

Comment choisir  
votre camp informatique

Volume 22, numéro 7 MARS 1984 2,95 \$

PER  
J-69

# QUÉBEC SCIENCE

## LA PANNE DE CŒUR

- PROFESSION:  
ASTRONAUTE
- FAUCON D'ACIER
- BÂTIMENT BALEINE DE MÉTAL
- L'ORDINATEUR
- RETROUVE
- NOS ANCÊTRES
- LE DOSSIER NOIR
- DES NEIGES USÉES



Port de retour garanti  
COURRIER 2ième classe  
Enregistrement  
numéro 1052  
Port payé à Québec

BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC  
BUREAU DEPOT LEGAL 01977  
1700 ST DENIS G SEPT 82  
MONTREAL P. Q. ADUT 85  
H2X 3K6

C.P. 250 Sillery  
Québec G1T 2R1  
Science: 23 FF

# Un chasseur sachant chasser sait... renouveler son certificat !



## VOTRE CERTIFICAT DU CHASSEUR EXPIRE LE 31 MARS 1984

La vignette:

- permet de renouveler votre certificat jusqu'au 31 mars 1989;
- doit être apposée sur le coin supérieur gauche de votre certificat;
- est disponible chez tous les mandataires autorisés pour la vente de permis de pêche et de chasse;
- coût: cinq dollars (5 \$).

**ENQUÊTES/REPORTAGES**



Page 16

- 16 La panne de cœur** *Ginette Beaulieu*  
Les chances de s'en sortir sont bien meilleures qu'avant
- 26 Profession: astronaute** *Claude Lafleur*  
25 ans après, un premier bilan. Être astronaute mène à tout... à condition d'en sortir
- 32 Faucon d'acier et baleine de métal** *Richard Beaudet*  
Une balade à bord des nouveaux avions Aurora qui traquent les sous-marins ennemis
- 40 L'ordinateur retrouve nos ancêtres** *Louise Desautels*  
L'écran cathodique prend la relève des vieux registres paroissiaux
- 48 Le dossier noir des neiges usées** *Raymond Lemieux*  
La neige passe, les contaminants restent: le dernier avatar d'un fleuve déjà bien pollué



Page 32



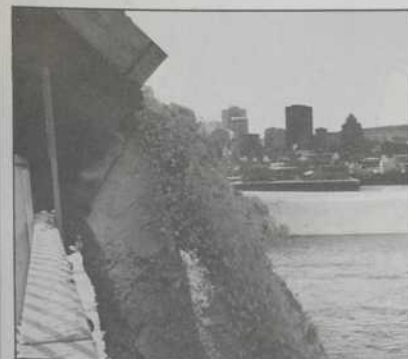
Page 40

**ACTUALITÉS**

- 6 Comment choisir votre camp informatique** L'ordinateur dans les bois
- 7 Anthropologie** *Sivapithecus* rentre dans le rang
- 9 Espace** Dix missions en dix mois
- 10 Billet** La baignoire est pleine!
- 10 Santé au travail** Les risques des cuves
- 57 Agriculture** Les gènes de la discorde
- 59 Recyclage** Se chauffer aux pneus
- 61 Informatique** Esprit: un départ difficile

**CHRONIQUES**

- 12 Sans frontières** *Gilles Drouin*  
Revue de presse internationale
- 55 Info/puce** *François Picard*  
Apprivoiser l'informatique
- 62 Cinéscience** *Gérald Baril*  
La science à l'écran
- 63 Boîte à livres** *Vonik Tanneau*  
Lus pour vous
- 66 En vrac** *Vonik Tanneau*  
Les p'tits mots de la fin



Page 48

**Nouveau**

**hp** HEWLETT  
PACKARD

# HP-41CX

**404,25 \$**

**Puissance et performance réunies  
dans un seul calculateur.**

VOICI LE DERNIER-NÉ DE LA  
SÉRIE 40 DE HEWLETT-PACKARD.  
PERFORMANT. FIABLE.  
COMPATIBLE À 100 % AVEC  
TOUS LES PÉRIPHÉRIQUES DÉJÀ  
EXISTANTS POUR LES MODÈLES  
HP-41C ET HP-41CV.

**AVANTAGE:**

Plus de 200 fonctions, incluant un module intégré d'extension de fonctions et de mémoire, vous permettant d'emmagasiner jusqu'à 868 octets en programmation ou en mémoire adressables (total de 2,237 octets).

**AVANTAGE:**

Module horloge intégré avec alarmes multiples, pour rendez-vous ou exécution d'un programme à une heure prédéterminée.

**AVANTAGE:**

4 ports vous permettant de contrôler jusqu'à 30 périphériques (avec HP-IL). Possibilité maximale de mémoire de 6400 octets.

*Vous désirez en savoir plus?  
Contactez-nous dès aujourd'hui!*



**COOPÉRATIVE ÉTUDIANTE DE POLYTECHNIQUE**

2900 EDOUARD-MONTPETIT  
MONTREAL, QC  
H3T 1J4

TÉL.: (514) 344-4841

# QUÉBEC SCIENCE

C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1  
Tél.: (418) 657-3551; 1-800-463-4799  
Abonnements: poste 2854; Rédaction: poste 2494

## DIRECTION

Fernand Grenier, directeur général  
Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef

## RÉDACTION

Diane Dontigny, adjointe à la rédaction  
Gérald Baril, Ginette Beaulieu, André Delisle,  
Gilles Drouin, François Huot, Gerald LeBlanc,  
François Picard, Vonik Tanneau, journalistes,  
collaborateurs réguliers

## PRODUCTION

Véronique Morin, responsable de la production  
Richard Hodgson, conception graphique  
Andrée-Lise Langlois, réalisation graphique  
Raymond Robitaille, typographie  
Alain Vézina, photo couverture  
Litho acme inc., séparation de couleurs  
Imprimerie Canada, photogravure et impression

## PUBLICITÉ

Marie Prince, publicité institutionnelle  
(418) 657-3551, poste 2842

## COMMERCIALISATION

René Waty, responsable de la commercialisation  
Nicole Bédard, abonnements  
Messageries dynamiques, distribution en kiosques  
Les nouvelles messageries de la presse parisienne  
(N.M.P.P.), distribution en kiosques pour la France



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\$
A l'unité:	2,95\$
En France: Régulier: (1 an / 12 nos):	225 FF t.t.c.
Spécial: (2 ans / 24 nos):	385 FF t.t.c.
A l'unité:	23 FF t.t.c.
A l'étranger: Régulier: (1 an / 12 nos):	32,00\$
A l'unité:	3,50\$
France: Dawson France, B.P. 40, 91121, Palaiseau, Cedex Tél.: (6)909-01-22 — Télex: 600 394	

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.

Le soutien financier du magazine QUÉBEC SCIENCE est assuré par ses lecteurs, ses annonceurs, l'Université du Québec, le Fonds FCAC pour l'aide et le soutien à la recherche, 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. Claude I. Proulx, directeur général; Laboratoire de L'île des Sœurs

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, premier trimestre 1984, ISSN-0021-6127.  
Répertorié dans PÉRIODEX et RADAR.

Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Tél.: 051-3488 TWX 610-571-5667  
Membre de:



CPA

© Copyright 1984 — QUÉBEC SCIENCE —  
PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC.  
Tous droits de reproduction, de traduction  
et d'adaptation réservés.

# POST-SCRIPTUM

Faire le point sur la cardiologie en 1984 au Québec est un défi du genre de ceux que Ginette Beaulieu aime relever. Journaliste depuis bientôt huit ans, collaboratrice de plusieurs revues et magazines, Ginette suit les dossiers médicaux depuis deux ans pour *Québec Science*. Sa formation est en lettres, mais elle a acquis, au fil des ans, de solides connaissances en médecine qui lui permettent d'être à l'aise dans de nombreux dossiers.

Écrire sur la maladie coronarienne, c'est partir des peurs et des appréhensions de tout le monde, pour tenter de jeter un pont entre le savoir spécialisé et le savoir populaire: de la vulgarisation scientifique au sens le plus classique et le plus exigeant, croyons-nous. De plus en plus, on s'en sort, de la panne de cœur: voilà un message qui mérite d'être entendu.



Andrée-Lise Langlois

Suit un article qui, quant à lui, n'a pas d'ambition vulgarisatrice à proprement parler, mais espère renseigner les curieuses et les curieux que vous êtes: 25 ans après, que sont devenus les premiers astronautes? Ce n'est pas seulement parce que l'un d'eux, John Glenn, est candidat à la nomination démocrate pour la présidence américaine qu'il nous semblait opportun d'en parler. «J'avais 11 ans quand on a marché sur la

Lune, et je peux vous dire que j'étais rivé au poste de télévision pour assister à l'exploit», raconte l'auteur de l'article, notre jeune collègue Claude Lafleur.

Avec le reportage de Richard Beaudet sur la détection des sous-marins, nous poursuivons notre exploration des technologies militaires de pointe. Même si notre armée n'est pas une des plus modernes au monde, elle possède des moyens de surveillance et de détection très perfectionnés, dont ces fameux avions Aurora qui traquent les sous-marins le long des côtes. Richard Beaudet, un pilote d'avions de l'Arctique qui fait aussi du journalisme, a fait pour nous le voyage à bord d'un Aurora et nous décrit la chasse aux «baleines de métal» et ses enjeux.

Louise Desautels nous ramène sur le plancher des vaches, ou plutôt celui des ordinateurs, puisqu'elle nous décrit comment l'informatique nous permet de retracer nos ancêtres. Pourtant, il ne s'agit pas pour l'instant d'une application commerciale grand public de l'ordinateur, mais d'une recherche scientifique. Enfin, Raymond Lemieux nous plonge en plein dans l'actualité de cet hiver exceptionnellement neigeux: la neige usée, qu'en fait-on? On se doutait bien qu'on n'avait plus les neiges propres d'antan, mais l'enquête de notre collaborateur révèle que ces neiges des grandes villes ramassent au passage un tonnage impressionnant de polluants qui finissent dans le sol des dépotoirs au printemps ou dans le Saint-Laurent. Pauvre fleuve, comme s'il n'en avait pas déjà assez!

Jean Pierre Rogel

## ACTUALITÉS

VACANCES

## L'ORDINATEUR DANS LES BOIS

**A**u Moyen-Âge, l'école buissonnière n'était pas une simple désertion spontanée. Des classes clandestines fleurissaient, souvent en plein champ, hors des cadres austères de l'institution. Depuis, même si l'institution a fini par triompher, toutes les époques ont vu naître leurs écoles parallèles. Expériences d'un jour ou nouvelles méthodes bientôt récupérées par l'instruction publique, toutes ces tentatives avaient en commun leur opposition à la monotonie et à la rigidité des programmes scolaires. À l'ère de l'informatique, l'école buissonnière est en train de vivre un nouveau souffle avec les camps d'initiation aux micro-ordinateurs.

Mais attention! Il y a deux sortes de camps. Il y a ceux qui se tiennent en ville, dans les arrière-boutiques de chez Radio-Shack ou dans le sous-sol d'un membre du sous-groupe du club dont vous faites partie. Et puis il y a les vrais, ceux qui s'épanouissent à l'air libre, dans les centres de plein air et les camps de vacances. Eh oui! La micro-informatique envahit tous les secteurs d'activité, c'est

*À la base de plein air de Pohénégamook, des familles entières s'inscrivent au cours d'initiation à l'informatique.*

le cas de le dire. Désormais, on peut se payer un stage intensif de planche à voile et de programmation en BASIC, apprendre le maniement de la pagaie et du clavier, l'art du kayak et du LOGO, le tout sans discrimination.

L'été dernier, des amateurs de la nature de tous âges se sont familiarisés avec l'informatique dans les bases de plein air de Pohénégamook (Bas Saint-Laurent) et de Davignon (Estrie), ainsi que dans plusieurs camps de vacances dont Cap-à-l'Original, Edphy, Koliba, Maromac, Massad, Champions et Edicamp. Sans parler des camps ponctuels organisés par des organismes de loisirs tels le YWCA de Montréal ou le service des loisirs de la ville de Brossard. En fait, les initiatives dans le domaine se multiplient et toute personne intéressée par la chose trouvera un camp disposé à l'accueillir l'été prochain.

À Davignon, où l'expérience de l'été dernier fut un succès, les cours s'adressent autant aux jeunes qu'aux adultes. Les garçons et les filles de 11 à 17 ans peuvent s'y inscrire pour un camp d'une semaine, alors que les adultes y recevront leur formation dans le cadre des programmes familiaux de fin de semaine. D'après le directeur-général de la base, Louis-Marie Pelletier, la formule permet un apprentissage plus rapide parce que les gens sont là pour le plaisir. Il faut dire que la disponibilité des participants à suivre plusieurs heures de cours par jour est aussi un facteur de poids.

Une journée dans un camp de micro-informatique à Davignon comporte trois heures de cours sur les ordinateurs, suivies ou précédées d'une demi-journée d'activités de plein air. Les soirées sont des périodes libres où les plus motivés pratiqueront ce qu'ils ont appris le jour même, toujours avec le support d'animateurs compétents. Le programme, mis au point par un professeur en informatique (en collaboration avec la Télé-université pour les cours aux adultes), consiste en une première approche du micro-ordinateur, de ses diverses applications possibles, de la programmation en BASIC, des programmes de jeux et du stockage de données.

La base du lac Pohénégamook, dont les eaux seraient, paraît-il, habitées par un proche parent du monstre du Loch Ness, s'est pour sa part associée au Cégep de Rivière-du-Loup pour offrir aux vacanciers une initiation au monde des

puces. Sous la responsabilité de Jacques Gingras, récréologue, le programme s'adresse là aussi à des groupes d'âges variés, à des individus ou à des familles. Fait intéressant, les cours dispensés par des spécialistes de l'informatique ont été suivis dans une proportion de 40 pour cent par des adultes, dont 15 pour cent de professeurs sans doute désireux de ne pas trop se faire dépasser par leurs élèves... Mais le plus surprenant, selon Jacques Gingras, c'est de voir des familles entières s'inscrire ensemble à ces cours. Ce qui serait exceptionnel dans un camp musical ou pour un stage de voile devient ici monnaie courante. Le programme de Pohénégamook, limité à des notions élémentaires la première année de son existence, sera déjà plus poussé l'été prochain. On pourra, entre autres, y apprendre à bien utiliser certains logiciels d'application et approfondir sa connaissance des langages BASIC et LOGO.

Les camps de Pohénégamook et Davignon semblent bien être des modèles en leur genre. Outre le mariage heureux des activités pédagogiques et des activités récréatives, on dit y accorder une grande attention au cheminement de l'individu, selon son propre rythme et selon le bagage déjà acquis. Enfin, dans les deux bases, chaque élève dispose pendant les cours d'un micro-ordinateur de puissance raisonnable (par exemple, TRS-80 modèle III, Commodore 64), ce qui favorise, là encore, un apprentissage rapide.

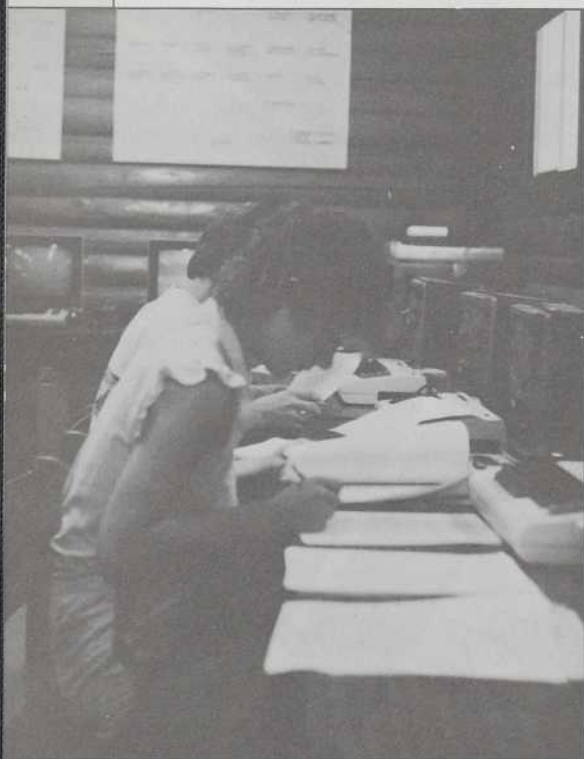
Lors de vos prochaines vacances dans un centre ou une base de plein air, ne vous surprenez donc pas d'entendre parler de micro-informatique autour de vous. Et qui sait? Vous serez peut-être même parmi ces nouveaux ordinomanes qui, après une journée bien remplie, le soir autour du feu, se raconteront leurs dernières prouesses de programmeurs en dégustant des guimauves grillées...

Pour plus de renseignements: Réseau Plein Air, 1415, rue Jarry est, Montréal, H2E 2Z7, tél.: (514) 374-3453, sans frais de l'extérieur de Montréal: 1-800-361-9202.

Gérald Baril

*Qu'est-ce qu'un expert?  
C'est quelqu'un qui ne connaît pas toutes les réponses mais qui est sûr que, si on lui donne assez d'argent, il les trouvera*

Rex Fletcher



Jacques Gingras

## ANTHROPOLOGIE

# SIVAPITHECUS RENTRE DANS LE RANG

**A**u nord du Kenya, l'été dernier, une équipe de paléontologues découvrait des ossements fossilisés qui pourraient appartenir au plus vieil ancêtre, commun à l'homme et aux singes, connu à ce jour.

L'expédition, dirigée par Richard Leakey du Musée national du Kenya, a déterré des pièces de mâchoires inférieure et supérieure, des dents et des fragments du squelette d'une créature qui aurait approximativement les dimensions d'un gorille femelle de 60 kilogrammes avec les traits faciaux d'un orang-outan. L'âge de ce spécimen se situerait entre 16 et 18 millions d'années.

Les chercheurs hésitent encore à dénommer précisément leur découverte. Leakey préfère en parler comme de «l'espèce X» alors que son collègue, Alan Walker, se risque à relier le fossile à l'espèce *Sivapithecus*. Celle-ci est consi-

dérée comme l'ancêtre de l'orang-outan et est un proche parent de *Ramapithecus* à qui on attribue parfois le titre d'ancêtre de l'homme.

