutume d'appeler super-efficace, est caractérisé par une isolation thermique extrême, souvent le double ou le triple de celle prévue habituellement. Les fenêtres, occupant une surface totale assez restreinte, sont principalement disposées sur la façade sud. Elles fournissent de la chaleur par gain

solaire direct, qui circule dans tout l'espace habitable sans qu'on ait besoin d'un quelconque réservoir de stockage. Enfin l'étanchéité est très poussée grâce à un pare-vapeur appliqué uniformément sur la face interne de l'enveloppe de l'édifice, en feuilles de polyéthylène de six millimètres d'épaisseur. Un vestibule à deux portes (véritable sas), des coupe-froid sur les portes et fenêtres et d'autres mesures de détail complètent l'éventail: il en résulte une réduction radicale des infiltrations et exfiltrations.

Une ventilation mécanique est obligatoire, permettant des renouvellements d'air en moyenne quatre fois moindres que ceux enregistrés ailleurs. Le plus souvent il s'agit d'un échangeur de chaleur transférant la chaleur de l'air vicié à l'air neuf introduit avec des rendements de l'ordre de 80 pour cent, évitant en outre divers problèmes d'excès de

gaz carbonique et d'humidité. En fin de compte, l'énergie solaire, la chaleur dégagée par les occupants et appareils domestiques et un système d'appoint se partageront en parts à peu près égales le chauffage de ces maisons.

Les performances réelles enregistrées dans ces 14 maisons sont très encourageantes: pour des investissements supplémentaires de trois à dix pour cent (en moyenne de six pour cent) par rapport au coût total des édifices, les économies d'énergie réalisées s'élèvent, par rapport aux maisons conventionnelles, de 60 à 95 pour cent (en moyenne de 75 pour cent). Les écarts enregistrés selon les modèles dépendent du choix des matériaux et du soin apporté par les entreprises à la construction.

Des obstacles subsistent. Les entreprises doivent acquérir un nouveau savoir-faire, élaborer des plans en prenant en compte la surépaisseur d'isolant dans la structure et la protection du pare-vapeur. Par ailleurs, certains occupants peuvent se sentir mal à l'aise dans ce cocon hermétique, sur-isolé, assez peu vitré et très dépendant de la ventilation mécanique. Certains modèles intégraient des serres, mais les résultats furent peu probants: un compromis reste encore à trouver avec des maisons solaires passives plus classiques.

Actuellement une centaine de maisons super-efficaces sont déjà construites en Saskatchewan, quelques milliers sont prévues. D'autres provinces emboîtent le pas et ont déjà mis sur pied des programmes analogues. Le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec étudie le dossier. Certains n'hésitent pas à parler au sujet de ces maisons de véritable révolution silencieuse dans le domaine de l'habitat.

Bernard Lewy-Bertaut

SANTÉ

LA PRÉVENTION À 3,25 POUR CENT

Un maigre 3,25 pour cent. C'est à ce chiffre qu'en est arrivé le Conseil des Affaires sociales et de la Famille (CASF) au terme d'une étude visant à mesurer la part des dépenses publiques de santé imputables à la prévention, au Québec. Ce résultat vient nettement contredire les chiffres habituellement acceptés dans les milieux dits informés, à l'effet que la prévention représente 5 à 15 pour cent des dépenses de santé, «et probablement 10 à 12 pour cent».

Qui plus est, ajoute l'auteur de l'étude, François Camirand, «cette prévention a une allure assez traditionnelle». En effet, les sommes dépensées par la Régie de l'assurance-maladie (42 pour cent du total des dépenses publiques en prévention) et par le ministère des Affaires sociales (40 pour cent du total) sont surtout investies dans des programmes de prévention secondaire ou tertiaire — celle qui vient, si l'on peut dire, après coup. Et même les dépenses de prévention primaire — celle qui s'attaque aux «facteurs de risque» avant qu'ils n'aient touché l'individu — vont le plus souvent à des programmes fort peu novateurs, comme l'application de fluorure ou la vaccination.

Avouant avoir retenu «une définition restrictive de la prévention», l'auteur du document explique qu'il a voulu écarter de son relevé tout ce «curatif précoce» que beaucoup aimeraient faire passer pour du préventif. Par contre, on a parfois été assez «généreux» dans les additions, par exemple en considérant comme préventives toutes les activités des départements de santé communautaire. On a également retenu, comme dépenses de prévention,

une bonne partie des sommes consacrées à l'inspection par la Commission de la santé et de la sécurité du travail, le budget de Kino-Québec ou quelques-uns des millions dépensés par le ministère de l'Environnement. Même la Société des alcools — quand elle vous explique que «la modération a bien meilleur goût» — fait de la prévention, selon le document du CASF.

Assurée que les résultats de cet exercice minutieusement mené sont certainement très proches de la réalité, la présidente du Conseil des Affaires sociales et de la Famille, Madeleine Blanchet, se dit «éton-

née» des faibles montants investis dans la prévention: 134 millions de dollars, par rapport à des dépenses de plus de quatre milliards pour la seule année 1980-1981, «ce n'est pas un chiffre glorieux», commente l'épidémiologiste.

Mais c'est un chiffre qui pourrait au moins lancer les discussions à un colloque que le Conseil a convoqué pour le début d'octobre sur le thème, justement, de la promotion de la santé.

Yanick Villedieu



Pierre Caron

LES ÉDITIONS SAINT-YVES INC. ONT

DU 1^{er} OCTOBRE AU 1^{er} DÉCEMBRE 1982

Si vous commandez directement ces livres aux Éditions Saint-Yves inc., utilisez le bon de commande ci-dessous:

10 livres à 2,00 \$ chacun

BON DE COMMANDE

	QUANTITÉ	TOTAL
Le dynamisme des concepts, K. Dabrowski (Initiation à la désintégration positive), 173 pages		
La psychonévrose n'est pas une maladie, K. Dabrowski, 307 pages		
Psychothérapies actuelles, K. Dabrowski, L. Granger et al., 193 pages		
S'il y a un toxicomane dans votre famille, K. Dabrowski, L. Goguen et al., 162 pages		
Pour revitaliser son mariage, M. F. Keyes, 138 pages		
Un certain regard (Synthèse d'analyse transactionnelle), C. Poulin, 148 pages		
Plaidoyer pour une école humaine, J. M. Hamelin, R. Duval et P. l'Archevêque, 159 pages		
L'art de préparer sa carrière, R. R. Carkhuff et T. W. Friel, 251 pages		
L'art de résoudre un problème, R. R. Carkhuff, 163 pages		
La réincarnation, A. Couture, M. Mercier et J. Prieur, 82 pages		

Sous-total

Frais de port et de manutention 1,25 \$

Chèque ☐ mandat ☐ au montant de \$

NOM:

ADRESSE:

CODE POSTAL:

NOUS SERONS AUX SALONS DU LIVRE DE L'ESTRIE ET DE MONTRÉAL

LES ÉDITIONS SAINT-YVES INC.
C.P. 9638, Sainte-Foy, Québec, Qué. G1V 4C2

ACTUALITÉS

SCIENCES ÉCONOMIQUES

LE BUDGET ET LE MULTIPLICATEUR

S'il y a un sujet à l'ordre du jour, c'est bien celui du gel des salaires des secteurs public et parapublic québécois. Dans une des premières réactions d'universitaires spécialistes des sciences économiques, le professeur James Pottier, de la faculté des sciences de l'administration de l'université Laval, propose une analyse des conséquences du dernier budget provincial sur l'économie québécoise, dans le cadre du quatrième numéro de la revue *Conjoncture et prévision*.

L'argumentation du professeur Pottier n'est pas fondamentalement nouvelle, mais elle situe la politique des finances publiques dans une perspective d'analyse économique générale, en rappelant quelques concepts fondamentaux des sciences économiques et, ce qui n'est pas négligeable dans une science souvent «jargonneuse», en les vulgarisant clairement pour le grand public.

Résumons d'abord la situation. Le 5 avril dernier, à l'occasion du sommet économique, les Québécois apprennent que leur gouvernement est aux prises avec une impasse — un «trou» — de 700 millions de dollars. Les revenus du Québec sont à la baisse sous l'effet conjugué de la récession, des allègements fiscaux, des diminutions d'impôts déjà accordées et du manque à gagner dans les transferts fiscaux venant d'Ottawa. Pour résoudre ce déséquilibre des finances publiques, on décide finalement de comprimer les salaires des travailleurs des secteurs public et parapublic pour une somme de 641 millions de dollars (521 millions venant des salaires des personnels syndiqués, 74 millions des cadres, et 45 millions des personnels de la santé). Si on ajoute à cette somme des hausses d'impôts indirects d'une valeur de 250 millions, on obtient une réduction du déficit anticipé de 3,9 milliards à 3 milliards de dollars. Ainsi,



Louis Pénin

le «trou» disparaît, proprement bouché...

Mais attention! Est-il bien exact que le déficit gouvernemental sera réduit d'autant que le montant des coupures salariales décidées, demande le professeur Pottier? Le premier mécanisme que l'économiste de l'université Laval met alors en lumière est celui dit «du multiplicateur». Il s'agit, en termes simplifiés, de la chaîne production - consommation qu'entraîne le versement des salaires du secteur public, lequel versement est générateur par ailleurs de revenus nouveaux par le fisc, sous forme d'impôts sur le revenu ou de taxes indirectes. En gelant les salaires, le gouvernement fait jouer le multiplicateur à la baisse, explique-t-il, en rappelant que le chiffre généralement utilisé par les experts en finances publiques est de 1,8: «Un multiplicateur de 1,8 signifie que toute variation, à la hausse ou à la baisse, des dépenses gouvernementales de un dollar, mesu-

rée en termes réels, provoque une variation du produit national brut de 1,80 \$ dans la même direction, après cinq trimestres.»

Ici, en gelant des salaires, on supprime des millions de dollars en pouvoir d'achat réel et le mécanisme du multiplicateur joue à la baisse. Parce que leur pouvoir d'achat réel sera réduit, les 320 000 employés des secteurs public et parapublic devront réduire leurs dépenses réelles de consommation. À leur tour, les entreprises québécoises réduiront leur production et leur emploi. À travers ce mouvement, le gouvernement se sera privé d'au moins 200 millions de dollars en impôts directs et indirects de ces travailleurs gelés et des nouveaux travailleurs qui, autrement, auraient été embauchés pour soutenir la demande de consommation de biens et services.

À ces pertes, il faut ajouter des dépenses additionnelles au titre de paiements d'aide sociale, car la compression sera

source de chômage. Au plan des effets directs, il n'y a, en effet, pas de différence entre geler les salaires et mettre à pied 38 000 fonctionnaires, rappelle M. Pottier. En choisissant le gel, le gouvernement s'assure que les nouveaux chômeurs viendront en majorité du secteur privé plutôt que du secteur public, c'est tout. Avec l'effet du multiplicateur, soutient-il, le nombre de chômeurs additionnels devrait dépasser les 30 000.

Finalement, si l'on chiffre tout cela, on aboutit à 198 millions de dollars comme estimé de la réduction *nette* du déficit provenant de la compression des salaires, selon l'auteur de cet article, intitulé «L'impasse, le gel et le naufrage». «Ainsi, l'opération gel et récupération des salaires ne peut guère faire mieux que réduire le déficit de 30 pour cent environ de son objectif officiel. À quel prix? Considérons le chômage. La mesure annoncée devrait, à elle seule, ajouter environ deux pour cent au taux de chômage. Si, à ce coût économique, on ajoute les coûts sociaux, politiques et humains de l'opération, on doit admettre que les coûts dépassent largement les bénéfices réels», conclut-il.

Le professeur Pottier poursuit son article en élaborant sur les liens entre le déficit gouvernemental et la conjoncture économique. Ce faisant, il estime qu'en parlant d'impasse, le gouvernement a dramatisé sa position au maximum, en partie d'ailleurs sous la pression de l'opposition qui criait «au loup» face au déficit. Le niveau idéal de celui-ci, rappelle-t-il, est une question très débattue parmi les économistes, mais il faut bien voir que les politiques suivies ont des effets différents sur l'économie. Une politique budgétaire restrictive, comme celle adoptée par le gouvernement, risque d'augmenter le taux de chômage par l'effet à la baisse du

multiplicateur, tandis qu'une politique expansionniste diminuera le chômage tout en courant le risque d'un déficit accru, avec ses conséquences, notamment sur la quantité et la qualité des emprunts (c'est-à-dire que les fameuses cotes AA, AB, etc., des obligations gouvernementales sont en baisse et que l'État paie plus cher pour des emprunts additionnels). Le professeur Pottier juge, quant à lui, qu'«à 50 ans de distance, le budget du 25 mai 1982 réédite les erreurs du président

américain Herbert Hoover» et suggère qu'il serait peut-être préférable de sacrifier la cote AA des obligations et de laisser jouer pleinement les mécanismes de stabilisation automatique. Rendu à ce point, le spécialiste des sciences de l'administration admet que l'analyse débouche sur l'opinion, et la science sur la politique. C'est-à-dire, sur une tout autre histoire...

Jean-Pierre Rogel

Agriculture McGill

Renseignements: (514) 392-5306

LEO et MIRABEL

Jolie plante à fleur jaune, le lotier est en passe de devenir un fourrage très populaire au Québec. Il est aussi riche en protéines que le trèfle et la luzerne et, contrairement à ceux-ci, il ne cause pas de ballonnements. C'est au collège Macdonald de l'Université McGill que l'on a créé les variétés LEO et MIRABEL de lotier qui sont particulièrement bien adaptées aux rigueurs de notre climat. Or, si le lotier pousse bien en terrain pauvre, légèrement acide ou alcalin, il n'est pas très fertile. Saousse est déhiscence; une fois mûre elle s'ouvre d'elle-même et les graines s'éparpillent au vent, ce qui réduit son rendement de beaucoup. Un professeur au département de phytotechnie de la faculté d'agriculture de McGill, M. William F. Grant, a réussi à augmenter le rendement de la variété MIRABEL en lui transférant, par manipulations génétiques, les meilleures caractéristiques de plusieurs variétés de lotier sauvage. C'est d'ailleurs avec du MIRABEL amélioré que l'on a semencé plus d'un demi-million d'hectares au Québec et en Ontario.

Un redoutable prédateur

Le puceron vert du pêcher est la bestiole noire des horticulteurs de serre. Ce minuscule insecte en effet se nourrit de la sève des feuilles de toute plante verte et sécrète, le plus souvent sur ses fruits, un liquide miellé sur lequel prospère la moisissure. Pire, ce puceron transmet un virus qui flétrit les feuilles. Il peut donc ruiner toute une récolte de fleurs et plantes vertes. Les insecticides viennent à bout des pucerons, mais non sans dommage. C'est pourquoi Linda Gilkeson, étudiante de maîtrise en entomologie à la faculté d'agriculture de McGill, s'est intéressée à l'élevage industriel du prédateur naturel des aphidiens, l'aphidolète aphidimyza. Le professeur Stuart Hill, son directeur de thèse, a d'ailleurs obtenu une subvention du Conseil de recherches et services agricoles du Québec pour qu'elle crée une lignée d'aphidolètes aphidimyza adaptées au climat de nos serres. Linda compte bien arriver sous peu à vendre ses petits prédateurs aux producteurs horticoles.

Publi-reportage



Gouvernement du Québec
Conseil exécutif
Secrétariat au développement scientifique

CONCOURS DE JOURNALISME SCIENTIFIQUE 1982-1983

Ce concours a pour but de favoriser la diffusion de la culture scientifique en offrant des stages de formation en journalisme scientifique. Les trois lauréats du concours auront la possibilité d'effectuer un séjour de trois mois dans l'un des organes de presse participants. Il s'agit de *La Presse*, du *Soleil*, de *Québec Science*, d'*Hebdo Science*, du *Courrier Médical*, de *Science et technologie* et de *L'Actualité médicale*.

Admissibilité

Sont admissibles à ce concours, tous les résidents du Québec, hommes ou femmes, n'ayant jamais occupé d'emploi régulier dans un organe de presse, ni déjà tiré la majorité de leurs revenus d'une activité de rédacteur scientifique ou de journaliste à la pige. Les lauréats du précédent concours ne sont pas admissibles.

Participation:

Les candidats devront présenter, sur un thème scientifique ou technique de leur choix, quatre copies d'un dossier comprenant:

- une description de l'ensemble des recherches, lectures, interviews et démarches préparatoires à la rédaction;
- le produit final de leurs travaux, un article n'excédant pas 10 feuillets, dactylographié à double interligne sur du papier blanc de format 8 1/2" x 11";
- un curriculum vitae mis à jour.

Les quatre exemplaires du dossier devront parvenir au Secrétariat au développement scientifique au plus tard le 31 janvier 1983. Aucun dossier, ou pièce de dossier, ne sera retourné aux candidats.

Évaluation:

Un jury composé de trois experts, évaluera chaque dossier selon les critères suivants:

1. le niveau de la langue, la qualité de l'écriture journalistique et la vivacité du style;
2. le sens critique du journaliste et sa capacité de synthèse;
3. la qualité des recherches, la diversité des entrevues et de la documentation;
4. la pertinence sociale du sujet traité; et
5. la polyvalence du rédacteur, i.e., sa capacité d'aborder adéquatement un sujet en dehors de sa formation académique ou professionnelle.

Ce jury classera dans l'ordre les trois lauréats selon leur mérite. Les décisions du jury sont finales et sans appel.

Les résultats du concours seront annoncés par le ministre d'État au développement culturel et scientifique vers le 30 mars 1983.

Stage de formation

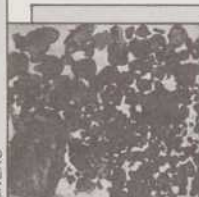
Les trois lauréats dans l'ordre de leur classement choisiront celui des organes de presse participants où ils désirent effectuer un stage d'une durée de trois mois, aux dates de leur choix. Chacun des lauréats touchera pour cette période une allocation salaire de 3 600 \$.

Pour de plus amples informations, veuillez communiquer avec:

Georges Lagacé
Secrétariat au développement scientifique
Conseil exécutif
1020, rue St-Augustin, Édifice «D»
7e étage, Québec, Qc, G1R 5J1
Tél.: (418) 643-7999

par Bernard Gianetto

LE FOND DES OCÉANS EN FUITE



CNEXO

Une bonne partie du fond des océans fuit comme une passoire laissant ainsi l'eau de mer pénétrer par percolation jusqu'à cinq kilomètres de profondeur dans le roc. L'eau alors surchauffée rejaille sous forme de geysers chargés de minéraux. Ce phénomène est si courant que les scientifiques croient qu'un volume d'eau égal à tous les océans de la terre circule au travers de la partie la plus chaude des sous-sols marins, tous les huit ou dix millions d'années.

Cette vision révolutionnaire d'un paysage qui couvre 70 pour cent de la surface terrestre est apparue à la suite d'expériences — forages, sondages — effectuées dans les océans. Des quantités énormes de matière sont arrachées aux continents par l'érosion et sont transportées par les rivières jusqu'aux océans. Les géochimistes ont longtemps été perplexes en constatant que beaucoup de ces substances telles que le magnésium ne s'y accumulent pas. Il apparaît en fait que la circulation aquatique les dépose profondément dans la croûte océanique où leur composition chimique est alors altérée.

Après que l'eau ait traversé la croûte océanique, très chaude en ces profondeurs, le magnésium laisse place à des sulfates solides et à des minéraux sulfureux. Dans le même temps, l'eau a enlevé et filtré de la croûte rocheuse du potassium, du calcium, du silicium, du fer, du lithium et du manganèse. Ceci explique la raison pour laquelle il y a autant de manganèse dans les océans et dans les nodules métalliques convoités par les projets miniers à grande profondeur.

C'est ainsi que les geysers sous-marins font littéralement pousser des «cheminées» solides de neuf mètres et plus, composées de cuivre, de zinc, de sulfures de fer, ainsi que des sulfates de calcium et de magnésium. (Nature)

Sans frontières

LA PRISON, REMÈDE CONTRE LE VIEILLISSEMENT

«Les gens qui passent la majeure partie de leur vie adulte en prison semblent se sentir et être 15 ans plus jeunes que ceux qui n'ont jamais été privés de liberté», explique Monika Reed du Tennessee Correction Institute. Elle vient de passer un an et demi à étudier 19 prisonniers d'âge mûr: les trois quarts d'entre eux se sentaient effectivement plus jeunes que les gens du «dehors» du même âge.



J. P. Langlois

Mme Reed attribue cette source de jouvence à une vie régulière sans tension et à un système de valeurs qui ne met pas l'accent sur l'importance de vivre vieux. Privés de vie de famille, les prisonniers ne connaissent ni le veuvage, ni le divorce. Le travail est leur seul moyen de se tenir occupés et la retraite n'est donc pas une préoccupation. Ils n'ont pas non plus à paraître mûrs même s'ils ne le sont pas puisque rien ne les contraint à jouer des rôles contre leur nature.

Mme Reed ne croit pas que la solution à une jeunesse prolongée réside dans l'incarcération, mais elle soutient que le vieillissement est accéléré par les pressions sociales qui entourent ceux d'entre nous qui vivent en liberté. (Omni)

PLUS DE RISQUES QU'ON L'AVAIT CRU



Ontario Hydro

Les risques d'accident nucléaire sont plus élevés qu'on le prévoyait dans les années 70. Selon une étude basée sur les dix ans d'expérience américaine dans la production industrielle d'électricité nucléaire effectuée pour la Nuclear Regulatory Commission (N.R.C.), un réacteur pourrait subir des dommages de la gravité de celui de Three Mile Island entre 1,7 et 4,5 fois tous les 1 000 ans. Ainsi si 1 000 réacteurs étaient en opération, il y aurait au moins un accident grave par année. Il n'existe présentement que 74 réacteurs en fonctionnement aux États-Unis.

Ces chiffres sont à rapprocher de ceux des années 70 qui fixaient les risques à un accident tous les millénaires. Officiellement, en 1974, on allait même jusqu'à parler d'un accident grave tous les 20 000 ans. Les auteurs de l'étude estiment enfin que 38 pour cent des causes d'accident sont des erreurs humaines. De leur côté, les responsables du N.R.C. disent que tous ces chiffres sont à prendre avec prudence puisque de nombreuses améliorations ont été apportées aux usines nucléaires depuis l'accident de Three Mile Island, améliorations non prises en compte par le présent rapport. (Science)

IL FERA PLUS CHAUD GRÂCE AU BIOXYDE DE CARBONE

Il semble maintenant clair que la quantité de bioxyde de carbone dans l'atmosphère augmente; pourtant, les conséquences climatiques sous certaines latitudes — plus de chaleur et d'humidité — ne seront pas nécessairement mauvaises.

Le bioxyde de carbone présent dans l'atmosphère agit comme un écran à sens unique et permet à la terre par un effet de «serre» de conserver une bonne partie de l'énergie et de la chaleur solaires qui, autrement, retourneraient dans l'espace.

On s'est aperçu que la mer qui contient 60 fois plus de bioxyde de carbone que l'atmosphère a une capacité d'absorption limitée et que la plus grande partie de ce produit de la combustion du charbon, du pétrole, du gaz naturel et de la déforestation — sans parler des volcans — risquait de demeurer longtemps au-dessus de nos têtes.

Au rythme actuel, une tendance certaine au réchauffement devrait se manifester dans les années 90. Avec, pour conséquence, des variations pluviométriques qui pourraient, par exemple, diminuer le débit du Colorado de 50 pour cent et plus modestement affecter le Danube, le Po, le Rhône ou le Yangtsé, mais augmenter substantiellement celui du Niger, du Sénégal ou du Mékong. La plupart de ces fleuves étant la base de systèmes d'irrigation, les conséquences pourraient être vitales.

En ce qui concerne les rendements, l'augmentation de bioxyde favorisera la photosynthèse et permettra une matura-

tion plus rapide: ainsi les productions de riz, de blé ou de soya devraient augmenter. Sans parler de l'allongement de la saison agricole sous les hautes latitudes grâce aux températures plus clémentes. Mais une conséquence qui revient sans cesse dans les discussions serait la dislocation partielle des glaces antarctiques, provoquant ainsi la submersion des villes et des terres côtières.



Mais de tels changements seront très lents — un scientifique présent à l'assemblée océanographique commune, qui a rassemblé en août à Halifax quelque 800 spécialistes venus de 36 pays, parlait d'un minimum de deux siècles. Il serait donc prudent de commencer à y penser maintenant pour permettre à l'humanité d'en éviter ou au moins d'en atténuer les effets défavorables et de tirer le maximum d'avantages des changements positifs. (Scientific American)

DEUX FOIS PLUS D'ÉLECTRICITÉ NUCLÉAIRE EN 1985



Neuf pour cent de l'électricité produite dans le monde est d'origine nucléaire, a annoncé l'Agence internationale de l'énergie atomique (A.I.E.A.) dans son rapport annuel. Selon ce document, il existait à la fin de 1981, 272 réacteurs

nucléaires en exploitation dans 23 pays, mais seulement quatre pays en développement exploitaient sept centrales, c'est-à-dire 1/62 de la puissance installée dans le monde.

D'autre part, 236 réacteurs sont en construction et l'A.I.E.A. estime qu'en 1985, 17 pour cent de l'électricité mondiale sera d'origine nucléaire. L'agence note qu'il continuera de coûter moins cher de produire de l'électricité dans les centrales nucléaires plutôt que dans les centrales à mazout; et les prix demeureront compétitifs par rapport aux centrales à charbon, sauf dans les régions où le charbon est bon marché.

(Agence France Presse)

LES CONTRACEPTIFS INJECTABLES: LA CONTROVERSE N'EST PAS FINIE

Depuis une quinzaine d'années, les contraceptifs injectables ont fait leur apparition et bien que 84 pays aient homologué l'un d'entre eux (l'A.M.P.R.), seulement 1,5 million de femmes y ont recours de par le monde, soit quarante fois moins que la pilule.

Les deux produits injectables actuellement commercialisés sont l'acétate de méthoxyprogestérone-retard (A.M.P.R.) ou depo-provera qui, injecté à raison de 150 mg, confère une protection contre la grossesse de 99,8 pour cent sur une période d'au moins trois mois.

L'autre, l'énanthane de noréthistérone (EN-NET) ou norigest, injecté à raison de 200 mg, assure une protection d'environ deux mois. L'A.M.P.R. détient 98 pour cent du marché, l'EN-NET n'ayant été lancé que très récemment. En fait, malgré leurs avantages, ces contraceptifs sont loin de faire l'unanimité. Le Food and Drug Administration des États-Unis hésite à les homologuer.

Ils perturbent le cycle menstruel normal en provoquant des périodes de saignement excessif ou au contraire des aménorrhées (arrêt complet de la menstruation) ou encore des saignements inattendus. On parle aussi de cancérogénicité.

À de nombreuses reprises, on a aussi évoqué la possibilité d'abus: «Il est sans doute important, écrit le magazine de l'Organisation mondiale de la santé (O.M.S.), de s'assurer que ces produits ne soient injectés qu'à des femmes qui ont volontairement choisi de les prendre après avoir reçu une information complète sur les effets secondaires et les autres possibilités offertes. Cette question s'est posée pour l'A.M.P.R. parce qu'on en a usé — et aux dires de certains abusé — dans les camps de réfugiés ou dans des pays pratiquant la discrimination raciale.»

Jusqu'ici, les études n'ont pas mis en évidence d'effets sérieux de l'A.M.P.R. ou de l'EN-NET. Néanmoins, ces deux composés ont été utilisés pendant un temps relativement court et les effets potentiels à long terme (sur une période de plus de 15 ans) ne sont pas encore connus. L'O.M.S. vient cependant de lancer un projet de grande envergure dans onze pays pour examiner la relation entre l'utilisation des contraceptifs stéroïdes, y compris ces deux produits, et l'apparition du cancer. (Santé du monde)

Les pylônes

Rôle et critères de choix

Dans le paysage, on voit se dresser des pylônes qui supportent les lignes électriques. À quoi servent-ils et pourquoi sont-ils différents de forme ? Pourquoi ne sont-ils pas de la même taille ou également espacés ?

Les pylônes sont un des éléments constitutifs du réseau de transport. Pour transporter l'électricité des lieux de production aux lieux de consommation qui, dans un réseau comme celui d'Hydro-Québec, sont souvent éloignés les uns des autres, il faut recourir à des câbles continus, appelés conducteurs, entre les points de production, c'est-à-dire les centrales, et les points de consommation, c'est-à-dire les abonnés.

Transport souterrain ou aérien

Naturellement, on peut se demander pourquoi ces câbles ne sont pas toujours enfouis dans le sol. Les avantages du transport souterrain, en particulier sur le plan visuel, sont évidents. Mais les inconvénients sont nombreux. Le

coût d'aménagement d'un réseau souterrain est de cinq à dix fois plus élevé que celui d'un réseau aérien. Les réparations, elles aussi, sont coûteuses et prennent beaucoup de temps. Il n'y a pas de pollution visuelle mais, à des tensions élevées, il faut, pour isoler les câbles du conduit souterrain, une substance dont la valeur diélectrique soit très bonne, par exemple l'huile. Or l'huile est susceptible de polluer le sous-sol en cas de fuites. Le transport souterrain cause également des problèmes du fait que les lignes doivent traverser des propriétés. Il est donc réservé à des zones où le coût se justifie et où, souvent, il représente la seule solution possible.

C'est pour toutes ces raisons qu'on recourt le plus souvent au transport aérien. L'air est un excellent isolant. Mais il faut supporter les câbles, d'où la nécessité de supports appelés pylônes, dotés d'un dispositif isolant, appelé isolateur, entre le câble et le support.

Les critères de choix d'un type de pylône

On peut utiliser plusieurs types, configurations et matériaux de pylônes. Le choix repose sur des facteurs techniques et économiques qui tiennent compte d'un objectif essentiel : la fiabilité du réseau et la sécurité du service aux abonnés.

La résistance du pylône, ses caractéristiques et donc sa configuration sont déterminées par les efforts transmis par les câbles. Ces efforts dépendent du poids des câbles eux-mêmes, c'est-à-dire de la tension de la ligne et des conditions climatiques. Mais les caractéristiques du tracé de la ligne

et les contraintes d'environnement entrent aussi en jeu.

La tension

Le choix de la tension dépend d'un certain nombre de contraintes techniques et économiques, ainsi que des caractéristiques du réseau existant.

Pour transporter une puissance, exprimée en mégawatts, d'un point A à un point B, plusieurs paliers de tension et donc plusieurs dimensions de câbles peuvent être utilisés.