L'intérêt du fossile kenyen réside dans le lieu de sa découverte et son âge. D'abord, ce serait la première fois qu'un représentant de *Sivapithecus* serait découvert en Afrique. Ensuite, son âge le situerait juste au bon moment pour une migration vers l'Asie, soit au moment où ce continent entre en contact avec l'Afrique, il y a 17 millions d'années. *Sivapithecus* deviendrait ainsi un candidat sérieux au titre d'ancêtre commun aux singes et aux êtres humains. Dans l'hypothèse où le spécimen serait vraiment un *Sivapithecus*, la découverte de

*Si le fossile kenyen est un Sivapithecus, il peut devenir l'ancêtre commun à l'homme et à l'orang-outan.*

ce fossile viendrait renforcer la croyance de plusieurs paléontologues que l'ancêtre de l'orang-outan serait apparu en Afrique pour ensuite migrer en Asie, seul endroit où on retrouve actuellement des orang-outans.

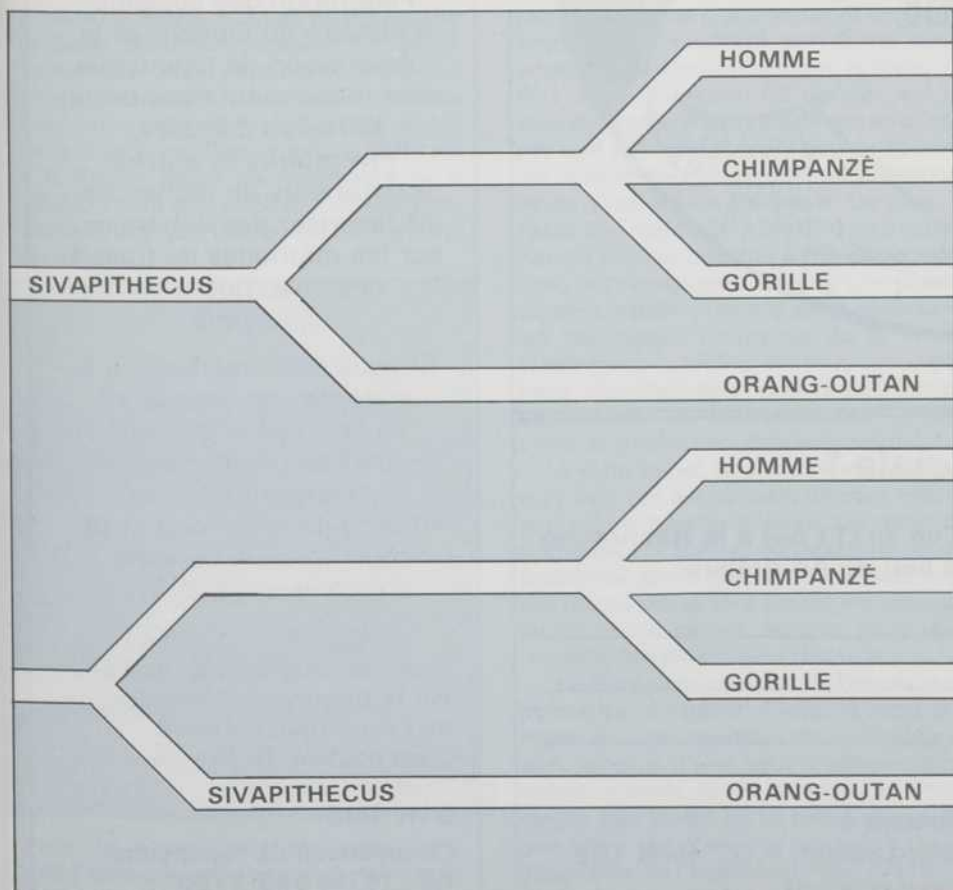
Jusqu'ici, les anthropologues considéraient le genre *Proconsul* comme le plus vieux candidat au titre de père des singes et des hommes. Il vivait en Afrique, il y a 18 millions d'années. *Sivapithecus* est donc son contemporain et pourrait revendiquer son droit d'aïnesse.

La ressemblance entre le fossile kenyen et l'orang-outan est si étonnante que Walker va jusqu'à dire que ce dernier pourrait bien être une sorte de fossile vivant, puisqu'il a très peu évolué.

D'ailleurs, l'homme partage des traits avec l'orang-outan qui ne se retrouvent pas chez le chimpanzé ou le gorille. Il possède un émail dentaire épais et des mâchoires conçues pour la mastication verticale plutôt qu'horizontale. Autrement dit, l'homme, dans certaines de ses caractéristiques physiques, aurait moins évolué depuis le *Sivapithecus* que ne l'ont fait le gorille et le chimpanzé.

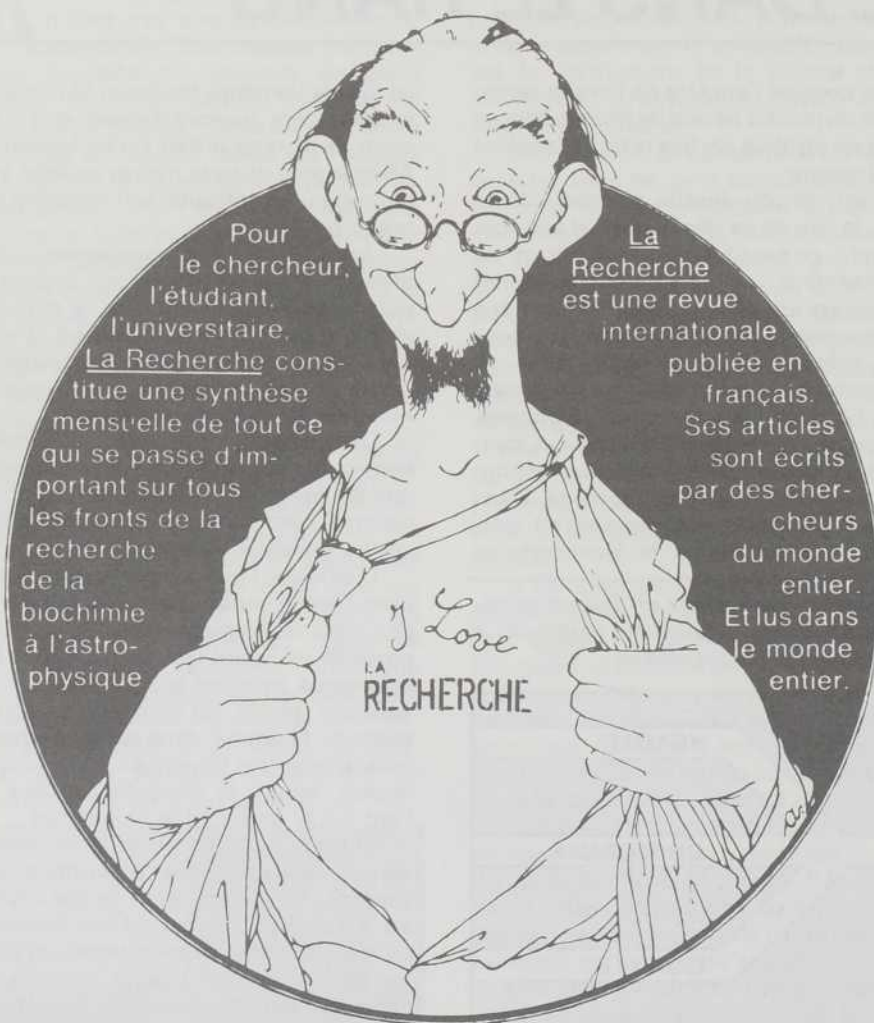
Milford Wolpoff, un autre paléontologue américain qui a examiné les spécimens, a commenté la découverte au magazine *Science 84* en indiquant qu'il faudrait peut-être maintenant commencer à penser que le chimpanzé, considéré comme l'ascendant de l'homme, a évolué à partir de quelque chose qui ressemblait plus à un homme qu'à un singe.

Finalement, cette découverte relance le débat entre les paléontologues et les biologistes moléculaires sur les grandes dates de l'évolution de l'homme. L'horloge moléculaire, qui s'inspire du nombre de mutations qu'une protéine de singe, par exemple, doit subir pour ressembler à une protéine humaine, donnait 10 millions d'années au premier orang-outan. Le fossile kenyen lui accorde 16 ou 18 millions d'années. Les biologistes moléculaires ne contestent pas cette date, mais plutôt l'idée que le nouveau spécimen se serait déjà séparé des autres singes pour fonder la lignée des orang-outans.



Gilles Drouin

# La Recherche a des lecteurs dans 83 pays: pourquoi pas vous?



## Offre spéciale \*

Je désire souscrire un abonnement d'un an (11 nos) à la Recherche au tarif de 32 dollars canadiens au lieu de 44 dollars.

nom \_\_\_\_\_

adresse \_\_\_\_\_

pays \_\_\_\_\_

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

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



PREMIER CONGRÈS INTERNATIONAL  
SUR LA TOPONYMIE FRANÇAISE  
DE L'AMÉRIQUE DU NORD

Ce premier congrès international auquel sont conviés les spécialistes, les professeurs en sciences humaines et le public en général s'inscrit dans le cadre des fêtes marquant le 450e anniversaire du premier voyage de Jacques Cartier au Canada, en 1534, et souligne par la même occasion l'attribution officielle des premiers noms de lieux français en Amérique du Nord.

Cette rencontre organisée conjointement par la Fédération des sociétés d'histoire du Québec et la Commission de toponymie veut notamment susciter la diffusion d'études, inventaires et autres instruments de recherche et favoriser des échanges sur les méthodes de travail des chercheurs en toponymie.

Si vous êtes intéressé(e) à présenter un exposé en atelier, prière de faire parvenir votre nom, occupation, adresse, numéro de téléphone et un court résumé de votre communication à :

Premier congrès international  
sur la toponymie française  
de l'Amérique du Nord  
Case postale 35 (Haute-Ville)  
Québec (Québec)  
G1R 4M8

Commission de toponymie:  
Tél.: (418) 643-9705

## ACTUALITÉS

## ESPACE

## DIX MISSIONS EN DIX MOIS

Pour le programme de la navette spatiale américaine, 1984 sera une grande année puisque dix nouvelles missions seront réalisées et que la NASA mettra en service son troisième camion de l'espace, Discovery. Au cours de cette année, nous verrons une cinquantaine d'Américains séjourner sur orbite terrestre.

L'éventail des charges utiles transportées par les navettes est impressionnant. Neuf satellites de communication devront être acheminés vers l'orbite géostationnaire, alors qu'une dizaine d'autres poursuivront l'étude de la Terre, de la métallurgie en apesanteur, aussi bien que plusieurs autres applications spatiales prometteuses. De plus, une importante mission scientifique Spacelab et deux missions ultrasecrètes pour le compte du Département de la défense sont au programme.

C'est le mois prochain que la NASA réalisera la mission la plus spectaculaire de l'année. Il s'agira alors d'aller réparer un satellite en panne. Celui-ci fut lancé en février 1980 afin d'observer l'intense activité du Soleil, et fut de ce fait baptisé le Solar Maximum Mission, ou SMM. Cependant, on en perdit le contrôle huit mois plus tard à la suite du mauvais fonctionnement de trois fusibles situés dans le satellite. Depuis lors, le SMM est à la dérive. Selon les ingénieurs de la NASA, il sera en parfait état de fonctionnement dès que les fusibles auront été remplacés.

Cinq astronautes quitteront donc la Terre à bord de Challenger, afin d'aller rejoindre le SMM, à quelque 480 kilomètres d'altitude. Lorsque la navette sera à proximité, deux astronautes sortiront dans l'espace afin de réaliser la réparation. L'un d'eux, équipé d'un propulseur individuel, ira se fixer au satellite et le stabilisera. Une fois cette opération terminée, le bras canadien de la navette recueillera le SMM et l'installera dans la soute de la navette. Les astronautes ouvriront alors une section du satellite pour changer les trois fusibles. Le satellite sera ensuite remis sur orbite, où la NASA espère l'utiliser durant quelques années encore.

Un autre important objectif à réaliser au cours de la présente mission est la mise sur orbite d'un immense conteneur transportant un grand nombre d'expériences scientifiques et technologiques. Cette plate-forme, surnommée LDEF, doit être retournée sur Terre d'ici deux ans, lors d'une autre mission de la navette.

La troisième mission, prévue pour le mois de juin, mettra en service le nouvel Orbiter Discovery. Six astronautes, dont une femme, mettront sur orbite deux satellites de communication, le Syncom IV-1 et le Telesat-I. Ce dernier est le troisième satellite canadien mis en orbite par une navette, et notre gouvernement est actuellement le plus grand utilisateur de ce système de transport. De plus, à l'aide des appareils d'OAST-1, les astronautes réaliseront une série de recherches technologiques, alors qu'une supercaméra installée dans la soute observera les ressources naturelles de la Terre. Finalement, Charles Walker, un ingénieur travaillant pour McDonnell-Douglas, supervisera le fonctionnement d'une unité de production pharmaceutique.

À la mi-juillet, une quatrième mission aura lieu. Les astronautes devront mettre sur orbite géostationnaire un satellite secret pour le compte du Département de la défense américain. D'autres expériences ultrasecrètes sont également prévues au cours de ce vol de trois jours, sur lequel la NASA est bien discrète.

La cinquième envolée de l'année doit permettre, en début d'août, la mise sur orbite de trois satellites de communication, en plus d'une série d'observations astronomiques. En fin de mission, Challenger doit tenter de se poser automatiquement sur Terre (c'est-à-dire sans assistance de l'équipage). Puis, à la toute fin d'août, Columbia prendra la route de

l'espace pour une période de dix jours. Pour la première fois, deux femmes réaliseront simultanément une mission dans l'espace. Sally Ride en sera à son second séjour, alors que Kathryn Sullivan deviendra la première femme à marcher dans l'espace.

En septembre et en octobre, deux courtes missions devraient permettre de placer sur orbite, d'une part, le nouveau satellite canadien, le Télésat-H et, d'autre part, le TDRS-B, satellite-relais de la NASA, à moins qu'on lui substitue un engin militaire ultrasecret à la dernière minute, révèle le calendrier publié par la NASA. Enfin, la seconde mission de Spacelab, très attendue, aura lieu en principe en novembre, avec 13 expériences scientifiques riches et variées. Le dernier vol de l'année, le 17 décembre, devrait voir le lancement d'un autre satellite-relais, et la réalisation d'une série d'expériences en métallurgie.

Claude Lafleur

LEUR « PETITE PLACE »  
SUR LA NAVETTE

Jean-François Deschênes et Daniel Rey, 18 ans chacun, de l'école secondaire Charlebois à Ottawa, sont les gagnants du concours de Télésat permettant une expérience de jeunes scientifiques sur le vol de la navette Discovery en octobre prochain. Ils ont gagné leur « petite place »



dans cette mission en présentant un projet d'expérience sur les miroirs optiques. Sachant que sur Terre, l'oxygène de l'air réagit avec les revêtements des miroirs, causant rapidement leur corrosion, ils ont proposé une expérience qui permettra de savoir si on peut fabriquer de meilleurs miroirs optiques dans l'espace. Et ils ont gagné le concours pan-canadien, qui a attiré 72 candidats d'écoles secondaires... Les résultats de deux autres concours, l'un pour les universités (organisé par le CNRC), et l'autre pour le public en général (organisé par Spar), devraient être annoncés sous peu.

J.-P. R.



Pour la navette spatiale américaine, 1984 sera une année bien remplie, avec dix nouvelles missions à accomplir.

## ACTUALITÉS

BILLET

## LA BAIGNOIRE EST PLEINE!

**C**omme le constatait récemment notre confrère New Scientist, les mathématiciens sont vraiment des gens très bizarres. Prenez, par exemple, Archimède. Lorsque son bain a débordé, il n'a pas réagi comme un citoyen ordinaire, en sacrant et en demandant à son esclave de nettoyer les dégâts, mais il est sorti du bain en criant des choses incompréhensibles et en prétendant avoir fait une découverte.

Newton, pour sa part, a vu une pomme tomber d'un arbre: croyez-vous qu'il se soit demandé si la pomme était mûre, ou si elle avait des vers? Pas du tout! Il s'est aussitôt plongé dans des pensées d'une grande gravité. Alors, comment voulez-vous qu'on prenne au sérieux ces gens-là?

On peut objecter que certains mathématiciens s'assagissent avec l'âge, et deviennent beaucoup moins excentriques. Eamon de Valera, par exemple, est devenu président de l'Irlande, tandis que Henri Poincaré (le frère de Raymond, qui fut président du Conseil en France) a fini sa carrière comme Inspecteur général

des Mines, et que le brillant Leibniz finit diplomate et conseiller politique de Pierre le Grand. Plus près de nous, un ancien professeur de mathématiques de l'UQAM, Gilbert Paquette, est bien devenu notre ministre de la Science et de la Technologie! Mais ces dehors de respectabilité laissent tout de même place à quelques doutes: qui nous dit ce que fait Gilbert Paquette lorsque sa baignoire déborde? Que vaut la capacité de résoudre des intégrales doubles lorsqu'il s'agit d'intégrer les chercheurs d'Ayerst au développement des biotechnologies? Autant de questions angoissantes qui restent posées.

Par ailleurs, à bien y penser, c'est la science mathématique elle-même qui inquiète le plus, ou devrait inquiéter nos concitoyens. D'une part, il est clair que l'abus de logique qui caractérise cette science risque de rendre ses adeptes insensibles à plusieurs aspects non logiques de la réalité. D'autre part, l'habitude de déduire à partir d'axiomes, par nature indémontrables, peut conduire les mathématiciens/ciennes à construire

des échafaudages théoriques qui risquent de s'écrouler sur eux-mêmes ou pire, sur leurs voisins et amis. Ce genre d'accident n'est pas rare et devrait faire l'objet, croyons-nous, d'une attention plus soutenue de la part des pouvoirs publics.

Comme il vaut mieux prévenir que guérir, il serait important que nos concitoyens soient au moins avertis des dangers qu'ils courent en adressant la parole aux mathématiciens. On pourrait, par exemple, demander à ces derniers d'arborez un insigne distinctif, comme un gigantesque  $\pi$  ou une courbe de Gauss, agrafé au col de chemise. On pourrait aussi faire imprimer sur tous les livres de mathématiques (ou contenant des formules mathématiques, ce qui est bien assez pour les rendre suspects) un avertissement spécifiant que les maths sont dangereuses pour la santé et que le danger croît avec l'usage. Enfin, on devrait interdire aux mathématiciens de prendre des bains. Cela, nous semble-t-il, serait un progrès décisif pour la société.

Eûréka

## SANTÉ AU TRAVAIL

## LES RISQUES DES CUVES

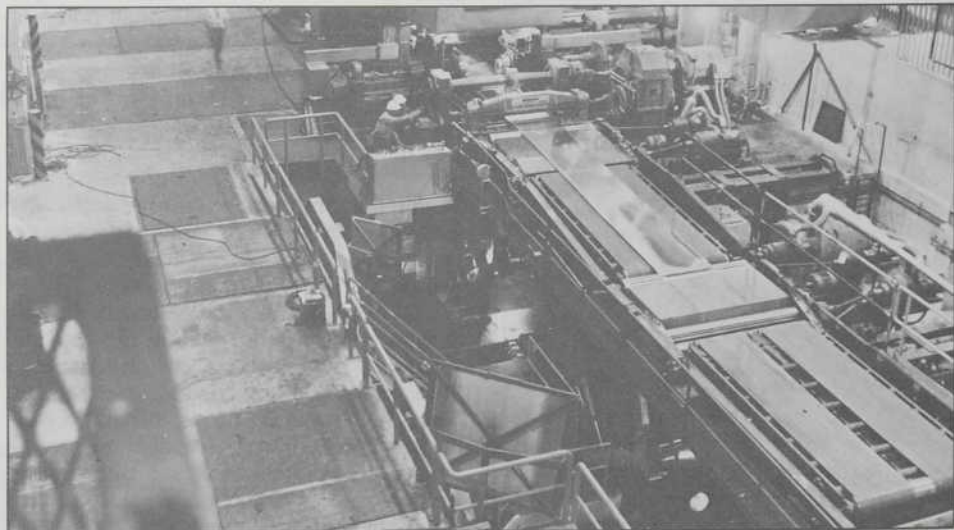
**C**e n'est un secret pour personne que les risques pour la santé constituent souvent la rançon du travail dans certains secteurs industriels. L'amiantose en est un exemple bien connu. Chez les travailleurs de l'industrie de l'aluminium — on en compte environ 10 000 au Québec — une des bêtes noires est le cancer de la vessie, surtout chez les travailleurs des salles de cuves.

Le risque de développer ce type de cancer a déjà été associé à plusieurs milieux de travail: la production du caoutchouc, la fabrication de câbles électriques, de colorants et de peinture, le travail dans les métallurgies et dans l'industrie du cuir. Quant au secteur de l'aluminerie, il a commencé à retenir davantage l'attention des chercheurs, au début des années 80, après qu'on ait montré un taux anormal de décès par

*Les émanations de goudron dans les salles de cuves des alumineries seraient le principal facteur de risque associé au cancer de la vessie chez les travailleurs de cette industrie.*

cancer du poumon et de la vessie chez les travailleurs de l'usine d'aluminium Alcan. Les chercheurs ont suivi cette piste... C'est ainsi qu'une étude toute fraîche, menée par Gilles Thériault et Claude Tremblay, de l'École de médecine du travail de l'université McGill, avec la

collaboration des sociétés Alcan et Reynolds, vient confirmer sans l'ombre d'un doute le lien entre le travail dans les alumineries et le cancer de la vessie. Mais, plus important encore, on fait également la lumière sur les principaux facteurs en cause dans le risque pour les



## CADD et GEM

travailleurs des industries d'électrolyse de l'aluminium de développer ce type de cancer.

De façon générale, deux procédés sont employés pour la production de l'aluminium, celui dit à «pâte pré-cuite» et le procédé «Soderberg». Ce dernier est le plus utilisé au Québec et sans doute le plus directement concerné par ce problème car on y retrouve le principal facteur de risque associé au cancer de la vessie, la combustion du goudron. Le processus d'électrolyse de l'aluminium s'accompagne en effet d'émissions de goudron. Ceux-ci contiennent une grande quantité d'hydrocarbures aromatiques dont le benzo(a)pyrène (BAP), un produit qui se retrouve à des concentrations élevées dans l'environnement des salles de cuves d'électrolyse. L'étude de l'École de médecine du travail de McGill montre que le risque relatif du cancer de la vessie augmente plus rapidement en présence du benzo(a)pyrène et des goudrons en général. Les occupations les plus à risque seraient donc fonction de la concentration de ces sous-produits de la combustion du goudron dans l'environnement de travail, mais aussi de la durée d'exposition à ces produits. Ainsi, le niveau de risques passe de 2 fois celui de la population en général pour des travailleurs de moins de cinq ans de service à 12,38 pour ceux qui y travaillent depuis plus de vingt ans. C'est dire!...

Et les risques chez les travailleurs dans les salles de cuves se multiplient lorsqu'ils fument. En effet, l'exposition au benzo(a)pyrène couplée à la cigarette donne lieu à un effet de synergie qui fait plus qu'additionner les risques de cancer de la vessie; il les multiplie. Selon le docteur Thériault, ce risque passe de 2,5 en moyenne pour le travailleur de l'aluminium à 12 lorsqu'il fume la cigarette.

Force nous est de constater que le problème du cancer de la vessie chez les travailleurs de l'aluminium en est un d'importance. Alors, comment y remédier? Sensibilisée à ce phénomène, la société d'électrolyse et de chimie Alcan soumet ses employés à des tests de dépistage depuis 1980. On tente également d'assainir le milieu de travail de façon à réduire les concentrations de goudron dans l'air. On est en voie de mécaniser certaines opérations et de se doter d'équipements avec cabines pour certains postes de travail afin d'isoler les travailleurs d'un milieu physique malsain. Comme quoi, il suffit parfois d'un peu de bonne volonté...

Ginette Beaulieu

CAAD et GEM. Deux nouveaux jeux électroniques, pourrait-on penser. Des graphiques saisissants, des éléments d'imprévu abondants et une dimension stratégique intéressante.

Les tracés qui apparaissent à l'écran cathodique donnent un peu l'impression d'un champ de bataille imaginaire sur lequel apparaîtra d'un instant à l'autre l'une des créatures du monde fantasmagorique des jeux vidéo. Il ne faut toutefois pas s'attendre à ce que CADD et GEM prennent l'affiche dans les «arcades» du quartier au cours des prochains mois.

CADD et GEM, acronymes de Coding and Analysis of Drillhole Data et Geostatistical Evaluation of Mines, sont des programmes informatiques mis au point par des spécialistes du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET), un service d'Énergie, Mines et Ressources Canada, pour venir en aide à l'industrie minière canadienne.

Les images que créent sur un écran cathodique ces deux logiciels n'ont rien d'imaginaire; la scène que l'on voit en est une qui existe à des centaines de mètres de profondeur, dans les entrailles de la Terre. Les lignes sont en fait des tracés du contour des gisements de métaux ou de minéraux.

Dans le cadre d'une stratégie visant à évaluer de façon aussi précise que possible les ressources dites stratégiques du Canada, Énergie, Mines et Ressources Canada a constitué en 1974, au sein de CANMET, un groupe de travail dont le mandat était d'évaluer les réserves canadiennes d'uranium. La compilation d'une masse gigantesque de données, provenant d'études géologiques et de forages effectués par des entreprises minières, devait inévitablement déboucher sur l'informatique, qui à cette époque connaissait une véritable explosion. L'entrée en scène de l'ordinateur offrait des possibilités énormes.

CADD et GEM sont au nombre des premiers logiciels issus de ce mariage du processus d'évaluation des ressources minières et de l'ordinateur. Ces programmes, qui permettent de traiter et d'analyser les innombrables données provenant des forages exploratoires effectués sur le terrain, réduisent de 25 à 30% le temps requis pour l'évaluation d'un gisement minier. L'étendue des gisements, leur profondeur, leur teneur en minerai ainsi que la présence d'éléments contaminants sont tous des facteurs dont les programmes CADD et GEM peuvent tenir compte. La vaste capacité des ordinateurs permet aussi de reconnaître le caractère particulier de chaque gisement. Il est ainsi possible de traiter les données provenant de gisements de métaux comme le cuivre, le zinc et l'or.

L'activité minière est d'abord et avant tout une activité commerciale dont le succès influe grandement sur toute l'économie du Canada. Cette dimension a donc incité les chercheurs de CANMET à pousser plus loin leur recherche afin d'en arriver à un outil qui permettrait de mesurer la viabilité d'une exploitation minière. En intégrant des données géologiques et des statistiques sur le rendement des opérations minières ainsi que sur la valeur des métaux, les programmes CADD et GEM permettent aux entreprises d'obtenir rapidement et fréquemment les données essentielles à la prise de décisions d'ordre économique. Il est donc alors possible pour une entreprise d'ajuster son tir en fonction de la conjoncture et ainsi d'augmenter la productivité de son exploitation minière. Les spécialistes de CANMET s'affairent présentement à intégrer ces programmes dans un système informatique qui sera offert, à un coût minime, aux entreprises qui voudront profiter du vaste potentiel des ordinateurs.

On peut obtenir plus d'information sur les programmes CADD et GEM ainsi que sur les autres travaux menés par CANMET en communiquant avec:

Communications EMR  
580, rue Booth  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0E4  
(613) 995-3065



Énergie, Mines et  
Ressources Canada

Canada

## LA BOSSE DES MATHS

Si vous êtes de sexe masculin et gaucher, fragile aux allergies, asthmatique et myope, vous avez de fortes chances d'être de ceux qui ont la bosse des maths. Norman Geschwind, un neurologue de Harvard, a noté ces caractéristiques chez des étudiants plus doués pour les mathématiques. Dans ce groupe, la proportion homme-femme était de 13 contre 1. Geschwind suppose que l'excès de testostérone ou une sensibilité excessive à cette hormone lors de la grossesse, en modifiant l'organisation du cerveau et en donnant la priorité à l'hémisphère droit, pourraient en être les causes. Par contre, cette hormone serait aussi à l'origine d'une prédisposition masculine aux désordres du système immunitaire, au bégaiement, à la dyslexie et à l'autisme. La bosse des maths a une dernière contrepartie: les nuls en maths sont aussi en majorité des garçons. (Science)

## TENDRE LA BONNE OREILLE



Après avoir écouté des combinaisons de deux notes, une forte, l'autre basse, des droitiers ont expliqué qu'ils distinguaient plus facilement les notes lorsque la plus forte provenait de l'écouteur droit. Diana Deutsch, la psychologue qui a mené l'expérience, pense que le traitement des sons complexes serait plus facile lorsqu'ils viennent d'une direction opposée à l'hémisphère dominant. Les gauchers qui ont une différence moins marquée entre leurs deux hémisphères cérébraux n'ont manifesté aucune préférence particulière. Pour permettre aux droitiers de bien entendre un concert, Deutsch suggère ironiquement de les suspendre au plafond de la salle, tête en bas.

(Science 84)



# Sans frontières

## TOURBE À LA FINLANDAISE

Les Finlandais sont reconnus comme les leaders mondiaux de la technologie de la tourbe. Au deuxième rang mondial pour la capacité thermique, derrière l'U.R.S.S., la Finlande espère chauffer 45 pour cent de ses foyers avec des centrales thermiques alimentées à la tourbe d'ici 1990. Actuellement, 27 de ces centrales de district sont en opération et pas moins de 79 compagnies œuvrent dans ce domaine. Le Centre national de recherche effectue présentement des essais avec une machine capable de récolter la tourbe tout en la mettant en boulettes, pour en faciliter la combustion. Une autre compagnie a développé un procédé de carbonisation par voie humide qui forme également des boulettes mais à partir d'une tourbe encore plus liquide. Cela donne une boulette séchée qui, à poids égal, possède une valeur énergétique comparable au charbon. Les Finlandais ont aussi mis au point un procédé de séchage au moyen d'une membrane micro-poreuse imbibée



d'eau qui a la propriété de retenir l'humidité de la tourbe. D'autres efforts de recherche portent sur la transformation de tourbe en essence et l'amélioration des techniques de combustion.

(Renewable Energy News)

## LA BISEXUALITÉ DU SIDA

Il semble de plus en plus évident que le syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) soit également transmis pendant des relations hétérosexuelles. Des études effectuées en Afrique et aux Caraïbes, où le SIDA est apparu en premier, montrent que la proportion de femmes atteintes est plus élevée qu'aux États-Unis et en Europe, où l'apparition de la maladie est plus récente. Ces travaux ont été présentés au cours d'une rencontre organisée par l'Organisation mondiale de la santé, à Genève à la fin de 1983. À la même occasion, un certain consensus s'est dégagé parmi les experts pour dire que le SIDA n'est pas ce mal mystérieux qui menace le monde entier. Il est localisé et le taux d'augmentation du nombre de cas n'est pas aussi alarmant qu'on le croyait au début.

(New Scientist)

## UN CERVEAU QUI SE SOIGNE

Le cerveau produirait lui-même des composés chimiques facilitant sa guérison. Une équipe américaine a fait cette constatation après avoir greffé une nouvelle partie de cortex cérébral à un rat adulte. Le cerveau a accepté la greffe, reconstituant lui-même les circuits neuronaux. Les chercheurs ont noté que la production de ces composés, des hormones de croissance, atteignait son maximum quelques jours après une blessure.

Les hormones de croissance sont déjà assez bien connues, mais c'est la première fois qu'on les associe à un tel phénomène. Les chercheurs espèrent d'ici cinq ans pouvoir utiliser ce processus naturel pour soigner des blessures mineures au cerveau et à la moelle épinière en opérant au moment approprié.

(Los Angeles Times)

## PLUIE JAUNE: ENCORE LES ABEILLES

La thèse de l'Américain Meselson, voulant que la pluie jaune, soupçonnée d'être une arme chimique soviétique, ne soit que de l'excrément d'abeilles, vient d'obtenir un nouveau support. Une étude chinoise, réalisée en 1977, rendue publique que dernièrement, a établi le même parallèle que Meselson. Une analyse de 500 taches a démontré qu'elles étaient composées principalement de pollen, dont 83 pour cent proviennent d'une espèce d'orme et le reste de deux plantes aquatiques. Ceci est déjà un bon indice puisque les abeilles ont besoin de beaucoup d'eau dans leur travail. Les Chinois ont également comparé ces taches avec des excréments tirés directement des abeilles pour constater que la proportion de grains de pollen non digérés était la même. *(Nature)*

## UN GAZOUILLEMENT SÉRIEUX

Le balbutiement des bébés, qui commence de quatre à six mois avant les premières paroles intelligibles, marquerait un changement abrupt dans l'acquisition du langage par l'enfant. Les sons favorisés par l'enfant pendant son babillage sont les mêmes qu'il emploiera plus tard au moment où il articulera ses premiers mots. Toutefois, les chercheurs ne savent pas exactement quel rôle joue le balbutiement dans l'acquisition du langage. Certains suggèrent que l'enfant



Andrée-Lise Langlois

se familiariserait ainsi avec le rythme et l'articulation des sons qui formeront son vocabulaire. Il existe peu de différences dans le balbutiement d'un bébé à l'autre; de cette façon, les linguistes pensent pouvoir être en mesure de détecter certaines défaillances neurologiques à partir des irrégularités du balbutiement. *(Scientific American)*

*(Scientific American)*

## LES ROBOTS CONSCRITS

Le ministère de la Défense des États-Unis se propose de mettre sur pied un programme de développement de systèmes d'intelligence artificielle et d'ordinateurs qui révolutionneront la conception des guerres. Le budget serait de l'ordre de 600 millions de dollars répartis sur cinq ans. Ce programme viserait la mise au point d'une nouvelle génération d'ordinateurs capables de voir, de comprendre la parole et de raisonner. Le tout pourrait agir comme membre d'équipage d'un tank, par exemple. Les responsables espèrent produire, d'ici dix ans, un tank entièrement automatisé pouvant effectuer des missions de reconnaissance. Il pourrait identifier les cibles ennemies, cartographier les lieux en différenciant les formes naturelles de celles conçues de main d'homme et de proposer des tactiques. D'autre part, le Conseil national de recherche américain suggère le développement d'applications informatiques moins complexes pour les deux ou trois prochaines années. Toujours pour les tanks: une sentinelle-robot, un pourvoyeur de munitions automatique et la mise sur informatique des 61 000 pages du manuel technique du tank M-1. Dans ce dernier cas, la firme montréalaise Matrox effectue déjà les études préliminaires. *(Science)*

## DROGUÉ COMME UN ZOMBI

Selon la tradition haïtienne vaudou, les Zombis sont des créatures ressuscitées par les sorciers et utilisées comme esclaves. Mais voilà que E.W. Davis, un ethnobotaniste américain, semble avoir trouvé une toute autre explication. En analysant des échantillons d'une poudre que les sorciers donnaient aux Zombis, Davis a trouvé de la tétrotoxine, un anesthésique qu'il estime 160 000 fois plus puissant que la cocaïne. Ce mélange contenait également de la bufoténine et plusieurs autres produits pouvant affecter le cœur et le système nerveux. Apparemment, il suffit d'appliquer le mélange sur la poitrine de la victime pour provoquer un ralentissement du rythme cardiaque et un état de stupéfaction générale pour 24 heures. Une fois le mort ressuscité, il ne reste plus qu'à entretenir cet état «zombi» avec l'aide d'une pâte d'igname et de datura, une autre drogue toxique et hallucinogène très puissante. *(Science Digest)*

*(Science Digest)*

## ISOTOPES DINOSAURIENS

L'écrasement d'un météorite sur la Terre, il y a 65 millions d'années, constitue une des explications possibles de la disparition rapide des dinosaures. Une quantité d'iridium plus grande que la normale terrestre représente le principal fondement de cette théorie. Deux géochimistes de Yale viennent d'en trouver un second: l'osmium. Cet élément possède deux isotopes. Sur Terre, il y en a un qui se retrouve 10 fois plus souvent que l'autre alors que dans les météorites ce ratio est d'environ 50 pour cent. Les deux chercheurs ont donc mesuré la proportion d'osmium dans des couches de terrain âgées de 65 millions d'années pour y trouver un rapport plus près des météorites que de celui de la Terre. *(Discover)*

## GALILÉE, LE PIRATE

Galilée étant réconcilié avec l'Église catholique, il devra maintenant subir un autre procès qui sera plus ardu à gagner. Richard Westfall, un historien des sciences,



l'accuse d'avoir volé une de ses découvertes à un ancien étudiant, Benedetto Castelli. La pièce à conviction numéro un: une lettre de ce dernier en décembre 1610 où il exposait l'hypothèse suivante: si Vénus tourne autour du Soleil, elle devrait connaître des phases comme la Lune. La semaine suivante, Galilée proclamait que Vénus avait des phases. Plus tard, il devait prétendre que trois mois d'observations lui permettaient de confirmer les thèses coperniciennes à savoir que le Soleil est le centre du système solaire autour duquel toutes les planètes orbitent. Sauf que personne encore n'a trouvé de compte rendu de ces observations, ni avant ni après ce mois de décembre 1610. *(New York Times)*

Gilles Drouin



Publi-reportage  
Hydro-Québec  
Mars 1984

# L'entretien des pylônes

Le réseau de transport d'Hydro-Québec compte plus de 30 000 kilomètres de circuits répartis sur le territoire québécois. Plus du quart est constitué de lignes à 735 kilovolts. L'entretien de ces lignes, et donc des pylônes, constitue une préoccupation constante.