Comme la puissance transportée augmente avec la tension de la ligne, plus cette puissance est importante, plus on aura tendance à choisir une tension élevée. Pour une puissance donnée à transporter, on peut donc soit recourir à des tensions élevées — le poids des câbles sera alors important et la résistance des pylônes devra être calculée en conséquence — soit recourir à des tensions plus faibles, mais alors il faudra multiplier le nombre de câbles et donc de pylônes. Par ailleurs, la longueur de la portée entre deux pylônes et la distance entre le conducteur et le sol entrent aussi en jeu pour le calcul des caractéristiques du pylône.

Les paliers de tension couramment utilisés au Québec pour le transport et la distribution de l'électricité sont de 12 000 à 69 000 volts pour la distribution et de 69 000 à 735 000 volts pour le transport. On a tendance de plus en plus à éliminer la répartition grâce à des postes de transformation qui permettent de passer directement de la ligne de transport à très haute tension aux lignes de distribution (par exemple, de 315 000 volts à 25 000 volts). Le transport peut aussi se faire soit à courant continu soit à courant alternatif. Ce dernier permet de passer d'une tension à une autre plus facilement. Un réseau est donc nécessairement composé de lignes à des tensions différentes.

Le choix de la tension d'une ligne dépend aussi du réseau en place, auquel il faut s'adapter pour effectuer des additions. Les lignes de transport très longues, nécessaires

au Québec du fait des distances, favorisent le courant continu mais, comme le réseau d'Hydro-Québec a toujours été à courant alternatif, on a adopté ce dernier pour le réseau de la Baie James et plus généralement pour les nouvelles lignes de transport.

Les conditions climatiques

Les conditions climatiques, et notamment de vent et de glace, comptent aussi. Le problème est particulièrement aigu au Québec où les charges de verglas sont parmi les plus élevées au monde. Le poids de la glace sur les câbles à 735 kV de la Baie James équivaut à celui de 4 ou 5 automobiles accrochées à un câble entre deux pylônes, ou à 4 fois le poids du câble lui-même.

Le tracé de la ligne

L'état du sol et les accidents naturels influencent aussi le tracé de la ligne, et donc le type de pylônes choisis, ainsi que l'espacement et le matériau utilisé.

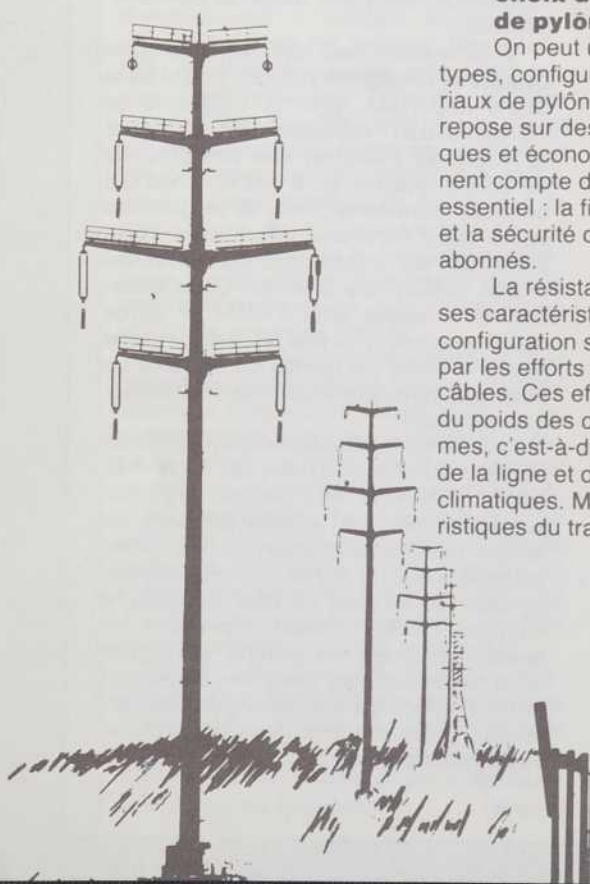
Les contraintes d'environnement

Afin d'éviter certaines zones écologiquement « sensibles », il faut parfois modifier le tracé des lignes, multiplier les pylônes ou choisir certains types de pylônes plus appropriés que d'autres.

Tous ces facteurs entrent en jeu, actuellement comme dans le passé, pour justifier le recours à tel ou tel type de pylône. Par ailleurs, des recherches constantes sont menées dans ce domaine pour trouver des solutions qui satisfassent le mieux aux contraintes techniques, économiques et d'environnement. L'évolution des types de pylônes utilisés par Hydro-Québec, qui fera l'objet d'un prochain article, est le résultat de ces recherches.

La consommation d'électricité est un des plus sûrs indices du développement économique et industriel. Si on considère ce développement comme souhaitable, la présence des pylônes est inévitable.

Publi-reportage
Hydro-Québec
Septembre 1982



Expédition

vous informe sur le ski, le canot-camping, la randonnée pédestre, l'escalade, etc. Il permet à des spécialistes de chez nous de partager leurs connaissances.

Expédition n'a qu'un seul souci: aider les Québécois à réaliser leurs vacances en plein air. Pour ça, **Expédition** fait connaître des lieux de pratique, des techniques, des équipements disponibles, etc. **Expédition** présente aussi des dossiers inédits sur la déshydratation des aliments, les matériaux de construction des vêtements, des skis, des canots, etc. Lisez les aventures de Québécois au Mexique, dans les Monts Torngats, dans Charlevoix, au mont Tremblant, sur la rivière Toulouste, etc. Vous aurez le goût de faire comme eux.

Pour tout savoir sur
le ski d'expédition,
le canot-camping,
la randonnée pédestre
abonnez-vous

Magazine Expédition

140, place du Collège #6
Longueuil J4J 1G2
tél. (514) 651-9953

COUPON D'ABONNEMENT

Epargnez 2\$ en vous abonnant

Seulement 10\$ pour 6 numéros 1 an

chèque ☐ mandat poste ☐ inclus \$ _____

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____ tél. _____

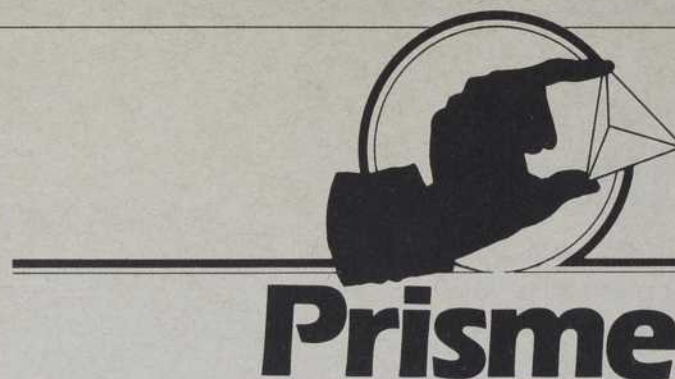
Date de naiss. _____ profession _____

par Jean-Pierre Rogel

Que des fraudes agitent le monde de la politique et des affaires, voilà qui semble banal. Mais que des fraudes soient révélées en science, voilà qui surprend et inquiète: l'image du chercheur honnête et désintéressé n'est-elle pas présente à l'esprit de tous, et amplement colportée par les media? Pourtant, il faut bien se rendre à l'évidence: données falsifiées ou inventées, pièces à conviction fabriquées ou «manquantes», fausses représentations, les chercheurs trichent eux aussi, parfois.

Le cas de Mark Spector, auteur d'une «théorie des kinases», un temps célèbre mais aujourd'hui démasqué comme tricheur, a secoué récemment l'opinion publique américaine (voir *Québec Science*, décembre 1981, page 6). Quelques mois plus tard, c'était John Darsee, un *golden boy* de la fameuse École de médecine de Harvard, dont la tricherie éclatait au grand jour. Ce brillant chercheur de 33 ans, étoile au firmament de la recherche dont les travaux sur l'infarctus du myocarde étaient célèbres, a été reconnu coupable de falsification de résultats, de tripotage de données et autres «gestes inélégants» sur de nombreuses recherches. Pis, l'École de médecine de Harvard a été blâmée par les autorités américaines pour son manque d'empressement à rapporter les irrégularités constatées dans ce cas. Récemment, ces mêmes autorités décidaient de rayer des listes de chercheurs subventionnés un dénommé Mark Strauss, de l'Université de Boston, reconnu coupable d'avoir tronqué des données scientifiques de recherches sur les médicaments, il y a quatre ans. Du coup, c'est un peu tout le milieu de la recherche médicale nord-américaine qui est en émoi.

Plusieurs fraudes célèbres jalonnent l'histoire des sciences. Certaines sont très connues. On peut citer celle de Cyril Burt, un des plus éminents psychologues de sa génération, qui avait cependant «inventé» des observations sur de vrais jumeaux séparés pour prouver que les fonctions de l'intelligence sont surtout génétiques.



Prisme

LES CHERCHEURS QUI FRAUDENT



Illustration: Jacques Goldstyn

L'affaire «du crâne de Piltdown», quant à elle, est sans conteste la fraude scientifique la plus spectaculaire. Découvert en 1912, ce crâne mystérieux fut acclamé comme le «chaînon manquant» que prévoyait la théorie de l'évolution, entre le singe et l'homme. Ce n'est que 50 ans plus tard que le British Museum devait reconnaître officiellement qu'il s'agissait d'un crâne d'homme moderne et d'une mâchoire d'orang-outang, le tout soigneusement ma-

quillé pour «faire vieux». Autrement dit, un faux, fabriqué de toutes pièces. Par qui? La question reste toujours sans réponse claire, après des centaines de pages écrites sur le sujet. Mais ce qui est sûr, c'est que presque tous les paléontologues de l'époque ont cru, à un moment ou à un autre, en l'authenticité de «l'homme de Piltdown».

Moins connue, la fraude du zoologue viennois Paul Kammerer a aussi marqué l'histoire de la biologie et

fourni à l'écrivain Arthur Koestler la matière d'un livre: *L'étreinte du crapaud*. Dès 1909, Kammerer affirma avoir contraint des crapauds accoucheurs, *Alytes obstetricans*, à s'accoupler dans l'eau: les mâles ainsi traités acquéraient des broches copulatrices, ou spicules cornées sur les pattes, et ce caractère était transmissible de façon héréditaire, de sorte que tous les mâles le possédaient à partir de la cinquième génération, affirmait Kammerer. Tout ceci prouvait selon lui l'hérédité des caractères acquis. Jusqu'au jour où un chercheur américain disséqua subrepticement une patte de crapaud de Kammerer et découvrit que le derme avait subi des injections... d'encre de Chine. Kammerer se suicida quelques mois plus tard dans des circonstances troubles, en laissant une lettre jurant qu'il n'était pas l'auteur de la fraude.

Plus récente, l'affaire du maquillage des souris de Summerlin, en 1974, jette la lumière sur un type

Publier ou périr, dit-on. Une pression sociale accrue...

différent de fraude. Si, dans le cas de l'affaire de Piltdown et de celle de Kammerer, la toile de fond est un contexte de règlements de comptes entre collègues envieux, dans ce cas, il s'agit manifestement d'un chercheur fébrile qui avait cru obtenir des résultats importants et en avait tiré des conclusions hâtives. Dans son désir de prouver sa théorie, Summerlin avait maquillé des souris avec un colorant pour faire croire que des greffes de peau spéciales avaient réussi.

Qu'est-ce qui a poussé Summerlin à tricher? Il semble que la surexcitation de la découverte et la pression du milieu y soient pour beaucoup. La théorie était prometteuse. Vite, on voulait des confirmations expérimentales. On le pressait «d'aboutir et de publier». Bien sûr, rien ne justifie éthiquement le recours à la fraude, mais il faut avouer que le contexte de compétition et de productivité de la recherche ne met pas toujours les

scientifiques en situation idéale dans leur «quête désintéressée du savoir».

Ce n'est peut-être pas un hasard si les trois fraudes récemment dévoilées aux États-Unis, celles de Spector, de Darsee et de Strauss sont le fait de trois jeunes chercheurs, brillants mais subissant fortement la pression du milieu, et travaillant dans ces grands laboratoires ultracompetitifs dont la taille des équipes et des ressources est énorme (ce qui, en soi, ne facilite pas toujours un contrôle rigoureux, un grand patron de recherche pouvant chapeauter jusqu'à dix équipes de 5 à 30 chercheurs).

«La pression sociale et professionnelle pour obtenir très vite des résultats publiables devient affolante dans certains laboratoires américains», estime Richard Béliveau, un biochimiste de Montréal de retour d'un séjour de recherche aux États-Unis. «J'ai vu huit équipes indépendantes travailler sous la supervision de trois patrons, qui cosignaient presque toutes les publications scientifiques d'un laboratoire, et je crois bien qu'il était humainement impossible que ces patrons contrôlent toutes les activités et vérifient les résultats publiés», assure un autre chercheur montréalais qui a passé cinq années à Boston.

Pour d'autres, c'est le mécanisme de «la révision par les pairs» qui préside à toute recherche et toute publication qu'il convient de resserrer. Tel chercheur mentionne que la forme même des articles publiés, brève, concise, chiffrée, favorise un type de recherche; tel autre dira que le pouvoir des arbitres (ceux qui donnent un avis à un comité de publication scientifique) est trop étendu ou trop ambigu. On cite volontiers des cas d'arbitre ayant donné des avis négatifs à des travaux de concurrents, d'autres ayant «piraté» les résultats d'une recherche non publiée.

Ces critiques laissent penser que la recherche que nous connaissons aujourd'hui est peut-être, à certains égards, une «machine emballée». Plusieurs commencent à dire à mi-voix que cette activité scientifique aurait besoin de s'exercer dans un

cadre plus serein, moins bousculé par des impératifs de rendement, sans qu'on perde pour autant l'émulation entre équipes et chercheurs. De ce point de vue, le contexte économique que nous connaissons actuellement en Amérique du Nord n'est pas pour rassurer: n'aura-t-on pas tendance à accélérer les tendances à la compétition et à la productivité, à mesure que les fonds consacrés à la recherche, du moins civile, se font plus rares?

Pour le reste, sans doute faut-il souhaiter que les quelques fraudes scandaleuses ne jettent pas le discrédit sur toute la science. Une douzaine de fraudes spectaculaires en un siècle est un bilan qui se compare favorablement au monde de la politique ou des affaires, somme toute! On peut admettre que tous les cas n'éclatent pas au grand jour, mais ceci reste vrai de toute activité en société.

En réalité, la recherche est le produit d'une activité humaine et

... explique-t-elle de récents cas de fraudes?

sociale: voilà une dimension de la «science» qui échappe souvent au grand public. Les résultats de la recherche sont l'objet de discussions entre spécialistes qui ont leur personnalité propre, leurs opinions dont ils ne peuvent totalement se défaire. Parfois, ces résultats sont, au contraire, imposés d'en haut par quelque autorité. Promotions, renommées d'individus et d'équipes, ambitions diverses, sans compter les convictions politiques, idéologiques et religieuses, parcourent ce monde non uniforme de la recherche et le secouent parfois comme de grands frissons. C'est ce que nous avons tendance à oublier, dans notre foi aveugle en la science, mais c'est la vérité: la recherche scientifique est une activité aussi humaine que les autres. Il est compréhensible qu'elle ait ses errances et ses moutons noirs, comme il est impérieux qu'elle cherche toujours à se perfectionner et à se doter de garde-fous. □

COSMOS À LA RUSSE

25 ans après le premier Spoutnik,
la « conquête du cosmos » est toujours
d'actualité en U.R.S.S.

par Jean-Marc Carpentier

Les touristes qui logent à l'hôtel Cosmos à Moscou ne peuvent qu'être fascinés par le majestueux monument qui lui fait face. Au pied de cet obélisque, dont la pointe en forme de fusée semble se perdre dans les nuages, on retrouve, fixé dans la pierre, le visage de ceux qui ont contribué à ouvrir les portes du cosmos à l'État du « socialisme avancé ». Derrière cette curieuse assemblée s'ouvre le parc de l'Exposition des réalisations économiques de l'Union soviétique.

Parmi la centaine de pavillons réunis dans ce parc au nom chargé de promesses, le pavillon du Cosmos occupe une place centrale et est de loin le plus populaire et le plus visité. On y entre comme dans un temple, avec respect et émerveillement. Un long corridor où sont disposées les répliques de dizaines de vaisseaux spatiaux, de satellites et de fusées de toutes sortes nous conduit à un grand dôme qui constitue la partie arrière du pavillon. Là, au-dessus du train spatial formé par l'union des capsules Soyouz et Progress à la station orbitale Saliout, flotte comme en une chapelle ardente l'image de celui qui a été le premier à s'échapper dans l'espace, le 12 avril 1961, et dont la mort tragique quelques années plus tard est venue hâter la « sanctification »: Youri Gagarine.

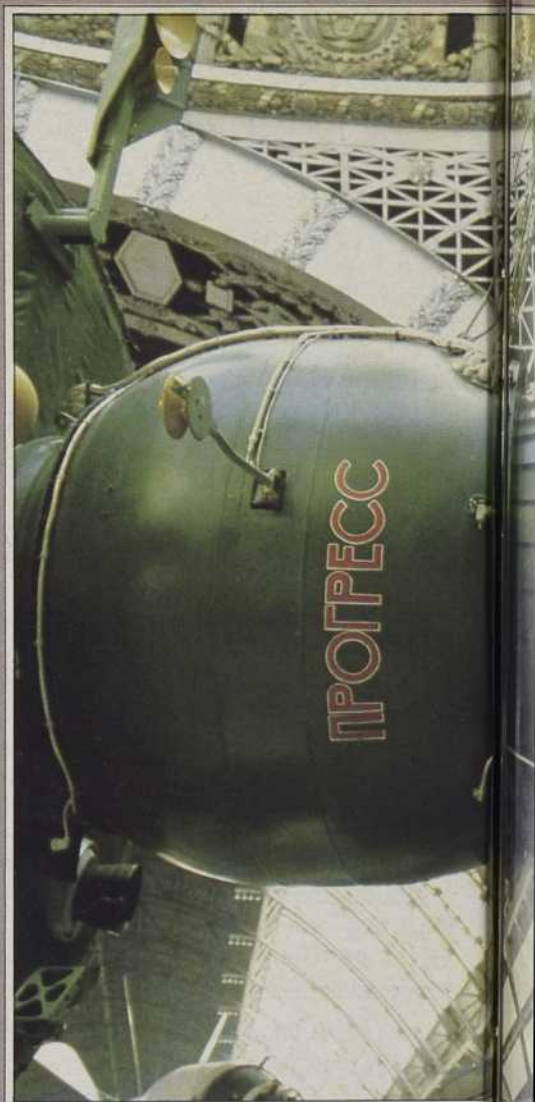
Il est intéressant de découvrir qu'en Union soviétique, la conquête de l'espace reste un sujet d'actualité alors qu'en Occident, la course à la Lune et au cosmos est devenue une espèce de rêve flou oublié quelque part au tournant des années soixante tout comme le *flower power* et la contestation des étudiants. Si l'on

parle tant de cosmos en U.R.S.S., c'est bien sûr parce qu'on fabrique beaucoup plus facilement en apesanteur et très loin dans l'espace les héros et les rêves qui sont si nécessaires à l'homme de la rue en ces temps difficiles. Mais c'est aussi, et il ne faut pas l'oublier, parce que ce pays est de loin le plus actif dans l'espace à l'heure actuelle.

LE PRINCIPAL ARTISAN: KOROLEV

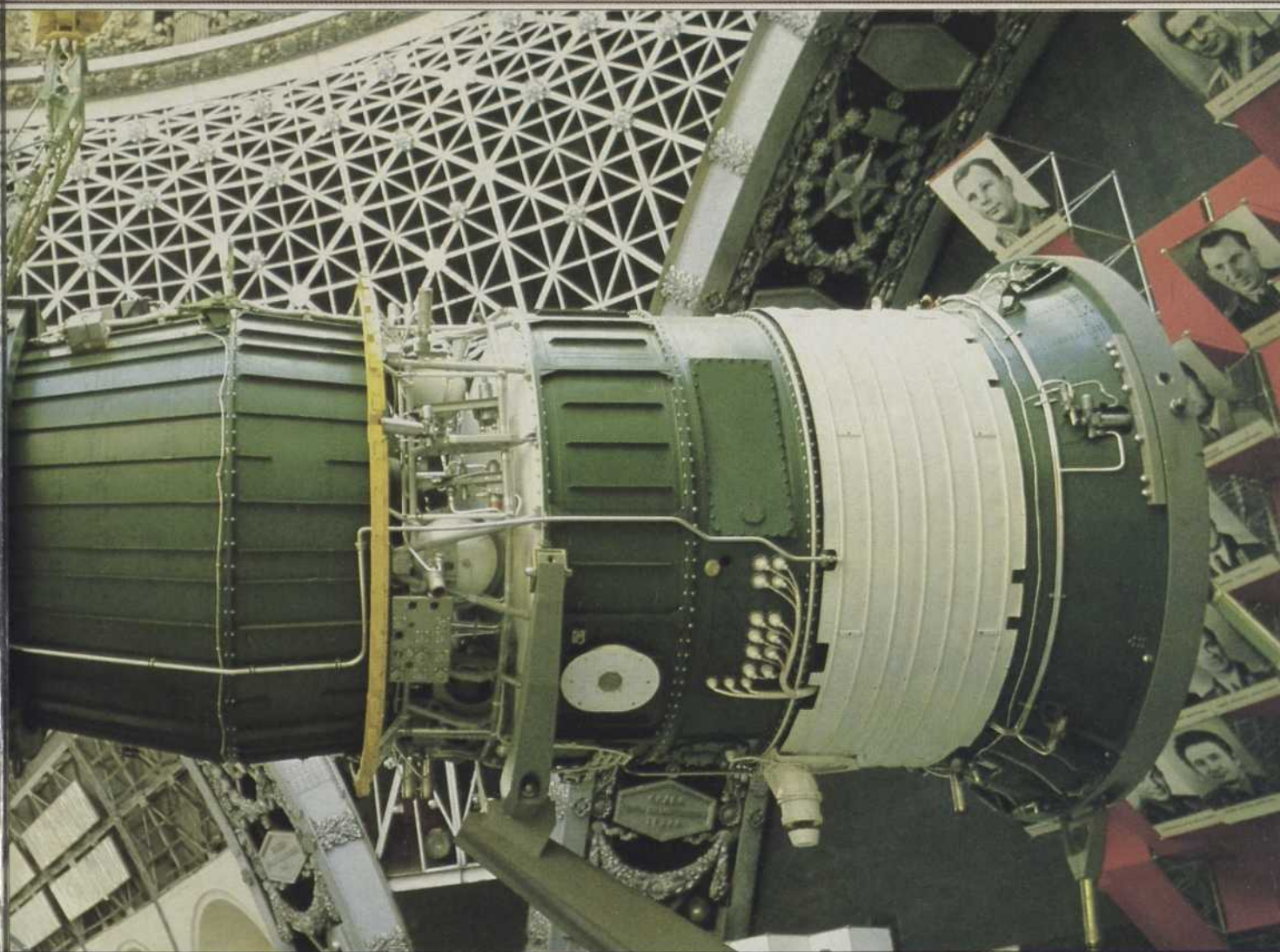
Le premier lancement de la navette spatiale Columbia, le 12 avril 1981, jour du vingtième anniversaire de l'envol de Gagarine, ne suffit pas à masquer le retard des Américains dont le dernier vol habité remonte à juillet 1975. Depuis cette date, les Soviétiques ont effectué plusieurs centaines de lancements dont plus de vingt-cinq vols habités. Ils ont acquis pendant toutes ces années une solide expérience de vie dans l'espace, certains cosmonautes comme Valeri Rioumine et Leonid Popov y restant plus de six mois sans interruption en 1980. L'équipage du Soyouz-T-7 incluait même une femme, Svetlana Savitskaya. Il s'agit de la deuxième femme seulement à aller dans l'espace, la première ayant été Valentina Tereshkova, il y a de cela 19 ans. Ils en sont de plus à la septième station orbitale de la série Saliout et comptent même établir une base spatiale permanente vers 1984.

L'établissement de cette base viendrait concrétiser une idée qui avait germé au début du siècle dans le cerveau du « Jules Verne » russe Constantin Tsiolkovski. On retrouve une similitude étonnante entre les esquisses maladroites de cet ingénieur, le premier théoricien des vols interplanétaires, et les capsules spa-



tiales des cosmonautes d'aujourd'hui.

Les Russes ont également eu leur « Von Braun » en la personne de Serguéi Korolev. La carrière scientifique de Korolev s'était amorcée dans le sillage du père de l'aéronautique russe, Andreï Toupolev, par la création de planeurs et d'avions et déjà, avant la Deuxième Guerre mondiale, il étudiait les possibilités de voler plus haut, plus vite, plus loin, à la grande satisfaction de Tsiolkovski. Il comprit cependant très vite qu'il faudrait d'abord construire un moteur à réaction. L'équipe d'enthousiastes formée par Korolev réussit à construire et à tester un tel moteur dès 1933 sur de petites fusées et à faire voler un planeur à moteur à réaction en 1940. Durant la guerre, l'Union soviétique accrut encore son effort de recherche dans le domaine de l'aéronautique. Avant la fin des années 1940, les Russes avaient mis sur pied 13 instituts de recherche et 35 usines de développement et de



Jean-Marc Carpentier



Agence Novosti

Depuis le vol historique de Youri Gagarine en avril 1961 jusqu'à la récente mission du Soyouz-T 7 en août dernier, le chemin parcouru par les Soviétiques reste impressionnant. La «course au cosmos» est d'ailleurs un sujet d'une actualité toujours brûlante en U.R.S.S.



Agence Novosti

Consacré héros national après avoir été en 1961 le premier cosmonaute de l'espace, Youri Gagarine devait disparaître tragiquement quelques années plus tard lors d'un vol d'essai.

construction entièrement consacrés à ce secteur.

Dès 1954, Korolev fit parvenir au conseil des ministres de l'U.R.S.S. un document dans lequel il proposait la construction et la mise en orbite d'un satellite artificiel de la Terre. Il devra cependant attendre une décision officielle jusqu'en janvier 1956. On connaît la suite. Le 4 octobre 1957, le fameux «Beep-Beep» du Spoutnik annonce le triomphe russe tout en semant la consternation en Occident. Mais Korolev voit déjà plus loin. Dix-huit mois avant le vol du Spoutnik, il avait en effet entrepris d'étudier la possibilité de placer un homme dans l'espace. Moins de quatre ans plus tard, soit le 12 avril 1961, Youri Gagarine devient le premier être humain à contempler la Terre dans son ensemble.

La contribution de Serguéi Korolev à la conquête de l'espace est tout à fait exceptionnelle. Il a travaillé aussi bien à la conception qu'à la

construction et au lancement des fusées, des capsules spatiales habitées et des satellites scientifiques soviétiques. Le «concepteur en chef» Korolev a su inspirer un sentiment d'admiration et de loyauté aussi bien chez les cosmonautes que chez les jeunes ingénieurs soviétiques. Mais en accord avec la politique spatiale soviétique, son identité aussi bien que son rôle dans le programme spatial national sont restés secrets jusqu'à sa mort survenue en janvier 1966.

LA COURSE SPATIALE

Dès les premiers moments de la course à l'espace, les Soviétiques marquèrent le pas. Les lancements surprises de Spoutnik 1 et surtout de Spoutnik 2, un mois plus tard avec une chienne à bord, combinés à l'échec de la tentative américaine de mettre en orbite un premier satellite en décembre 1957, amènent le gouvernement américain à fonder la

La France dans l'espace

La présence de Jean-Loup Chrétien à bord du Soyouz-T-6 constitue une grande première aussi bien pour la France que pour l'Union soviétique. C'était, en effet, la première fois que les Russes invitaient pour un vol un citoyen de pays non communistes. Pour la France, il s'agissait évidemment d'une première expérience de vie dans l'espace. La collaboration spatiale franco-soviétique n'est cependant pas récente puisque les premiers accords ont été signés par le Général de Gaulle. Ces accords ont été régulièrement renouvelés et augmentés et ils englobent maintenant un très grand nombre d'expériences de toutes sortes.

C'est en avril 1979 que les Français ont reçu une proposition de participer à une mission à bord de la station orbitale Saliout. Pour eux, il n'était pas question de laisser passer cette chance alors qu'un Allemand, un Suisse et un Hollandais venaient d'être sélectionnés pour voler dans le Spacelab à bord de la navette spatiale américaine. Les Français investissent largement dans le domaine spatial et se doivent d'acquiescer une expertise de vie dans l'espace.

Deux pilotes d'essais, Jean-Loup Chrétien et Patrick Baudry ont été sélectionnés parmi 400 candidats et envoyés à l'entraînement en U.R.S.S. Ils ont dû apprendre le russe au cours de deux années de stages intensifs à la fameuse «Zviodni», la «Cité des étoiles» où s'entraînent tous les cosmonautes russes. C'est Jean-Loup Chrétien qui a finalement été sélectionné, Patrick Baudry lui servant de doublure. Dans ce vol, le cosmonaute se comportait d'ailleurs autant comme cobaye que comme expérimentateur.

Depuis leur retour en France, les deux cosmonautes participent à des séries d'expériences qui permettront entre autres de préparer l'entraînement d'autres cosmonautes. On parle déjà d'un autre vol franco-soviétique mais rien n'est encore confirmé. Nul doute que les pouvoirs politiques français préféreront laisser aller encore quelque temps afin de ménager les susceptibilités politiques de chacun. Mais il ne s'agira sans doute que d'un répit car la France se doit de former des cosmonautes au moment où les vols spatiaux vont se multiplier aussi bien du côté américain que soviétique.

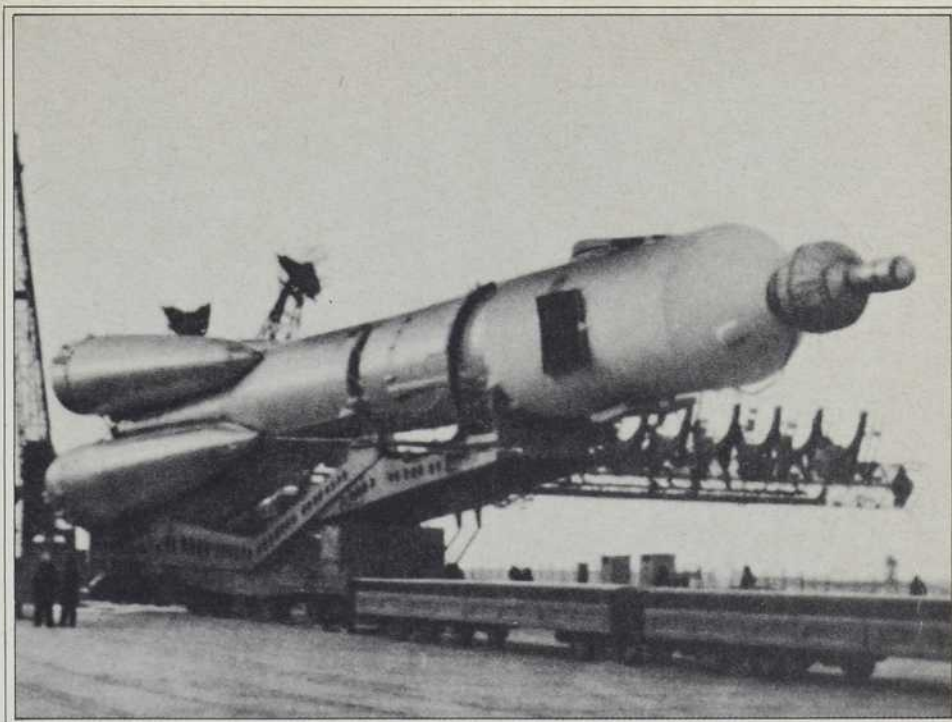
À la base de lancement de Baïkonour, les fusées sont amenées en position horizontale sur une voie ferrée, puis graduellement relevées pour la mise à feu en position verticale.