Heureusement, les pylônes utilisés par Hydro-Québec sont conçus pour durer longtemps et ne nécessitent habituellement que des réparations mineures. Certains pylônes du réseau, en place depuis 1910, sont encore en très bon état.

Les dommages causés aux pylônes varient selon le type de pylône et ses caractéristiques propres. Chaque pylône a ses « points sensibles ». C'est d'ailleurs pourquoi Hydro-Québec attache tant d'importance aux caractéristiques d'entretien dans le choix du modèle de pylône utilisé pour telle ligne ou à tel emplacement.

Les principaux dommages subis par les pylônes sont les suivants : les membrures situées au niveau du sol peuvent se briser ; les consoles peuvent s'endommager, de même que les chevalets des câbles de garde ; les points d'attache de diverses pièces (étriers, boulons en U, manilles) peuvent s'user du fait des vibrations ; l'érosion du sol ou des glissements de terrain peuvent affecter la stabilité des fondations et nécessiter des travaux majeurs de déplacement du pylône ou de consolidation du sol.

## Les inspections préventives

La réparation ou, dans les cas les plus graves, le remplacement du pylône ne peuvent s'effectuer que

sur place, ce qui entraîne parfois des difficultés, notamment en hiver. Aussi Hydro-Québec cherche-t-elle à les éviter grâce à un programme d'inspections préventives très complet et très rigoureux. Ces inspections sont de trois sortes : aériennes, terrestres et visuelles.

Les inspections en hélicoptère ont pour objet de vérifier l'état de l'ensemble de la ligne (supports, conducteurs, isolateurs). Elles ont lieu au moins deux fois par an pour les lignes de moins de 315 kilovolts et plus régulièrement pour les lignes à 735 kilovolts.

Les inspections terrestres ont lieu deux fois par an en milieu urbain et rural et une fois par an dans les endroits inaccessibles au public. Elles consistent en une simple vérification au sol de l'état du pylône.

Pour l'inspection visuelle des composants, le réseau de transport de chaque région administrative d'Hydro-Québec est divisé en cinq secteurs géographiques. Chaque année, les monteurs, employés spécialisés dans ce travail d'inspection et de réparation, grimpent sur les supports afin de vérifier les composants d'un secteur délimité. On peut considérer que 20 % des pylônes sont inspectés en détail chaque année et que 5 % font l'objet d'une réparation mineure.

Certains types de pylônes (par exemple, les pylônes de traversée de rivière) nécessitent des inspections plus fréquentes, parce qu'ils sont plus exposés et plus importants pour la fiabilité du réseau. Enfin, au moins une fois tous les dix ans, un employé d'entretien monte dans le support pour vérifier la qualité isolante des isolateurs.

Des vérifications spécialisées périodiques sont également effectuées sur d'autres pièces, par exemple les entretoises ou les manchons des conducteurs.

## Les techniques de réparation

Les réparations peuvent se faire de diverses manières. Le choix de la technique de réparation dépend de la disponibilité des lignes et de la main-d'oeuvre. Ces travaux nécessitent un outillage et un personnel spécialisés.

Certains composants endommagés peuvent être réparés lorsque la ligne est hors tension, grâce à l'utilisation de techniques de mise à la terre temporaire qui assurent la sécurité des monteurs et des installations. Le travail est fait alors directement sur les pièces. Le monteur touche aux isolateurs, aux

conducteurs et aux composants connexes.

Mais les travaux peuvent aussi être exécutés lorsque la ligne est sous tension. Hydro-Québec a été à l'avant-garde dans l'emploi des techniques de travail sous tension et elle poursuit toujours des recherches dans ce domaine. Sous tension, on recourt à deux méthodes. Le travail peut être fait à l'aide d'une perche isolante qui sert à toucher les pièces à partir du support, en respectant une distance de travail appropriée. Cette distance tient compte principalement de la tension du circuit et assure la sécurité des monteurs. Ou bien le monteur travaille directement sur les pièces sous tension mais porte des vêtements spéciaux pour le protéger et est hissé avec le matériel sur le conducteur à l'aide de cordages isolants.

L'inspection préventive et l'entretien des pylônes sont des conditions essentielles à la fiabilité du réseau de transport d'Hydro-Québec. L'entreprise y consacre des ressources importantes. Cela n'empêche évidemment pas les incidents, mais la plupart d'entre eux sont généralement dus à des conditions climatiques inattendues plutôt qu'à un défaut de surveillance ou à une défaillance du support lui-même ou de l'une de ses parties.

C'est un « inconvénient » qu'Hydro-Québec essaye d'éliminer. Mais, dans ce domaine comme ailleurs, il faut respecter l'impératif de rentabilité, en tenant compte à la fois du souci de réduire les frais de réparation et du besoin de fiabilité, qui est essentiel pour le service aux abonnés.





**U**ne eau propre est belle à voir, bonne à boire et essentielle à la santé.

Assainir l'eau, c'est améliorer notre qualité de vie.

Le Programme d'assainissement des eaux, mis sur pied par le gouvernement du Québec, permettra de retrouver l'usage de nos lacs et de nos rivières. Grâce au plan de relance, il connaît un nouvel élan.

#### Des primes à la dépollution

■ Les municipalités (à l'exception des communautés urbaines) qui réaliseront des travaux d'épuration avant avril 1986 verront leur facture réduite grâce à une participation du gouvernement pouvant atteindre 90 pour cent des coûts d'investissements.

■ Les municipalités bénéficieront de réductions des tarifs d'électricité pour l'exploitation des installations de dépollution: elles pourront ainsi économiser jusqu'à 55 pour cent des coûts d'énergie.

#### Un outil économique

Toutes les régions du Québec peuvent profiter des retombées du Programme d'assainissement des eaux.

■ Plus de 6 milliards \$ d'investissements prévus, dont 4,7 milliards \$ pour l'assainissement urbain.

■ 1,25 milliard \$ déjà dépensé dans les municipalités et les industries.

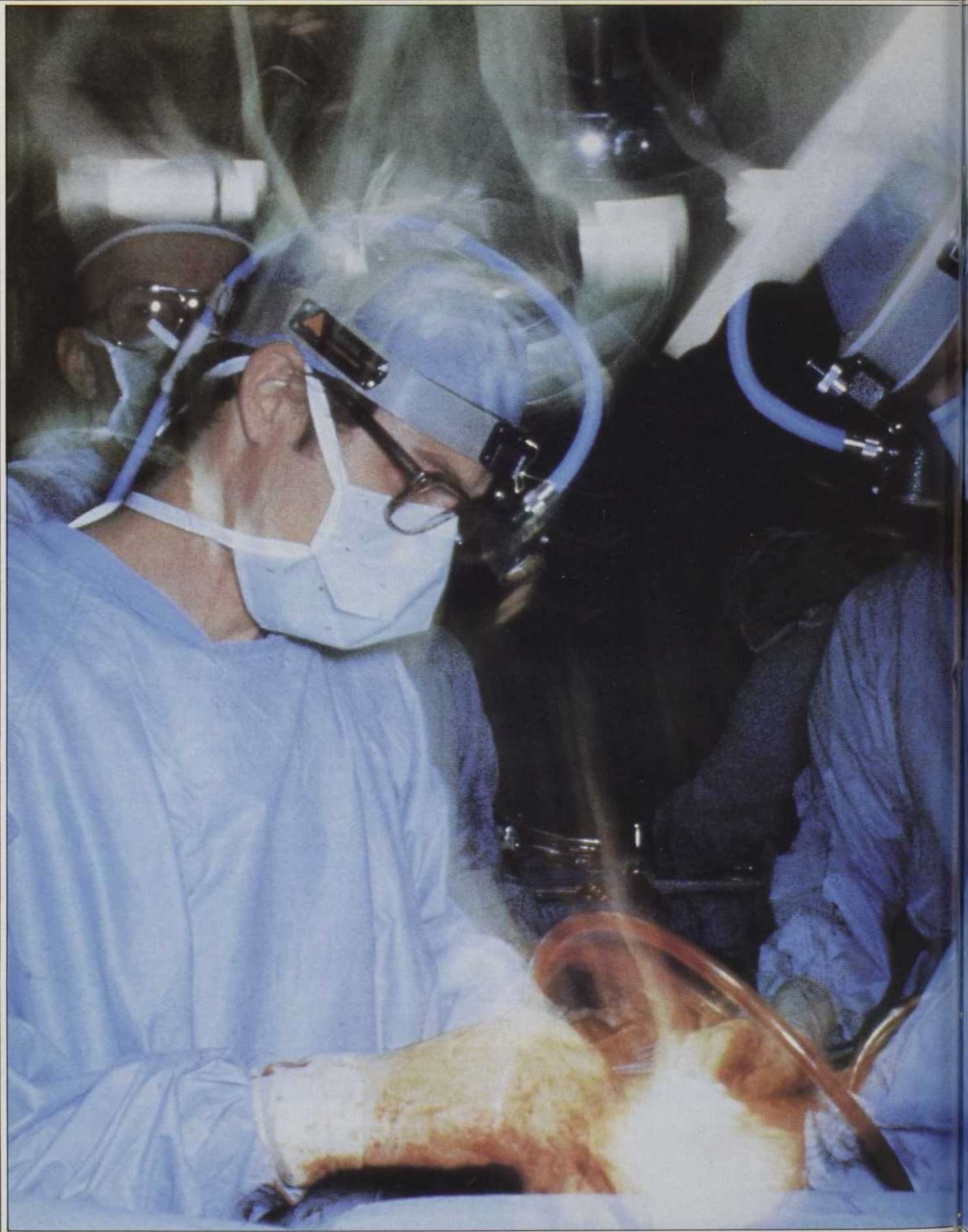
■ Des dizaines de milliers d'emplois dans les secteurs clés de l'économie: génie-conseil, industrie manufacturière, construction.

L'eau, c'est notre richesse. Il faut la protéger. Il faut y voir maintenant pour continuer d'en boire.

*Avec l'assainissement des eaux,  
on s'emploie à la relance.*

 Ministère  
de l'Environnement

Québec 



# La panne de COEUR

Les chances de s'en sortir  
sont bien meilleures qu'avant

par Ginette Beaulieu

Il y a un an mourait Barney Clark, un Américain dont nous avons pu suivre, presque au jour le jour, les hauts et les bas de sa lutte pour vivre avec son nouveau cœur ... artificiel. Dans sa poitrine battait en effet une espèce de pompe faite de plastique et de métal. Malgré son issue fatale, cette première implantation constituait une importante victoire dans le domaine de la cardiologie, une victoire susceptible, avant longtemps peut-être, de changer le cours de la vie pour nombre de personnes dont le cœur malade menace à tout moment de faire faux bond. C'était aussi l'aboutissement d'une suite de progrès remarquables, tant scientifiques que technologiques, qui ont donné une impulsion sans précédent à la médecine cardio-vasculaire.

## LA PLUS MEURTRIÈRE DES MALADIES

Il semble que la panne de cœur soit un mal parmi les plus représentatifs de notre civilisation. Au Canada seulement, nous sommes près de 3 000 000 à souffrir de troubles cardio-vasculaires. En fait, les maladies du cœur sont les tueuses n° 1, responsables de 45 pour cent de tous les décès au Canada, passablement plus que les tumeurs. En outre, elles n'atteignent plus seulement les plus de 51 ans. Le cœur flanche maintenant à tout âge et les «jeunes» dans la quarantaine et même dans la trentaine ne sont plus épargnés. Autre fait, symptomatique sans doute d'un changement dans les habitudes de vie au travail des femmes, de plus en plus de cœurs féminins «décrochent»... stress et tabagisme aidant.

Pourtant, confirment des études récentes, le taux de mortalité par maladies cardiaques est à la baisse. Depuis les années 60, la mortalité en chiffres absolus a en effet chuté de 20 pour cent. Une belle performance, me direz-vous! Certes, sauf qu'en fait, explique Gilles Dagenais, directeur de l'Institut de cardiologie de Québec, les chiffres n'ont pas réellement connu de baisse, car ce bénéfice enregistré pour les moins de 60 ans est annulé par le vieillissement de la population qui se traduit par une incidence accrue des problèmes cardiaques.

Cependant, il faut voir que grâce aux retombées des recherches en cardiologie, nombre de personnes qui auparavant seraient mortes, ou auraient vécu sévèrement handicapées ou condamnées à l'inactivité, sont aujourd'hui bien vivantes et peuvent même parfois mener une vie aussi active que par le passé. Pour Roger-Marie Gagnon, cardiologue à l'hôpital Notre-Dame de Montréal, les percées réalisées en particulier au cours de la dernière décennie ont permis de faire un véritable pas de géant dans le traitement des troubles de l'appareil circulatoire. Pour aider les cœurs fragiles à tenir le coup, on peut compter sur des médicaments plus efficaces, mais surtout on peut faire appel à des technologies de pointe pour le diagnostic aussi bien que la chirurgie.

## LE CŒUR SOUS TOUTES SES COUTURES

Les récents développements en matière d'imagerie médicale (voir *Québec Science*, février 1983) commencent maintenant à profiter à la cardiologie. «On parle aujourd'hui beaucoup de «virage technologique»

mais pour nous, en cardiologie, ce virage a débuté il y a déjà plusieurs années», souligne Gilles Dagenais. Nul doute que le fait de voir, comme jamais cela n'avait été possible, les différentes structures du cœur, de vérifier l'état des vaisseaux, de reconnaître les caractéristiques précises de certaines lésions, a permis de raffiner sur plusieurs aspects le traitement des maladies cardiaques et de développer de façon spectaculaire la chirurgie cardiaque.

Ainsi, l'angiographie numérisée, utilisée depuis peu, permet d'explorer le cœur en mouvement. On obtient des images à très haute résolution, donc des informations de grande qualité du système vasculaire à un rythme de 30 images/seconde, avec comme résultat un diagnostic d'une précision inégalée. Signalons aussi l'échographie qui devient échocardiographie lorsqu'elle s'applique à l'examen du cœur, une technique douce qui se révèle particulièrement utile pour étudier le fonctionnement du muscle cardiaque et des valves.

Mais la technique d'investigation cardiaque la plus courante reste la coronarographie qui permet d'examiner à fond les artères coronaires. La seule vraiment efficace pour ce genre d'examen, elle est cependant «invasive», comme disent les médecins. En fait, il s'agit d'insérer une sonde dans l'artère fémorale et de la faire avancer jusqu'aux coronaires, un trajet d'environ un mètre à l'intérieur des artères. On procède ensuite à une radiographie après avoir injecté une substance qui opacifie sélectivement les vaisseaux, afin de vérifier la localisation et l'étendue des rétrécissements des coronaires. Associée à un ordinateur, cette méthode donne des images fort précises des coronaires. Actuellement, entre autres à l'Institut de cardiologie de Montréal, on travaille à rendre cet examen moins «invasif» et donc moins pénible à supporter.

## Le trio maléfique

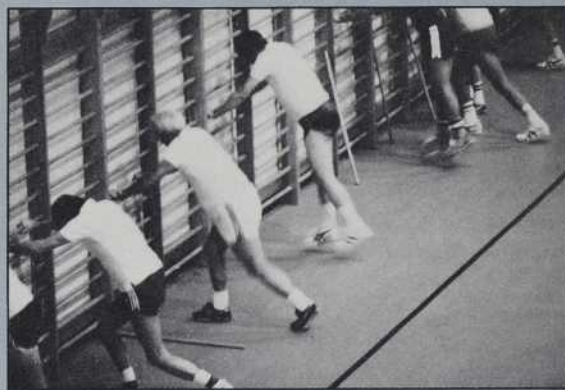
Angine, infarctus, mort subite... un trio maléfique qui détient le triste record de tuer un homme sur trois après 40 ans. Ces maladies de cœur dites coronariennes constituent à elles seules 80 pour cent de toutes les maladies cardiaques. Ce qui explique sans doute qu'elles soient les mieux connues... au point qu'on ne s'étonne plus vraiment d'apprendre que tel ou tel a «fait un infarctus» ou qu'il est «mort subitement». Les maladies coronariennes affectent précisément les artères coronaires, celles-là même qui alimentent le muscle cardiaque.

Ces artères majeures du système cardio-vasculaire sont chargées d'apporter le sang frais et donc d'oxygéner le cœur. À un certain âge, il arrive qu'elles durcissent et se rétrécissent progressivement à la suite de la formation de dépôts graisseux qui s'accumulent sur leur paroi intérieure. C'est tout le phénomène de l'athérosclérose. Le mécanisme de la maladie coronarienne consiste en une réduction de l'apport d'oxygène au point que celui-ci devient insuffisant pour répondre à la demande du muscle cardiaque. Le flot sanguin diminue petit à petit à cause du resserrement de l'artère jusqu'à entraîner des douleurs occasionnelles, caractéristiques de l'angine. Mais l'artère peut aussi être bloquée complètement par un caillot, c'est alors l'infarctus du myocarde, à lui seul cause de 45 pour cent des accidents coronariens. Le manque d'irrigation du muscle peut aussi entraîner un trouble du rythme cardiaque ou plus rarement un infarctus massif et ainsi conduire à la mort subite.

«Grâce à la mise en place d'unités coronariennes dans différents centres hospitaliers au cours des années 70, nous sommes parvenus à améliorer de façon sensible la survie et la qualité de vie des malades souffrant d'angine ou ayant subi un infarctus du myocarde. Mais je ne suis pas prêt à dire que nos interventions sont les premières responsables de la baisse de mortalité enregistrée ces dernières années», explique Gilles Dagenais, de l'Institut de cardiologie de Québec. Pour lui, cette diminution encourageante serait surtout imputable à l'action sur certains facteurs de risque, en particulier le traitement de l'hypertension combiné aux modifica-

tions de certaines habitudes de vie comme le tabagisme et la diète.

«Le grand malheur, constate-t-il, c'est que 60 pour cent des gens qui décèdent à la suite d'un trouble coronarien succombent en dehors du milieu hospitalier et que le quart de ceux-ci meurent subitement.» Ce sont les premières heures qui sont les plus meurtrières dans le cas d'un infarctus. En fait, 40 pour cent des gens qui subissent un infarctus en seront victimes dans l'heure ou les heures qui suivent. Malgré tout, un patient sur deux passe à travers



Richard Hodgson

*Un peu d'entraînement physique pour remettre le cœur en forme, à l'hôpital Laval à Québec.*

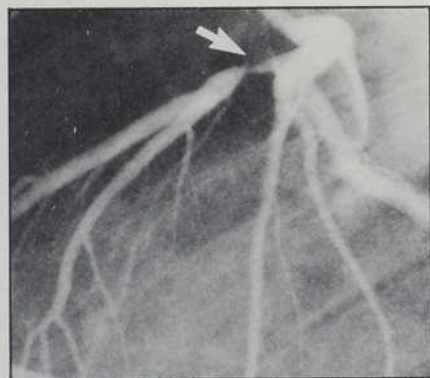
son infarctus, estime le docteur Dagenais, même en comptant ceux qui ne résistent pas à l'année qui suit l'attaque. «Au nombre des progrès majeurs réalisés ces dernières années, on peut signaler le fait que l'on soit arrivé à identifier plusieurs facteurs ou combinaisons de facteurs qui augmentent de façon significative le risque de déclencher chez un individu un infarctus à plus ou moins brève échéance», note le cardiologue de l'hôpital Laval.

Chez les gens qui souffrent d'angine de poitrine, les chances de survivre se sont améliorées sensiblement au cours de la dernière décennie si l'on en croit les résultats comparatifs de deux études rendues publiques lors du récent congrès de l'American Heart Association. Selon la première de ces études menée en 1970 (Veterans Administration Study) auprès de groupes de patients souffrant d'angine stable, la moyenne de mortalité annuelle s'élevait à 4 pour cent. Selon l'autre étude, effectuée celle-là en 1977 (Coronary Artery Surgery Study) auprès des mêmes groupes de patients, la moyenne de mortalité n'était plus que de 1,8 pour cent.

Il y a enfin la dernière-née des techniques diagnostiques, la résonance magnétique nucléaire (RMN). Le summum, dit-on! Cette technique révolutionnaire fait appel à un principe tout à fait nouveau en imagerie,

celui des champs magnétiques. En exposant le corps ou une partie du corps à ces champs magnétiques, on obtient une sorte de cartographie des atomes qui constituent l'organisme. La RMN, comme on l'appelle,

### Dilatation coronarienne



Avant



Après

apporte aussi des informations biochimiques. D'où son intérêt, car on peut ainsi identifier un tissu malade avant même que des lésions apparaissent.

#### LE PONT OU LE BALLON

Il y a 20 ans, un individu qui souffrait d'angine sévère n'avait guère mieux à faire que de s'en remettre à la grâce de Dieu. On a trouvé depuis des moyens de freiner l'évolution de la maladie coronarienne, à défaut de pouvoir la guérir. Grâce à la chirurgie à cœur ouvert, en particulier le fameux «pontage aorto-coronarien» qui a connu depuis une quinzaine d'années un essor exceptionnel, on arrive maintenant à la contrôler. Le principe en soi est simple: greffer un vaisseau sanguin, généralement prélevé dans la cuisse, de façon à détourner le cours du flot sanguin de la partie obstruée de l'artère coronaire.

Au début, à peine 1 000 patients par année pouvaient bénéficier de cette chirurgie dans quelques rares centres à travers le monde. Maintenant les chirurgiens cardiaques sont passés maîtres dans l'art du pontage, au point d'en faire quasiment une opération de routine: plus de 200 000 patients en profitent chaque année dont 10 000 à 12 000 au Canada.

Cette technique augmente de façon significative la qualité et la durée de vie des coronariens, et cela d'autant plus que la maladie est sévère. «Mais si tout va généralement bien durant les cinq premières années, il arrive qu'après cette période, le greffon se détériore, envahi à son tour par l'athérosclérose

au point même parfois de causer un nouvel infarctus», fait remarquer Martial Bourassa, directeur de la recherche à l'Institut de cardiologie de Montréal. Pour différentes raisons, les risques de complications sont considérablement augmentés lorsqu'on reprend un pontage.

Mais voilà que depuis le début des années 80, une technique suisse a fait son apparition proposant une alternative non chirurgicale au pontage aorto-coronarien. Ne nécessitant ni chirurgie ni anesthésie générale, à peine quelques jours d'hospitalisation et guère de convalescence, la dilatation coronarienne (appelée aussi de son nom scientifique «angioplastie coronarienne transluminale percutanée») offre de toute évidence un avantage sur l'approche chirurgicale. Cette technique consiste simplement à introduire dans l'artère coronaire rétrécie un tube (minicathéter) muni d'un petit ballonnet. Une fois le petit ballon vis-à-vis le point de rétrécissement, on le gonfle à quelques reprises de façon à écraser contre les parois le dépôt qui freine la libre circulation du flot sanguin. «Au début, on parvenait ainsi à restaurer une circulation sanguine acceptable chez environ 60 pour cent des patients. L'expérience aidant, on parle maintenant de réussite dans 85 pour cent des cas», fait valoir Martial Bourassa. À l'Institut de cardiologie de Montréal, 600 personnes jusqu'à maintenant ont pu profiter de ce nouveau traitement et éviter ainsi les inconvénients d'une chirurgie. Pour Roger-Marie Gagnon, la dilatation est actuellement aussi valable que le pontage.

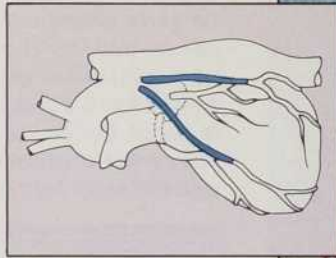
*Grâce à la coronarographie, on peut observer les résultats de la dilatation de cette artère coronaire rétrécie par un dépôt. Pour la débloquer, on y a introduit un ballonnet qui, en se gonflant, écrase ce dépôt contre la paroi. On étudie maintenant la possibilité d'utiliser le laser pour volatiliser de tels dépôts.*

Pour donner une idée du rythme de l'évolution en cardiologie, disons qu'il y a seulement une dizaine d'années, on croyait la dilatation coronarienne techniquement impossible et, encore jusqu'à récemment, on estimait que seulement trois à cinq pour cent des patients candidats au pontage pouvaient être traités avec succès par dilatation. Cette proportion est maintenant passée à 20 pour cent.

Pour le docteur Paul-Robert David, de l'Institut de cardiologie de Montréal, qui a introduit la dilatation coronarienne au Québec, peu de sténoses (ou rétrécissements) demeurent inaccessibles ou même infranchissables. Grâce à ces ballonnets pouvant soutenir une pression de 980 à 1 200 kilopascals, il n'y a presque pas de sténoses qui tiennent une fois franchies.

Cette technique pourrait bientôt connaître de nouveaux développements. En effet, Roger-Marie Gagnon souligne l'intérêt qu'il y aurait à la combiner à l'utilisation du laser. En couplant, par exemple, la fibre optique, qui permettrait de voir à l'intérieur des artères et peut-être de mieux connaître les mécanismes de blocage, à l'action du laser, il serait possible de volatiliser complètement les substances qui bloquent l'artère. Le cardiologue américain Garrett Lee, de l'Université de Californie, en a eu l'idée et y travaille. Cependant, il faudra attendre encore quelques années avant que la dilatation coronarienne associée au laser soit utilisée de façon sûre et efficace à l'intérieur d'artères humaines.

La dilatation apparaît plus que jamais indiquée dans le traitement des maladies coronariennes. En effet, l'automne dernier, une étude américaine subventionnée par le National Heart, Lung and Blood Institute, à laquelle collaborait l'Institut de cardiologie de Montréal, montrait que le pontage n'ajoutait rien à la durée



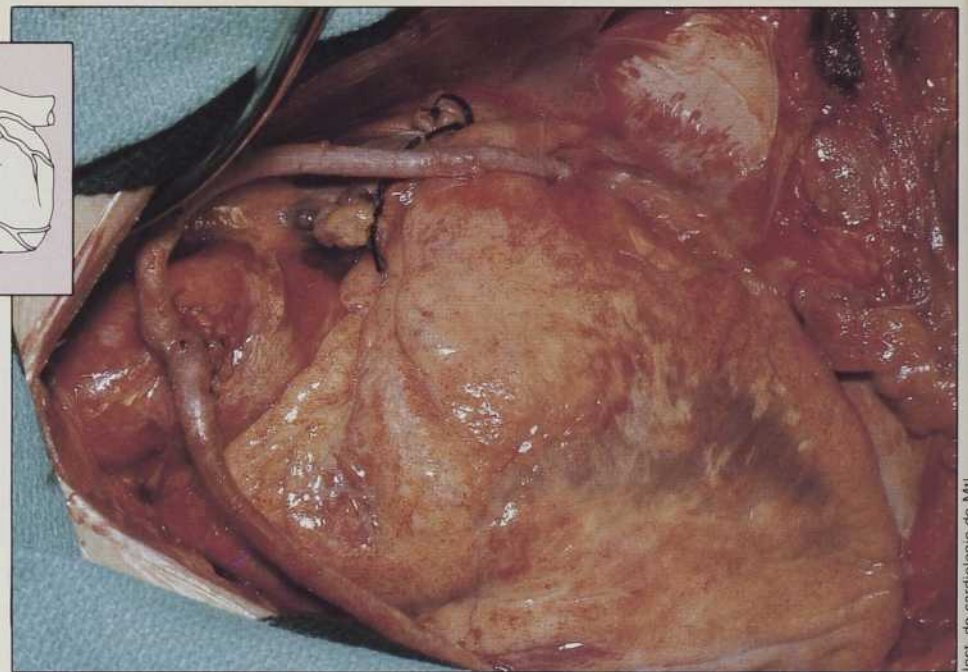
*Par le pontage coronarien, en greffant un vaisseau sanguin, on détourne le flot sanguin pour lui éviter de passer dans la partie obstruée de l'artère.*

et à la qualité de la vie d'un patient sur six. Il apparaît à la lumière de cette étude que les patients souffrant d'angine faible ou modérée, sujets à un bon contrôle par la médication, retirent tout autant de bénéfice d'un traitement médicamenteux ou d'une intervention non chirurgicale comme la dilatation. En fait, chaque année, quelque 25 000 Américains subiraient des pontages qui ne sont pas justifiés par leur état de santé, ce qui augmente la facture annuelle de soins de santé d'environ 500 millions de dollars.

### DES POTIONS MAGIQUES POUR LE CŒUR

Pour endiguer la vague de fond des troubles cardio-vasculaires, on dispose maintenant de tout un arsenal thérapeutique. La plupart des maladies cardiaques peuvent être contrôlées jusqu'à un certain point par des médicaments, et des nouveaux sont apparus ces dernières années qui rendent le traitement encore plus efficace.

Il n'y a pas si longtemps, le seul moyen qu'on avait pour agir sur l'hypertension et donc diminuer le volume de sang pompé par le cœur, c'était de «faire pisser» les malades en leur administrant des diurétiques qui contribuaient à éliminer l'eau. Et pour stimuler les contractions cardiaques, on n'avait d'autre recours que la digitaline. Mais la pharmacopée cardiaque a connu son grand virage au cœur des années 60 avec l'apparition d'une nouvelle famille de médicaments dont le principe d'action est complètement différent de ce qu'on connaissait jusque-là. Les bêta-bloquants, dont les plus illustres représentants ont pour nom timolol et propranolol, font figure de panacée



Inst. de cardiologie de MIT

dans le traitement de l'hypertension, de l'angine de poitrine et de plusieurs variétés d'arythmies.

Ces médicaments agissent essentiellement sur le système nerveux autonome en bloquant les réactions chimiques des récepteurs cardiaques qui normalement provoqueraient une accélération des mouvements du cœur à la suite d'une excitation ou d'une émotion. Les bêta-bloquants diminuent en somme le travail du cœur, d'où leur intérêt pour prévenir les accidents cardio-vasculaires. Sous leur effet, le cœur ralentit et diminue la force de son action de pompage, réduisant ainsi sa demande d'oxygène.

Depuis peu, on administre les bêta-bloquants aux personnes ayant subi un infarctus. Auparavant, les médecins hésitaient à leur prescrire ce médicament, craignant les effets secondaires qu'il pouvait entraîner, par exemple l'insuffisance cardiaque. Toutefois, à la fin de 1981, une étude de la National Heart, Lung and Blood Institute révélait que les bêta-bloquants diminuaient la mortalité de 25 pour cent au cours des trois années qui suivent l'infarctus. Une étude plus récente, norvégienne celle-là, parle d'une baisse de mortalité qui irait jusqu'à 40 et même 50 pour cent chez les cardiaques à risques élevés.

L'intérêt de ces données devient évident lorsque l'on sait qu'un patient sur dix est susceptible de mourir subitement au cours des deux

années qui suivent un infarctus du myocarde, ce qui signifie 2 500 décès annuellement au Canada.

La fin des années 70 a aussi vu apparaître une nouvelle classe de «protège-cœur» appelés inhibiteurs ou bloqueurs de calcium. Ceux-ci empêchent le calcium, essentiel à la contraction du muscle cardiaque, d'être absorbé par les cellules musculaires des vaisseaux sanguins. On favorise ainsi la détente des parois des artères et on évite du même coup une contraction qui exigerait du cœur des efforts inutiles.

Les bloqueurs de calcium aident déjà les victimes d'angine de poitrine souffrant de spasmes périodiques qui occasionnent un resserrement des artères coronaires. Mais on sait maintenant que ces anti-calciques peuvent contribuer à prévenir ou à traiter le spasme coronarien qui est parfois à l'origine de l'infarctus. Ce spasme provoque en effet un blocage de tous les vaisseaux sans qu'il y ait nécessairement de dépôt sur les parois des artères. On ignore encore pourquoi les vaisseaux artériels se contractent de cette façon, mais on connaît le mécanisme du spasme et, avec les anti-calciques, on dispose d'un moyen efficace pour contrôler le phénomène. Un cardiologue français faisait cependant remarquer, récemment, que cette catégorie de médicaments devra être améliorée de façon à entraîner moins d'effets secondaires et à avoir une efficacité de plus longue durée.

## Quand la pompe est finie...

Grâce à différentes techniques, toutes plus raffinées les unes que les autres, on peut aujourd'hui rafistoler le cœur qui donne des signes d'essoufflement ou encore en remplacer certaines parties comme les valves (225 valves artificielles par année au Québec), mais encore faut-il que la pompe soit solide!

Que faire quand rien ne va plus? Il existe maintenant un recours de la dernière chance, la greffe cardiaque, qui figure sans doute parmi les hauts faits les plus spectaculaires des dernières 20 années en cardiologie. Avec des chances de survie plutôt réduites pour les transplantations cardiaques de la première série, ces chances sont maintenant excellentes depuis l'avènement de la cyclosporine A, un médicament capable de prévenir les phénomènes de rejet, la bête noire des premières transplantations.

D'autre part, des équipes de chercheurs américains travaillent activement à la mise au point d'un cœur artificiel, mais plus raffiné et surtout plus autonome que celui qui a maintenu en vie Barney Clark. On prévoit la prochaine transplantation d'un cœur artificiel pour 1986. Sans doute que d'ici la fin de la décennie, les candidats à la transplan-



Quelques exemples de cœurs artificiels imaginés par l'homme

tation auront le choix entre un cœur humain et un cœur qui sera le fruit de la technologie.

Les retombées possibles des travaux sur la transplantation cardiaque ne sont également pas à négliger. «En travaillant sur la transplantation, on apprend à connaître la physiologie du muscle cardiaque et à mieux comprendre certains mécanismes. On peut aussi espérer que ces travaux nous mettront éventuellement sur la voie d'un filon qui permettra de lever enfin le voile sur l'athérosclérose», explique Roger-Marie Gagnon.

Sygya

Dans la lignée des nouveaux médicaments, des agents antiplaquettaires commencent à voir le jour. Le bien-fondé de l'utilisation de tels agents ne fait toutefois pas l'unanimité et est actuellement l'objet d'études. En fait, les plaquettes, les plus petites cellules du sang, jouent un rôle important dans la coagulation et on les croit complices de l'athérosclérose. Lorsqu'il y a un dépôt en un point ou un autre d'une artère, les plaquettes auraient tendance à s'y agglutiner, contribuant d'autant à réduire l'ouverture du vaisseau jusqu'à le bloquer complètement, ce qui sera à l'origine de l'infarctus. Selon Roger-Marie Gagnon, l'agent antiplaquettaire par excellence reste encore, pour le moment, la bonne vieille aspirine, au point qu'il n'est pas rare que des médecins prescrivent une aspirine par jour à leurs patients à haut risque. Des médicaments antiplaquettaires sont déjà disponibles. Toutefois, le rôle réel des plaquettes dans la préparation d'un infarctus n'a pas encore été clairement établi. C'est une voie thérapeutique qui connaîtra sûrement des développements au cours des prochaines années.

## DU «DRANO» POUR METTRE L'INFARCTUS K.O.

Lors d'un infarctus, le muscle cardiaque est brusquement privé d'oxygène et peut alors subir des changements irréversibles susceptibles d'hypothéquer à jamais son fonctionnement. Ce qui importe alors, c'est de sauver le muscle en souffrance de façon à limiter les séquelles et les complications éventuelles. Pourtant, les cardiologues s'avouent encore largement impuissants face à l'infarctus: «Il faut attendre que ça passe...» Mais une lueur d'espoir pointe à l'horizon!

De récents articles parus dans le réputé *New England Journal of Medicine* font état de la possibilité de dissoudre le ou les caillots en cause dans le déclenchement de l'infarctus par l'administration d'une nouvelle substance, la streptokinase. Cette enzyme sécrétée par une bactérie, le streptocoque, doit cependant être administrée dans la première heure, ou les toutes premières heures suivant le début de la crise. On l'injecte à l'aide d'un cathéter (mince tuyau de plastique) qui permet d'aller la porter par la voie des artères à proximité du caillot à dissoudre.

«Cette substance agit un peu à la manière du «drano» sur le dépôt qui bouche l'artère», explique Roger-Marie Gagnon.

Si cette méthode de stopper en course un infarctus peut paraître prometteuse, elle se révèle cependant peu concluante pour le moment, de l'avis de Martial Bourassa. À une expérimentation encore limitée de cette substance-choc, s'ajoutent certains problèmes comme la difficulté de l'administrer à un moment où le patient est dans une phase critique et la réaction allergique qu'elle est susceptible de provoquer. «Le principal intérêt des travaux sur la streptokinase, c'est qu'ils peuvent nous indiquer la voie pour trouver d'autres substances beaucoup plus sûres et efficaces pour mettre K.O. l'infarctus. Ainsi, on présentait lors du dernier congrès de l'American Heart Association, les activateurs de plasminogènes (protéines du sang), des substances biologiques, fruit de la biotechnologie, plus précisément de l'ADN recombinant, dont l'intérêt pour détruire le caillot qui bloque une coronaire est maintenant établi. L'avantage est clair: spécifique, l'activateur va directement au but et remplit efficacement sa mission après avoir été simplement injecté dans un vaisseau sanguin. De plus, à cause de sa nature biologique, on peut être assuré de son innocuité. Malgré des performances déjà prometteuses, ces approches de traitement ne sont cependant pas sur le point de se retrouver dans les unités coronariennes de nos hôpitaux. Mais, au rythme où progresse la cardiologie, sans doute en entendrons-nous parler avant longtemps...