NASA et à mettre sur pied le programme spatial qui conduira Neil Armstrong sur la Lune en juillet 1969.

Les Russes restent largement en avance sur les Américains jusqu'en 1965-1966. Au cours de ces deux années les Américains lancent dix missions habitées dans le cadre du programme Gemini contre une seule dans le cas des Soviétiques. Ces derniers sont alors préoccupés par la mise au point de leur capsule Soyouz, capsule qu'ils n'ont cessé d'utiliser depuis mais pas toujours avec succès. La période 1965-1975 est celle de la suprématie incontestable des Américains aussi bien au niveau des vols habités que des missions planétaires automatiques ou des satellites.

Les Soviétiques ont cependant profité de l'inertie américaine qui a suivi la conquête de la Lune pour reprendre les devants dans la course à l'espace. On pourrait presque dire que les Américains ont profité d'un vol conjoint avec les Soviétiques pour leur passer le flambeau. En effet, le 15 juillet 1975, une capsule Apollo rejoint dans l'espace le Soyouz-19 au cours de ce qui devait être le dernier vol spatial américain jusqu'à l'avènement de la navette spatiale au début de 1981. Ce n'est d'ailleurs peut-être pas un accident si le lancement de la navette Columbia a eu lieu ce 12 avril 1981, jour du vingtième anniversaire du vol de Gagarine. Les Américains voulaient sans doute faire savoir aux Soviétiques qu'ils étaient de retour dans l'espace et qu'ils comptaient bien ne pas y perdre leur temps.

C'est donc un peu la course du lièvre et de la tortue qui se poursuit et nul ne saurait dire aujourd'hui si le sprint américain aura raison de la persévérance russe. Cette persévérance a permis à l'U.R.S.S., en multipliant les vols habités, d'acquérir une expérience de vie dans l'espace qui est largement supérieure à celle des Américains.



Agence Novosti

Par contre, les Russes accusent sur le plan technologique un retard très important. Quinze ans après le développement de la super-fusée Saturne V, les Russes n'ont pas encore réussi à mettre au point un lanceur équivalent. Les plus puissantes fusées soviétiques, les lanceurs «Proton», peuvent mettre en orbite des charges utiles d'au plus une vingtaine de tonnes soit cinq fois moins que la Saturne V. Il semblerait cependant que les Soviétiques tentent depuis 1968 de développer un lanceur super-puissant et qu'au moins trois tentatives de mise à feu se seraient soldées par des échecs.

LA LIGNÉE DES SOYOUZ

Connue sous le nom de code G-1, la fusée en question pourrait transporter une charge satellisable se situant entre 165 et 180 tonnes. Sa mise en service prochaine reste cependant très hypothétique et il semble bien qu'on doive s'en remettre pour quelque temps encore au lanceur Proton mis au point au début des années 1960. Les capsules Soyouz sont plutôt rudimentaires et se comparent aux capsules américaines Gemini qui ont précédé le programme Apollo. Les Soyouz connaissent, par exemple, certains problèmes de manœuvrabilité et il arrive régulièrement que des rendez-vous spatiaux soient manqués (Soyouz 15, 23, 25 et 33) et que les équipages rentrent bredouilles.

Les vols des Soyouz 1 et 11 ont été plus dramatiques. Le premier véhicule, lancé le 23 avril 1967, n'a pu se stabiliser sur son orbite tournant sur lui-même pendant 26 heures avant de tenter une entrée dans l'atmosphère. La capsule toujours en rotation s'est alors enroulée dans les parachutes avant de s'écraser au sol en entraînant la mort du cosmonaute Vladimir Komarov.

Le second accident est survenu en juin 1971 alors que le vaisseau Soyouz 11 ramenait sur terre les trois premiers cosmonautes qui avaient séjourné dans la station orbitale Saliout 1. L'ouverture accidentelle d'une vanne provoqua une dépressurisation de la capsule et le décès des trois membres d'équipage. Suite à cet accident, les Soviétiques durent se résoudre à obliger leurs cosmonautes à conserver leurs scaphandres pendant le retour sur terre et à ne placer que deux hommes dans le Soyouz trop exigu. Il en fut ainsi jusqu'au Soyouz 38 avant qu'une modernisation du véhicule alors baptisé Soyouz-T ne permette de nouveau à trois personnes de prendre place à bord.

DU RENDEMENT AVANT TOUT

Malgré quelques améliorations ici et là, l'équipement spatial soviétique n'a pratiquement pas évolué depuis dix ans. Cette technologie est cependant aujourd'hui fiable puisqu'elle a été utilisée dans près de 35 vols



Jean-Marc Carpentier

habités au cours de cette période. Avec les capsules Soyouz, les stations orbitales Saliout constituent la base de la technologie spatiale soviétique. On en est maintenant à la septième de ces stations orbitales, la première ayant été lancée en 1971. Contrairement aux stations Saliout 3 et 5 dont les orientations étaient plutôt militaires, Saliout 6 a été conçue dès le début comme une base de recherche scientifique.

L'utilisation de Saliout 6 a été couronnée de succès. Lancée en 1977, la station a accueilli une quinzaine d'équipages qui y ont effectué plus de 1 500 expériences scientifiques avant de céder sa place à Saliout 7 au début de l'année 1982. Mais contrairement aux stations Saliout précédentes que l'on laissait se détruire en rentrant dans l'atmosphère, Saliout 6 risque de faire encore parler d'elle. En effet, le 19 juin dernier, le satellite Cosmos 1267 est venu s'amarrer à une extrémité de la station. Avec une masse de près de 20 tonnes, ce satellite est presque

aussi gros que la station elle-même et les spéculations vont bon train sur le pourquoi de cet accouplement.

Selon certaines sources américaines, Cosmos 1267 serait un satellite-tueur équipé d'un canon-laser. D'autres analystes pensent plutôt que cet ensemble constitue peut-être la base d'une première station orbitale permanente de grande envergure. Il ne serait peut-être pas étonnant de voir un jour le Saliout 7, lancé entre-temps, se raccorder à cet ensemble pour former une station toujours plus vaste. Cette formule permettrait aux Soviétiques de bâtir de grands complexes spatiaux sans compter pour autant sur des lanceurs puissants. Il suffirait d'assembler ces stations à partir de «briques» de 20 tonnes mises en orbite à l'aide des mêmes vieux lanceurs Proton qui sont pratiquement fabriqués en série.

LE TRAIN DE L'ESPACE

Comme ils l'ont toujours fait, les Soviétiques continueraient alors d'utiliser leurs équipements de façon

Dans le pavillon du Cosmos du parc des expositions à Moscou, les Russes ont monté un «train de l'espace» réel, en accolant les capsules Progress et Soyouz (notre photo) à la station orbitale Saliout.

optimale. Contrairement aux Américains qui ont laissé leur seule station orbitale Skylab se détruire en rentrant prématurément dans l'atmosphère après seulement trois missions scientifiques, les Russes ont su tirer profit de leur station Saliout, pourtant quatre fois plus petite. Avec leurs 15 mètres de long et leurs 18 tonnes, on ne peut pas dire que les Saliout soient très spacieuses. Cinq ou six personnes peuvent cependant y vivre avec un minimum de confort.

La station compte cinq compartiments qui totalisent un volume de cent mètres cubes. La station est toujours mise en orbite vide. Les équipages s'y rendent à bord de capsules Soyouz qui viennent s'arri-



Jean-Marc Carpentier



La fusée Vostok fait partie de la première génération des lanceurs soviétiques. La tuyère centrale est celle des moteurs du deuxième étage, et elle est entourée de celle des moteurs du premier étage. Le Lunokhod est un engin relativement lourd comparé aux véhicules lunaires américains, mais il a recueilli énormément de données scientifiques.

Jean-Marc Carpentier

mer à sa partie avant. L'équipage pénètre dans la station en traversant un sas équipé de sept hublots et à l'intérieur duquel il est possible d'effectuer des observations astronomiques. Il entre ensuite dans le compartiment de travail qui comprend les pupitres de contrôle de la station et de ses équipements.

Ce compartiment débouche sur celui des équipements scientifiques qui seront manipulés au cours des différentes étapes de la mission. On arrive finalement au compartiment de vie où les cosmonautes dorment, mangent et effectuent leur conditionnement physique. Ils peuvent même y prendre une douche un peu spéciale en dépit de l'absence de gravité. On atteint finalement le der-

nier compartiment où se trouvent les moteurs et les équipements lourds et qui se termine par le sas arrière de la station.

C'est d'ailleurs le fait de pouvoir recevoir une capsule spatiale à chacune de ses extrémités qui rend Saliout si intéressante. Une fois complétée par deux capsules, la station devient un véritable train de l'espace de 30 mètres de long. En règle générale, c'est à l'avant que s'amarre le Soyuz en provenance de la Terre avec un nouvel équipage. Il arrive souvent que l'équipage qui est relevé utilise la capsule des arrivants pour rentrer à la maison et ainsi de suite. La faible charge utile des Soyuz ne permet cependant pas d'amener une grande quantité de

matériel en plus de l'équipage. Afin d'utiliser au maximum un équipement aux performances modestes, les Soviétiques ont décidé de modifier des capsules Soyuz et d'en faire des véhicules d'approvisionnement baptisés Progress.

Chacun de ces camions de l'espace peut alors amener 2 300 kilogrammes d'équipement, de carburant et de vivres vers la station Saliout et lui permettre ainsi de continuer à opérer pendant des années. Une fois sa charge utile transférée à l'intérieur de la station orbitale, le Progress se détache et va se détruire en rentrant dans l'atmosphère terrestre.

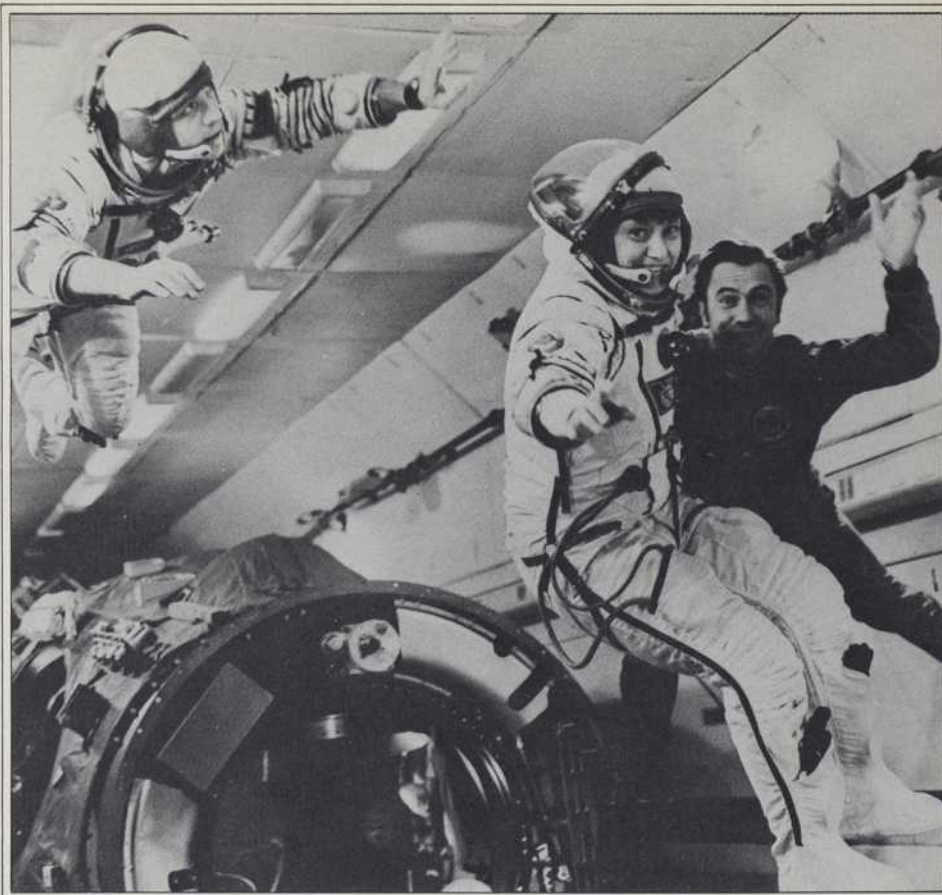
MILITAIRE D'ABORD

En cinq ans, on a lancé onze missions de ravitaillement semblables vers la

L'équipage du Soyouz-T 7 au cours de leur entraînement au centre Youri Gagarine: Leonid Popov, Alexander Serebrov et, au centre, Svetlana Savitskaya, la deuxième femme à aller dans l'espace.

station Saliout 6, ce qui a permis de la conserver opérationnelle beaucoup plus longtemps que prévu. C'est par exemple les Progress qui ont amené le carburant nécessaire pour remonter Saliout sur son orbite et éviter qu'elle ne s'écrase comme l'ont fait le Skylab américain et les cinq stations Saliout précédentes.

Comme on peut le comprendre, la technologie utilisée par les Soviétiques pour leurs vols habités est à la fois très efficace et peu complexe. Les capsules Soyouz et les camions de l'espace Progress ne sont qu'un seul et même véhicule qui a été fabriqué à une cinquantaine d'exemplaires depuis dix ans. Ils sont tous deux lancés par les mêmes fusées Proton qui sont fabriquées en série et



Agence Novosti / A. Mokletsov

Une semaine dans l'espace

C'est de la base spatiale de Baïkonour dans le Kazakhstan que les Soviétiques effectuent la plupart de leurs lancements. C'est sur ce pas de tir, construit en 1955, que le premier Spoutnik a été lancé il y a 25 ans, suivi quatre ans plus tard par le «Vostok» de Youri Gagarine. Ce site est resté longtemps un des endroits les plus secrets d'Union soviétique. Les seules images de cette base connues en Occident avaient été transmises à l'extérieur des pays par les Soviétiques eux-mêmes. Pour la première fois, les autorités soviétiques ont cependant décidé d'ouvrir les portes de leur base à la presse occidentale à l'occasion du vol conjoint franco-soviétique du 24 juin dernier.

Les procédures de lancement sont pratiquement restées inchangées depuis un quart de siècle. Contrairement à ce qui se passe à Cap Canaveral où les fusées sont assemblées debout dans un grand building et amenées ainsi sur le pas de tir, les fusées russes sont transportées à l'horizontale sur une plateforme poussée par une locomotive diesel. Il ne faut ensuite que sept minutes pour dresser à la verticale cet ensemble de 49 mètres de haut. Après un certain nombre de tests, on commence à remplir les réservoirs d'oxygène liquide et de kérosène (250 tonnes). L'équipage monte à

bord deux heures et demie avant le départ et le compte à rebours commence.

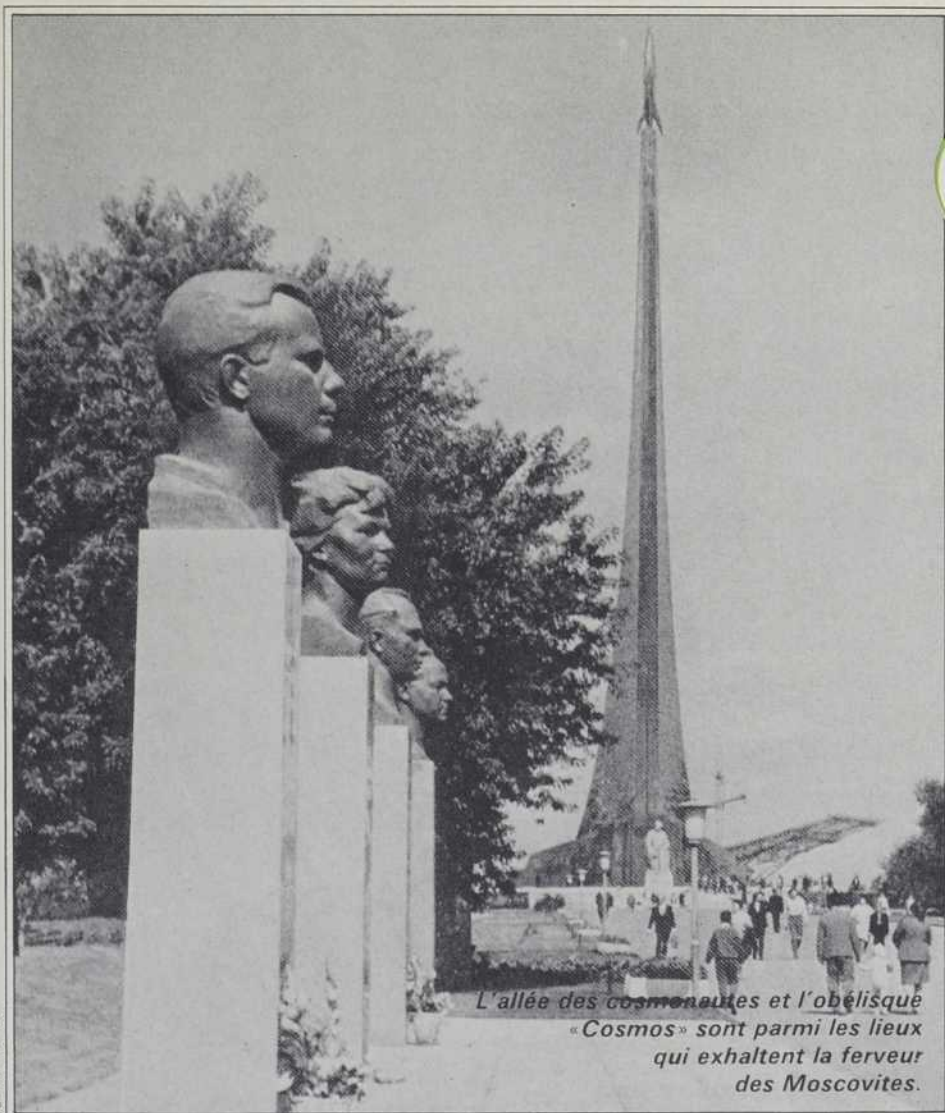
Jean-Loup Chrétien s'apprête à devenir le premier occidental non-américain à voler dans l'espace. À l'heure H moins une minute, les turbo-pompes sont mises en marche et les cinq moteurs allumés. Leur poussée dépassera les 300 tonnes après quelques secondes et la fusée s'élève alors lentement avant de disparaître dans le ciel étoilé du Kazakhstan. Quelques minutes plus tard, le troisième étage se détache et c'est le centre de contrôle de Kaliningrad qui prend la relève.

Situé à 20 km au nord de Moscou, ce centre de contrôle correspond au Johnson Space Center de la NASA à Houston. Comme à Houston, des centaines d'opérateurs sont assis à leurs consoles face à un mur recouvert d'une mappemonde géante où s'inscrivent les trajectoires de la capsule et de la station Saliout. Sur le même mur, des écrans géants retransmettent des images de l'intérieur de la station Saliout. Le centre de Kaliningrad compte 22 ordinateurs et 2 000 opérateurs dont 30 pour cent des femmes. Ces contrôleurs resteront rivaux 24 heures de suite à leurs consoles avant d'être remplacés. Les communications entre Kaliningrad et les capsules Soyouz ou les stations Saliout sont assurées par sept stations de poursuite réparties sur l'ensemble du territoire soviétique ainsi que de nombreux navires aussi bien dans l'Atlantique que dans le Pacifique.

Une fois dans l'espace, la capsule Soyouz se mit à la poursuite de la station Saliout. La cible fut en vue après un peu plus de 24 heures et l'arrimage eut lieu aussitôt.

Après une semaine de travail dans l'espace, les trois cosmonautes dirent au revoir aux deux occupants du Saliout à ce poste depuis le 13 mai 1982 et rentrèrent dans leur Soyouz. Les deux véhicules se détachèrent et le Soyouz largua son «module orbital» désormais inutile. La mise à feu du moteur du Soyouz pendant 200 secondes entraîna une réduction de la force centrifuge qui le retenait sur orbite. Il fallut alors 47 minutes au bolide pour franchir les 10 000 km qui le séparaient encore du point d'atterrissage situé à 700 km de Baïkonour.

Le bouclier thermique de la capsule commença à s'échauffer au contact de l'atmosphère pour atteindre une température de 10 000 degrés. Les cosmonautes qui vivaient en apesanteur depuis une semaine subirent alors une décélération qui triplait leur poids. Les parachutes de guidage et de freinage s'ouvrirent ensuite tour à tour. L'arrivée au sol à huit mètres par seconde fut encore adoucie par l'allumage de petites rétrofusées alors que cette boule calcinée contenant trois hommes n'était plus qu'à un mètre de notre bonne vieille Terre.



L'allée des cosmonautes et l'obélisque «Cosmos» sont parmi les lieux qui exaltent la ferveur des Moscovites.

Agence Novosti

utilisent les mêmes moteurs que les missiles militaires SS-6, produits en plus grande série encore. Quant aux stations Saliout, on en est déjà au septième exemplaire et rien ne laisse entendre qu'on pourrait s'arrêter là. Les grosses fusées Proton qui utilisent des moteurs «civils» sont peut-être plus coûteuses, mais elles servent tant au lancement des stations Saliout qu'à la mise sur orbite des gros satellites à vocation scientifique et militaire qui sont lancés en grand nombre.

Côté militaire et scientifique, les Soviétiques sont en effet très actifs. Ils lancent en moyenne une centaine de satellites par année. La moitié de ce nombre serait composée de satellites ayant des objectifs militaires, soit environ 30 pour cent de plus que les Américains. Selon leur masse, ces charges sont satellisées à l'aide de lanceurs Cosmos ou Proton ou encore de petits lanceurs dérivés de missiles ballistiques.

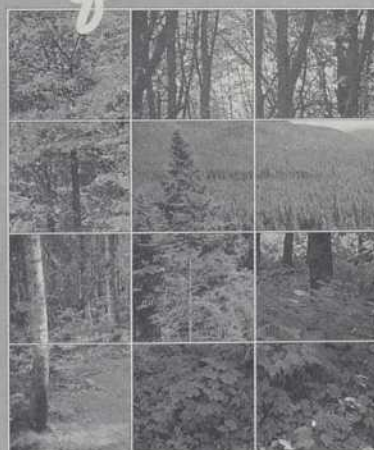
Il ne semble pas en définitive que les Soviétiques nous réservent de grandes surprises dans un avenir immédiat. Leur programme de vol spatial habité s'est toujours déroulé sous le signe de la continuité et de la persévérance. Il faut donc s'attendre davantage à les voir installer une grande station orbitale permanente, pouvant accueillir une dizaine de cosmonautes, plutôt que de lancer une navette spatiale semblable à celle des Américains. Il n'est d'ailleurs pas sûr que leur formule soit plus coûteuse et moins performante que celle choisie par les Américains.

Une fois encore, le lièvre et la tortue se retrouvent presque nez à nez. Reste à savoir si le lièvre américain, fier de son dernier sprint, résistera à la tentation de se reposer sur ses lauriers. À moins bien sûr que les militaires, en mal de nouveaux horizons d'un côté comme de l'autre, ne viennent changer les règles du jeu. □

Ses Herbes de l'été

ESTELLE LACOURSIÈRE
ILLUSTRATIONS DE PIERRE LEDUC

L'arbrrier québécois



DES HERBES AUX ARBRES

Bravo à Jude Girard, d'Alma,
Jean-Guy Dagenais, de St-Laurent,
Marie Chagnon,
de Cap-des-Rosiers,
Jean-Noël Schmidt, de Valleyfield,
Julie Saindon, de Contrecoeur,
Robert Loisele, de Chicoutimi,
Yolande Paré, de Pont-Rouge,
Sandra Beauregard,
de St-Basile-le-Grand et
Jacques Robidoux,
de St-Isidore-de-Laprairie.

Pourquoi? Parce qu'ils ont
gagné chacun un exemplaire
de L'ARBRIER QUÉBÉCOIS
pour leur participation
au concours
LES HERBES DE L'ÉTÉ.

Un concours qui d'ailleurs,
s'est avéré fort populaire.
Surveillez bien votre
QUÉBEC SCIENCE:
il y aura d'autres concours!

HALTE AUX VIBRATIONS

L'énigmatique « maladie des doigts blancs »
touche de 12 000 à 15 000
travailleurs forestiers au Québec

par Yanick Villedieu

Selon une enquête effectuée en 1978 par une équipe de l'université Laval dirigée par Gilles Thériault, Louise De Guire et Suzanne Gingras, 30 pour cent des travailleurs forestiers utilisant la scie mécanique souffrent du phénomène de Raynaud, un problème de santé causé par les vibrations et appelé parfois « maladie des doigts blancs ». La proportion des travailleurs atteints grimpe régulièrement avec les années d'exposition, pour toucher pratiquement les 50 pour cent après 20 ans d'utilisation.

Si l'on se fie aux travaux d'un expert du Conseil national de recherches du Canada, A.J. Brammer, ces données pourraient bien être très conservatrices. Selon lui en effet, même les scies dotées d'un système antivibratoire, et qui sont apparues sur le marché il y a une douzaine d'années, peuvent causer la maladie des vibrations. Il a calculé que dix pour cent de ceux qui les utilisent pourraient ressentir les premiers symptômes au bout de quatre ans, et 50 pour cent au bout de dix ans.

Aux États-Unis, d'après les estimations de D.E. Wasserman, le spécialiste de la question au NIOSH (National Institute for Occupational Health and Safety), près de deux millions de travailleurs sont exposés aux effets d'outils vibrants, ce qui représente 1,8 pour cent de la population active américaine. Selon Dominique LeBorgne, de l'IRAT (Institut de recherche appliquée sur le travail), la proportion atteint les 6,1 pour cent au Canada et les 6,6 pour cent au Québec, où la forêt et les mines occupent une place importante dans la vie économique.

À l'usine GM de Sainte-Thérèse, des travailleurs utilisant les polis-



Réflexion/D. Vétu

seuses à métal éprouvent parfois les douleurs caractéristiques du Raynaud après seulement trois mois d'exposition, même si l'on considère que le temps de latence de la maladie est habituellement de plusieurs années.

DES MILLIERS DE VICTIMES

Un problème majeur de santé au travail: c'est ainsi qu'apparaît de plus en plus la maladie des vibrations. Car bien qu'elle ne soit pas aussi dramatique que les cancers et les intoxications d'origine professionnelle, elle est certainement — comme la surdité par exemple — plus débilite et handicape davantage qu'on ne l'a souvent cru ou affirmé. Se manifestant d'abord par des picotements et des engourdissements intermittents des doigts, qui éventuellement blanchiront pendant les crises, le Raynaud peut en effet devenir extrêmement gênant et douloureux.

C'est ainsi que d'après l'étude de l'université Laval, 18 pour cent des travailleurs atteints prennent des mesures pour soulager les malaises aux doigts. Près de 40 pour cent cherchent des moyens pour prévenir l'apparition des crises, incluant la cessation d'activités de loisirs, de plein air notamment. Comme dit Gilles Thériault, «ce n'est pas la motoneige qui cause le Raynaud, mais le Raynaud qui empêche d'en faire!»

À un stade de sévérité encore plus avancé, 12 pour cent des victimes consultent un médecin ou prennent des médicaments, d'ailleurs généralement inefficaces, pour traiter le mal. Enfin, 25 pour cent — un travailleur atteint sur quatre — pensent quitter leur emploi à cause de ce problème.

Le fait que les victimes de la maladie des vibrations aient tendance à s'éliminer d'elles-mêmes des emplois à risque ne constitue pas seulement un brutal phénomène de sélection «naturelle». Il vient aussi fausser considérablement les données épidémiologiques sur la maladie. En 1978, montrait l'étude Thériault-De Guire, plus de 4 000 travailleurs forestiers *actifs* étaient atteints de la maladie de Raynaud; de plus, la même étude estimait à 600 le nombre des cas nouveaux devant se déclencher chaque année au Québec.

Mais quand on sait que les scies mécaniques sont utilisées depuis 20 à 25 ans, c'est peut-être 12 000 à 15 000 victimes de la maladie des vibrations qu'il faudrait imputer à la seule industrie forestière québécoise. Et non pas seulement les 4 000 qui ne s'étaient pas encore recyclés ailleurs au moment de l'enquête...



Fotorigina / Charles Meunier

LES NERFS, LES VAISSEAUX ET LES AUTRES

Il faut dire que les vibrations mettent les doigts et les mains à rude épreuve. «Au début, explique Dominique LeBorgne dans un document publié par l'IRAT, ce sont les petites cellules nerveuses situées sous la peau qui sont touchées. Plus tard, les petits vaisseaux sanguins situés près de la peau et aux extrémités des doigts sont également affectés: le sang ne circule plus aussi bien. C'est ce qu'on appelle la maladie des doigts blancs. Puis les vibrations attaquent des tissus qui normalement sont bien protégés puisqu'ils ne sont pas situés en périphérie. Elles provoquent alors des étirements et compressions musculaires, épaississements, durcissements, rétractions. Finalement, au niveau des articulations, là où le choc des vibrations est le plus grand, les os subissent une forte irritation et de l'inflammation.»

C'est donc toute une panoplie d'atteintes — neurologiques, vascu-

laires, musculaires, articulaires, osseuses — que provoque une exposition prolongée aux vibrations. Et une grande diversité de symptômes que la victime peut ressentir. La maladie affecte aussi bien le sens du toucher que la force ou la finesse de préhension, la qualité des vaisseaux sanguins que celle des tissus osseux. De plus, elle peut également se répercuter sur les poignets, les coudes, les épaules, parfois même la colonne.

On comprend ainsi que la nature exacte de cette maladie des vibrations soit encore un objet de controverse. «Les symptômes neurologiques sont considérés parfois comme constituant en soi la maladie, explique Don Wasserman, mais parfois comme des précurseurs de sa forme la plus grave, celle des dommages vasculaires. Dans les pays scandinaves, on s'intéresse surtout aux problèmes neurologiques. En Angleterre, surtout aux problèmes vasculaires.»