## DES TROUBLES DE BATTERIE...

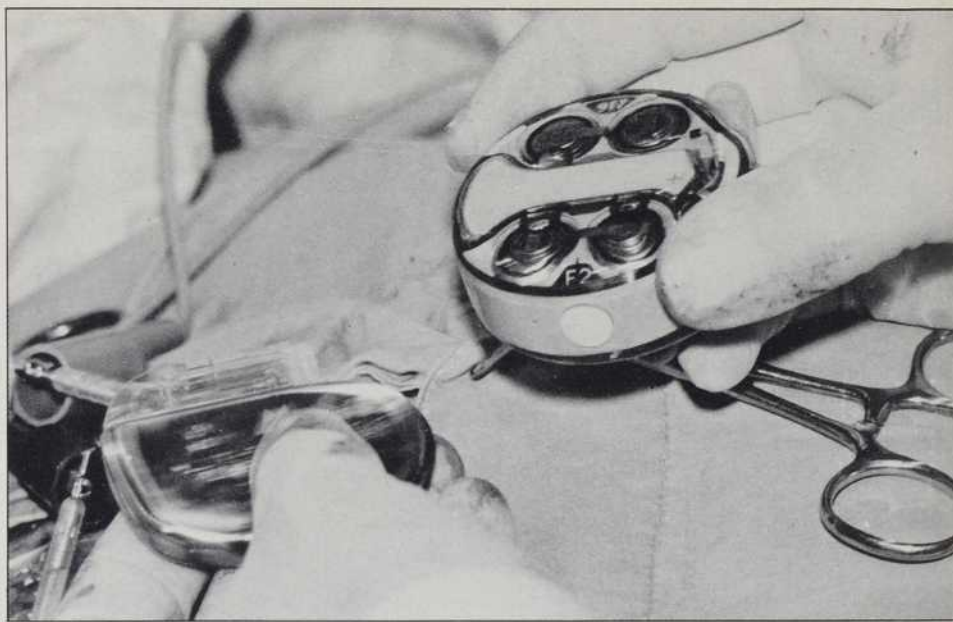
Environ dix pour cent des survivants d'une crise cardiaque meurent annuellement d'un trouble du rythme du cœur. Dans certains cas, l'in-

*Dans le monde, environ un million de personnes sont maintenues en vie grâce à ce petit appareil, le pace-maker.*

farctus ne laissera pratiquement pas de traces alors que dans d'autres cas, les centres de commande électrique du cœur auront été touchés entraînant une irrégularité du rythme cardiaque. L'infarctus aura alors provoqué une sorte de court-circuit du «système d'allumage» qui assure en temps normal le fonctionnement automatique du cœur. Les manifestations peuvent aller de simples palpitations à la fibrillation ventriculaire, un désordre majeur qui entraîne une désynchronisation complète de l'activité électrique, empêchant alors toute contraction du muscle cardiaque. Il s'ensuit la mort subite, la syncope.

Lorsque le problème survient en cours d'hospitalisation, on peut intervenir en pratiquant une défibrillation, c'est-à-dire en faisant passer dans le corps un choc électrique d'assez forte intensité, ce qui régularise le rythme, au moins dans l'immédiat. C'est d'ailleurs pour être en mesure de remédier à toute défaillance de cette nature qu'on assure, grâce à un moniteur, une surveillance constante de l'électrocardiogramme des patients qui manifestent des troubles du rythme. Précisons qu'on peut souffrir de différents troubles du rythme sans avoir pour autant subi de problèmes cardio-vasculaires auparavant.

Pour solutionner à plus long terme les problèmes de batterie, principalement deux avenues: les anti-arythmiques et le régulateur cardiaque ou *pace-maker*. Pour ce qui est des anti-arythmiques, pour la plupart d'une efficacité relative et parfois discutable, on semble encore loin de la formule-miracle! Comme le constate d'ailleurs Claude Guimond, spécialiste des troubles du rythme à l'hôpital Notre-Dame, en prenant ces médicaments, il y a 5 à 20 pour cent de chance d'aggraver l'arythmie et de 20 à 30 pour cent de présenter des effets secondaires.



Inst. de cardiologie de Mtl

Quant aux régulateurs du rythme, ces désormais célèbres *pace-maker*, ils maintiennent actuellement en vie environ un million de personnes à travers le monde. Ils sont devenus des appareils fort perfectionnés, de véritables micro-ordinateurs capables de suivre l'évolution du patient et même de lui administrer un traitement d'urgence en cas de besoin. Ces petits appareils, implantés sous la clavicule, sont aujourd'hui très versatiles, d'une grande fiabilité et possèdent une autonomie énergétique d'environ une dizaine d'années, depuis qu'on a remplacé les piles au mercure-zinc par des piles au lithium.

D'autre part, il sera bientôt possible d'apporter une solution chirurgicale au problème de la tachycardie ventriculaire (accélération de la contraction du ventricule), un dérèglement qui peut être à l'origine d'un accident cardiaque majeur. Sous peu, les cardiologues seront en mesure de procéder au Québec à une intervention qui consiste à détruire la zone à l'origine de la tachycardie.

#### LA CHARRUE AVANT LES BŒUFS?...

«Nous sommes maintenant à un point tournant, à la croisée des chemins en ce qui a trait au traitement des maladies cardiaques. Il faut se rendre à l'évidence que nous avons atteint un plateau pour ce qui est de certains aspects du développement de la technologie diagnostique ou des techniques chirurgicales. Après la technologie tous azimuts,

il faut maintenant canaliser nos énergies et nos ressources pour aller au fond des choses, pour en avoir le cœur net sur ce qui cause l'athérosclérose», fait valoir Roger-Marie Gagnon.

L'avis des autres cardiologues va d'ailleurs dans le même sens, suggérant qu'on a mis d'une certaine façon, au cours de cette décennie riche en développements technologiques, la charrue devant les bœufs. C'est sans doute le siècle qui veut cela! Chose certaine, l'emphase mise ces dernières années sur la technologie s'est faite au détriment des recherches fondamentales qui auraient peut-être permis de mettre le doigt sur LA ou les véritables causes des maladies cardiaques et certains de leurs mécanismes qui figurent encore parmi les grandes énigmes de la médecine moderne. Il faut voir par ailleurs que le fait d'avoir mis beaucoup d'œufs dans le panier de la technologie permettra sans doute de sauver du temps et de progresser plus rapidement dans la voie parfois longue et ardue des connaissances fondamentales.

Dans ce contexte de «virage technologique», il ne sera sans doute pas facile de renverser la vapeur. En voulant privilégier la recherche fondamentale plutôt que la recherche clinique, on se propose en cardiologie d'aller à contre-courant des tendances actuelles. On n'a pourtant pas le choix: c'est le seul moyen d'espérer endiguer un jour le fléau des maladies coronariennes... C'est une affaire de cœur! □

Comprenez facilement l'informatique  
avec

La micro-informatique vous intéresse?  
Vous désirez acquérir rapidement  
des connaissances de base  
sur les micro-ordinateurs?  
L'ORDINATEUR APPRIVOISÉ a été écrit pour vous.  
Abondamment illustré, il vous apportera  
les informations essentielles à la compréhension  
de l'ordinateur et à son utilisation.

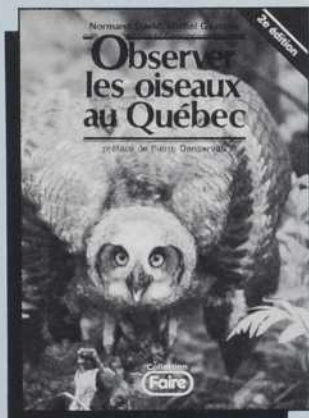
par François Picard et Danielle Shaw  
1983, 102 pages, 8,95 \$  
ISBN 2-920073-08-7  
Québec Science Éditeur



En vente chez votre LIBRAIRE ou aux Presses de l'Université du Québec  
C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1 Tél.: (418) 657-3551, poste 2860

*POUR ÊTRE AUX OISEAUX*

Plusieurs millions de Nord-Américains partagent cette fantastique passion que constitue l'observation des oiseaux. Ils trouvent leur récompense dans le spectacle merveilleux et sans cesse renouvelé que leur offre gratuitement une faune ailée incroyablement abondante et diversifiée.



2e édition  
par Normand David  
et Michel Gosselin  
Québec Science  
Éditeur, 1984  
264 pages  
ISBN 2-920073-12-5  
14,95 \$

Dans *Observer les oiseaux au Québec* vous trouverez tout ce qu'il faut pour vous initier à ce loisir revivifiant.



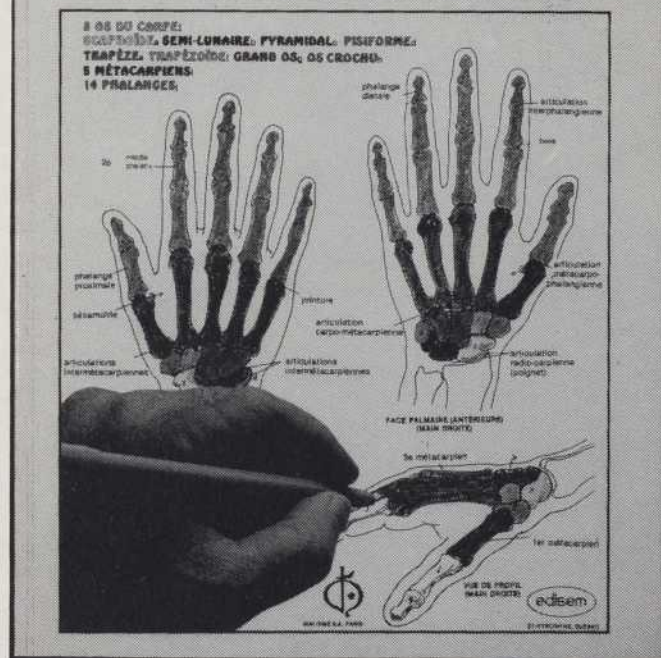
3e édition  
par Normand David  
et Gaétan Duquette  
Québec Science  
Éditeur, 1983  
72 pages  
ISBN 2-920073-31-1  
4,95 \$

Avec *Comment nourrir les oiseaux autour de chez soi* vous pourrez même attirer à vos fenêtres des espèces hivernantes.

En vente chez votre LIBRAIRE ou aux Presses de l'Université du Québec  
C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1 Tél.: 657-3551, poste 2860

WYNN KAPIT / LAWRENCE M. ELSON

# L'ANATOMIE À COLORIER



## L'ANATOMIE À COLORIER Kapit, W.

On pourrait être surpris, au premier abord, d'un livre d'anatomie à colorier qui ne s'adresse pas aux enfants en bas âge; car il ne s'agit pas d'un jeu mais d'une ingénieuse méthode pédagogique qui fait appel au coloriage pour comprendre et mémoriser des concepts, des structures, des organes, des systèmes.

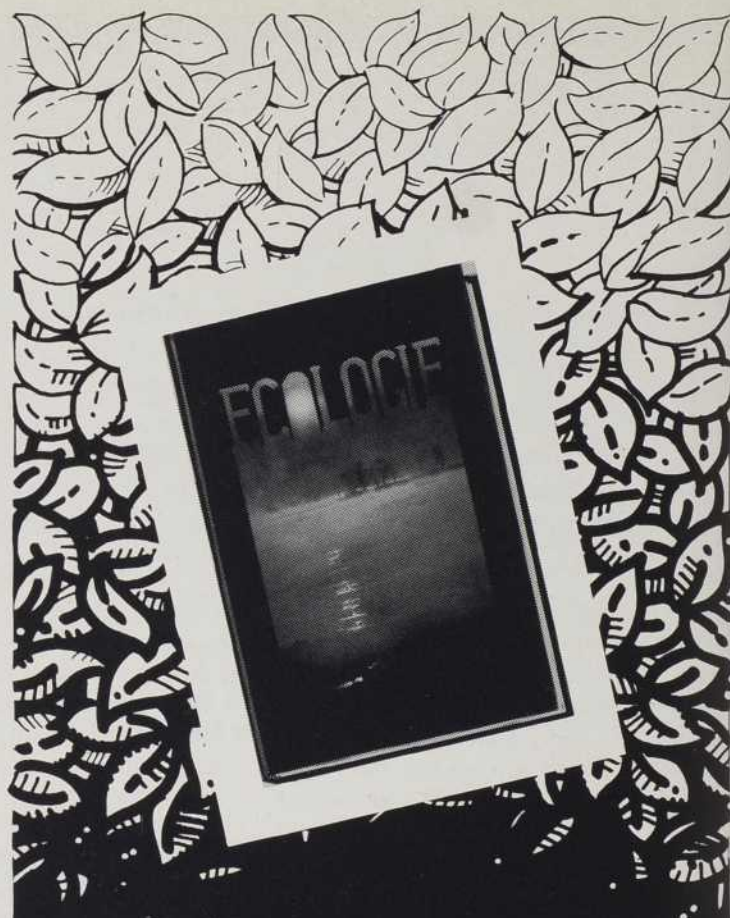
Le lecteur participe de façon active et créative à son apprentissage et, de ce fait, mémorise mieux et, surtout, comprend mieux: il y a fort à parier qu'après avoir terminé la page 25 le lecteur n'oubliera pas de si tôt quels sont les «muscles du sourire» et pourquoi le facies de la paralysie du nerf facial est si caractéristique.

En plus de détails anatomiques, ce livre enseigne la terminologie... par le coloriage. Sa présentation (feuilles détachables) et son format facilitent la révision des examens.

Particulièrement utile aux étudiants (art, médecine, biologie, sciences paramédicales, etc.) cet ouvrage intéressera autant les amateurs de yoga, les sportifs, les esthéticiens, les curieux et les «amateurs de crayons-feutre»... tous ceux qui veulent en savoir plus sur l'anatomie humaine... et l'apprendre en s'amusant.

**EDISEM, 1983, 142 planches . . . . . 16,50 \$**

**EN VENTE DANS LES LIBRAIRIES  
OU CHEZ LE DISTRIBUTEUR:  
SOMABEC ltée  
2475, Sylva-Clapin, Saint-Hyacinthe,  
QC J2S 5T5**



# ÉCOLOGIE

secondaire 1

Paul Thibault

L'ensemble didactique  
comprend:

le manuel: 14,35 \$

le cahier: 2,95 \$

le guide: 9,75 \$



Vous pouvez les commander en vous  
adressant à notre service commercial.



**éditions  
hurtubise hmh  
ltée**

7360, boulevard Newman  
Ville LaSalle (Québec)  
H8N 1X2  
Téléphone (514) 364 0323

# PROGRAMMES D'ÉTUDES DE DEUXIÈME ET DE TROISIÈME CYCLES

Les programmes suivants vous sont offerts:

## Certificats de deuxième cycle:

- Météorologie
- Thanatologie

## Maîtrises:

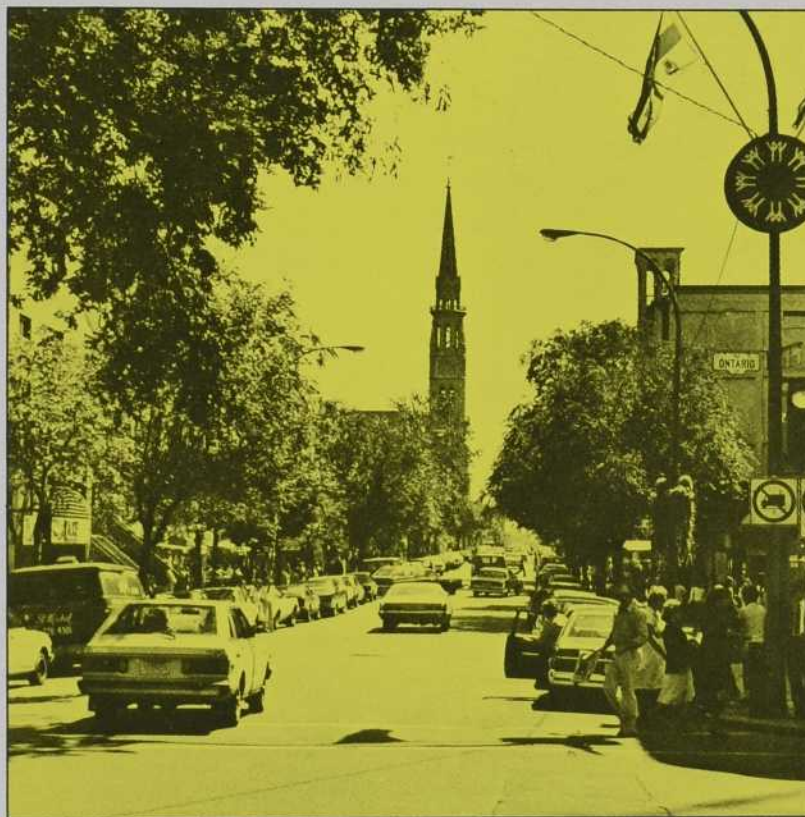
- Administration des affaires (MBA) (admission en décembre seulement pour l'année débutant au mois de mai suivant)
- Art dramatique
- Arts plastiques
- Biologie
- Chimie
- Communication
- Économique
- Éducation\*
- Études des arts
- Études littéraires
- Géographie
- Gestion de projet (conjointement avec l'UQAC, l'UQTR et l'UQAH)
- Histoire
- Informatique de gestion
- Linguistique
- Mathématiques
- Philosophie
- Psychologie\*
- Science politique
- Sciences de la terre
- Sciences de l'atmosphère (conjointement avec l'UQAC)
- Sciences de l'environnement
- Sciences religieuses
- Sexologie\*
- Sociologie

## Doctorats:

- Administration (conjointement avec HEC, l'Université Concordia et l'Université McGill)
- Histoire
- Philosophie (extensionné de l'UQTR)
- Psychologie\*
- Science politique
- Sémiologie
- Sociologie

Date limite de présentation des demandes d'admission: 1er avril 1984

Programmes marqués d'un astérisque: 1er mars 1984



Située en plein coeur de l'historique quartier latin de Montréal, facilement accessible, l'UQAM vous invite à venir y poursuivre vos études de maîtrise ou de doctorat.

## Aide financière

La Fondation de l'UQAM offre un certain nombre de bourses d'études de deuxième et de troisième cycles. Des postes d'adjoint de recherche et d'auxiliaire d'enseignement sont également possibles dans les divers départements.

## Renseignements

Pour obtenir des renseignements supplémentaires et un formulaire de demande d'admission, on s'adresse, par téléphone à (514) 282-3121 ou par écrit, au:  
Service de l'admission  
Bureau du registraire  
Université du Québec à Montréal  
Case postale 8888  
Succursale A  
Montréal (Québec)  
H3C 3P8



Université du Québec à Montréal

# Profession: ASTRONAUTE

25 ans après, un premier bilan.  
Être astronaute mène à tout... à condition d'en sortir

par Claude Lafleur

Il y a 25 ans, la NASA présentait au public les sept premiers hommes destinés à s'envoler dans l'espace. Jusqu'à maintenant, à l'Est et à l'Ouest, 235 personnes furent sélectionnées à cette même fin. Elles sont originaires pour la plupart des États-Unis et de l'Union soviétique, mais un certain nombre d'entre elles, choisies dans le cadre de programmes de coopération internationale, ont d'autres nationalités.

De ce nombre, à peine plus de la moitié séjournèrent dans le cosmos, les autres ayant perdu la vie au cours de l'entraînement, ou ayant remis prématurément leur démission, ou encore attendent toujours le jour du grand départ...

Ces hommes, et ces femmes, connaissent la gloire le temps d'un bref séjour dans le cosmos. Par la suite, une fois terminée leur carrière d'astronaute, certains réalisent de brillantes carrières et entrent dans l'histoire, tandis que d'autres se convertissent à une vie plus simple mais qui demeure, dans bien des cas, surprenante.

## PILOTES D'ESSAI ET MILITAIRES

La NASA recruta des astronautes à neuf reprises. Au cours des années 60, les sept premières sélections fournirent 73 hommes pour les programmes Mercury, Gemini et Apollo. En 1978 et en 1980, deux nouveaux groupes de candidats, comprenant des femmes et des Noirs, s'ajoutèrent dans le cadre du programme de la navette spatiale.

À l'origine, la NASA recherchait des hommes pouvant supporter les difficiles conditions d'un vol spatial

et capables de bien contrôler la capsule. Elle les trouva chez les pilotes d'avions supersoniques. Par la suite les missions sont devenues moins exigeantes sur le plan physique et davantage orientées vers l'expérimentation scientifique. La NASA accorda alors plus d'importances aux connaissances académiques.

En décembre 1958, le président Eisenhower statua que tous les candidats devaient provenir des rangs des pilotes d'essai militaires. Selon Robert Gilruth, directeur des astronautes, «ce fut l'une des meilleures décisions prises par Eisenhower, car elle élimina du coup tous les matadors, alpinistes, plongeurs et coureurs automobiles, nous permettant de choisir du personnel stable, déjà trié avec soin par les forces armées». Ces pilotes d'essai devaient avoir accumulé au moins 1 500 heures de vol sur différents types d'avions supersoniques et, au plan académique, posséder un baccalauréat. Ce n'est qu'à partir de la seconde sélection que des civils furent éligibles, à condition d'avoir une bonne formation de pilote d'essai.

Selon Robert Voas, directeur médical des astronautes durant les années 60, le candidat idéal doit être «intelligent, honnête, instruit et ouvert d'esprit, brave mais non téméraire, confiant en lui-même tout en connaissant ses limites, et en bonne forme physique sans nécessairement être athlète. Il doit préférer les sports de participation, savoir profiter de la vie sans excès, posséder un sens de l'humour et avoir de bons réflexes. Il se doit de garder son calme dans les instants les plus difficiles.»

Étant donné l'exiguïté des cabines Mercury, Gemini et Apollo, les astronautes mesurent, en général, moins

de 1 mètre 80 et pèsent environ 75 kilogrammes. Leur âge moyen jusqu'à présent est de 31,6 ans; les plus jeunes ont 26 ans lors de leur acceptation. Les deux tiers des astronautes proviennent des forces armées américaines et l'autre tiers, du secteur civil, mais tous citoyens américains.

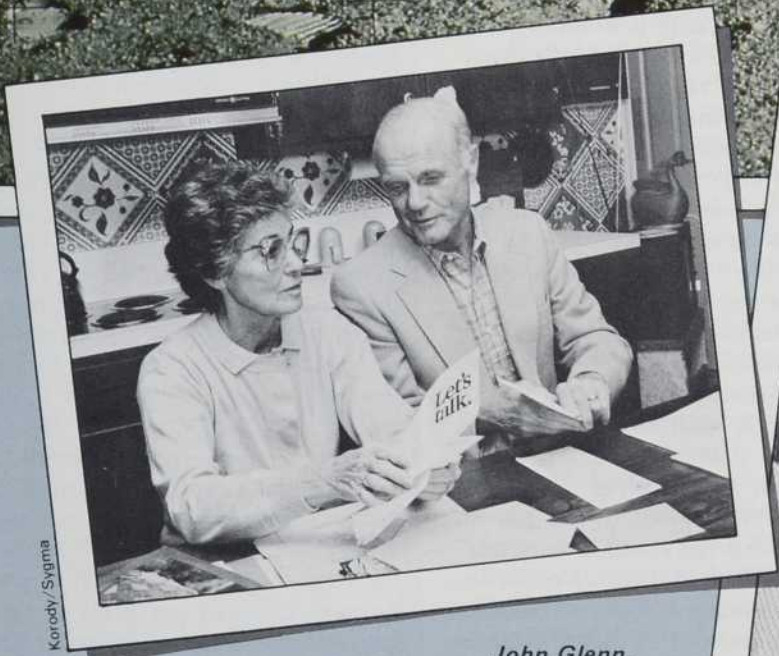
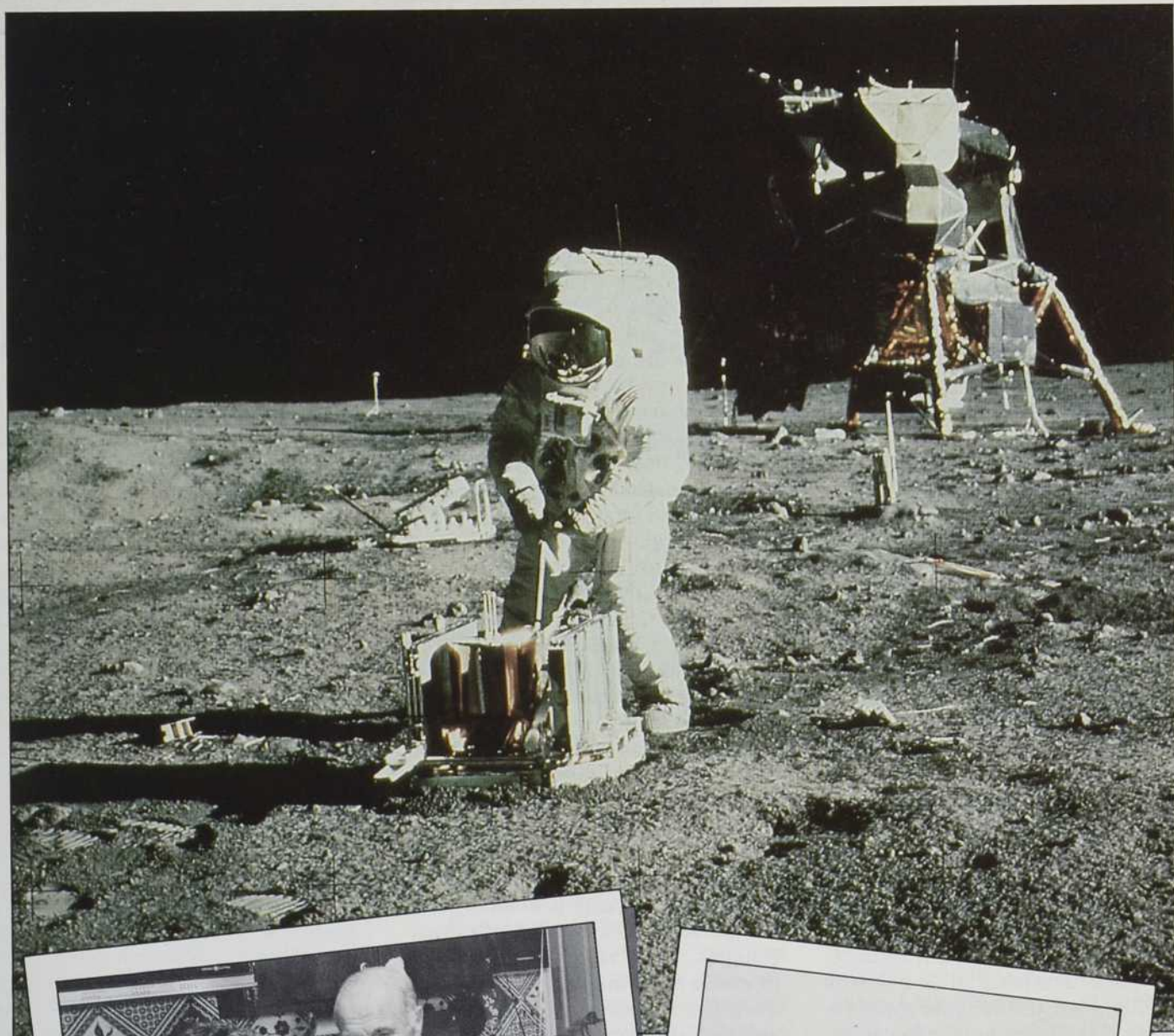
En ce qui concerne leur rémunération, les astronautes en provenance des rangs militaires sont payés selon leur grade. Pour les civils, le traitement varie selon la formation et l'expérience. Habituellement, le salaire des astronautes se situe aux environs de 50 000 \$ annuellement.

## LES SEPT PREMIERS HÉROS

En avril 1959, parmi les 508 candidats aux postes d'astronautes, sept furent retenus, tous pilotes d'essai des Forces armées américaines. Dès cet instant, pour eux, ce fut la consécration et ils formèrent le célèbre groupe surnommé «Les sept premiers».

Al Shepard fut le premier Américain à séjourner quelques minutes en apesanteur au cours d'un vol balistique. Dix ans plus tard, il retournait dans l'espace et, à cette occasion, marchait sur la Lune. Shepard devint par la suite un homme d'affaires prospère, amassant une fortune évaluée à plusieurs millions de dollars.

John Glenn passa à l'histoire en accomplissant le premier vol orbital américain, en février 1962. Et peut-être l'histoire se souviendra-t-elle aussi de lui comme l'un des présidents des États-Unis puisque, depuis qu'il a quitté la NASA en janvier 1964, il s'est lancé en politique, qu'il fut élu en 1974 sénateur, représentant l'État de l'Ohio, et qu'il est actuellement l'un des candidats à l'investiture du Parti démocrate.



*John Glenn,  
le premier Américain dans l'espace ;  
Neil Armstrong, le premier homme à marcher sur la Lune,  
Valentina Terechkova, la première femme dans l'espace.  
Après leur aventure spatiale, le premier s'est lancé  
en politique, le deuxième dans l'enseignement et  
la troisième est représentante des femmes soviétiques.*

Sygm

Korody/Sygm

APN

*Après avoir voyagé dans l'espace et marché sur la Lune, Eugene Cernan (à gauche) commente maintenant les missions de la navette spatiale pour le réseau ABC.*



Le second Américain à se rendre sur orbite terrestre, Scott Carpenter, démissionna de la NASA en 1967, à cause de blessures subies lors d'un accident de motocyclette survenu plus tôt. Par la suite, il prit part à un projet d'exploration des fonds marins, *Sealab*, et il est actuellement consultant en génie.

Wally Schirra, qui réalisa la cinquième mission du programme Mercury, fut le seul homme à voyager à bord des trois types de vaisseaux américains Mercury, Gemini et Apollo. Il quitta la NASA en juillet 1969 pour occuper ensuite plusieurs postes de direction au sein de diverses compagnies, dont à la Johns Manville Corporation. Il travaille actuellement pour une société de développement énergétique. Quant à «Gordo» Cooper, qui effectua le dernier vol du programme Mercury, il fut le premier Américain à séjourner plus de 24 heures dans l'espace. Il laissa la NASA en juillet 1970, alors qu'il était éligible pour commander une expédition sur la Lune, et se lança dans les affaires à titre de consultant en technologie avancée.

Une très légère anomalie cardiaque empêcha Deke Slayton de piloter la quatrième envolée du programme Mercury. Loin de renoncer, Slayton livra bataille durant dix années pour redevenir éligible aux missions spatiales. Il réussit et participa finalement à la dernière mission Apollo! Il caressait aussi l'espoir de piloter la navette spatiale, mais la NASA le jugea, à 57 ans, trop âgé. Il démissionna donc en février 1982, après 23 ans de carrière. Slayton prit alors la tête d'une société privée qui projette de lancer des satellites commerciaux avec ses propres fusées.

#### LES PREMIERS HOMMES SUR LA LUNE

En septembre 1962, la NASA recruta de nouveau neuf pilotes d'essai, dont deux civils. Ces hommes réalisèrent

cinq missions Gemini et huit des onze vols du programme Apollo. Six d'entre eux se rendirent autour de la Lune;

Lovell, Conrad et Young effectuant même ce périple à deux reprises.

Le 20 juillet 1969, pour la première fois, deux hommes marchaient sur la Lune. Neil Armstrong était l'un d'eux; il en était d'ailleurs à son deuxième séjour dans l'espace. Deux ans plus tard, il démissionnait de la NASA pour enseigner le génie aéronautique à l'Université de Cincinnati, poste qu'il occupa jusqu'en 1980. Il est actuellement président du conseil d'administration de la Cardwell International.

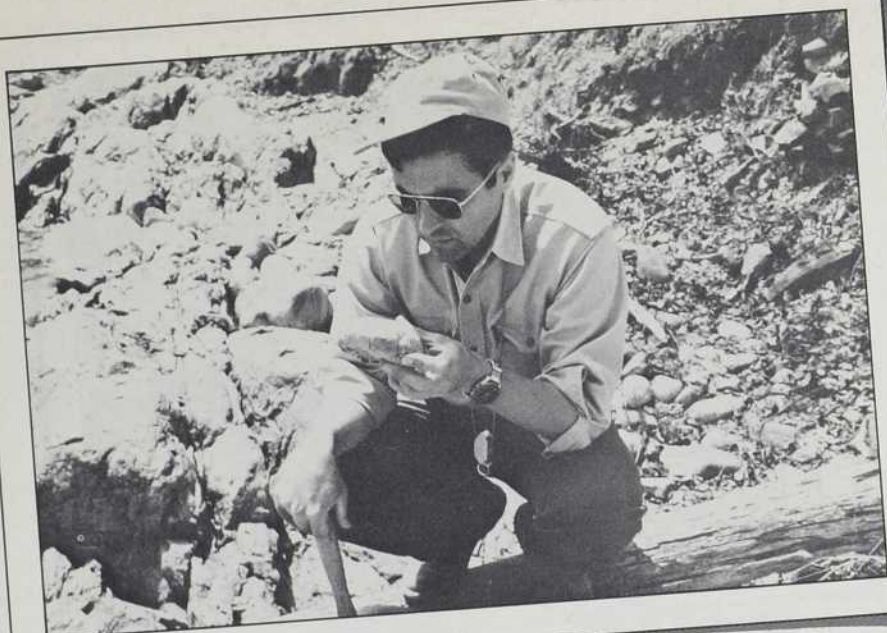
Deux autres membres du groupe, Charles Conrad et John Young, foulèrent aussi le sol lunaire. Conrad participa à trois autres missions, dont un séjour d'un mois à bord du laboratoire Skylab. Il est aujourd'hui vice-président de la promotion chez le fabricant d'avions McDonnell-Douglas. John Young, pour sa part, fit partie de l'équipage de deux missions Gemini, effectua deux envolées vers la Lune, ainsi que deux séjours à bord de la navette Columbia, durant ses 21 ans de carrière!

En octobre 1963, 14 autres astronautes furent choisis lors d'une troisième sélection. Entre autres, William Anders qui fut l'un des trois premiers hommes à voyager autour de la Lune, à Noël 1968. Il quitta la NASA pour devenir président de la Commission américaine de réglementation nucléaire. Il fut par la suite nommé ambassadeur des États-Unis en Norvège. Il travaille actuellement à la compagnie General Electric.

Eugene Cernan se rendit à deux reprises aux abords de la Lune et passa même trois jours à sa surface. Aujourd'hui vice-président de Coral Petroleum Inc., il participe également aux reportages télévisés du réseau ABC lors des envolées de la navette.

Edwin Aldrin et Mike Collins furent les compagnons de Neil Armstrong lors du premier débarquement lunaire. Aldrin, qui l'accompagna sur la Lune, quitta la NASA en juillet 1971 pour devenir le commandant de l'École de formation des pilotes d'essai, en Californie. Peu après, il devint consultant pour Comprehensive Care Corporation. Quant à Mike Collins, qui était le pilote du module de commande d'Apollo-11, il demeura sur orbite lunaire alors que ses deux coéquipiers exploraient la surface. Six mois après son retour sur Terre, il devint directeur du Musée national de l'air et de l'espace, à Washington D.C. Il travaille actuellement pour Vough Corporation, une société aérospatiale. Tous deux racontent leur aventure dans leurs livres *Return to Earth* pour Aldrin et *Carrying the Fire* pour Collins.

En juin 1965, la NASA admit six nouveaux astronautes dans ses rangs. Ceux-ci devaient superviser les expériences scientifiques prévues lors des missions Apollo et Skylab. Par conséquent, les candidats retenus possédaient un doctorat, soit en génie, en médecine, en physique ou en géologie. Un seul, le géologue Harrison Schmitt, eut la chance d'aller sur la Lune. Par la suite, «Jack» Schmitt siégea six ans en tant que sénateur républicain, mais il fut défait aux élections de novembre 1982. Trois autres séjournèrent à bord du laboratoire Skylab: Joseph Kerwin y passa un mois et Owen Garriott, deux mois. Ed Gibson devint l'un des participants au plus long séjour américain dans l'espace, soit 84 jours. Ils ont tous quitté la NASA depuis, à l'exception d'Owen Garriott qui participa à la mission Space-lab-1, en décembre dernier.



*Le géologue Harrison Schmitt a participé à la dernière mission qui mit pied sur la Lune, Apollo 17. Par la suite, il s'est laissé tenter par la politique.*

### Les missions habitées de 1984

Les voyages dans l'espace sont maintenant de plus en plus fréquents et de plus en plus longs. Cette année, la NASA prévoit réaliser dix lancements de navettes spatiales: 50 astronautes, dont 33 recrues, auront ainsi l'occasion de vivre en apesanteur.

Parmi les nouvelles recrues de 1984, nous remarquons la présence de cinq femmes. L'une d'elles, Rhea Seddon, deviendra même la première femme à marcher dans l'espace. De plus, Sally Ride, première Américaine à voler, retournera une seconde fois sur orbite.