En fait, comme l'a montré une autre spécialiste du NIOSH, Virginia Behrens, il y a interaction entre les

Les outils vibrants ne sont pas l'apanage de l'industrie forestière; on les retrouve aussi dans la construction et les travaux d'aqueducs et d'égouts, dans les mines, les industries du bois, du textile, de la chaussure, de l'automobile...

deux types d'atteintes. Celles-ci, tout comme les lésions aux os et aux articulations, semblent causées chacune par des vibrations de fréquence particulière. Ainsi, dépendant de l'outil et de la façon dont il vibre, la maladie se déroulerait selon des scénarios différents.

Fait à souligner enfin, les vibrations affectent sans doute plus que les mains et les bras. Dans son document, Dominique LeBorgne rappelle les résultats d'une étude effectuée auprès de travailleurs forestiers japonais. On y montre que ceux d'entre eux qui souffrent de la maladie des vibrations ont également à se plaindre plus fréquemment que leurs camarades, de maux de tête, de transpiration, de difficultés d'audition, de problèmes de sommeil.

Dans une recherche russe, rapportée par ailleurs la même source, on a constaté que les travailleuses enceintes exposées aux vibrations subissaient un nombre anormalement élevé d'anomalies du placenta et de la membrane entourant le fœtus, d'avortements spontanés, de naissances prématurées.

L'OBJECTIVITÉ DU SUBJECTIF

Chose curieuse: même si la version non professionnelle de cette maladie est connue depuis plus d'un siècle (c'est en 1862 qu'un médecin français, Maurice Raynaud, «découvre» cette affection héréditaire qu'on appellera maladie de Raynaud *primaire*), même si la version professionnelle en a été décrite dès 1911 en Italie, on en connaît encore mal les mécanismes exacts. Et l'on reste toujours singulièrement peu outillé pour la dépister, la diagnostiquer et, évidemment, essayer de la traiter.

Ainsi, il est frappant de constater qu'il n'existe toujours aucun test objectif simple permettant de mettre en évidence un cas de Raynaud et d'en mesurer le degré exact de gravité. Certains appareils peuvent servir à évaluer les atteintes neurologiques, notamment la détérioration du toucher. D'autres à évaluer les atteintes vasculaires et les problèmes de circulation, comme c'est le cas, par exemple, avec le pléthysmographie: développé par les chercheurs du NIOSH, cet appareil permet de mesurer la pulsion sanguine au bout des doigts et, indirectement, l'état vasculaire de ceux-ci. On peut aussi utiliser des examens plus classiques, comme la thermographie ou la radiographie, pour «voir» comment le sang circule dans la main ou pour détecter des atteintes osseuses.

Malheureusement, comme le souligne Dominique LeBorgne, «toute cette batterie de tests ne permet pas de mesurer de façon objective, standardisée et individualisée le degré d'incapacité ni même le stade de

Omniprésentes vibrations

Au Québec tout comme au Canada, pays de bois et de bûcherons, la «maladie des doigts blancs» a surtout été associée à la scie mécanique.

Pourtant, des outils vibrants, il en existe un peu partout en milieu de travail: dans la forêt et les mines bien sûr, mais aussi dans les industries du métal et du bois, dans le textile et la chaussure, dans l'automobile et les pâtes et papiers, dans la construction et les travaux d'aqueducs et d'égouts, dans la réfection de rues et l'installation des conduites de gaz... Partout où l'on utilise des marteaux-piqueurs, des meules, des ponceuses, des polisseuses, des perceuses, des burineurs, des riveteurs, des perceuses, des outils pneumatiques, il y a exposition aux vibrations. Et, souvent, surexposition.

De plus, on commence à s'intéresser à un tout autre type de vibrations, causées non pas par des outils mais par des engins vibrants. Aux États-Unis par exemple, on compte 2,8 millions de chauffeurs de tracteurs et presque autant d'opérateurs d'équipement lourd, un million de chauffeurs de camions, 300 000 opérateurs de trains et 52 000 chauffeurs d'autobus.

Ces vibrations de très basse fréquence — quelques hertz seulement en comparaison de plusieurs centaines pour les outils — ont ceci de particulier qu'elles se transmettent au corps entier. Or, le corps humain «résonne» à cinq hertz environ, ce qui peut, dans certains cas, amplifier considérablement les effets de la vibration initiale.

Avec quelles conséquences sur la santé des conducteurs d'engins vibrants? Personne ne semble au juste le savoir pour l'instant. Sauf, sans doute, les conducteurs eux-mêmes!

développement de la maladie». En 1975, les participants à une conférence internationale sur les vibrations en milieu de travail, réunis à Cincinnati sous l'égide du NIOSH, en étaient arrivés à la conclusion qu'il fallait «mettre au point un test objectif facile d'utilisation permettant de déterminer la sévérité de la maladie des vibrations». Sept ans plus tard, lors d'une journée d'étude à Montréal, Don Wasserman reconnaissait qu'on avait encore beaucoup de chemin à parcourir avant de disposer d'instruments de diagnostic fiables, donnant des résultats reproductibles d'une fois à l'autre, même d'une heure à l'autre.

On s'en doute bien, l'absence de moyens très sûrs de diagnostiquer un Raynaud a des répercussions sur

la précocité du dépistage. Et évidemment sur la reconnaissance de cette maladie et sur l'indemnisation de ses victimes par les organismes chargés de santé et de sécurité au travail.

D'ailleurs, ce sont beaucoup plus les témoignages et les plaintes du travailleur, somme toute des éléments subjectifs, qu'on retient pour déterminer si l'on est ou pas en présence d'un cas de maladie des vibrations. Fait à noter cependant, les questionnaires mis au point par les enquêteurs, par exemple celui de l'université Laval, donnent des résultats fortement concordants avec ceux des longues séries de tests de laboratoire — ce qui valide cette approche pourtant peu «objective» en apparence.

Dernier point à souligner: si la maladie des vibrations est difficile à dépister et à diagnostiquer, elle l'est encore davantage à traiter. Les approches médicales et même chirurgicales, par sectionnement de certains nerfs, restent d'une efficacité douteuse, ou en tout cas passagère. De toute façon, la maladie atteint souvent un stade irréversible et pratiquement incurable avant le début des traitements. Et dans les cas les plus graves, elle continuera d'évoluer et de s'aggraver même après que la victime ait cessé toute exposition aux vibrations.

VERS UNE NORME SÉCURITAIRE

Problème surprenant par la relative nouveauté de sa «découverte», par le nombre des personnes touchées et, disons le mot, par la gravité de certaines de ses conséquences sur la santé, la maladie des vibrations se prête sans doute plus à une approche préventive qu'à une tactique de réparation de pots cassés. Et puisque tout permet de croire que l'étendue des dégâts dépend de la dose de vibrations reçues, c'est d'abord leur quantité cumulée qu'il faudrait contrôler.

Les vibrations attaquent d'abord les tissus et les vaisseaux situés aux extrémités des doigts: le sang ne circule plus et les doigts blanchissent.

Des normes d'exposition, pourtant, il n'en existe actuellement nulle part au Canada. Au Québec, la Commission de la santé et de la sécurité du travail, la CSST, travaille sur ce problème depuis plusieurs mois, et elle devrait bien finir par émettre des directives pour limiter la durée d'exposition aux vibrations.

Car tout ce dont nous disposons pour le moment, c'est d'une norme ACNOR-CSA sur les scies — et pas sur leur utilisation — et sur les systèmes antivibratoires dont elles doivent obligatoirement être munies depuis 1977. Cependant, critique Dominique LeBorgne, «cette norme est environ dix fois plus tolérante que la plupart des autres normes dans le monde. D'ailleurs, en se fiant aux limites d'exposition proposées par les autres pays, un travailleur (au Canada) ne devrait pas utiliser une telle scie plus de... 30 minutes par jour!»

Les travaux de A.J. Brammer, du Conseil national de recherches, à Ottawa, confirment ce jugement sévère. S'appuyant sur les données recueillies lors de différentes études épidémiologiques sur la maladie des doigts blancs, le chercheur a en effet construit une courbe d'exposition *sécuritaire*, c'est-à-dire n'entraînant pas d'effets sur la santé tout au long d'une durée de vie professionnelle normale. L'unité de mesure retenue, appelée «accélération pondérée» et exprimée en mètres par seconde au carré (m/s^2), tient compte à la fois de l'intensité et de la fréquence de la vibration — un phénomène physique particulièrement complexe, soit dit en passant.

Fait à souligner: l'International Standard Organization (ISO) va probablement adopter dès cet automne une norme d'exposition directement inspirée des travaux du chercheur canadien. Le groupe de travail de la CSST attend d'ailleurs la décision de l'organisme international avant de faire ses propres recommandations au conseil d'administration de la



Fotorigina / Mô Dinh

Commission, en décembre prochain. Ce qui ne veut pas dire évidemment que l'éventuelle norme québécoise s'inspirera obligatoirement des recherches de A.J. Brammer...

Selon ces recherches, un niveau d'exposition sécuritaire, pour une personne travaillant pendant 25 ans à plein temps avec un outil vibrant, serait de $1,5 m/s^2$. Or, même les scies munies de système antivibrations produisent des vibrations d'environ $7 m/s^2$. D'où la prévision, rapportée plus haut, selon laquelle la moitié des utilisateurs des scies en question auront un problème de doigts blancs après dix ans d'exposition...

«Des preuves médicales à l'appui de cette prévision, note A.J. Brammer, ont récemment paru en Grande-Bretagne, où l'on a observé des stades précoces de maladies des doigts blancs chez des travailleurs qui avaient utilisé uniquement des scies antivibrations.» Des observations analogues ont d'ailleurs été faites en Finlande, dans des groupes de travailleurs comparables; une étude a rapporté 16 pour cent de phénomènes de Raynaud et 28 pour cent de syndromes des vibrations.

Ainsi, même si les efforts en ce sens doivent continuer, il ne suffira sans doute pas d'installer quelques amortisseurs sur les outils vibrants

pour venir à bout du fléau des vibrations. Bien sûr, ces «problèmes d'ingénieurs» demeureront omniprésents, et ceux-ci devront dessiner des outils mieux isolés, moins lourds et moins difficiles à manier, permettant, à chaque fois que cela est possible, d'éviter tout contact avec les vibrations.

Mais les ergonomistes devront aussi entrer dans la danse. Les effets nocifs des vibrations sont en effet amplifiés par toutes sortes de facteurs, qu'il convient d'éliminer ou de corriger: posture au travail, cadences, nuisances environnementales comme le bruit, spécialisation des tâches, travail au rendement.

Et puis, souvent, les améliorations passent par des moyens simples, souligne Dominique LeBorgne. Rappelant que la maladie des doigts blancs est souvent associée au froid et à l'humidité, elle cite le cas d'un syndicat japonais qui a fait de la lutte contre les vibrations son cheval de bataille depuis plusieurs années. «Ce syndicat de forestiers, dit la représentante de l'IRAT, a négocié avec l'employeur le droit à des repas chauds pour tous les travailleurs et un local chauffé pour prendre les repas et les temps de pause. Pourtant, au Québec, combien de travailleurs ont accès facilement à un simple réchaud?» □

Nouveautés

OVALE vous présente ses nouveaux albums de littérature-jeunesse "bien de chez-nous". Des histoires à lire, à raconter ou à savourer. créés pour nos enfants d'ici.

Bébé-livre

Pour les plus petits, de ravissants et lavables cartonnés et lavables. Après les QUATRE SAISONS (1981) ces quatre nouveaux titres se regroupent sous le thème JE DEVIENS GRAND. Une nouvelle approche pour certains apprentissages de l'enfant



DORS PETIT OURS

dors petit ours



J'AIME CLAIRE

j'aime Claire



MES CHEVEUX

mes cheveux



Sylvie Assathiany,
Louise Pelletier
et Philippe Béha
16 pages couleur,
1 à 4 ans,
3,95\$ chacun

LE BONHOMME 7 HEURES

Cécile Bureau et Josée Dombrowski
36 pages couleur, reliure cartonnée
4 à 10 ans, 8,95\$

LE BONHOMME
7 HEURES



Légendes du Québec

À Sainte-Geneviève-de-Batiscan, Françoise et Jonathan sont poursuivis par le légendaire BONHOMME 7 HEURES. Heureusement, toute cette aventure n'est qu'un rêve. Mais il n'y a qu'un pas vers la réalité. Et si c'était vrai?

PIPI DANS LE POT

pipi dans le pot

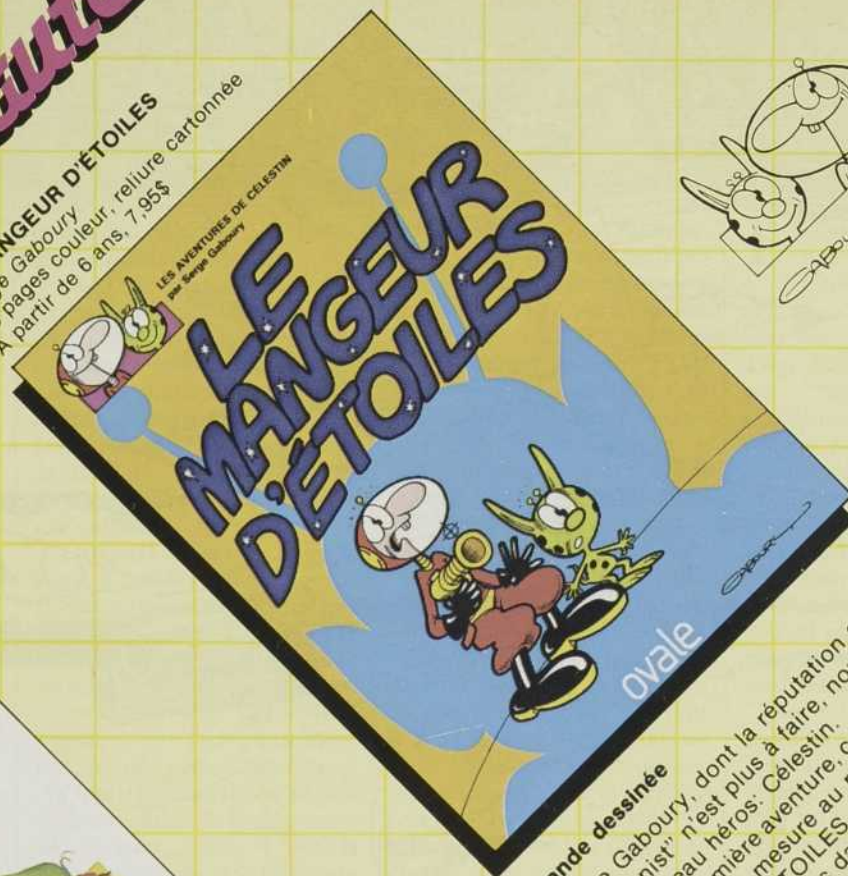


Note:
l'ensemble de ces quatre titres
est disponible en coffret cadeau
(le deviens grand) 15,95\$

ovale

Nouveautés

LE MANGEUR D'ÉTOILES
Serge Gaboury
36 pages couleur, reliure cartonnée
À partir de 6 ans, 7,95\$



Bande dessinée
Serge Gaboury, dont la réputation de "cartoonist" n'est plus à faire, nous présente son nouveau héros: Célestin. Dans sa première aventure, ce Don Quichotte du cosmos se mesure au redoutable MANGEUR D'ÉTOILES. Accompagnez donc Célestin et Moustic dans leur essoufflante poursuite galactique pleine de suspense d'humour et d'imaginaire.

PAREIL PAS PAREIL
Les Hardy et Suzanne Duquet
36 pages couleur, reliure cartonnée
À 10 ans, 8,95\$



Enfantaisie
Une fillette pas pareille, un renard pas pareil et un castor pas pareil se rencontrent dans la forêt de la différence. Découvrez comment ils réalisent qu'ils sont pareils même s'ils ne sont pas pareils. Une remarquable aventure adaptée de la pièce de théâtre pour enfants du même nom.



ENFANTAISIE

Ces livres sont disponibles dans les librairies.

BON DE COMMANDE

	Quantité	Montant
☐ Le mangeur d'étoiles, 7,95\$		
☐ Dors petit ours, 3,95\$		
☐ Mes cheveux, 3,95\$		
☐ Pipi dans le pot, 3,95\$		
☐ J'aime Claire, 3,95\$		
☐ Je deviens grand, 15,95\$		
☐ Pareil pas pareil, 8,95\$		
☐ Le bonhomme 7 heures, 8,95\$		

Frais d'envoi 1,85\$
Total \$

☐ J'inclus mon paiement ☐ Veuillez me facturer

Nom

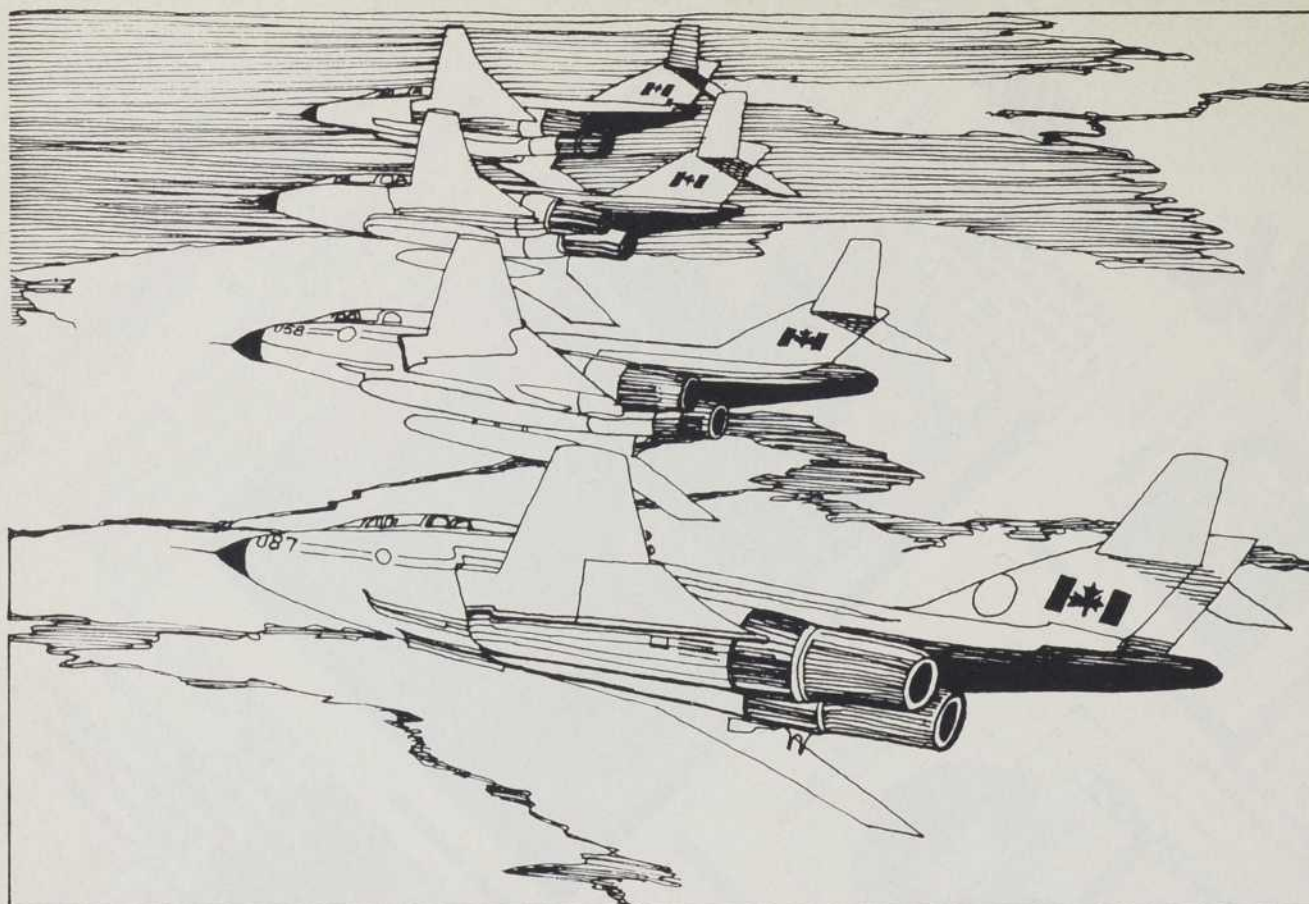
Adresse

Code

Les éditions OVALE INC., C.P. 190, SILLERY, QC. G1T 2R1

OS 8210

ovale



Vous avez toujours rêvé d'une carrière où votre esprit de décision, votre audace et votre sens des responsabilités seraient mis en pratique? Les Forces canadiennes vous ouvrent des horizons en vous offrant d'entreprendre une carrière de pilote ou de navigateur.

**Pilote
ou Navigateur.
Une belle
carrière
à l'horizon dans
les Forces
canadiennes.**

Ne laissez pas s'envoler l'occasion. Pour plus de renseignements, visitez le centre de recrutement le plus proche de chez vous, ou téléphonez à frais virés. Vous nous trouverez dans les pages jaunes, sous la rubrique Recrutement ou postez ce coupon.

IMBATTABLE...

la vie dans les Forces



**LES FORCES
ARMEES
CANADIENNES**

AU: Directeur du Recrutement et de la Sélection,
Quartier général de la Défense nationale,
Ottawa, Ontario K1A 0K2

Une carrière dans les Forces armées canadiennes m'intéresse, j'aimerais recevoir plus de renseignements à ce sujet.

Nom _____

Adresse _____

Téléphone _____

Université _____

Faculté _____

Spécialité _____

P.T.Q.S. 1082

Il y a un an était créée l'Université du Québec à Hull

C'EST en juin 1970 que l'Université du Québec à Trois-Rivières procède à l'extension de ses enseignements dans le Nord-Ouest québécois grâce à la mise sur pied des Services universitaires dans le Nord-Ouest québécois (SUNOQ). L'année suivante, l'Université du Québec crée les Services universitaires dans l'Outaouais (SUNO). En 1972, l'unification de ces services s'effectue par la création d'une Direction des études universitaires dans l'Ouest québécois (DEUOQ). En 1977, le Gouvernement du Québec institue un Centre d'études universitaires dans l'Ouest québécois (CEUOQ) avec statut d'école supérieure et le maintient dans le réseau de l'Université du Québec. En 1981, l'Assemblée Nationale émet des nouvelles lettres patentes et crée l'Université du Québec à Hull (UQAH).

Assise sur la rive nord de la rivière des Outaouais, côtoyant les gratte-ciel de la région de la capitale canadienne, l'Université du Québec à Hull est la seule université entièrement de langue française dans l'Outaouais et la seule université québécoise à l'ouest de la grande métropole qu'est Montréal.

L'OUTAOUAIS métropolitain où est maintenant implantée l'Université du Québec à Hull se caractérise par la présence importante des administrations publiques fédérale, provinciale et municipales. Les fonctionnaires fédéraux y occupent de nombreux bureaux. En outre, la majorité des services régionaux de l'administration publique provinciale sont installés à Hull, ce qui fait de cette dernière la capitale de la région outaouaise.

Par ailleurs, la communauté régionale de l'Outaouais est l'une des trois communautés urbaines du Québec (avec Montréal et Québec) et regroupe en son sein douze municipa-

lités ayant chacune sa propre administration publique.

L'UQAH oeuvre sur un territoire de 33 000 km² où vivent près de 300 000 personnes. Ce territoire est constitué principalement par la région administrative de l'Outaouais qui a, en fait, une densité de population plus élevée que celle du Québec dans son ensemble.

L'UQAH dispense, dans la région métropolitaine de l'Outaouais et dans d'autres localités périphériques ses activités dans les disciplines suivantes: *sciences de la santé, sciences pures et appliquées, sciences de l'administration, arts, lettres, sciences humaines*. Au total, l'Université offre plus d'une trentaine de programmes de premier cycle. L'UQAH offre également des programmes de *deuxième cycle en andragogie, éducation, management des services publics régionaux et gestion de projets*, ainsi que la *maîtrise en administration publique*, en collaboration avec l'École nationale d'administration publique.

DE LA recherche, il s'en fait évidemment à l'UQAH, mais dans des secteurs liés plus

immédiatement aux enseignements dispensés et susceptibles de mieux répondre aux besoins du milieu par leur aspect didactique novateur. La recherche dite «appliquée» à l'UQAH peut donc se regrouper sous trois têtes de chapitre: *l'enfance inadaptée, la télé-gestion et l'apprentissage à distance*. Par ailleurs, il convient de mentionner diverses publications, à caractère de recherche plus fondamentale, en lettres, éducation comparée, économique.

L'Université du Québec à Hull est devenue rapidement dans la région de l'Outaouais un pôle d'attraction important et à ce titre, elle constitue un levier socio-culturel et universitaire majeur pour la population de la région. Dans ce contexte, l'UQAH s'efforce de diversifier ses interventions aux deuxième et troisième cycles, en intensifiant ses activités de recherche; de plus, elle songe à étendre son éventail de programmes d'études. C'est ainsi que non seulement elle veut étendre ses interventions dans les secteurs existants mais compte implanter divers programmes dans des disciplines universitaires non encore offertes à la population francophone.

LES services à la collectivité continuent de se développer à l'UQAH et permettent à la communauté de bénéficier le plus possible de la présence d'une université. Les activités qui y sont offertes favorisent l'utilisation maximale des ressources et des compétences de l'Université, en fonction des besoins du milieu. Les priorités envisagées sont le perfectionnement ad hoc, l'aide à la définition des axes de développement de la région en relation-conseil auprès des groupes ou des organismes qui mettent sur pied des projets collectifs.

Les activités de l'Université dans la région de l'Outaouais connaîtront d'ici quelques années un développement très important; la réponse à l'ensemble des besoins universitaires de la région commence à peine à être transmise.

L'UQAH vit donc une nouvelle réalité qui requiert plus que jamais un esprit de créativité dans la poursuite de ses objectifs institutionnels.



UNIVERSITÉ
DU QUÉBEC
À HULL



Université du Québec

L'écotour de l'automne

Chaussez vos bottes, ajustez vos jumelles, nous vous convions à un écotour de l'automne québécois

par Jean-François Pronovost

La magie des saisons n'est pas sans donner au Québec un caractère particulièrement unique, qui fait le bonheur des adeptes de plein air et amants de la nature de toutes sortes. Les températures plus fraîches et les coloris quasi enivrants de nos forêts invitent à la promenade. La nature, qu'on croyait morte à cette période de l'année, se montre au contraire débordante de vie. Les forêts se transforment, certaines espèces animales migrent, d'autres se préparent fébrilement à affronter la saison froide. À pied, à bicyclette ou en canot, c'est à vous de choisir! Les seules armes: un appareil photo, une paire de jumelles, un télescope ou tout simplement une bonne paire d'yeux et des oreilles grandes ouvertes!

Un écotour du Québec, c'est en quelque sorte un menu de saison pour vivre d'une façon écologique les dernières fins de semaine sans neige. Peu importe la région où l'on se trouve, les occasions de se récréer en plein air ne manquent pas. Et pendant qu'on y est, pourquoi ne pas orienter ces petites escapades d'automne vers la connaissance de l'histoire naturelle et humaine des régions visitées? S'il est vrai que les centres d'interprétation du Québec offrent un éventail d'activités moins élaboré qu'en été, il n'en demeure pas moins que les possibilités sont fort intéressantes.

Dans la plupart des centres d'interprétation répertoriés ici, la programmation répond à toutes les clientèles: les groupes scolaires sur semaine et le grand public pendant les fins de semaine. La plupart des centres ferment leurs portes à la fin

du mois d'octobre bien qu'en général, les sentiers restent accessibles plus longtemps.

Enfin prêts à partir? Voici donc un écotour du Québec qui nous réserve une série d'activités et de randonnées hautes en couleur et en découvertes de toutes sortes!

... L'OUTAOUAIS

Qu'on décide d'y aller en train, en autobus ou en auto, il ne serait pas vilain d'inclure la bicyclette parmi les bagages. L'agglomération de Hull-Ottawa comprend un réseau cyclable urbain et péri-urbain des plus élaborés. On peut facilement imaginer se balader une journée entière sur les pistes aménagées conjointement par les municipalités de l'Outaouais québécois et la Commission de la capitale nationale (C.C.N.). Ce réseau vous mènera même à l'intérieur du parc de la Gatineau (C.C.N.) où il est possible de visiter un pavillon d'interprétation très bien documenté.

Et pour ceux et celles qui ne seraient pas des fervents du vélo, le parc de la Gatineau revient à la charge encore cette année avec son activité «Colorations automnales». Programme tout à fait à propos, direz-vous, mais d'un caractère très particulier quand on sait qu'un service de transport en commun permet spécialement aux «non-motorisés» de profiter à un coût minime du spectacle des couleurs. Des départs sont prévus à partir du centre des villes de Hull et Ottawa. Bref, une formule qui devrait inspirer les gestionnaires de parcs au Québec.

Plus à l'est, sur le bord de la rivière des Outaouais, la réserve de Plaisance (ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche) sera le lieu de rendez-vous avec la sauvagine en

période de migration: on peut y observer près d'une vingtaine d'espèces de canards! On peut y camper et même qu'un emplacement spécialement délimité est disponible sur réservation pour les groupes intéressés. À Plaisance, le programme d'interprétation est encore jeune, mais un circuit autoguidé permet déjà de se familiariser avec les différentes espèces d'oiseaux aquatiques. Bref, un petit paradis pour l'ornithologue débutant ou expert.

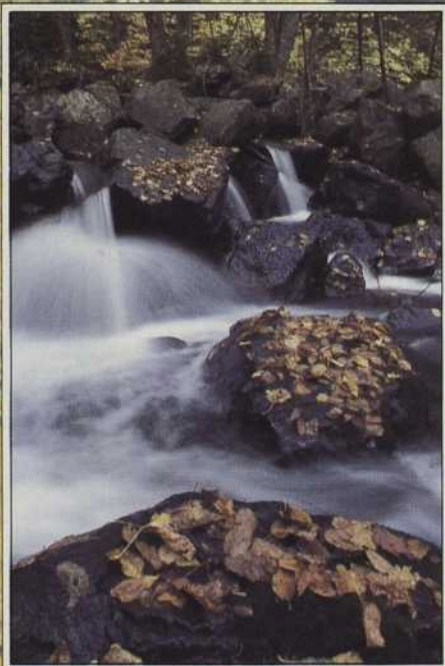
... MONTRÉAL

Aussi paradoxal que cela puisse paraître, l'archipel de Montréal recèle un patrimoine naturel qu'on se doit d'explorer à tout prix. Les «fenêtres» sur le fleuve et les rivières ne sont pas encore très nombreuses, mais le travail entrepris par les différents gouvernements depuis quelques années augure bien. Des pistes cyclables comme celles du canal Lachine, de la voie maritime (Parc Canada) ou encore celle qui traverse le parc régional de l'île de la Visitation (Communauté urbaine de Montréal) sont autant de fenêtres permettant l'observation de nombreux oiseaux aquatiques en période de migration.

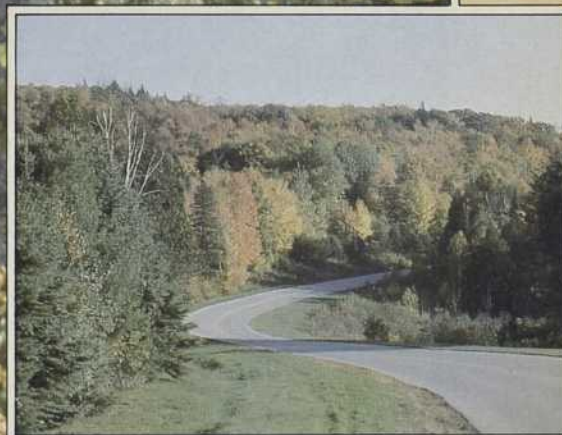
Le camping de la Côte Sainte-Catherine (M.L.C.P.), situé à proximité des rapides de Lachine, n'offre plus d'activités à ce temps-ci de l'année, mais en revanche un panneau d'interprétation permet de localiser les éléments intéressants du paysage. Cette réserve est aussi un excellent point d'observation des migrations de canards et cela avec le centre-ville de Montréal en arrière-plan. On dirait presque de la science-fiction!

Au nord de l'archipel, sur les rives du lac des Deux-Montagnes, les

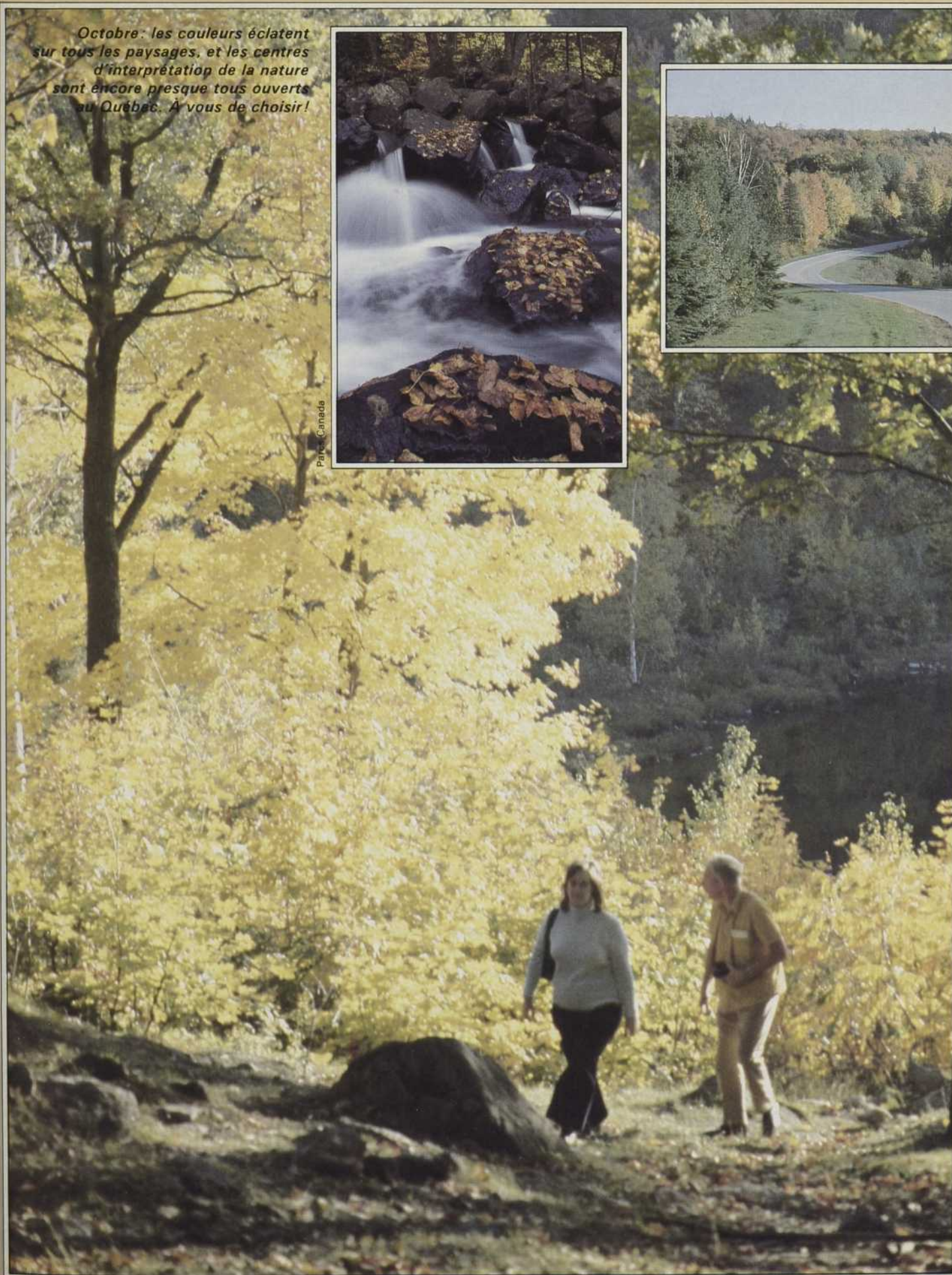
Octobre : les couleurs éclatent sur tous les paysages, et les centres d'interprétation de la nature sont encore presque tous ouverts au Québec. À vous de choisir !



Parcs Canada



Commission de la capitale nationale





Pierre Pouliot, M.L.C.P.

Le Parc Paul-Sauvé, à quelque 30 km à l'ouest de Montréal, est une des destinations les plus populaires; des randonnées guidées amènent notamment au chemin de croix du Calvaire d'Oka.

naturalistes-interprètes du parc Paul-Sauvé (M.L.C.P.) vous feront découvrir, par des randonnées guidées, les différents milieux écologiques et historiques du parc: la grande Baie, l'érablière à caryers et les vestiges du chemin de croix du Calvaire d'Oka.

En traversant sur la rive sud du Saint-Laurent, la Société d'histoire de la seigneurie de Chambly propose pour sa part un petit voyage dans le passé avec des haltes à Carignan, Richelieu, Chambly et quelques autres municipalités de la vallée du Richelieu. Une série de dépliants, disponibles à la Société, identifient clairement les points d'intérêt historique tout au long de la vallée. Et pendant qu'on se trouve dans le coin, pourquoi ne pas aller se chercher un petit panier de pommes dans les Montérégiennes? On peut trouver, au Centre d'interprétation de la pomme à Rougemont, une foule de renseignements sur la pomoculture et se procurer du même coup la liste des producteurs qui affichent le «Cueillez-les vous-même».

À Saint-Hilaire les services d'interprétation font relâche, sauf pour les groupes scolaires, mais à Saint-Bruno (M.L.C.P.) les naturalistes animent des randonnées les samedis, dimanches et lundis jusqu'à la fin d'octobre. Et pour terminer cette tournée des montagnes par le mont Saint-Grégoire et avoir droit à une visite guidée, il faudra contacter le Centre d'interprétation du milieu écologique (CIME). Voilà pour la région immédiate de Montréal.

Des services pour les écotouristes

Outaouais:

- Commission de la capitale nationale
161, avenue Laurier ouest,
Ottawa-Hull, K1P 6J6
(613) 992-4231

Montréal:

- Société d'histoire de la seigneurie de Chambly
C.P. 142, Chambly, J3L 4B1
- Centre d'interprétation de la nature du Mont Saint-Hilaire
422, rue des Moulins, Saint-Hilaire,
J0L 1L0 (514) 467-1755
- Centre d'interprétation du milieu écologique de Saint-Grégoire
45, chemin du Sous-Bois
Saint-Grégoire, G0X 2T0
(514) 346-8495
347-0616
- Centre d'interprétation de la pomme de Rougemont
488, rue Principale, Rougemont,
J0L 1M0 (514) 469-4747

Laurentides:

- Service de plein air Saint-Donat
a/s Bureau d'information touristique
Saint-Donat, J0T 2C0
(819) 424-2833

Québec:

- Société Linéenne du Québec
1675, avenue du Parc
Sainte-Foy, G1W 4S3
(418) 653-8186

Beauce et Estrie:

- Centre d'interprétation régional de la Haute-Beauce
Saint-Évariste, Beauce-Sud,
G0M 1S0 (418) 459-3195
- Inter-Paysages
C.P. 117
Courcelles, Haute-Beauce, G0M 1C0
(418) 483-5524
- Centre d'interprétation de la nature du lac Boivin
700, rue Drummond, Granby
J2G 8C7 (514) 375-3861

POUR LE QUÉBEC:

- Agricotours
525, avenue Viger, Montréal
H2L 2P1 (514) 288-8090
(ailleurs au Québec) 1-800-361-6196
- (1) Conseil de développement du loisir scientifique
(les guides de la collection «Québec en nature»)
- (2) Réseau Plein air
(Information sur les centres et les bases de plein air)
(514) 374-3453
(ailleurs au Québec) 1-800-361-9202
- (3) Sentiers Québec
(tout sur la randonnée à pied)
- (4) Canot Camping (tout sur le canot)
(514) 374-3453
- (5) Vélo Québec (service de voyages, carte du Québec cyclable, tout sur le vélo)
- (1) (2) (3) (4) (5) 1415, rue Jarry est
Montréal, H2L 2Z7
(514) 374-4700

... LES LAURENTIDES

La région des Laurentides comblera comme toujours les adeptes de plein air et de nature avides de souvenirs riches en couleur. C'est d'ailleurs au Centre éducatif forestier des Laurentides (ministère de l'Énergie et des Ressources), près de Saint-Agathe, qu'on pourra en savoir plus long sur ces coloris d'automne et sur la façon dont la forêt et ses habitants se préparent à l'hiver.

Si on a des fourmis dans les jambes, pourquoi alors ne pas se diriger vers le parc du Mont Tremblant (ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche). Un sentier de grande randonnée le traverse depuis la barrière de Cachee jusqu'à la chute aux Rats, près de Saint-Donat (55 kilomètres). Couchers en refuge ou sous la tente, les deux sont possibles. Mais pour un séjour plus court, agrément d'une touche éducative, on pourra suivre les sentiers autoguidés du lac des Femmes et du lac aux Atocas (tourbière), dans le secteur de la rivière du Diable.

À Saint-Donat aussi la marche en montagne est à l'honneur. Le Service de plein air Saint-Donat a répertorié un certain nombre de sentiers et produit une carte de la région. Et si on cherche une auberge chaleureuse au pied des montagnes, aussi bien s'arrêter à la base de plein air *La Cabouse*, tout près du village. Enfin, en mettant le cap vers l'est, du côté de Saint-Zénon, un petit saut sur le sentier des Sept Chutes (route 131, au sud de Saint-Zénon) pour s'offrir le panorama d'une superbe vallée glaciaire.

Au pied des Laurentides cette fois, à Mirabel plus précisément (accès par la route 148), il faut souligner l'implantation toute récente d'un nouveau centre d'interprétation de la nature: le *Bois de Belle Rivière*. Le promoteur, la Société immobilière du Canada, offre au visiteur un sentier autoguidé à travers une érablière laurentienne typique et un pavillon d'interprétation comportant une exposition permanente.

Au cœur du Nord-Ouest, la réserve d'Aiguebelle offre des aires de pique-nique et des sentiers de randonnée.

... L'ABITIBI

Direction nord, le vent est bon... Les programmes d'éducation écologique manquent cependant en Abitibi. L'unique centre d'interprétation qui existait, au lac Berry (M.E.R.), vient de fermer ses portes. Reste à savoir si le Centre convenait vraiment aux besoins de la région. Pourtant, ce n'est pas la nature qui manque en Abitibi! La traversée de la réserve de La Vérendrye suffit pour nous en convaincre et illustrer en même temps les variations du milieu forestier à mesure qu'on gagne le nord.

Au cœur du Nord-Ouest, on peut s'arrêter à la réserve d'Aiguebelle (M.L.C.P.) pour pique-niquer ou aller méditer sur un des sentiers de courte randonnée. Le jour tombe? Près de Malartic, la base de plein air du lac Mourier vous offre l'hospitalité des gens d'Abitibi. Gagnons maintenant quelques degrés vers le sud...

... LA MAURICIE

En suivant le Saint-Maurice, c'est l'histoire de la forêt québécoise qu'on revivra; les moulins à papier en témoignent. Si la vallée est riche en nature et en histoire, le point d'attrait majeur demeure sans contredit le parc national de la Mauricie (Parc Canada). Il sera possible d'y faire quelques bonnes petites marches, de se balader à vélo ou bien en canot. Les activités du centre d'interprétation sont au ralenti, mais on offre tout de même pendant les fins de semaine, jusqu'à la fin d'octobre, un programme de causeries et de randonnées guidées.

Et pour ceux et celles qui auraient envie de monter vers La Tuque, les haltes se feront sûrement nombreuses. Plus on monte, plus on tombe amoureux du Saint-Maurice!

... QUÉBEC ET CHARLEVOIX

Situé à moins de 50 kilomètres au nord de Québec, sur le bord du lac Saint-Joseph, le Centre éducatif forestier de Duchesnay (M.E.R.) offre au visiteur l'occasion d'entrer en



Pierre Pouliot, M.L.C.P.

contact intime avec les différentes composantes du milieu forestier. Chaque mois a son thème et octobre n'y échappe pas. On s'intéressera alors davantage à la coloration automnale des forêts. C'est en se faisant «intercepter» par un des naturalistes-maraudeurs ou en suivant un sentier autoguidé qu'on en saura plus long sur le sujet.

Sur la côte de Beaupré, on aura rendez-vous avec quelques milliers de grandes oies blanches. Cette halte migratoire de quelques semaines, entre l'aire de nidification dans le Grand-Nord et les quartiers d'hiver sur les côtes du New Jersey et du Maryland, leur permettra de refaire le plein. Dormir et manger, c'est ce qui prévaut avant tout. Le Scirpe américain, mets de choix pour cet oiseau, croît en abondance sur les battures de la région. Pour mieux observer les oies, la réserve nationale du Cap Tourmente (Service canadien de la faune) sera de loin le meilleur endroit puisqu'on y retrouve un service d'interprétation hors pair: sentier sur les battures, pavillon d'interprétation des plus équipés, équipe de naturalistes, bref tout pour en savoir plus long sur les grands voyages de cet oiseau. Le Cap Tourmente représente aussi un lieu d'observation privilégié de nombreuses espèces de canards et se situe en plus dans un important couloir migratoire d'oiseaux rapaces!

Un autre centre du M.E.R. (ouvert jusqu'à la mi-octobre) est situé à Saint-Siméon, avant de quitter Charlevoix pour se diriger vers le Saguenay. Aux Palissades, la montagne domine nettement le paysage, ce qui en fait sans doute une des plus belles parois de Charlevoix. D'ailleurs, toute cette région est à visiter par les adeptes de la marche en montagne:

un coup d'œil du côté de Saint-Urbain — le mont du lac des Cygnes — ou de la rivière Malbaie suffit pour s'en convaincre!

... SAGUENAY / LAC SAINT-JEAN

Ici, le nombre de haltes écologiques à saveur éducative n'est certes pas à la mesure des images que nous offrent les fjords du Saguenay ou la grandeur du lac Saint-Jean. La base de plein air de Saint-Gédéon ou celle de CEPAL à Jonquière seront toutefois des points de départ intéressants pour la pratique de nombreuses activités de plein air.

À Chicoutimi, on pourra s'arrêter à la Vieille pulperie ou, si le goût des montagnes nous prend, faire un tour du côté du mont Valin. Peu importe du côté où on se trouve, on pourra toujours avoir des points de vue saisissants sur le Saguenay: au parc du Cap Jaseux à Saint-Fulgence, au quai de Sainte-Rose ou dans la baie de la rivière Éternité. Le gouvernement québécois envisage d'ailleurs la création d'un nouveau parc sur les rives du Saguenay. Parcourir un des sentiers des caps Trinité et Éternité vous donnera un avant-goût de ce que ça sera!

... LA CÔTE-NORD

La Côte-Nord appelle l'écologiste autonome. À l'exception de la base de plein air de Sault-au-Mouton et du Centre de Port-au-Saumon, où on fait de l'animation écologique, les centres d'interprétation se font rares. Les quelques projets d'été dans le domaine n'ont évidemment plus cours à cette période-ci de l'année. Enfin, malgré les problèmes politiques qui les divisent, Baie-Comeau et Haute-Rive sont reliées par un des plus beaux aménagements cyclables au Québec! Un petit six kilomètres, juste assez pour se délier les muscles. Une fois rendus, aussi bien aller saluer quelques oiseaux de mer du côté de Pointe-Lebel.

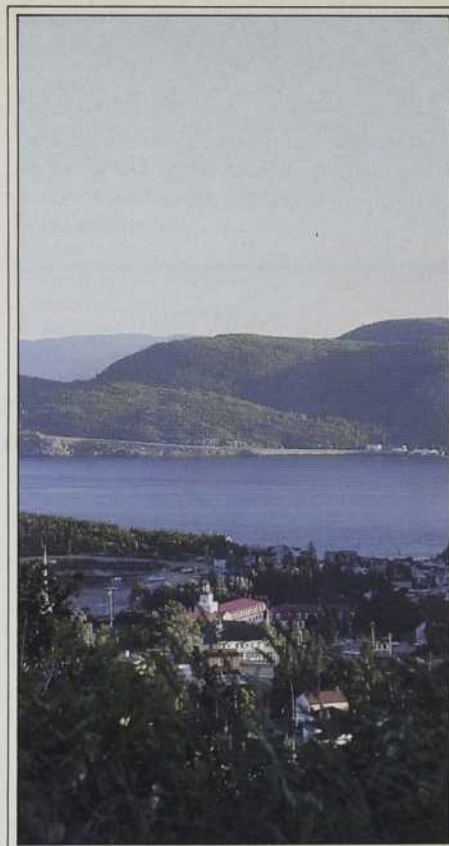
La mer est calme? Vaut mieux en profiter et traverser vers Matane.



Jean-Marc Coulombe



Denis Trudel, M.L.C.P.



Jean Salmon

... GASPÉSIE ET BAS SAINT-LAURENT

La Gaspésie en automne, c'est le calme après la tempête! À Sainte-Anne-des-Monts on a le choix. Pourquoi cette fois-ci ne pas y aller par le cœur, à travers ce massif appalachien, en suivant la rivière Cascadia? Si le temps est clair, il ne faut absolument pas rater l'ascension du mont Albert dans le parc de la Gaspésie (M.L.C.P.). C'est l'occasion rêvée d'observer une flore typique des régions arctiques et, avec un peu de chance, d'y surprendre quelques caribous des bois gagnant les hauts plateaux à l'automne.

Cap vers le sud, maintenant. Au Centre éducatif forestier de la Baie des Chaleurs (ministère de l'Énergie et des Ressources), près de New Richmond, un programme d'animation a cours pendant toutes les fins de semaine d'octobre. Les groupes intéressés peuvent même s'inscrire à un des stages thématiques d'une demi-journée: teinture végétale,

plantes médicinales et comestibles, mycologie et survie en forêt.

En regagnant le Saint-Laurent, on pourra s'arrêter à un autre Centre éducatif forestier (M.E.R.): celui du lac Macpès, près de Rimouski. Causeries et visites guidées sont les principales activités jusqu'à la mi-octobre. À Parke (M.E.R.), près de Rivière-du-Loup, l'animation est laissée, cet automne, aux organismes régionaux œuvrant dans le domaine de l'éducation écologique. Et puis, pour une fin de semaine dans la grande nature du Témiscouata, la base de plein air de Pohénégamook s'avère à coup sûr une bonne adresse. Là, on bouge à l'année longue!

Enfin, c'est en octobre qu'on aura une dernière chance de s'embarquer pour une croisière d'observation des baleines avec la Société Linéenne du Québec, en ayant soin au préalable de réserver sa place. Le départ du 9 octobre se fait des quais de Trois-Pistoles ou des Escoumins. Si par malheur on manque le bateau, il y a

Le Cap Tourmente et ses oies, le Mont Albert dans le Parc de la Gaspésie, Tadoussac à l'embouchure du Saguenay, les baleines dans l'estuaire du fleuve: les destinations ne manquent pas au nord et à l'est de Québec.

toujours le traversier qui navigue entre ces deux points.

... LA BEAUCE ET L'ESTRIE

Avec l'originalité qu'on lui connaît et le dynamisme congénital propre à ce coin de pays, la Beauce ne peut nous laisser indifférent. À lui seul, le charme pittoresque des campagnes invite à la découverte des gens et du milieu. Pour ce faire, on se dirigera plus spécialement sur les hauteurs du plateau appalachien. Un musée unique en son genre au Québec s'y est installé: l'Écomusée de la Haute-Beauce. L'Écomusée consiste d'abord en un Centre d'interprétation régional, à Saint-Évariste, mais aussi en un collectif de 13 villages ayant comme thème général «l'appropriation par le haut beauceron de son environnement vécu». À l'aide d'un petit guide (*Les circuits intégrés de la Haute-Beauce*), on pourra alors y découvrir tous les éléments du patrimoine régional et visiter les expositions en plein air dans chacun de ces villages.



Société Innéenne

Pour passer un peu plus de temps dans la région, le groupe Inter-Payages a une proposition fort intéressante. Un stage de découverte de la région de la Haute-Beauce du 8 au 11 octobre avec un menu des plus consistants: randonnée à pied, lecture du paysage, interprétation de la nature, photographie de nature et initiation au travail en chambre noire. Tout ça dans le secteur du mont Saint-Sébastien, lequel nous assure d'un splendide panorama sur les Appalaches.

En route vers l'Estrie, dernière étape. On se doit de visiter le Centre d'interprétation du lac Boivin, à Granby. On y accueille les visiteurs jusqu'à la fin de novembre. À l'intérieur du pavillon, on a droit à une exposition photographique, «Le marécage en toutes saisons», qui illustre la richesse incontestable de cet écosystème. Sur le terrain, une passerelle en bois donne accès au marécage où on peut observer plusieurs espèces de canards. Fait d'autant plus intéressant qu'on se trouve en milieu urbain.

À Sherbrooke, une expérience très originale dans le domaine de l'interprétation de la nature a lieu depuis un petit bout de temps. Aucun centre ou pavillon d'interprétation, mais une équipe itinérante de naturalistes-interprètes: voilà comment fonctionne le Service éducatif forestier de l'Estrie (M.E.R.).

Enfin, c'est dans les montagnes qu'on terminera le voyage. Les adeptes de la randonnée à pied devront bien se payer un petit galop sur le Sentier de l'Estrie, particulièrement dans le secteur des monts Glen et Sutton. Croyez-en votre guide, l'ivresse des montagnes suffira à vous donner le goût de refaire à pied cet écotour du Québec... □



Ministère d'État

Ministry of State

Sciences et Technologie
CanadaScience and Technology
Canada

John Roberts, Ministre

John Roberts, Minister

OÙ SE TROUVE L'INVESTISSEMENT DU CANADA DANS LA R-D?

Partout au Canada.

La recherche et l'innovation sont les éléments-clés de la stratégie du Canada en matière de développement économique régional.

Voilà pourquoi le gouvernement canadien a fixé un objectif de recherche et de développement (R-D): le Canada doit en arriver à investir 1,5 p. 100 du produit national brut d'ici à 1985.

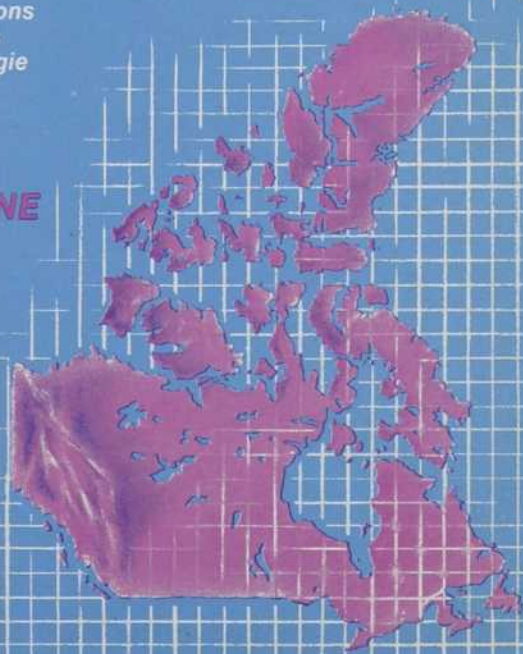
Le gouvernement canadien dispose de politiques et de programmes capables d'appuyer cet objectif. En 1982-1983, nous investirons environ 1,8 milliard de dollars en R-D: plus de 900 millions de dollars iront dans les programmes de recherche fédérale et près de 900 millions de dollars pour la recherche exécutée dans l'industrie et dans les universités.

Pour d'autres renseignements sur les politiques et les programmes qui peuvent vous aider à investir dans l'avenir du Canada, veuillez écrire aux:

Services des Communications
Ministère d'État chargé des
Sciences et de la Technologie
270, rue Albert
Ottawa (Ontario)
K1A 1A1
(613) 995-3093

LA R-D CANADIENNE
Une garantie sur l'avenir

Canada



Y a-t-il un MONSTRE dans votre lac?

Vraisemblablement non. Mais cela n'empêche pas la « cryptozoologie lacustre » (hum!...) de prospérer

par Luc Chartrand

La surface de l'eau se mit à bouillonner; une grosse tête noire, lisse et luisante émergea de l'écume et regarda vers nous. « On ne voit pas à deux mètres là-dessous », lança le scaphandrier en enlevant son casque de plongée.

Ils étaient une vingtaine d'hommes-grenouilles et scaphandriers qui, par un beau samedi de juin, avaient décidé d'aller sonder les profondeurs du lac Saint-François où, selon certains, se « terre » l'un des nombreux monstres des lacs du Québec. Si vous habitez ou possédez un chalet sur les bords d'un des grands plans d'eau de la province, il est à peu près certain qu'une ou plusieurs histoires y circulent à propos des monstres qui l'habitent. Michel Meurger, ethnologue, et Claude Gagnon, philosophe des sciences, viennent de publier sur le sujet *Monstres des lacs du Québec, mythes et troublantes réalités*, aux éditions Stanké.

Leur ouvrage détaille les cas d'une bonne vingtaine de lacs et en cite au total 63. Le potentiel d'intérêt est si évident qu'il est étonnant que personne n'ait songé à l'exploiter plus tôt. Dans la région du monde qui compte le plus de lacs par tête d'habitant et où se rencontre le plus fort taux de pêcheurs de la planète, le public est taillé sur mesure. Le livre de Meurger et Gagnon se trouve d'ailleurs chez tout bon dépanneur des régions de villégiature et peu de bouquins lancés au Québec sont entourés d'une telle couverture de la part des grands media.

L'« expédition scientifique » au lac Saint-François — organisée par l'éditeur — n'avait pas pour but de capturer le monstre hypothétique,

mais plutôt « de recueillir des données écologiques de base sur le milieu où cette « bête » est sensée apparaître », comme le soulignait Michel Meurger qui, comme les éditions Stanké, en était vraisemblablement à ses premières armes en matière de recherche scientifique.

Que chechait-on au fait? Personne ne semblait le savoir. Quelques échantillons d'eau recueillis au fond du lac dans de petites bouteilles de plastique constituaient le butin de tout ce déplacement de plongeurs suivis de relationnistes, de journalistes, de caméras et de magnétophones de toutes les stations radiophoniques qui sont habituellement « sur les lieux ».

Aucun biologiste n'avait malheureusement été impliqué dans les préparatifs de la recherche. Michel Meurger s'est chargé d'en expliquer le sens. « Nous voulons recueillir des données physicochimiques sur l'eau pour se faire une meilleure idée du biotope et nous voulons aussi savoir ce qui rend cette eau si trouble. Nos échantillons vont être transmis à des scientifiques qui se chargeront d'en faire l'analyse. »

Une analyse qui n'eut malheureusement (?) jamais lieu. « Tout cela a été fait dans l'amateurisme le plus total, remarque M. André Paupardin, inspecteur du ministère de l'Environnement à qui on a remis les capsules d'eau. Notre laboratoire a refusé les échantillons, les bouteilles n'étant pas adéquates et certaines ayant été gardées beaucoup trop longtemps. Il n'y avait aucune méthodologie scientifique derrière tout ça. Ils nous ont dit qu'ils voulaient connaître la cause de la couleur rougeâtre de l'eau. Il n'y avait pas besoin de faire des analyses pour savoir ça. C'est un lac où il y a déjà eu du flottage de bois et la

couleur vient simplement du dégagement de soufre qui en découle. »

UNE RIGUEUR « SCIENTIFIQUE »

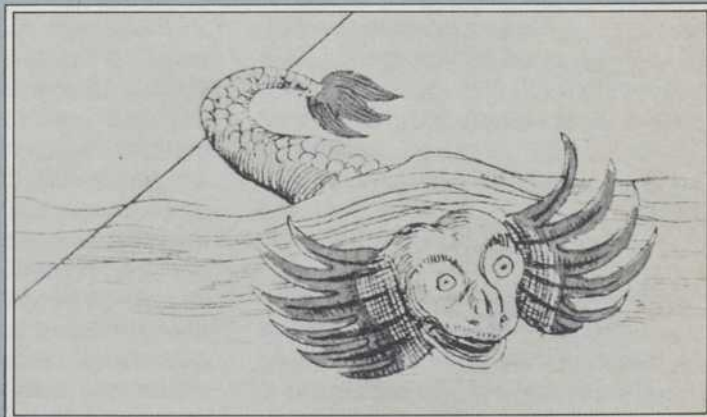
Certains travaux dans le domaine du fantastique, de la poursuite du Yéti à la recherche du Mokélé-Mbembé du Congo, furent entourés d'une certaine rigueur qu'on se plaît à appeler « scientifique ». Hélas, ce ne fut pas le cas de cette première québécoise dans le champ de la cryptozoologie lacustre (sic!). Le moins qu'on puisse dire de la démarche des deux auteurs, c'est qu'elle ne risque pas de répondre à la question que tout le monde se pose: y a-t-il des monstres dans certains de nos lacs? Le livre évite d'ailleurs soigneusement d'apporter des informations de nature scientifique; tout y est écrit de façon à conserver intact le mythe, en évitant scrupuleusement de rendre moins troublante la réalité.

« Les gens sont encore prisonniers des notions reçues sur la réalité ou la non-réalité des phénomènes, déclarait Meurger lors du lancement de son bouquin. Une question comme celle-là est beaucoup trop complexe pour qu'on puisse la réduire à celle de l'existence ou de la non-existence. Il y a là un phénomène qui mérite d'être étudié, ne serait-ce que par respect pour les témoins sincères et honnêtes qui affirment avoir vu — et notez bien, je ne dis pas des monstres — des phénomènes étranges qui échappent à nos connaissances actuelles sur la nature. »

Le livre ne contient incidemment aucune affirmation gratuite en faveur de la véracité du phénomène — « Je suis le premier des sceptiques », me dira d'ailleurs Meurger sur un ton de confiance — mais plutôt une attitude soi-disant ouverte qui donne



Jean-Guy Lebel



aux témoignages de ceux qui ont «vu» une place prépondérante. Dans les quelque 320 pages du document, on ne trouve aucune section qui s'attarde à l'analyse des objections scientifiques soulevées à l'encontre des hypothèses qui ont cours sur le sujet.

Cette démarche n'a pas séduit les biologistes. «Je refuse de commenter de tels enfantillages», a pour sa part déclaré M. Vianney Legendre, spécialiste de l'ichtyologie et ancien chef biologiste du ministère du Tourisme, de la Chasse et de la

Pêche. Au département de biologie de l'université McGill, c'est avec un sourire en coin que le docteur Jaap Kalff a accueilli mes questions sur le sujet. «Si vous décidez de fournir aux lecteurs un point de vue sceptique sur la question, vous ne serez pas très populaire. Les gens aiment croire à ce genre de choses et n'aiment pas qu'on s'attaque à leur religion.»

Pourtant, il n'y a vraisemblablement aucun monstre dans les lacs du Québec, si on entend par ce terme un animal de grande dimension qui

Juin 82 : une «expédition scientifique» sonde le lac Saint-François, à grands renforts de publicité. Bilan : zéro. Restent les mythes, dont les représentations ne manquent pas...



Jean-Guy Lebel

Le lac Saint-François: les témoignages les plus sérieux de «phénomènes étranges» font penser à la possibilité d'un esturgeon noir emprisonné à la suite d'un accident hydrogéologique.

ne se classe pas parmi ceux que nous connaissons de la faune aquatique indigène de notre époque. Il s'agit certes d'une affirmation dogmatique dont le ton s'accorde mal avec celui généralement prudent des affirmations scientifiques. Mais son essence est certainement plus conforme à l'esprit scientifique que toute exploitation opportuniste du doute perpétuel. Il n'y a plus de risques à énoncer une telle réalité que de soutenir qu'un crapaud ne se transformera pas en prince charmant. *Québec Science* en est d'ailleurs si convaincu qu'il offre un abonnement à vie à toute personne qui réussira à prouver de manière irréfutable qu'un lac québécois est habité par une telle bête.

LA MECQUE DES MONSTRES LACUSTRES

Si, au Québec, peu d'expériences et de recherches directes sur ces prétendus phénomènes ont eu cours, il en va tout autrement lorsqu'on traverse en Écosse. Nessie, la bête du Loch Ness, n'a plus besoin de présentation. On l'a traquée de toutes les façons, avec des caméras, des mitraillettes, des harpons capables de faire une biopsie et des appâts à base de sécrétions vaginales de baleine! Nessie est devenue le modèle de la mythologie populaire sur la question.

Même si on ne trouve pas de régions du monde qui n'aient leur propre version du phénomène, même si le Québec présente à lui seul plus de cas que n'importe quel pays (tout

simplement parce qu'on y trouve beaucoup plus de lacs...), le Loch Ness restera toujours la Mecque des chasseurs de monstres. Ce succès est dû à la combinaison judicieuse d'ingrédients qui vont du charme un peu lugubre de la campagne écossaise au hasard d'avoir été le premier cas publicisé par la presse internationale en 1933. Trois mille témoignages plus tard, on est toujours en quête d'une preuve tangible de son existence.

Il y a, bien sûr, à travers une telle collection de témoins des cas dont il semble impossible de nier la sincérité ou qui sont corroborés par d'autres témoignages. On les évalue à quelque 400. C'est beaucoup, voire énorme, mais il ne s'agit toujours que de données insuffisantes en elles-mêmes, du *soft data* comme disent les Américains. Le problème est tout à fait analogue à celui des soucoupes volantes qu'on voit à profusion sans qu'une seule ne puisse être interceptée ou ne s'écrase sur terre. Selon Claude de Launière, rédacteur scientifique qui s'est intéressé de près à l'étude des théories pseudoscientifiques relatives à l'inconnu et au «paranormal», «la valeur des témoignages dans ce genre d'enquête a été bien étudiée. Lorsque les gens se retrouvent en face d'un phénomène inexplicable à première vue, ils ont tendance à les interpréter selon les clichés les plus courants sans trop essayer de pousser plus loin leur enquête.»

Aucune des bêtes du Loch Ness — car, si elles doivent exister, il y en

a forcément plusieurs — ne s'est jamais échouée, n'a jamais été capturée, tuée ou ne s'est jamais laissé voir par des scientifiques. Après 50 ans d'intérêt on ne peut plus soutenu pour la chose, on ne dispose que de quelques photos dont une dizaine ont un air quelque peu convaincant, d'un bout de film 16mm et d'une quinzaine d'enregistrements au sonar de mouvements sous-marins produits par un corps mobile anormalement gros.

Certains auteurs crédibles, tel le naturaliste belge Bernard Heuvelmans, croient que ces indices, ajoutés au nombre impressionnant de témoignages, plaident en faveur de Nessie. «L'accumulation de toutes ces évidences, dit-il, permet d'affirmer qu'une petite population d'animaux inconnus et de grande taille existent dans le Loch. La nature zoologique de ces animaux est cependant moins claire même si on peut se permettre quelques spéculations là-dessus.»

Heuvelmans est sans doute le plus respecté des chercheurs qui croient en l'existence de la bête du Loch Ness. Il se définit lui-même comme un cryptozoologue — la cryptozoologie étant la branche de la zoologie devant s'occuper de la recherche des animaux inconnus. Il a fondé en Belgique un centre de cryptozoologie et, même si la pertinence de consacrer une discipline à un tel sujet peut être contestable, le sérieux de Heuvelmans, lui, ne l'est pas. Une revue comme *The Skeptical Enquirer* qui oppose depuis plusieurs années le scepticisme scientifique aux pseudosciences, de l'astrologie à la parapsychologie, a même déjà eu recours à ses services pour commenter un livre sur le Loch Ness.

ICHTYOSAURES ET MORCEAUX DE BOIS

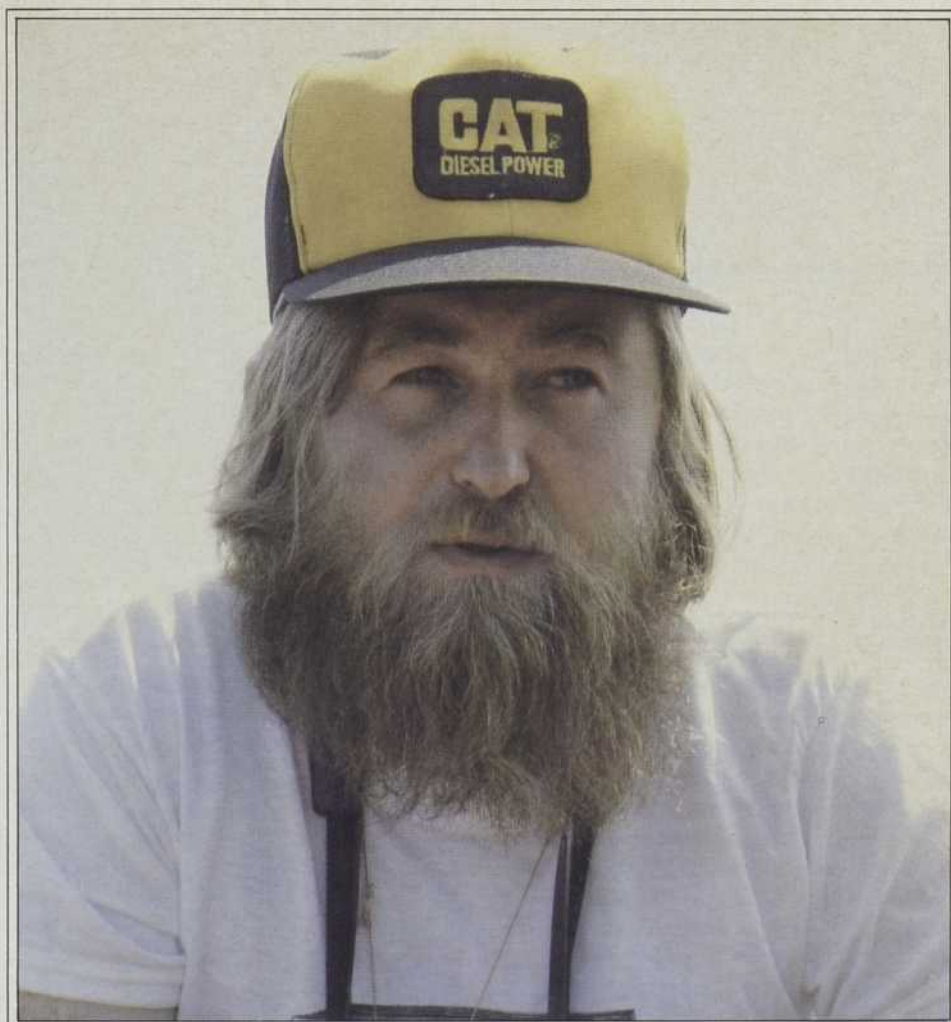
Outre l'assemblage des éléments de preuve accumulés au Loch Ness, un contexte biologique particulier au Loch permet de soutenir des hypothèses qui, ailleurs, passeraient pour

Michel Meurger, auteur d'un bestseller sur les monstres lacustres du Québec: «Tout sujet qui semble à première vue échapper à la rationalité effraie les scientifiques».

farfelues. Le lac est très grand et très profond et il semble que sa production biologique le rende capable de supporter une petite population de grands animaux aquatiques (voir encadré). Surtout, il communique avec l'océan et fut jadis un bras de mer. «Or, il est certain, affirme le biologiste Serge Parent de l'Aquarium municipal de Montréal, que nous ne connaissons pas encore tous les animaux qui vivent en profondeur de l'océan. Nous savons, par exemple, qu'il y existe des pieuvres géantes, même si nous ne les avons jamais vues, simplement par les ventouses que nous retrouvons parfois collées sur les baleines.»

À la limite, aucun obstacle théorique ne semble s'opposer à la possibilité de trouver au Loch Ness un animal tel que l'Ichtyosaure ou le Plésiosaure, de grands dinosaures aquatiques disparus en même temps que leurs confrères sauriens du mésozoïque. «Comme paléontologue, affirme Yvon Pageau, directeur du département de paléontologie de l'Université du Québec à Montréal, je n'ai aucune objection de principe à ce qu'on me trouve un monstre préhistorique. Vers 1940, on a réussi à pêcher un Cœlacanthe au large de Madagascar et on constate qu'il est tout à fait similaire aux Crossop-térygiens du dévonien. Quant aux Plésiosaures et aux Ichtyosaures, ils sont sensés avoir disparu il y a 65 millions d'années. On peut émettre l'hypothèse que certains aient pu survivre dans une niche écologique quelconque, mais ce n'est certainement pas dans les lacs du Québec qu'ils ont pu le faire. Ceux-ci remontent à la dernière glaciation, c'est-à-dire à quelque 10 000 ans.»

Pour la grande majorité des biologistes, Nessie restera toujours où elle est, c'est-à-dire bien cachée dans l'imagination populaire et prête à faire surface à la faveur d'une illusion d'optique. Des études ont d'ailleurs décelé des phénomènes de réfraction atmosphérique considé-



Jean-Guy Label

rables sur le Loch et sur d'autres lacs réputés pour ce genre d'observations. Le phénomène, qui pourrait expliquer bien des distorsions visuelles, se produit lorsque la température de l'eau se situe bien en dessous de celle de l'air, ce qui est fréquent au printemps et au début de l'été, en particulier lorsque le temps est calme. Or, c'est dans de telles conditions que se produisent 84 pour cent des apparitions enregistrées au Loch Ness et cela coïncide également avec les conditions rapportées au Québec.

La recherche sur les illusions ne prouvera bien sûr jamais la non-existence des monstres mais elle a au moins le mérite d'apporter à la discussion des explications alternatives qui sont aussi plausibles que celles d'animaux inconnus. La dernière trouvaille à ce chapitre revient au magazine britannique *New Scientist*. Dans son édition du mois d'août dernier, la revue détaille l'hypothèse d'un chercheur, Robert Craig, convaincu que les apparitions ne sont que celles de troncs de pins sylves-

tres immergés depuis longtemps mais qui remontent à la surface, propulsés par les gaz qui s'y forment par fermentation de la résine. Arrivés à la surface, les troncs se libèrent de leur gaz dans un sifflement analogue à la respiration d'un monstre et reploient à tout jamais dans le Loch.

BIG FOOT, CHAMP ET PONIK

Le Canada est assez bien pourvu en matière de monstres. Outre les abominables hommes des neiges dont les cryptozoologues de Colombie-Britannique collectionnent les empreintes de pieds — on surnomme d'ailleurs ces animaux *Big Foot* —, on compte plusieurs dizaines de lacs qui font office de Loch Ness domestiques. Or, comme le fait remarquer Peter Costello, auteur du livre *In search of Lake Monsters*, ce phénomène se produit presque toujours dans les régions froides-tempérées.

Le lac Manitoba, qui est sensé abriter le monstre Manipogo, est l'un des plus connus dans l'Ouest canadien. Un chercheur de l'Université du

Manitoba, W.H. Lehn, publiait récemment dans *Science* les photos qu'il avait prises d'un morceau de bois à la surface de ce plan d'eau. Prises dans les conditions de réfraction décrites plus haut, les images montraient une forme s'allongeant et se dressant de quelques mètres au-dessus de la surface de l'eau. Lehn fit remarquer que ses photos présentaient le même flou caractéristique que celles présentées à l'occasion comme des preuves de l'existence de monstres.

La fameuse photographie de «Champ», le monstre du lac Champlain, qui fut achetée 1 500 \$ par le magazine *Time* il y a quelques années — la photographe, Mme Sandra Mansi, réclamait initialement 25 000 \$! — est tout à fait typique de ce genre de document.

Au Québec, nos nombreux sujets cryptozoologiques n'ont pas souvent retenu l'attention des biologistes ou celle des photographes. La seule photo qu'ont réussi à présenter Meurger et Gagnon dans leur livre montre un vague sillon sur les eaux calmes du lac Pohénégamook. L'image fut prise par Mme Sylvie Thériault-Lavoie de Saint-Eleuthère. On ignore exactement pourquoi les auteurs ont perdu leur temps à faire faire une expertise photographique de ce document qui ne montre absolument rien de convaincant. Les lecteurs ont tout de même droit à une image «rehaussée par ordinateur» qui n'en continue pas moins de ne rien montrer!

Le lac Pohénégamook est de loin le mieux connu de tous nos repaires d'animaux lacustres. Depuis le 19^e siècle, les témoignages au sujet de «Ponik», la bête du lac, n'ont cessé de s'accumuler. En 1957, à la suite d'une demande du maire de Saint-Eleuthère, le ministère de la Chasse et de la Pêche envoya sur les lieux Vadim Vladikov, biologiste de l'Aquarium de Québec. Vladikov enquêta sur les lieux et conclua qu'il ne pouvait s'agir que de gros esturgeons

Nessie et Ponik face à l'écologie

Si, à la lumière des grandes lois de l'écologie, le monstre du Loch Ness conserve quelques chances d'exister, celui du lac Pohénégamook ne résiste pas à la réalité biologique. Depuis plusieurs années, les chercheurs ont essayé de mesurer, à partir de la nourriture disponible dans le Loch, quelles sont les possibilités de ce plan d'eau de supporter une population d'individus de taille respectable.

Selon les données fournies par les témoignages, on peut évaluer le poids de Nessie à 1 500 kilos. S'il s'agit d'une bête à sang chaud (endotherme) piscivore, on évalue que le Loch Ness serait capable de subvenir aux besoins en nourriture de... deux tiers d'un monstre! En supposant par contre qu'il s'agisse d'un grand reptile à sang froid (ectotherme), le Loch pourrait nourrir une dizaine d'individus, et ce en émettant l'hypothèse que ce soit des monstres «léthargiques», c'est-à-dire dont l'activité régulière n'exige pas un métabolisme trop élevé. Une telle population serait en tout cas à la limite des possibilités de se reproduire en raison de son faible nombre.

On pourrait toujours imaginer que Nessie subvient à ses besoins en se nourrissant directement du plancton, comme le font les baleines. Dans un tel cas, la nourriture disponible permettrait la survie d'une population beaucoup plus importante. Un problème cependant. Le Loch Ness est un lac de faible productivité biologique et la densité de plancton qu'on y rencontre est largement inférieure à celle de l'océan. Selon le professeur Frank Rigler, du département de biologie de l'université McGill, qui publiait récemment ces calculs, il faudrait à un animal de 1 500 kilos un appareil de filtration du plancton mesurant 14 mètres carrés pour arriver à collecter sa nourriture dans un tel lac. C'est une fois et demie la dimension du système de filtration dont est dotée une grande baleine de 70 000 kilos! Et, en

termes d'apparence, cela correspond peu aux descriptions du monstre...

Le lac Pohénégamook est aussi un lac oligotrophe — peu productif. Il est relativement profond (profondeur moyenne de 21 mètres avec des fosses pouvant atteindre 40 mètres), mais de faible surface, soit 8,38 kilomètres carrés. Cette dernière donnée est la plus importante car la profondeur compte peu dans la production d'un lac tandis que la superficie exposée à la lumière est déterminante.

Le poids de Ponik est difficile à déterminer en raison de la diversité des témoignages. Les calculs ont donc été faits à la fois en fonction de la taille minimum rapportée (65 kilos), c'est-à-dire à peu près celle d'un gros esturgeon noir, et pour la grosseur maximum (690 kilos). Les résultats sont les suivants:

Piscivore ectotherme:

65 kg: capacité de 12,2 individus

690 kg: capacité de 1,8 individu

Piscivore endotherme:

65 kg: capacité de 1,5 individu

690 kg: capacité de 0,27 individu

Une autre corrélation de ces données peut être apportée par le calcul de la densité moyenne des animaux qui se rencontrent dans l'eau en fonction de leur poids. En effet, il existe en écologie une relation directe entre le poids des espèces animales et la densité de leur population. Les calculs faits à partir des paramètres connus sur ce rapport permettent d'évaluer à quatre le nombre de bêtes de 65 kilos qui habitent le Pohénégamook et à 0,4 si le monstre pèse 690 kilos...

* * *

Les calculs sur le lac Pohénégamook ont été réalisés grâce à l'aimable concours du docteur Robert Peters du département de biologie de l'université McGill. Les données de base sur le lac Pohénégamook furent recueillies par les étudiants en technique de la nature du cégep La Pocatière.

puisque personne ne voyait la tête de l'animal dont la forme ressemblait à celle d'un canot renversé. L'inspecteur du gouvernement signala dans son rapport d'une page qu'il n'y avait aucun danger pour la baignade dans le lac puisque les esturgeons ne s'attaquent jamais aux humains.

Ainsi s'achevait ce que Meurger appelle sans rire la «période scientifique de Ponik». La lettre de Vladikov à ses supérieurs a depuis disparue des archives — s'y est-elle seulement déjà rendue? — un fait qui a été retenu par tous les articles récents

sur Pohénégamook comme un élément supplémentaire de l'énigme Ponik!

La réalité au sujet de Pohénégamook comme de tous les lacs du Québec, c'est qu'aucune recherche scientifique de quelque nature que ce soit n'y a jamais été conduite en relation avec l'existence de monstres aquatiques. Il n'est pas suffisant qu'un inspecteur du gouvernement, fût-il diplômé de biologie, s'y soit rendu, qu'une photo ait été traitée par ordinateur ou que certains amateurs se servent du langage ou

L'esturgeon est un candidat plausible pour expliquer nombre d'observations «mystérieuses». On a capturé des spécimens de 4,25 mètres de long et certains pourraient atteindre six ou sept mètres. On voit mal toutefois comment certains lacs pourraient fournir assez de nourriture pour les faire prospérer.

autres artifices de la science pour que celle-ci ait quelque chose à y voir.

RENCONTRE DU TROISIÈME TYPE

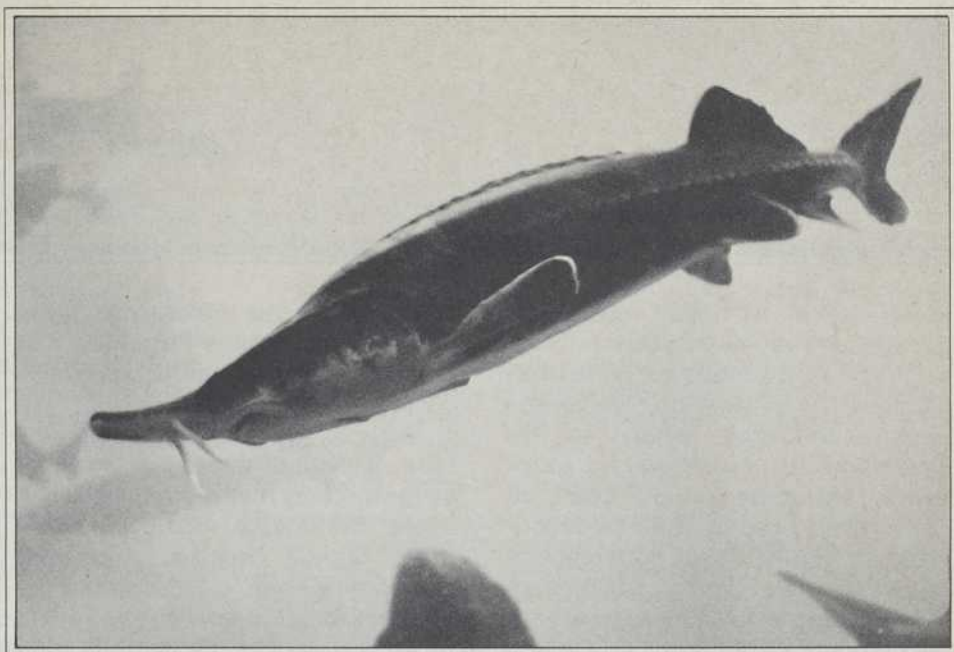
On peut néanmoins avoir de bonnes raisons de s'interroger sur la nature des phénomènes observés par les nombreux témoins. Certains, comme celui enregistré par M. Toussaint Dostie, résidant du lac Saint-François, peuvent difficilement être ramenés à des illusions d'optique. «Je l'ai approché à quelques mètres seulement et je l'ai suivi. J'ai pu voir sa tête; elle ressemblait à celle d'un crocodile. Ça mesurait environ six mètres.»

M. Dostie, qui a aperçu le monstre du lac Saint-François plus d'une dizaine de fois, l'a déjà suivi «pendant une heure et demie». Une de ses observations fut même digne de ce que les «ufologues» ont baptisé, dans leur domaine, «rencontre rapprochée du troisième type».

Ses commentaires font évidemment penser à la possibilité d'un esturgeon. À la limite, sous l'eau, on pourrait confondre la tête de ce poisson avec celle d'un crocodile. Mais cela ne va pas sans poser quelques problèmes.

De fait, une espèce d'esturgeon, l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), se rencontre dans nos lacs. Cependant sa taille n'excède à peu près pas deux mètres, ce qui est bien inférieur aux 6 à 10 mètres souvent rapportés par les témoignages. Dans le fleuve cependant, l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) se rencontre à l'occasion lorsqu'il quitte l'eau salée pour venir frayer. Il s'agit cette fois d'un candidat plus sérieux: on en a déjà capturé des spécimens atteignant 4,25 mètres et rien ne dit que nous connaissons les plus gros individus.

Théoriquement, rien ne s'oppose à ce qu'un esturgeon noir ou même plusieurs se soient aventurés dans certains lacs dont la communication



avec le Saint-Laurent aurait déjà été facile et où ils se seraient retrouvés emprisonnés à la suite d'un accident hydrogéologique. Ce scénario paraît d'autant plus plausible que l'on croit que c'est ainsi que la ouananiche — une espèce de saumon — s'est retrouvée dans les lacs du Québec.

Le problème avec cette thèse, c'est qu'on pêche de la ouananiche dans les lacs. Des esturgeons noirs, jamais. Il est difficile de croire qu'une espèce aurait pu se développer dans un habitat lacustre en échappant de tout temps aux hameçons des pêcheurs. Il n'est évidemment pas impossible que seulement un ou quelques spécimens soient demeurés emprisonnés de la sorte récemment sans engendrer de descendance. Mais encore là, il ne pourrait s'agir d'une explication admissible pour l'ensemble des lacs où des «monstres» apparaissent. Comment en effet un événement si exceptionnel aurait-il pu survenir dans la vingtaine de plans d'eau présumément hôtes de monstres, et ce depuis un siècle — les esturgeons noirs pouvant vivre jusqu'à environ cent ans.

De toute façon, il faut bien le dire, l'esturgeon noir le plus gros qu'on puisse imaginer ne rend pas justice aux nombreux cas d'animaux observés faisant jusqu'à 12 mètres de long. Le plus gros handicap que posent ces derniers n'est d'ailleurs pas celui de leur identification sur le plan taxonomique. Il est plutôt d'ordre simplement écologique.

Comment en effet des populations entières d'animaux gigantesques

pourraient-ils se nourrir à même les lacs où on les observe? La plupart des lacs en question sont des lacs oligotrophes, c'est-à-dire des lacs de faible production biologique. Or, il est loin d'être évident que ceux-ci seraient capables de fournir la nourriture exigée (voir encadré).

SECOUER L'ORTHODOXIE

Claude Gagnon, co-auteur du livre, est philosophe des sciences et enseigne au collège Édouard-Montpetit ainsi qu'à l'Université du Québec à Montréal. «Nous avons fait une recherche qui se veut d'abord ethnographique. Il est certain que nous avons cherché à secouer un peu l'orthodoxie scientifique et c'est pourquoi nous avons mis en valeur l'aspect humain, les témoignages. En même temps, nous n'avons pas négligé les sources scientifiques sur la question. Nous avons rencontré le professeur Vladykov, nous avons utilisé Cousteau, le *National Geographic*, *Science Digest*, etc.»

«Vous savez, ajoute Michel Meurger, les communautés scientifiques dans l'histoire se sont formées dans un dur combat contre la magie et la religion, et tout sujet qui semble échapper à première vue à la rationalité effraie les scientifiques.» De fait, la science sera toujours quelque peu mal à l'aise devant ce genre de dossier, car elle ne pourra jamais prouver que des bêtes inconnues ne peuplent pas nos lacs, pas plus qu'elle pourra démontrer que les soucoupes volantes et les maisons hantées sont le produit de l'imagina-



tion humaine. Au mieux, elle pourra faire reculer les possibilités.

Bruno Roy, professeur à l'Institut d'études médiévales de l'Université de Montréal, s'est penché sur les visions monstrueuses que les Européens entretenaient au sujet de l'Amérique à l'époque de sa découverte. Le parallèle avec notre époque lui semble aller de soi. «À mesure qu'on découvrait, les monstres reculaient. Au début, les récits de voyages les situaient dans des régions comme le Saguenay ou le haut Saint-Laurent. Plus tard, on les plaçait dans le Grand-Nord. Le phénomène n'est pas sans rappeler la migration récente des extraterrestres qui étaient d'abord localisés dans la Lune, puis sur Mars et Vénus. Maintenant, ils nous viennent des autres galaxies.» Tant

qu'il y aura des zones inconnues, qu'elles soient dans l'espace ou au fond des lacs, l'humanité continuera d'y loger des monstres.

À partir de cette donnée élémentaire, il devient extrêmement facile de renforcer le mythe en invoquant le doute scientifique. «En science, affirme Claude Gagnon, il ne faut jamais dire «non, c'est impossible». Tout est toujours possible.»

Le problème, c'est que tout n'est justement pas possible. La science s'applique même depuis quelques siècles déjà à fixer les limites de ce qui est possible. Cela lui a valu ce qu'on appelle son pouvoir de prédiction. Les défenseurs des phénomènes paranormaux répliquent généralement à cet argument en invoquant le «syndrome de Galilée».

Qui en effet voudrait être associé aux esprits bornés qui ne surent pas admettre que l'astronome avait raison à l'encontre des idées reçues et des préjugés de son époque? Personne bien entendu. Donc, il est sain de donner le bénéfice du doute à toute hypothèse.

Le problème dans tout ça, c'est que les découvreurs incompris du mouvement perpétuel ont, eux aussi et de tout temps, invoqué leur ressemblance avec Galilée. La différence entre eux, les parapsychologues, les cryptozoologues et l'illustre savant est pourtant très simple.

Galilée n'a jamais demandé à ses détracteurs de lui prouver que la Terre était bien le centre du monde. Il a beaucoup plus simplement prouvé le contraire... □

LE CÂBLE ...

DE L'INFORMATION À PLEINS TUBES 24 heures par jour

(INTER-VISION)

10 Météo	2 Horaire cinémas Loto Québec	27 Assemblée nationale	28 Groupes ethniques
9 Communautaire	6 Consommation Emplois	30 Sciences et éducation	29 Arts et spectacles
12 Petites annonces	23 Chambre des communes	31 Sports et loisirs	
14 la presse	24 Cours	25 Télé-reportages Contact	26 Enfants- jeunesse

Service 30 canaux
INTER-VISION

Cablevision Nationale Ltée	Télé câble Vidéotron	Câblovision Haut Richelieu Ltée	Télé câble Mille-Îles	TRANSVISION RIVE-SUD INC.	Télé câble de la Rive-Sud	Télé câble St-Damien
----------------------------------	-------------------------	---------------------------------------	--------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------

L'INRS-Géoresources et le sous-sol québécois

Bien que le Québec connaisse déjà une performance fort valable du côté de l'exploitation minière, il est de plus en plus acquis qu'il faille repérer de nouveaux gisements afin d'assurer pour l'avenir tant nos approvisionnements que notre marché d'exportation. De plus, notre déficit en hydrocarbures nous incite à poursuivre les travaux de recherche du côté des combustibles fossiles. L'INRS-Géoresources, depuis dix ans, a centré ses efforts dans le domaine de la géologie de la matière organique et minérale, de la palynologie, de la stratigraphie et de la géostatistique. Ceci permet de mieux connaître le sous-sol québécois et de contribuer à l'évaluation de son potentiel pétrologène.

Par ailleurs, tout en poursuivant cet effort, l'INRS-Géoresources croit nécessaire de diversifier ses activités du côté de la minéralisation des sédiments en développant des recherches vers des zones géographiques moins étudiées, moins bien connues.

Ainsi donc, dans les prochaines années, ce centre de recherche de l'INRS, en plus de la recherche en géologie reliée à l'estimation en laboratoire du potentiel en combustibles fossiles et plus fondamentalement à la géologie sédimentaire, se consacrera à des études portant sur la métallogénie et l'évaluation du potentiel minéral des sédiments.



Les scientifiques de l'INRS-Géoresources se préoccupent :

- de mieux connaître le potentiel en hydrocarbures des bassins encore prometteurs du Québec;
- de répondre aux questions fondamentales posées lors des activités de forage dans ces bassins;
- de maintenir leurs disciplines à la fine pointe du progrès afin qu'elles puissent aussi servir d'autres secteurs économiques (biomasse, stockage, etc.);
- d'étendre à l'extérieur du Québec leurs connaissances dans le secteur des hydrocarbures;
- de contribuer à l'étude du potentiel minéral des Appalaches, des Basses-Terres du Saint-Laurent, de la Gaspésie, de la Fosse du Labrador ainsi que de tout autre bassin sédimentaire et métasédimentaire du Québec;
- de contribuer à la compréhension des processus ayant conduit à la formation des gîtes dans les terrains sédimentaires afin

d'assister des partenaires dans la localisation de nouvelles cibles pour l'exploration minière;

- d'utiliser conjointement les disciplines relatives aux hydrocarbures et à la minéralisation pour répondre aux problèmes posés par l'industrie minière et, ainsi, susciter une plus grande concertation entre les organismes québécois impliqués dans ces deux domaines.

Potentiel en combustibles fossiles

Dans ce domaine, les chercheurs de l'INRS-Géoresources poursuivent des études des matières organiques, des argiles et de la palynographie en relation avec le potentiel en combustibles fossiles. La caractérisation des roches mères potentielles, par l'établissement de l'histoire thermique des bassins et par la détermination espace/temps entre les roches mères, réservoirs et couvertures tout en incluant l'influence de la tectonique, s'avère des plus importantes dans l'évaluation du potentiel.

Potentiel minéral des sédiments

L'expertise déjà acquise par l'INRS-Géoresources en sédimentologie en général et dans des sujets plus spécifiques comme la géochimie organique, la minéralogie des argiles et autres phyllosilicates et la palynologie lui permettent d'effectuer des études sur la métallogénèse des bassins sédimentaires anciens et récents et de contribuer à l'évaluation du potentiel minéral de ces bassins. Formation de gîtes, transport des constituants de minéraux et dépôt de minéraux sont autant de domaines où la recherche doit découvrir des secrets par, entre autres, l'étude des phases minérales et organiques.

Géologie sédimentaire

Une étude plus fondamentale et indispensable à la connaissance des bassins sédimentaires québécois s'impose au Québec. Des travaux de l'INRS-Géoresources, dans ce domaine, font appel à plusieurs disciplines et techniques. Ces techniques conduisent, entre autres, à l'établissement d'échelles stratigraphiques, d'échelles de maturation thermique, de zonéographies thermiques, de modèles sédimentologiques ou de modèles gîtogénétiques.

Autres aspects du Centre

Comme les autres centres de recherche de l'INRS, l'INRS-Géoresources consacre, dans le cadre de ses objectifs, des activités reliées à l'enseignement, à la formation de chercheurs, à la coopération extérieure et rend des services à la collectivité. Ainsi, par exemple, en regard de ces services, grâce à des subventions de la Fondation FCAC, les équipements sophistiqués du Centre sont mis à la disposition de la communauté scientifique et d'organismes québécois.

Renseignements

Pour obtenir des renseignements sur les activités de l'INRS-Géoresources ainsi que sur celles des autres centres de recherche de l'INRS, s'adresser au :

Secrétariat général

INRS

Case postale 7 500

Sainte-Foy, Québec G1V 4C7

Téléphone: (418) 657-2508



Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

ACTUALITÉS

RECHERCHE

LE POTENTIEL DES CÉGÉPS

Le potentiel de recherche scientifique qui dort dans les cégeps du Québec et le personnel qualifié qui gravite autour des bureaux d'assurance-chômage seraient-ils des richesses gaspillées qu'on pourrait mettre en valeur? On évalue à près de 10 000 individus le personnel scientifique — professeurs, techniciens, etc. — qui travaille dans le milieu collégial à des tâches reliées à l'enseignement et dont l'activité sur le plan de la recherche est à peu près inexistante. Et ce nombre ne tient pas compte des nombreux «chercheurs indépendants» retraités, sans emploi ou dont le travail ne donne pas accès aux programmes de subventions.

C'est surtout dans le domaine de la recherche libre (disciplinaire ou interdisciplinaire) que les cégeps font preuve d'une performance anémique. Sur 16 collèges qui ont fait l'objet d'une enquête de la part du Conseil de la politique scientifique, sept seulement ont fait état de publications dans des revues scientifiques de la part de leur personnel enseignant. Chez ces institutions, le nombre d'articles rapportés était en moyenne de dix pour les cinq dernières années. Ils étaient le fait d'un nombre limité d'individus (de un à quatre). Le cégep Vanier faisait un peu bande à part avec 48 articles impliquant une vingtaine de personnes. Le cégep Saint-Laurent suivait avec 21 publications.

Il y a deux ans, le Livre blanc du gouvernement québécois sur la recherche scientifique annonçait l'intention de développer davantage les ressources de ce type. Depuis, le Conseil

de la politique scientifique a entrepris l'analyse du dossier et remettait en juin dernier un avis sur la question au ministre Gerald Godin. Il en ressort clairement qu'à cause du contexte économique, il est hors de question de créer un réseau parallèle de recherche, séparé de celui déjà en place dans les universités. D'ailleurs, les universités voyaient d'un très mauvais œil la perspective d'un déblocage important des fonds publics pour la recherche au cégep au moment même où leurs propres fonds étaient coupés.

Une consolation s'offre toutefois aux chercheurs potentiels qui vivent hors du circuit reconnu. Le Conseil recommande en effet que l'accès aux fonds de subventions à la recherche soit désormais ouvert aux individus qui ne sont pas reliés aux universités.

Déjà, le Fonds F.C.A.C. a mis sur pied au début de l'année le programme A.C.S.A.I.R. (Aides aux chercheurs des collèges et aux chercheurs sans affiliation institutionnelle reconnue) par lequel on vise rejoindre ledit réservoir de chercheurs. Après quelques mois d'opération, le Programme a suscité 93 demandes de subventions dont 62 provenaient de collèges et 31 de chercheurs indépendants. «De ce nombre, explique François Durand du Fonds F.C.A.C., 35 ont été jugés au mérite comme pouvant être éligibles à des subventions, et ce selon des

critères de sélection aussi rigoureux que ceux utilisés pour les demandes en provenance du réseau universitaire.» L'aptitude des chercheurs autant que l'excellence des projets ou leur pertinence socio-économique ou culturelle faisaient partie de l'échelle de pointage.

On n'avait pas prévu au Fonds F.C.A.C. une telle affluence de projets de qualité dès la première année. En effet, le budget initial (250 000 \$) n'avait été prévu que pour accommoder huit projets. «Nous sommes donc en train d'essayer d'élargir notre enveloppe budgétaire, ajoute François Durand, et, à ce stade-ci, le processus d'attribution des subventions de cette année n'est pas encore terminé.»

Le programme A.C.S.A.I.R. a été institué à titre expérimental pour une période de trois ans. Déjà, il semble



Gouvernement du Québec
Ministère du Conseil exécutif
Secrétariat au développement scientifique

PROGRAMME EXPÉRIMENTAL DE SOUTIEN À L'EMPLOI SCIENTIFIQUE

Nature du programme: Créer 40 nouveaux emplois en R-D industrielle pour des diplômés de sciences naturelles ou génie depuis moins de trois (3) ans, qui sont citoyens canadiens ou immigrants reçus et résidents permanents du Québec, et qui peuvent s'exprimer en français.

Modalités de participation: Chaque emploi d'une durée de trois (3) ans recevra une subvention correspondant à 70% du salaire pour la première année et 30% pour la seconde. Les demandes doivent être présentées par des entreprises du secteur manufacturier ou celui des services, un institut ou un centre de recherche non universitaire, et seront évaluées au fur et à mesure de leur réception.

Le Programme comporte aussi deux autres volets s'adressant aux universités québécoises: l'un propose la création de 20 emplois de chercheurs d'une durée de cinq (5) ans pour des détenteurs de Ph.D. depuis moins de cinq (5) ans, et l'autre offre une participation pendant trois (3) ans pour créer 10 emplois de professionnels et de techniciens en recherche. La date limite de participation à ces deux volets universitaires a été fixée au 1er octobre 1982.

Pour informations:

Bureau de la science et de la technologie
Tél.: (418) 643-3008

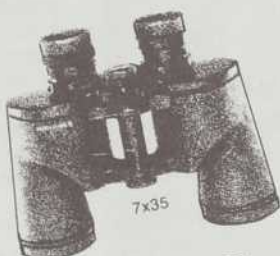
répondre à un besoin du milieu collégial et tout le monde semble satisfait de sa mise en œuvre initiale. Il serait toutefois douteux que la recherche au cégep prenne une ampleur remarquable dans les prochaines années. Un bon nombre de possibilités de projets sont d'ores et déjà hors de portée des chercheurs œuvrant dans ce milieu à cause du manque général de ressources matérielles. Or, comme le souligne le récent rapport du Conseil de la politique scientifique, il ne saurait être question de promouvoir de la recherche à rabais. Si recherche il doit y avoir au niveau des collèges, elle devra être soumise aux mêmes critères d'excellence que ceux qui prévalent en milieu universitaire.

À défaut d'investir dans les équipements manquants du côté des cégeps, le Conseil recommande de façon plus réaliste le développement de liens entre les universités et les collèges. Les chercheurs des deux niveaux sont invités à s'associer à l'intérieur des projets conjoints et le Fonds F.C.A.C., de son côté, a ouvert plusieurs de ses volets aux chercheurs collégiaux qui se joignent à une équipe universitaire. Enfin, on incite les universités à rendre leurs facilités de recherche disponibles aux chercheurs de l'extérieur, en leur donnant accès aux laboratoires.

Les résistances risquent toutefois d'être assez sérieuses de la part du milieu universitaire. Comme le souligne René J.A. Lévesque, vice-recteur à la recherche de l'Université de Montréal, «on se leurre beaucoup si on croit que de telles ententes vont être faciles, car elles impliquent des coûts énormes. Le prêt entre bibliothèques coûte cher à organiser et nous ne pouvons nous permettre de priver nos chercheurs pour servir le cégep!»

Luc Chartrand

BAUSCH & LOMB DISCOVERER



Les jumelles Bausch and Lomb ont une résolution 7 fois égale à l'œil humain
Surfaces meulées à $\frac{1}{4}$ de longueur d'onde

GARANTIE 25 ans

Discoverer 7 x 35 CF

PRIX RÉG.: 376,00 \$

PRIX RÉG. LE NATURALISTE: 265,00 \$

EN SPÉCIAL JUSQU'AU 31 DÉCEMBRE 1982
AU PRIX DE: 249,00 \$



LE DISCOVERER ZOOM 60 est conçu pour la vie dure. Luminosité et forte résolution. Garantie de 25 ans.

PRIX RÉG.: 489,50 \$ NOTRE PRIX RÉG.: 367,50 \$

Microscopes
Stéréomicroscopes
Télescopes
Loupes
Calculatrices

Matériel:

- médical
- dissection
- ornithologie
- herbier
- entomologie

Bushnell

Catalogue gratuit sur demande. Répondeur téléphonique.

LE NATURALISTE ENR.

4 DE L'ÉVÊCHÉ, RIMOUSKI G5L 1X4 Tél.: (418) 724-6622



À la librairie des P.U.L.

PLUS DE 20 000 TITRES
DE TOUTES
LES DISCIPLINES

Heures
d'ouverture:
lundi
à vendredi
8h30 à 17h30

Samedi
9h à 17h

DES MILLIERS
DE DISQUES
DE MUSIQUE
CLASSIQUE
ET POPULAIRE

D'INNOMBRABLES
ARTICLES: DU
SIMPLE CRAYON
À LA CALCULATRICE
ÉLECTRONIQUE

Librairie
des Presses
de l'université
Laval,
Pavillon
Pouliot,
avenue de
la Médecine,
Cité
universitaire,
Sainte-Foy

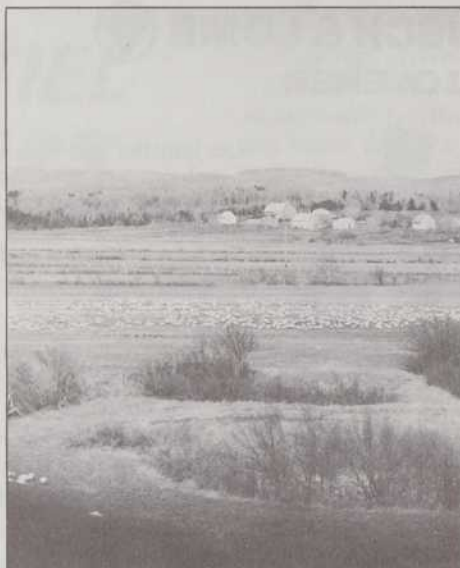
Téléphone:
656-2320

Les grandes oies blanches

Hier presque inconnue et menacée de disparition, aujourd'hui en population croissante et presque familière, la grande oie blanche fait les délices des chasseurs d'images — et des chasseurs tout court à l'automne. Peu de gens restent indifférents à ses cris si caractéristiques et à l'image dans le ciel de ces grandes volées affûtées et mouvantes qui soulignent aussi bien le réveil de la nature que son assoupissement.

Plusieurs équipes de scientifiques ont consacré leurs efforts, durant ces dernières années, à une meilleure compréhension du comportement de cet oiseau. Élaborée en 1979, une imposante étude menée par une équipe du département de biologie de l'Université Laval sous la direction du professeur Jean Bédard, vient de se terminer. Les quelque 900 pages de rapports techniques, sans avoir résolu toutes les inconnues des « problèmes écologiques liés à l'augmentation de la population de la grande oie blanche » apportent beaucoup d'informations originales et — comme toute recherche — posent un nombre impressionnant de nouvelles questions.

Au début du siècle, la population de la grande oie blanche dans l'estuaire du St-Laurent, au printemps, était de quelque 2 000 oiseaux. Au printemps 1965, elle a



Yves Bédard

été évaluée à 25 400 individus, alors qu'en 1980 on en dénombrait plus de 180 000. Une augmentation phénoménale, en nombre, accompagnée de plusieurs changements d'habitudes. Alors qu'il y a quelques années, elle s'arrêtaient principalement aux alentours du Cap Tourmente, à 40 km à

l'est de Québec sur la rive nord, mangeant principalement les racines de scirpe de ce marécage littoral, aujourd'hui des troupeaux viennent s'installer plus en aval, sur la rive sud pour paître dans les marécages à spartine mais aussi sur les terres agricoles. Graduellement les troupeaux en sont venus à occuper les marécages de La Pocatière, Kamouraska, Cacouna, l'Isle-Verte et même Pointe-au-Père.

Ce n'est pas pour rien que les oies s'arrêtent dans l'estuaire au printemps. Elles passent l'hiver sur la côte est des États-Unis, entre New York et la Caroline du Nord et vers le début de mars entament leur migration vers les sites de reproduction de l'Arctique, une bagatelle de plus de 3 000 km de vol avec une seule escale importante : l'estuaire du St-Laurent. C'est ici qu'elles viennent puiser les forces nécessaires pour voler les quelque 2 000 km restants et entreprendre la reproduction. Après avoir quitté les marais du fleuve aux environs du 20 mai, l'oie femelle ne prendra son premier repas qu'une fois les oisons sortis de l'œuf, vers le 15 juillet ou même plus tard!

Mâles et femelles viennent donc dans l'estuaire principalement pour manger et c'est pour ça qu'ils fouillent la vase des

L'UNIVERSITÉ LAVAL EN CAPSULES

Comment devient-on fumeur?

Près de 30% des enfants du secondaire III fument... ou plutôt, pour être précis, ont fumé une cigarette la veille du jour où ils remplissaient le questionnaire utilisé par une équipe multidisciplinaire de chercheurs de l'Université Laval pour évaluer si, oui ou non, il y a un problème de tabagisme chez les jeunes. Cette première étude, aux objectifs principalement quantitatifs, subventionnée par le ministère des affaires sociales, a poussé cet organisme à en soutenir une autre, plus qualitative celle-là, qui viserait à comprendre le pourquoi et le comment de l'apprentissage du tabac.



Andrée-Lise Langlois

Un groupe de 302 élèves, 156 garçons et 146 filles, de 9 à 15 ans venant de 15 écoles de la région, ont été sélectionnés de façon très rigoureuse pour répondre à toute une batterie de tests : trois questionnaires et une entrevue. La rigueur scientifique du choix, de l'échantillon : répartition par âge, sexe, statut par rapport à la cigarette... en rend les résultats statistiques représentatifs.

Est-ce par besoin d'affirmation de soi, goût de l'interdit, besoin de faire partie d'un clan, nécessité sociale, imitation des parents, des amis, des frères, des sœurs, ou bien est-ce par le biais d'activités privilégiées qu'on devient fumeur? Un écheveau inextricable? Pas vraiment. Actuellement des techniques très sophistiquées d'analyse par ordinateur permettent de mettre un certain ordre dans une grande masse d'informations, et c'est ce que les chercheurs ont fait. Avec au-delà de 350 variables et indices calculés, ils ont réussi à broser des « tableaux » de trois voies différentes d'apprentissage du tabagisme et d'un type « résistant ».

Pour le premier, c'est principalement en dehors de la maison, loin de ses frères et sœurs et de ses parents — à la roulathèque, à l'arcade, dans les terrains de jeux... — que le jeune devient un fumeur régulier. Le second implique, de façon peut-être involontaire, l'accord tacite des parents. En effet l'adolescent fume avec ses frères et sœurs

et ses amis. Dans le troisième cas, l'habitude du tabac se prend lors d'activités scolaires ou parascolaires et dans ce cas précis, bien que moins fréquent, l'adolescent subirait l'influence de maîtres fumeurs.

Les non-fumeurs, d'autre part, sont décrits par l'analyse statistique comme un groupe d'individus capables de s'affirmer, favorisés du point de vue socio-économique et opposés aux valeurs véhiculées par la société.

Il ressort de cette étude que garçons et filles suivent les mêmes cheminement. Cette recherche jette une lumière nouvelle sur la façon dont on pourrait apprendre aux enfants à ne pas devenir fumeurs... quand on sait que 90% des cancers du poumon pourraient être prévenus si les gens arrêtaient de fumer, ou ne commençaient pas!

Du laboratoire au barbecue

Les briquettes de particules de bois qui seront fabriquées, sous le nom de Ligno-braise, dans la nouvelle usine de Forenac Limitée, inaugurée officiellement en juin dernier à Saint-Éphrem de Beauce, ont été conçues et mises au point à l'Université Laval par le professeur Jean-R. Moreau, du Département de génie chimique, conjointement avec Martin-P. Pelletier et Gérard-B. Tremblay, qui étaient alors respectivement professeur et étudiant gradué au même département.

marais à la recherche des racines des plantes qui constituent la base de leur alimentation: le scirpe de Cap-Tourmente caractéristique des marais de l'estuaire supérieur et la spartine de l'Isle-Verte représentative de l'estuaire inférieur.

Si pour le profane un marais en vaut un autre, ce n'est sûrement pas l'opinion de l'oie. Son comportement le prouve bien. Des observations réalisées en 1979 et en 1980 à Cap-St-Ignace, dans l'estuaire supérieur, et à l'Isle-Verte, dans l'estuaire inférieur envahi récemment par les oies, montrent que les oiseaux passent moins de temps à manger dans leur nouvel habitat que dans leur habitat traditionnel. Cette différence d'emploi du temps a des conséquences à court et, sans doute, à long terme.

À court terme d'abord, il a été démontré que les grandes oies blanches qui se trouvent dans le marécage à scirpe engraisent continuellement durant leur séjour alors que pour celles du marécage à spartine, le rythme d'accroissement de leur poids diminue considérablement chez les femelles et s'interrompt complètement chez le mâle, trois semaines avant le départ pour l'Arctique. À ce moment, les mâles de l'estuaire supérieur ont 23% de plus de réserves sous forme de graisse, donc d'autant plus de



Yves Bédard

chances de compléter la migration et de réussir leur reproduction que les mâles de l'estuaire inférieur. La situation est semblable chez les femelles mais avec une différence de seulement 9%, dans leur cas. Les chercheurs attribuent cette inégalité à la qualité même de la nourriture que les

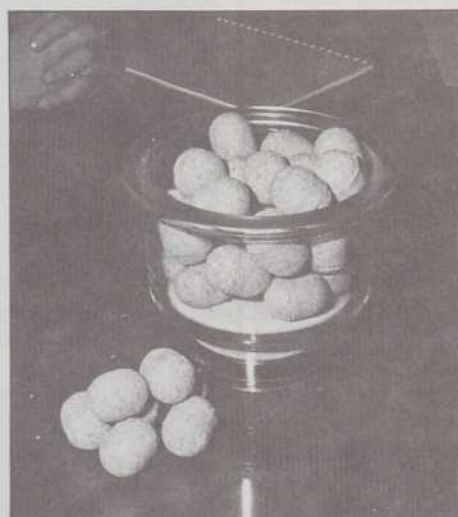
oies trouvent dans les deux types de marécages et ils y voient une conséquence importante: les oies mieux nourries des marécages à scirpe auront un taux de reproduction plus élevé que les oies des marécages à spartine.

Comme les oisons accompagnent leurs parents pendant l'année qui suit leur naissance, les chercheurs seront en mesure de comparer le succès reproducteur des oies des deux types d'habitat printanier. Dans ce but, ils se proposent de capturer plusieurs centaines d'oiseaux dans chacun des deux habitats et de les identifier par des colliers de plastique. L'accumulation de statistiques sur le succès reproducteur d'oies utilisant les deux types d'habitat — par la mesure de la présence ou de l'absence d'oisons avec des adultes connus — permettra d'établir si l'invasion de nouveaux marécages a, oui ou non, des répercussions sur la dynamique des populations de cette espèce.

Marianne Kugler



C.R.I.Q.



F. Bergeron

C'est en cherchant à éliminer les inconvénients du charbon de bois utilisé pour le grillage des viandes que les chercheurs ont développé un combustible à base de particules de déchets de bois: le bran de scie et les écorces. Ce combustible peut aussi, en plus de la cuisson des aliments, servir éventuellement au chauffage industriel ou résidentiel.

Le procédé consiste à amener les particules à une humidité uniforme de 15 à 20% pour ensuite les mélanger dans une proportion de 85 à 15% à un liant dérivé lui

aussi du bois: le lignosulfonate de calcium. Le mélange est ensuite moulé sous pression ce qui lui donne la forme désirée: briquettes pour barbecue, bûchettes pour la cheminée, granules pour usages industriels.

Les bûches de ligno-braise produites par Forenac ont une capacité calorifique 6 fois supérieure à celle du bran de scie et plus de 2 fois plus grande que celle des briquettes de charbon de bois conventionnelles.

Ainsi, avec deux matières très polluantes et peu coûteuses, le procédé mis au point à l'Université Laval, et développé

industriellement par le CRIQ, en collaboration avec les chercheurs à tous les stades du développement, permet de fabriquer un combustible propre, peu volumineux, rapide d'emploi et, le plus important, à un prix compétitif avec celui des briquettes de charbon conventionnelles.

Des études menées par le professeur Jean-R. Moreau montrent que les granules de bois obtenus par le procédé lavallois permettent de produire de l'énergie à un coût légèrement supérieur à celui du gaz naturel, mais bien inférieur à ceux de l'huile à chauffage numéro 2 et de l'électricité. Des recherches sont faites actuellement pour utiliser dans le produit une proportion pouvant aller jusqu'à 50% de tourbe.

Pour plus d'informations s'adresser au:

Service des relations publiques
Local 214, Tour des Arts
Université Laval, Cité universitaire
Québec G1K 7P4
Tél.: (418) 656-2572

ACTUALITÉS



Conseil de recherches en sciences
naturelles et en génie Canada

Natural Sciences and Engineering
Research Council Canada

CHERCHEURS-BOURSIERS CANADA 1983

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) annonce un programme de chercheurs-boursiers pour fournir à un certain nombre de chercheurs d'avenir en sciences naturelles ou en génie l'occasion de poursuivre leur carrière en recherche. Les bourses peuvent être détenues dans les universités canadiennes en 1983-1984. Les candidatures de personnes intéressées doivent être posées par une université ou un organisme industriel du Canada; les demandes acheminées directement au CRSNG par les candidats ne seront pas acceptées.

Admissibilité:

Sont admissibles les citoyens canadiens ou les résidents permanents du Canada qui détiennent un doctorat en sciences naturelles ou en génie et qui auront acquis cinq années d'expérience ou moins après l'obtention de leur doctorat.

Nature de la nomination:

Les chercheurs-boursiers seront des employés de l'université ou de la compagnie où ils détiendront leurs bourses. Ils travailleront à des activités de recherche, de développement ou d'innovation.

Durée de la bourse:

- a) Chercheurs-boursiers universitaires: jusqu'à cinq ans sous réserve d'un rendement satisfaisant.
- b) Chercheurs-boursiers en milieu industriel: jusqu'à trois ans, sous réserve d'un rendement satisfaisant.

Rémunération:

- a) Chercheurs-boursiers universitaires: le CRSNG paiera jusqu'à concurrence de 29 000 \$ par année en salaire et avantages sociaux du boursier; le boursier obtiendra aussi une subvention de recherche de trois ans.
- b) Chercheurs-boursiers en milieu industriel: le CRSNG paiera jusqu'à concurrence de 24 700 \$ par année en salaire et avantages sociaux du boursier.

Transfert:

Pourvu que tous les intéressés y consentent, un boursier peut passer de l'université à un organisme industriel, ou vice versa.

Modalités de demande:

Le candidat doit communiquer avec l'université ou l'organisme industriel de son choix pour entamer les pourparlers nécessaires au sujet du salaire, de la durée du mandat, du programme de recherche, etc. Les candidatures sont adressées au CRSNG par l'université ou l'organisme industriel. Les demandes acheminées directement au CRSNG par les candidats ne seront pas acceptées.

Dates limites:

- a) Chercheurs-boursiers universitaires: 1er novembre 1982
- b) Chercheurs-boursiers en milieu industriel: pas de date limite

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec:

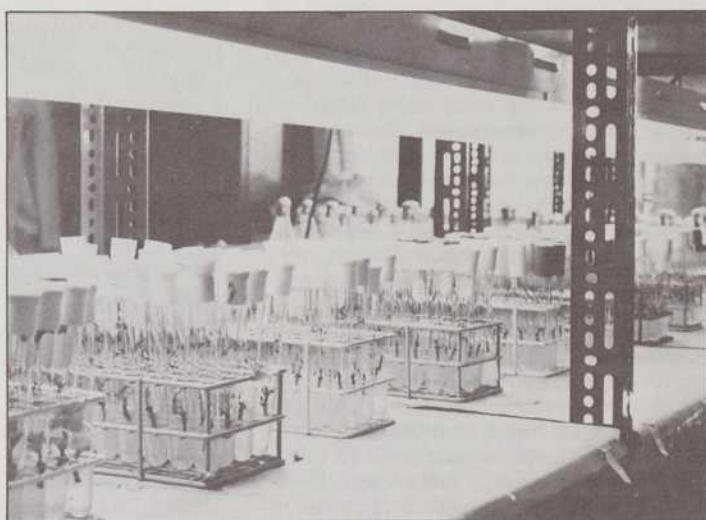
La Direction des programmes

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
Ottawa, Canada K1A 0R6

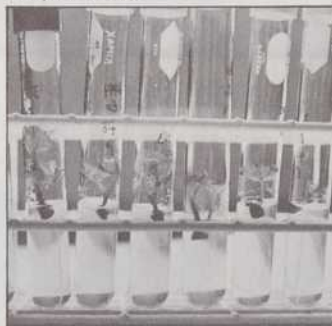
Canada

AGRICULTURE

BIENTÔT DU VIN QUÉBÉCOIS?



Françoise Cossette



Nos conditions climatiques, hivers rigoureux et saison végétative relativement courte, ont depuis toujours été jugées incompatibles, sauf pour quelques irréductibles, avec la production viticole. Qu'à cela ne tienne, les croisements de vigne semblent avoir eu raison du climat. D'ailleurs, on est actuellement en voie d'introduire la viticulture sur une base commerciale au Québec.

«Avec les variétés hybrides, il n'est plus nécessaire d'avoir un climat méditerranéen pour faire mûrir le raisin à souhait», souligne Gilles Rondeau, de l'Association des viticulteurs du Québec qui compte plus de 150 membres.

Ces dernières années pourtant, quelques expériences de

viticulture menées sur une grande échelle chez nous ont tourné au vinaigre... Ces échecs s'expliqueraient parce qu'on a essayé d'acclimater au Québec une souche de vigne à l'origine des grands crus français (*Viti vinifera*), qui s'est révélée trop sensible à nos conditions de température. On travaille maintenant à partir d'une souche de vigne autochtone, *Viti ribaria*, qui poussait déjà en Nouvelle-France lors des premiers voyages de Jacques Cartier. En misant sur du matériel génétique déjà bien adapté à notre climat, on met d'autant plus de chance de notre côté.

C'est un généticien, Géo Vandal, qui a été en quelque sorte l'artisan des croisements viticoles qui rendent aujourd'hui possible la production viticole, laquelle se fera bientôt à grande échelle si on se fie aux intentions de certaines vigneries québécoises de s'implanter dans la viticulture sur une base industrielle. Depuis 40 ans qu'il s'adonne à la culture de la vigne sur quelques hectares de terre dans Lotbinière, M. Vandal a croisé, testé, sélectionné différentes variétés de vigne en

regard de leur rusticité et de leur temps de maturation. Les résultats de ces travaux ont permis de retenir quatre variétés hybrides particulièrement intéressantes : des variétés d'origine américaine, Eona qui donne un vin blanc et Minnesota, un raisin de consommation, et des variétés d'origine française, Maréchal Foch et Léon Millot, qui produisent des vins rouges.

Forte de premiers essais encourageants avec ces quelques variétés, l'Association des viticulteurs, en collaboration avec l'université Laval, s'est lancée cette année dans la production massive de plants de vigne. On travaille sur tous

les fronts à la fois : bouturage ligneux, herbacé et culture *in vitro*. Quelque 45 000 plants ont été ainsi produits dont le tiers par culture *in vitro*, une méthode qui permet de maximiser la production : beaucoup de plants plus rapidement et dans peu d'espace. De plus, les plants ainsi produits sont exempts de maladies et présentent un meilleur rapport racine/tige. Mais cette méthode requiert, selon les variétés, quelques ajustements en ce qui a trait au milieu de culture, à l'intensité lumineuse, à la photopériode, à la température, etc. Au total, on dispose de 55 000 à 60 000 plants, de quoi «vigner» environ 70

hectares à raison de 875 plants à l'hectare.

En permettant de raccourcir le temps de croisement par rapport aux méthodes traditionnelles, la culture *in vitro* donnera sans doute lieu, d'ici deux à quatre ans, à la mise au point d'une variété locale de vigne, adaptée à nos conditions.

L'association mise de plus sur la mycorhization, une technique déjà reconnue quant à son impact sur la croissance des plantes, pour donner un coup de pouce à la vigne. C'est grâce au concours du professeur J. André Fortin, un chercheur de l'université Laval spécialisé dans le domaine des mycor-

hizes, que 5 000 plants, multipliés *in vitro*, ont reçu l'inoculum de champignons mycorrhiziens à la fin de l'été. «On en attend des résultats prometteurs», signale Justin Nault, un jeune chercheur, responsable de la multiplication des plants dans les serres expérimentales de Beauport.

Si on en juge par la teneur en sucre du raisin produit localement qui se tient entre 18,5 et 23 pour cent, ce qui donne un vin de qualité très acceptable, on peut dès lors présumer de l'avenir de la vigne québécoise...

Ginette Beaulieu

CANCÉROLOGIE

SOIGNER LA PROSTATE

Le cancer de la prostate est une maladie fréquente qui est responsable d'un décès par cancer sur trois chez l'homme de plus de 55 ans. D'une évolution lente, cette forme de cancer n'a cependant pas nécessairement une issue fatale.

Ainsi, environ 50 pour cent des hommes âgés seraient porteurs du cancer de la prostate sans en être forcément victimes. Des troubles urinaires ou, à un stade plus avancé, des douleurs osseuses constituent chez l'homme d'un certain âge un signal d'alarme : la maladie peut faire son œuvre depuis un bon moment déjà, voire même depuis plusieurs années. D'ailleurs, chez la majorité des patients, on diagnostique souvent la maladie à un stade trop avancé pour qu'une chirurgie, même aussi radicale que l'ablation totale de la prostate ou des testicules (castration), n'en freine l'évolution de façon appréciable.

Jusqu'à maintenant, il était difficile d'établir un diagnostic précis quant au stade de développement de la tumeur et à son extension en dehors de la prostate. Dorénavant, une nouvelle technique, l'échographie transrectale, permet, après qu'on y ait détecté des anomalies, d'obtenir un portrait assez précis de l'intérieur de cette glande et ainsi de mieux évaluer la situation selon la distribution et la grosseur de la tumeur. On expérimente cette technique d'avant-garde depuis quelques mois à l'hôpital Saint-François-d'Assise à Québec, l'un des trois centres au pays qui met de l'avant ce mode de diagnostic.

Très simple techniquement, l'examen par échographie consiste à introduire, par voie rectale, une sonde qui produit, grâce à des ultrasons, des images assez détaillées de la prostate. Il suffit ensuite d'interpréter ces images pour localiser la tumeur s'il y a lieu et

en préciser le stade de développement. «Cette technique ne nécessite pas de radiographies et elle est généralement bien acceptée par les patients», signale l'endocrinologue Nacia Faure.

En plus de contribuer à la mise au point du traitement le plus approprié, l'image échographique constitue un document de grande valeur pour suivre l'effet du traitement sur le volume de la prostate et, éventuellement, de la tumeur.

Le diagnostic est généralement établi à un stade trop avancé du développement du cancer pour qu'on puisse espérer la guérison; un traitement visant à en ralentir l'évolution devient donc d'une grande importance. Le cancer de la prostate est hormono-dépendant, en ce sens que son développement est accéléré par l'action d'hormones, en l'occurrence les androgènes. Le traitement, appliqué depuis une quarantaine d'années, consiste donc à soustraire la prostate à l'effet stimulateur de ces hormones, afin de ralentir du même coup l'évolution de la maladie. L'inhibition de la sécrétion d'androgènes d'origine testiculaire par castration ou par l'administration de fortes doses d'œstrogènes a eu

des effets positifs chez environ 70 pour cent des patients. Ces traitements ont cependant leurs inconvénients; d'une part, en provoquant le développement de caractères secondaires féminins, ils ont un impact psychologique important; d'autre part, ils entraînent souvent des complications cardio-vasculaires sérieuses.

Depuis trois ans, les docteurs Nacia Faure et André Lemay essaient en clinique un nouveau traitement prometteur, élaboré dans le laboratoire d'endocrinologie moléculaire, au Centre hospitalier de l'université Laval, par les docteurs Fernand Labrie et Alain Bélanger. Il s'agit d'administrer au patient des analogues de la LHRH; une injection quotidienne de ces substances sur une longue période induit une «castration médicale» en bloquant la formation d'androgènes dans les testicules, ce qui diminue le taux de testostérone. Un point positif pour ce traitement : il est dépourvu d'effets secondaires. Il reste maintenant à observer les effets d'un tel traitement sur l'évolution du cancer lui-même, ce qui fait actuellement l'objet d'une étude subventionnée par l'Institut national du cancer du Canada.

Ginette Beaulieu

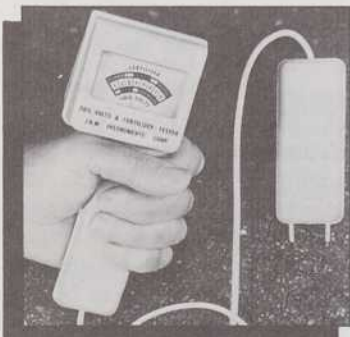
par François Picard

QUE C'EST CHAUD!

À qui n'est-il jamais arrivé en prenant une douche de se retrouver soudain sous un jet d'eau très chaude ou très froide parce que quelqu'un prenait de l'eau à un autre robinet de la maison ou de l'appartement? Pour supprimer cet effet indésirable, un inventeur québécois, M. Huynh Thien Bach, a mis au point un équilibreur automatique des pressions d'eau froide et d'eau chaude. Un système de clapets actionnés par un piston dont le mouvement est lié à la pression de l'eau dans les tuyaux assure un mélange d'eau équilibré. Selon l'invention Québec, cet appareil pourra être installé facilement et à faible coût dans la plupart des salles de bain actuelles. (Invention Québec, 514-728-4561)

PLANTATIONS EN SANTÉ

La compagnie J&M Instruments a mis au point deux appareils de mesure fort simples qui peuvent aider ceux qui font des cultures dans leur jardin ou à la maison. Le premier, le PH-3, donne sur un cadran le taux d'acidité d'un sol ou d'une eau. Le second, le modèle SF-8, indique le con-



tenu du sol soit en fertilisants, soit en sels minéraux, selon la position du commutateur. Dans les deux cas, deux électrodes sont fichées dans l'élément dont on veut prendre des mesures. L'utilisation de tels appareils sert à déterminer rapidement ce dont manquent les plantes. Coût: environ 30 \$ chacun. (J&M Instruments, 96 E. Allen Boulevard, Farmingdale, NY 11735, U.S.A.)

Bientôt demain

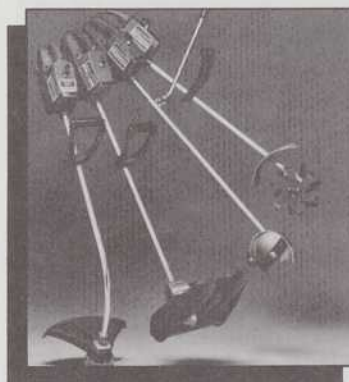
EN BREF...

- Radio Shack met en marché une machine à photocopies de format 216 par 279 mm qui ne pèse que quatre kilogrammes, ne nécessite aucun produit chimique et surtout coûte moins de 200 \$.
- La compagnie Soliroc Metal, de Coleraine (Québec), a mis au point une fournaise électrique à eau chaude d'où il sort de l'eau chaude en permanence, car le réservoir est fait en deux parties, l'une dans laquelle l'eau se réchauffe très rapidement et l'autre où l'eau chaude est emmagasinée. (tél.: 418-423-4986)
- Un brevet d'invention a été décerné récemment à un producteur de cinéma de New York pour un distributeur de soie dentaire en forme de carte de crédit que l'on peut insérer dans le portefeuille...
- La compagnie américaine Mc Donald MFG a conçu des pompes à eau de 1/2 HP à 1 1/2 HP qui peuvent fonctionner avec du courant de 36 volts seulement fourni par une batterie ou un panneau de cellules photovoltaïques: l'idéal pour des chalets ou des régions éloignées. (tél.: 319-583-7311)

INDÉFINIMENT LA MÊME HUILE

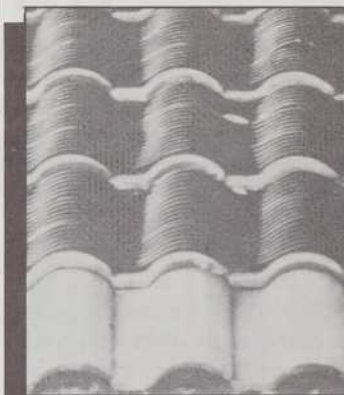
La compagnie Lubrimax, de Saint-Lazare dans le comté de Vaudreuil-Soulanges, offre depuis quelques mois un service de régénération d'huiles usées en circuit fermé, si l'on peut dire. Les huiles sont recueillies chez un utilisateur, transportées à l'usine de Lubrimax où elles sont traitées par lots séparés afin d'en enlever toutes les particules contaminantes. Enfin, l'huile régénérée par dosage d'additifs est retournée au client qui fait des économies intéressantes puisqu'il reste propriétaire de son huile. Quand on sait que chaque année au Québec, 13 millions de litres d'huiles usées sont épanchés sur les routes de gravier et neuf millions de litres sont incinérés, on peut s'attendre à ce que l'environnement en profite aussi. Il reste cependant encore beaucoup à faire, puisque seulement environ quatre pour cent des huiles utilisées au Canada sont régénérées, comparativement à 58 pour cent en France et 96 pour cent en Allemagne. (Lubrimax Inc., tél.: (514) 455-6187)

SOUFFLEUSE À MAIN



Il y avait déjà des taille-bordure de jardin portatifs, il s'ajoute maintenant à ce type d'outils des rotoculteurs et même des souffleuses à neige portatives. La compagnie Weed Eater les présente dans son dernier catalogue. On peut adapter chacun des accessoires mentionnés à un même moteur à essence deux-temps à allumage électronique. Selon le fabricant, l'ensemble moteur-souffleuse ne pèse que six kilogrammes et il permet d'enlever la neige sur une largeur de 30 centimètres pour la renvoyer jusqu'à une distance d'une dizaine de mètres.

PANNEAU SOLAIRE EN ROULEAU



La compagnie américaine Bio-Energy Systems a mis au point un nouveau type de panneau solaire. On pourrait dire qu'il s'agit plutôt d'un tapis solaire fait en plastique élastomère souple (EPDM) et parcouru par une série de tuyaux parallèles dans lesquels l'eau circule. Il suffit de le déposer à plat au sol ou sur un toit. Il est vendu en rouleaux de 183 mètres de long et de 15 centimètres de large à un coût moindre que les systèmes conventionnels. Pourtant, selon une étude réalisée par l'Université du Connecticut, il aurait la même efficacité. On peut l'utiliser aussi bien pour chauffer une maison que pour produire de l'eau chaude à usage domestique ou industriel. (Kerr Solar Systems, R.R. No. 1, Chatham, Ontario, N7M 5J1)

SALON DE L'ÉLECTRONIQUE

Le premier Salon international de l'électronique de Montréal se tient au Vélodrome olympique du 9 au 17 octobre. C'est une bonne occasion de se tenir au courant des dernières innovations en la matière. Les organisateurs du Salon veulent particulièrement mettre l'accent sur l'aspect éducation et l'aspect divertissement. Concurrentement, du 7 au 17 octobre, les professionnels et les industriels pourront assister à des séminaires et des conférences sur le sujet au Ramada Inn du Parc olympique. (tél.: 514-288-7337)

CIEL PASSÉ PRÉSENT



Gilbert Walusinski
Éditions Vivantes
Paris-Montréal, 1981
222 pages

Cet ouvrage, bien que s'adressant à des lecteurs ne possédant pas de connaissances particulières en mathématiques ou en physique, est cependant écrit d'une façon telle que des notions de géométrie sont essentielles à sa bonne compréhension.

Après avoir exposé des observations astronomiques à la portée de tous, l'auteur introduit des notions fondamentales comme les systèmes de coordonnées utilisés pour repérer les astres, l'origine du calendrier, le problème de la mesure du temps. Il en vient à présenter le système et, entre autres les différents modèles qu'avaient imaginés les Anciens pour le décrire. Le tout est présenté dans un contexte historique, suivant un schéma évolutif des idées. Les chapitres suivants diffèrent en présentant l'astronomie sous l'angle de la physique moderne. De l'évolution solaire à la cosmologie, en passant par les galaxies, l'auteur fait le point de nos connaissances actuelles et pose les grandes questions de l'astronomie qui restent encore sans réponse.

Les aspects intéressants de ce volume sont d'abord la présentation de l'astronomie dans un contexte historique, ainsi que les quelques passages soulignant les limites de l'astrophysique moderne. Cependant, un style manquant de clarté et l'abondance du vocabulaire spécialisé en alourdissent la lecture.

Les premiers chapitres, où la géométrie abonde, témoignent de la formation mathématique de l'auteur. Malheureusement, trop souvent ce dernier néglige le phénomène physique, ce qui nuit à la compréhension des phénomènes. Quant aux chapitres faisant appel à des notions physiques, ils laissent transparaître une connaissance incom-



Boîte à livres

plète du sujet par l'auteur. Cela se traduit par quelques erreurs et un ou deux passages difficiles à «digérer» par un astrophysicien.

Robin Arsenault

MAMMIFÈRES DU QUÉBEC ET DE L'EST DU CANADA



Jacques Prescott et
Pierre Richard
Éditions France-Amérique
1982, 200 pages, 11,95 \$

Avec la multiplication des guides de terrain de toutes sortes, il faudra bientôt apporter presque une bibliothèque lors de nos excursions en nature. Après les plantes sauvages, les mauvaises herbes, les arbres et les champignons, la collection s'enrichit maintenant de guides sur les mammifères. Mais ils sont tellement pratiques... autant que la loupe et les jumelles! Leur format de poche en fait des compagnons de voyage peu embarrassants, ou même des livres de chevet commodes à garder sous la main. En plus, la présentation très systématique et visuelle des informations en rend la consultation simple et rapide, ce qui n'est pas à négliger quand on sait le temps court laissé à l'observation des animaux. Et c'est encore plus vrai pour les mammifères qui, pour la plupart, ont une activité très discrète, le plus souvent nocturne.

Des trucs spéciaux sont nécessaires pour effectuer des observations fructueuses. Le guide sur *Mammifères du Québec et de l'Est du Canada* prévoit ces difficultés et propose quelques suggestions sur les façons d'ob-

server avec succès ces animaux dans leur milieu naturel. Les principaux ingrédients d'une observation heureuse sont la patience, la curiosité, la connaissance de son coin de pays et, bien sûr, quelques précautions élémentaires pour ne pas déranger ces habitants méfiants de notre entourage. La chance y est aussi pour quelque chose... L'attention continuelle aux traces d'activités de ces voisins discrets ajoute aussi aux chances de réussite. Ici, on remarquera une empreinte ou un terrier. Ailleurs, ce sera un sentier ou des crottes caractéristiques. À ce chapitre, les dernières pages du guide contiennent d'intéressantes illustrations dues au dessinateur Richard Caron.

Les deux tomes du guide traitent de 91 espèces, les plus représentatives de la faune terrestre et aquatique de nos régions. Plusieurs mammifères nous sont très très familiers, bien que nous manquions de connaissances précises sur leurs mœurs. C'est le cas notamment du «gros gibier», fébrilement recherché par les chasseurs: l'orignal, le cerf de Virginie, le caribou et l'ours noir. D'autres sont convoités par les trappeurs à cause de leurs fourrures, par exemple le lynx, le castor, la martre et le rat musqué. Certains sont même devenus des animaux de notre environnement quotidien. À la campagne, les agriculteurs craignent les méfaits de renards, des coyotes ou des marmottes; les citadins sont aux prises avec des rats, des souris et des écureuils sur leurs terrains ou dans leurs maisons.

Quelque soit notre rapport avec ces bêtes, une meilleure connaissance de leurs habitudes et de leur distribution géographique a sans doute son utilité. Les guides des mammifères du Québec et de l'Est du Canada sont ainsi des outils pour mieux connaître, et plus peut-être même pour protéger ces animaux très fascinants.

André Delisle

ROUTES ET DÉDALES

Amy Dahan-Dalmedico
et Jeanne Peiffer
éditions Études vivantes
Montréal, 1982
285 pages, 22,50 \$

Il existe peu, si ce n'est pas du tout, d'ouvrages francophones accessibles sur l'histoire des mathématiques. Il importe donc de souligner la parution de *Routes et Dédalles*.

Le livre ne couvre pas la totalité du champ des mathématiques, qui est trop immense pour être présenté sous un seul couvert. Les auteurs, Amy Dahan-Dalmedico et Jeanne Peiffer, ont donc choisi des thèmes, isolés des champs théoriques, en ont fait l'historiographie, c'est-à-dire le récit selon un ordre chronologique, et exposé la genèse. Ainsi donc, après une vue panoramique de cette histoire en général, il est question de l'origine occidentale des mathématiques, à savoir, comme elles le nomment, ce «moment de rationalité: la Grèce», de la constitution de l'algèbre classique, de la naissance de la géométrie et de ses transformations, du concept de limite, de celui de fonction et du développement de l'analyse, des nombres complexes et, finalement, des structures algébriques plus récentes.

Évidemment, parallèlement au texte, dans des encadrés, il y a des références techniques. Cependant, elles ont davantage pour but d'éveiller la curiosité du lecteur que de l'enfermer dans la complexité du formalisme. Il s'agit donc d'une lecture passionnante pour qui s'intéresse à cette histoire remplie de faux pas, d'hésitation et de découvertes stupéfiantes.

Jean-Pierre Marquis



QUÉBEC SCIENCE A DU FLAIR

Récemment, la presse montréalaise et même internationale a exposé les thèses de deux chercheurs montréalais, Sonea et Panisset, concernant une théorie nouvelle en bactériologie qui semble avoir une perspective assez révolutionnaire. *Québec Science* ne semble jamais en avoir parlé; prévoyez-vous de faire un article sur ce sujet?

G. Loiseau
Montréal

Erreur, erreur, cher ami! Nous avons publié un article détaillé sur la question, dès juillet 1978, soit trois ou quatre ans avant que les théories de MM. Sorin Sonea et Maurice Panisset trouvent dans la grande presse l'écho que, quant à nous, nous avons toujours pensé qu'elles méritaient: vous pouvez donc lire Le marché commun des bactéries, par Pierre Sormany, Québec Science, juillet 1978, pp. 21-26.

ALLO, LES CIVILISÉS?

Lors d'une récente discussion sur la vie extraterrestre, on m'a parlé d'une formule mathématique permettant de calculer le nombre de civilisations technologiques qui existeraient dans l'univers actuellement, ce qui permettrait d'estimer nos chances théoriques d'entrer en communication avec d'autres êtres civilisés, à supposer bien entendu que nos messages les atteignent et leur soient compréhensibles. Où peut-on trouver cette formule et des textes sur ces intéressantes spéculations?

Pierre Rousseau
Montréal

Eh bien, dans Québec Science, par exemple! Vous faites probablement référence à la formule de l'astrophysicien Frank Drake. Celle-ci est reprise et expliquée par notre collaborateur Pierre Béland dans son article intitulé La vie extraterrestre: une certitude, publié en mars 1980 dans Québec Science. À la page 23 en particulier, Pierre Béland discute de ces calculs et aboutit au chiffre théorique de 500 civilisations actuellement dans l'univers. Par ailleurs, aussi bien Hubert Reeves dans son livre Patience dans l'azur, publié chez Québec Science Éditeur, que Carl Sagan dans Cosmic connection, publié aux Éditions du Seuil, ont abordé ce thème et élaboré sur ce que vous nommez, à juste titre, «d'intéressantes spéculations».

Courrier

UN CARCAJOU SUR LA PETITE MANOUANE

Le 27 juin dernier, vers 12 h 30, par temps clair, Michel Gravel, chasseur et trappeur d'expérience, a eu la chance de voir un carcajou pendant près de dix minutes sur la rive de la rivière Petite Manouane (240 km au nord de Chicoutimi), alors qu'il remontait la rivière en canot à moteur. C'est à ma connaissance la première observation d'un carcajou vivant au Québec depuis 1972. Cela ne signifie pas pour autant que les populations de cette espèce augmentent chez nous. Au contraire, le carcajou est devenu si rare au Québec que le piégeage en est interdit depuis 1981. Depuis le premier juin 1982, le comité sur le statut des espèces menacées d'extinction au Canada a même ajouté le carcajou sur la liste des espèces rares.

Malgré sa rareté, la biologie du carcajou est mieux connue depuis une dizaine d'années. Certains faits publiés dans le numéro d'août 1982 de *Québec Science* méritent d'être rétablis. Les travaux de Rausch et Pearson (1), effectués en Alaska et au Yukon entre 1960 et 1968 et ceux de Myrberget et Sørungård (2) en Norvège montrent en effet que les carcajous s'accouplent vraisemblablement en mai, juin et juillet et mettent bas en février ou mars. La gestation apparente est de 7 à 9 mois mais la gestation effective n'est que de 30 à 40 jours.

Jacques Prescott
Biologiste
Jardin zoologique de Québec

- (1) Rausch, R.A. et A.M. Pearson, *Notes on the wolverine in Alaska and the Yukon Territory. Journal of Wildlife Management* 36 (2): 249-268, 1972.
- (2) Myrberget, S. et R. Sørungård, *Time of birth and litter size in wolverines, Fauna* 32: 9-13, 1979.



Musées nationaux
du Canada

National Museums
of Canada

MUSÉE
NATIONAL DES
SCIENCES NATURELLES

Veillons à la protection de la nature



Écrivez-nous afin d'obtenir les programmes de nos expositions itinérantes. Nous pouvons aussi vous faire parvenir de la documentation sur les domaines suivants: zoologie, botanique, sciences minérales et paléobiologie. Regardez nos publications chez votre libraire. Ottawa K1A 0M8 (613) 996-3102

Canada

1 Un grand dossier de Bernard Giansetto sur les transports en commun. Dans une première partie, notre collaborateur présente les nouveaux modes et systèmes de transport à l'étude ou à l'essai dans le monde. Dans une seconde partie, il examine les choix du Québec pour les années 80 et 90.



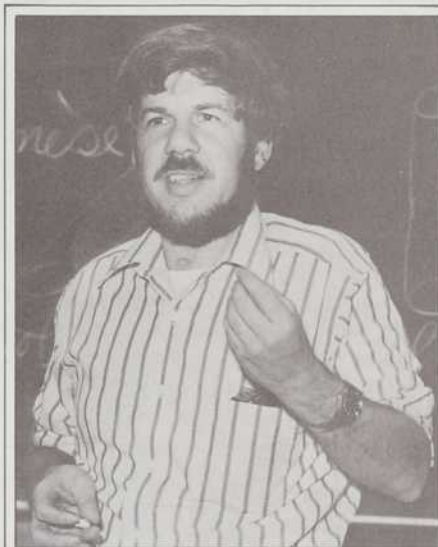
B. Giansetto

en NOVEMBRE

2 Ginette Beaulieu fait le point sur l'arthrite et ses nouveaux traitements



3 Luc Chartrand a rencontré Steven Jay Gould, chercheur américain réputé et leader incontesté du débat sur le darwinisme aujourd'hui.



Louis Pélissier

2102

Faites-vous plaisir
ABONNEZ-VOUS!

Au Canada:

- ☐ Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros): 40 \$
- ☐ Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 23 \$
- ☐ Groupe: (10 et plus — 1 an): 21 \$

A l'étranger:

- ☐ Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 32 \$
- ☐ abonnement
- ☐ réabonnement
- ☐ changement d'adresse

COUPON D'ABONNEMENT
(à remplir en lettres MAJUSCULES)

31 nom 60

61 prénom 80

B 7 8

9 numéro rue appartement 28

29 ville province 48

49 pays 68

69 code postal 74

☐ Chèque ou mandat postal ci-joint
Tarif en vigueur jusqu'au 31 août 1983

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

VOUS
DÉMÉNAGEZ?

NOM

numéro d'abonné

date d'entrée en vigueur

ANCIENNE ADRESSE

Numéro Rue Appartement

Ville Province ou pays

Code postal

Indiquez le changement
sur le coupon s.v.p.

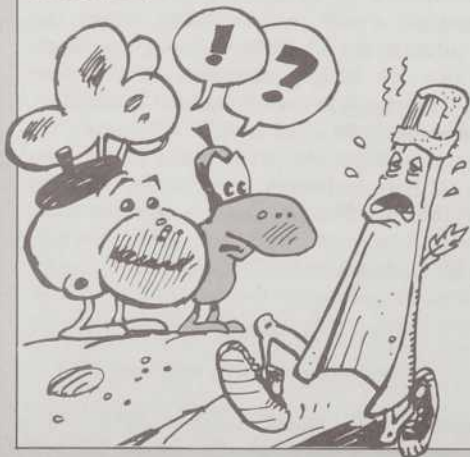
par Vonick Tanneau

SHAKESPEARE TENDAIT L'OREILLE

Dans *Hamlet*, Shakespeare fait mourir le roi d'une dose de poison que son frère lui a déposée dans l'oreille pendant son sommeil. Cette façon inhabituelle de donner la mort pourrait n'être qu'une trouvaille littéraire de plus de la part du grand dramaturge. Mais c'est plus que cela. D'après un article paru dans le *New England Journal of Medicine*, Shakespeare se serait directement inspiré d'une découverte médicale d'un de ses contemporains, Bartolommeo Eustachio (le même que celui des trompes d'Eustache), qui fut le premier à décrire la communication interne entre l'oreille et la gorge. Ainsi, le poison déposé dans une oreille au tympan perforé (chose fréquente à l'époque) passait directement dans la gorge, sans laisser de trace. C'est ce qui explique que, dans la pièce, Hamlet a d'abord du mal à croire que son père a été tué par vengeance.

LES AVENTURES DU CÉLERI MASQUÉ

Le céleri, c'est bon pour la santé. Tout le monde est d'accord là-dessus. Eh bien! pas toujours, figurez-vous. Un allergiste américain rapporte le cas de trois personnes victimes de leur goût prononcé pour cette plante. Elles ont fait de l'exercice physique tout de suite après avoir mangé du céleri, ce qui a provoqué un véritable choc, avec troubles circulatoires, perte de conscience, etc. C'était un problème d'allergie... au céleri ou à l'exercice? Toujours est-il que, pour eux, les deux n'allaient pas ensemble, puisque tout est rentré dans l'ordre en mettant trois ou quatre heures entre la consommation du céleri et le jogging. Précisons quand même que ces trois personnes étaient de véritables «céleri-nomanes».



LA PLUS LONGUE MALADIE



On ne sait pas encore si la maladie causée par les poussières volcaniques provenant de l'éruption du mont Saint Helen est grave, ni même si elle existe ailleurs qu'en laboratoire. Mais une chose est certaine, c'est que le nom qu'elle porte a de quoi rendre malade: la pneumonoultramicroscopicsilicovolcanonconitose. Rien de plus, rien de moins: 46 lettres en français, 47 en anglais avec la terminaison -sis. C'est, selon le dernier supplément du *Oxford Dictionary*, le mot le plus long de la langue anglaise. Espérons qu'il n'y ait pas une épidémie de pneumonoul... On n'en sortirait pas vivant!

DES ANIMAUX GÂTÉS

On a souvent tendance à se moquer gentiment des gens qui sont très attachés à un animal domestique, chien, chat ou canari. Pourtant les dernières études sur les relations entre les hommes et les animaux détruisent plusieurs préjugés et montrent que ce type de lien a de très bons côtés. Ainsi, les chercheurs ont remarqué que notre pression sanguine baisse lorsque nous caressons un animal que nous aimons et même continue à baisser si nous lui parlons. C'est peut-être pour cela que 44 pour cent des personnes interrogées lors d'une enquête sur ce sujet disent que c'est à l'animal de la famille que vont le plus de caresses, de mots doux et de sourires.

LE MONSTRE DU LAC CHAMPLAIN

La «créature» qui, selon les dires, vivrait dans les eaux du lac Champlain a été baptisée «Champ», a été officiellement reconnue par la Chambre des représentants de l'État du Vermont. La résolution adoptée demande que l'on protège Champ «contre tout acte de violence» et encourage l'étude scientifique de cet «animal» qui, semble-t-il, apparaît périodiquement dans le lac depuis 1609.

LE SIROP QUI FAIT DES BÉBÉS

«Le sirop pour la toux peut guérir la stérilité», affirme le docteur Jerome Check, professeur d'obstétrique au Jefferson Medical College de Philadelphie. Il a déjà traité avec succès 15 cas d'un type de stérilité qui affecte environ 20 pour cent des femmes qui ne parviennent pas à être enceintes. Beaucoup de sirops pour la toux contiennent une substance, la guaifénésine, qui diminue l'épaisseur du mucus des voies nasales. Une de ses patientes lui demandant si elle pouvait prendre sans danger un sirop d'une certaine marque, le docteur Check eut une inspiration soudaine: pourquoi la guaifénésine n'aurait-elle pas le même effet sur le mucus du col de l'utérus? L'intuition était bonne; en rendant le mucus plus fluide, la substance en question facilite le passage des spermatozoïdes dans l'utérus. Comme quoi le hasard fait parfois bien les choses!



LA NATURE AU COEUR DE LA CAPITALE



L'AUTOMNE DANS LE PARC DE LA GATINEAU

C'est un paysage aux couleurs éblouissantes • Un endroit unique pour la marche en forêt, le pique-nique et la photographie • Un endroit paisible, où l'on peut voir, sentir, écouter et toucher la nature.

Le parc de la Gatineau est situé à quelques pas des centre-villes de Hull et d'Ottawa et la nature s'étend sur une superficie de 35,600 hectares.



Commission
de la Capitale nationale

National Capital
Commission

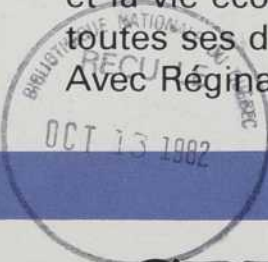
Canada



LE MAGAZINE ECONOMIQUE



L'information économique vulgarisée
et la vie économique expliquée dans
toutes ses dimensions et à tous les niveaux.
Avec Réginald Martel, le samedi de 12 h 10 à 14 h 00.



CBF·690  CBV·980

Montréal

Québec

et aux stations de la chaîne française de Radio-Canada