Ce sera également l'année «des couples de l'espace»: trois des recrues féminines sont en effet mariées à des astronautes qui seront lancés eux aussi. C'est ainsi que le mari de Sally Ride, Steve Hawley, devrait s'envoler en juin. Ron Gibson (qui pilota Challenger en février) verra sa femme, Rhea Seddon, dans l'espace en août. Pour Anna et William Fisher, ce rêve se réalisera en septembre et en décembre.

D'autre part, le docteur Charles Walker deviendra le premier ingénieur à l'emploi d'une entreprise privée (McDonnell-Douglas) à travailler sur orbite terrestre. Il effectuera une série d'expériences sur l'élaboration de produits pharmaceutiques.

Malheureusement, nous ne connaissons pas avec autant de précision les plans soviétiques. Il est probable que ceux-ci tenteront de maintenir en permanence des cosmonautes à bord de leur station Saliout. Pour ce faire, ils procéderont au relèvement régulier (environ tous les trois mois) de l'équipage principal.

### PROFESSION: PRÉDICATEURS

En avril 1966, la NASA choisit 19 autres pilotes en prévision des nombreuses missions projetées pour les années 70. Trois d'entre eux marchèrent sur la Lune, alors que quatre autres participèrent aux missions Skylab. Gerald Carr et William Pogue ont aussi à leur crédit le vol record de 84 jours à bord de cette station, alors que Paul Weitz et Jack Lousma y séjournèrent respectivement un mois et deux mois.

À la suite de leurs expériences spatiales, William Pogue et deux autres membres du groupe, Jim Irwin et Al Worden, se mirent à prêcher l'Évangile au sein d'une organisation nommée *High Flight*. Selon Irwin, il «aurait senti la présence de Dieu à ses côtés» alors qu'il marchait sur la Lune. D'autre part, Ed Mitchell réalisa des expériences de télépathie lors de son voyage vers la Lune. De retour sur Terre, il fonda une société de recherche sur les possibilités psychiques de l'homme!

John Swigert eut un curieux destin. Trois jours seulement avant le lancement, il reçut la charge de piloter le module lunaire d'Apollo-13. En route vers la Lune, la mission tourna au drame lorsqu'une explosion endommagea sérieusement le module de commande. Swigert revint sain et sauf sur Terre mais, du coup, il perdit la chance de fouler le sol lunaire. En novembre 1982, il fut élu sénateur. Deux mois plus tard, il

décédait d'un cancer, sans jamais avoir siégé...

Six membres du groupe traversèrent les longues années de vache maigre qui succédèrent aux bons temps d'Apollo. Ils pilotent maintenant la navette spatiale. L'un d'eux, Joe Engle, dut attendre 16 ans avant d'effectuer son premier séjour dans l'espace. Pis, Don Lind patiente toujours; il devrait réaliser son rêve cette année, après 18 ans d'espoir.

À l'époque de la sixième sélection d'astronautes, en août 1967, la NASA estimait avoir besoin d'hommes de science pour réaliser un grand nombre de missions, tant sur orbite terrestre que sur la Lune. Aussi, elle recruta 11 scientifiques. Cependant, l'abandon d'ambitieux programmes devant succéder à Apollo empêcha plusieurs astronautes de voler, dont les 11 de ce groupe. C'est avec un certain cynisme que ces hommes de science se surnommèrent «The Excess Eleven». Quatre d'entre eux choisirent de reprendre leur carrière de chercheur. Les autres patientèrent jusqu'à ce que la navette soit disponible. Leur attente ne fut pas vaine: cinq de ces astronautes volèrent finalement à bord de Columbia et Challenger, alors que les deux autres devraient y séjourner en 1985.

Finalement, dans les années 1965-1967, le Département de la défense sélectionna 17 pilotes pour son programme de laboratoires militaires placés sur orbite terrestre, le MOL. Cependant, le projet fut abandonné en juin 1969 et sept d'entre eux furent transférés directement à la NASA, même si aucune place n'était disponible à bord des missions Apollo. Tous patientèrent une bonne quinzaine d'années avant de prendre les commandes de la navette.

### LA NOUVELLE GÉNÉRATION

Lorsque la navette Columbia fut prête à voler, il ne restait que 28 astronautes en service, sur les 73

*Pour les Soviétiques, il faut avoir séjourné dans l'espace pour se mériter le titre de cosmonaute, titre qui leur est décerné au cours d'une cérémonie officielle au Kremlin.*

sélectionnés. La NASA procéda donc à deux recrutements, en 1978 et 1980. Des 54 personnes choisies, 23 devront prendre les commandes des navettes, alors que les 31 autres manipuleront les diverses charges utiles emportées à bord.

Pour la première fois, des femmes font partie du groupe des astronautes. Sally Ride est devenue la première Américaine à voyager dans l'espace. Il y en aura cinq autres cette année.

Enfin, devant le nombre élevé de missions prévues, la NASA fit un dixième recrutement en mai 1983. Les pilotes et les spécialistes de charges utiles retenus seront connus d'ici deux mois. De plus, la NASA espère réaliser chaque année un nouveau recrutement d'astronautes.

### À L'HONNEUR AU KREMLIN

L'U.R.S.S. mit très tôt l'accent sur les vols habités. Le Spoutnik-2 lancé le 3 novembre 1957, transportait une chienne qui survécut une semaine dans le cosmos. À l'époque, les Soviétiques n'étant pas en mesure de la faire revenir sur Terre, l'empoisonnèrent. Ils réalisèrent aussi le premier vol humain dans l'espace, le 12 avril 1961. Ce n'est pourtant qu'un an après la sélection des sept premiers Américains qu'ils choisirent leurs candidats.

En mars 1960, 20 hommes furent recrutés afin de commander les vaisseaux Vostok et Voskhod. Tous étaient pilotes d'essai de haut calibre dans les forces armées. Ils possédaient une caractéristique commune: s'étant trouvé, à un moment donné, en grande difficulté aux commandes d'un avion supersonique, tous choisirent de le faire atterrir, au lieu de s'en éjecter.

Les besoins en matière de vols habités étant les mêmes tant aux États-Unis qu'en Union soviétique, les critères de sélection se ressemblent passablement.



### Les astronautes internationaux

Outre les Américains et les Soviétiques, un certain nombre d'hommes, une douzaine de pays d'Europe, d'Asie et d'Amérique, ont eu l'occasion de séjourner dans l'espace.

L'Union soviétique offre l'opportunité d'envoyer dans l'espace des étrangers, dans le cadre de son programme de coopération *Interkosmos*. Elle permet à un cosmonaute-invité de séjourner durant une semaine à bord d'une station orbitale. Le pays intéressé doit sélectionner deux représentants, qui vont ensuite s'entraîner durant deux ans en Union soviétique. L'un d'eux est finalement choisi pour réaliser la mission, alors que le second agit à titre de doublure. Une fois sur orbite, l'heureux élu effectue une série d'expériences préparées conjointement par les scientifiques des deux pays. Une fois la mission terminée, les deux cosmonautes-invités retournent à leurs occupations antérieures.

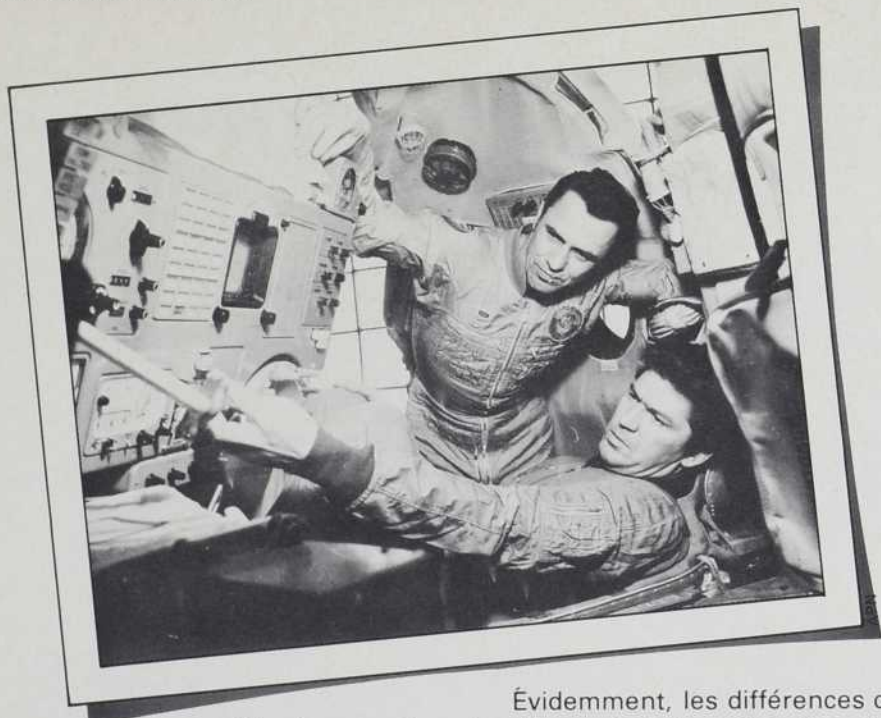
C'est ainsi que, successivement, un représentant tchèque, allemand de l'Est, polonais, bulgare, hongrois, cubain, mongol et roumain séjournèrent à bord de la station orbitale Saliout-6. Des accords semblables furent également établis avec le Vietnam, la France et l'Inde. Le cosmonaute vietnamien devint le premier Asiatique à se rendre sur orbite, durant les Olympiques de Moscou. Le spationaute français Jean-Loup Chrétien fut le premier européen de

l'Ouest dans l'espace, à l'été de 1982. Quant au représentant de l'Inde, son envolée cosmique doit avoir lieu le mois prochain.

Avec l'entrée en service de la navette spatiale, les États-Unis sont en mesure d'offrir la possibilité de faire voler des non-Américains. Ceux-ci agissent à titre de «spécialistes de charges utiles» et reçoivent une formation sommaire d'astronaute. Leur tâche est de mener à bien une série particulière d'expériences scientifiques.

Ainsi, dans le cadre de la coopération entre la NASA et l'Agence spatiale européenne, Ulf Merbold passa dix jours à bord de Columbia. Aux côtés de cinq Américains, cet Allemand de l'Ouest prit part aux nombreuses recherches entreprises lors de la mission Spacelab-1, en décembre dernier. À partir de 1985, d'autres astronautes européens participeront à de nouvelles missions Spacelab.

La NASA offre également l'accès à l'espace aux pays qui coopèrent avec elle ou qui sont ses clients. C'est ainsi que l'Australie, qui utilise la navette pour lancer ses satellites, aura un représentant sur orbite à l'été de 1985. Le Canada, qui coopère largement avec la NASA, enverra dans l'espace deux représentants, respectivement à la fin de 1985 et en 1986. Des pourparlers sont également en cours pour qu'un Français et un Italien en fassent de même...



Physiquement, les cosmonautes (les homologues soviétiques des astronautes) sont tout comme leurs confrères américains, petits et légers. Ils ont, en moyenne, 30 ans. Tout comme aux États-Unis, les candidates féminines se font rares: seulement deux femmes soviétiques ont séjourné dans le cosmos (contre 53 hommes). Soixante pour cent des cosmonautes sélectionnés pilotent les vaisseaux, alors que les autres participent aux missions à titre d'ingénieurs scientifiques.

Il existe tout de même des différences notables. Alors que les Américains procèdent à des sélections occasionnelles d'astronautes, les Soviétiques favorisent plutôt l'ajout régulier d'un petit nombre de candidats (de un à huit). C'est ainsi, qu'outre les «Vingt premiers», une soixantaine d'hommes et de femmes furent recrutés au fil des ans.

Certains candidats sont sélectionnés très jeunes (à 23 ans) afin d'acquérir une formation de spécialiste. D'autres sont choisis pour ne réaliser qu'une seule mission: c'est le cas de Valentina Terechkova, la première femme à voyager dans l'espace. Sitôt sa mission terminée, en 1963, elle devint représentante soviétique des femmes. Un ingénieur et un médecin furent également choisis de la sorte pour voyager à bord du premier vaisseau tri-places (le Voskhod-1), à titre de premiers chercheurs spécialisés. De retour sur Terre, ils retournèrent rapidement à leurs occupations antérieures.

Évidemment, les différences culturelles existant entre les deux sociétés se reflètent en astronautique comme ailleurs. Alors qu'aux États-Unis, la NASA présente au public les astronautes dès leur sélection, en Union soviétique un cosmonaute n'est connu qu'une fois rendu sur orbite (sauf quelques exceptions). Pour les Soviétiques, le titre de «Cosmonaute» est une distinction décernée uniquement à quelqu'un qui a séjourné dans l'espace: elle est remise lors d'une cérémonie officielle au Kremlin.

Par conséquent, tout candidat qui n'a pas la chance de faire un vol spatial demeure totalement inconnu. Sur les «Vingt Premiers», 12 seulement réalisèrent un périple cosmique. Ainsi, les huit autres (disqualifiés ou blessés à l'entraînement) «n'existent plus» officiellement: leur visage est effacé des photographies!

La carrière des cosmonautes ressemble à celle des astronautes; certains ont la chance de participer à d'importantes missions, alors que d'autres attendent fort longtemps avant de voler. Aucun Soviétique ne marcha sur la Lune, mais plusieurs réalisèrent de longs séjours à bord de stations orbitales. C'est le cas de Valeri Rioumine, le «recordman» actuel, qui se rendit à deux reprises à bord de Saliout-6. Il y cumula une année complète de séjour en apesanteur.

D'autres connurent de tristes sorts. Youri Gagarine, le premier homme à voyager dans l'espace, périt le 27 mars 1968 dans un acci-

*Quelques cosmonautes ont à leur crédit un nombre impressionnant de jours de vol dans l'espace. Ainsi, Popov (à gauche) en a cumulé 175 et Rioumine (à droite) 360.*

dent d'avion. Vladimir Komarov perdit la vie lorsque son Soyuz percuta le sol à grande vitesse, le parachute ne s'étant pas correctement déployé. La cabine du Soyuz-11 se transforma en tombeau pour trois cosmonautes lorsque l'air qu'elle renfermait s'en échappa...

Lorsque sonne l'heure de la retraite pour un cosmonaute, vers 50 ans, celui-ci prend habituellement charge de fonctions administratives au sein du programme spatial. Il en est ainsi d'Alexei Léonov, le premier homme à avoir marché dans l'espace; il est aujourd'hui directeur-adjoint du Centre d'entraînement des cosmonautes.

### NOUS IRONS DANS L'ESPACE!

Jusqu'à présent, un nombre restreint d'individus ont eu la chance de voyager dans le cosmos. Ils forment une élite aux caractéristiques bien déterminées. Cependant, cela change rapidement. Chaque année un nombre croissant d'hommes et de femmes séjournent sur orbite: 33 nouveaux Américains, cette année seulement.

Qui plus est, un changement fondamental se produit: l'éventail des personnes admissibles au vol spatial s'élargit. Dès cette année, des chercheurs professionnels voyageront à bord de la navette et, l'an prochain, ce sera au tour de «simples citoyens»! En effet, des journalistes, des éducateurs ou des artistes seront passagers à bord des navettes. Et, un jour, vous et moi? □

#### Pour en lire plus

«Les vols spatiaux habités», dans la *Revue du palais de la découverte*, volume 10, numéro 100, 1982

Pierre Kohler, *L'Homme dans le Cosmos*, Encyclopédie Hachette, Paris, 1982

United States Congress Report, *Astronauts and Cosmonauts: Biographical and Statistical Data*, 1981

# Faucon d'acier et baleine de métal

## Une balade à bord des nouveaux avions Aurora qui traquent les sous-marins ennemis

par Richard Beaudet

«Si vous approchez ce secteur, en moins de deux, vous vous retrouverez à plat ventre, les menottes dans le dos», me lance le policier militaire d'un ton qui ne souffre pas la réplique. Il me désigne l'endroit interdit, où se terrent les missiles air-air Génie à tête nucléaire, armement qui sera chargé sur les avions intercepteurs CF-101B «Voodoos» advenant l'agression de notre pays par des bombardiers ennemis. Le seul fait de trimbaler toute ma panoplie de photographe sur la base aérienne de Comox, en Colombie-Britannique, suscite maints regards inquisiteurs. Et pour ajouter au climat de tension, deux radars volants AWACS, appelés à participer à un exercice aérien dans la région, se trouvent ce matin en transit, mettant littéralement tout le monde sur les dents.

Le but de mon séjour à Comox n'a rien à voir avec les Voodoos, les zombies ou les mauvais génies mais plutôt avec les «Démons», surnom attribué aux gars de l'escadron 407. Placés sous le commandement des Forces maritimes du Pacifique, ils assurent la protection de la navigation dans un espace océanique de plus de 2,5 millions de kilomètres carrés où transitent 31 pour cent des exportations canadiennes. Lors de leurs longues patrouilles s'étendant parfois jusqu'à l'archipel Arctique, ils prennent note des infractions commises à l'intérieur de la zone économique au large des côtes canadiennes, surveillent les «vidangeurs de mazout» et les éventuels contrebandiers. Cependant, leur principale tâche (90 pour cent de leurs activités) consiste à détecter les sous-marins nucléaires.

Certains de ces intrus sont capables de rayer de la carte toutes les grandes villes canadiennes d'une seule salve nucléaire. S'il faut une demi-heure à un missile intercontinental lancé d'Union soviétique pour arriver au-dessus d'une cité nord-américaine, il lui suffira de la moitié de ce temps pour atteindre son but s'il part d'un point quelconque au large des côtes ou du Grand-Nord canadien. Or, sur les quelque 2 300 missiles ballistiques nucléaires que possède l'URSS, un millier dort dans ces silos flottants! Un seul sous-marin de la classe Typhon, dernier-né de la flotte soviétique, peut expédier à plus de 7 000 kilomètres de distance, 20 missiles porteurs d'une dizaine d'ogives nucléaires chacun.

Mais attention! les Forces armées canadiennes ne sont pas totalement démunies devant cette menace. Plusieurs seront même surpris d'apprendre que nous possédons le meilleur avion de chasse anti-sous-marins au monde, le patrouilleur à long rayon d'action CP-140 Aurora. À l'instar du chasseur CF-18, l'acquisition des 18 appareils CP-140 Aurora a fait couler beaucoup d'encre à l'époque — 18 avions pour en remplacer 30! Achetés à Lockheed Aircraft en 1976 au coût d'un milliard de dollars, ces patrouilleurs auront des retombées financières de 938 millions de dollars d'ici la fin de la décennie. Livrées entre 1979 et 1981, 14 unités ont pris la direction de Greenwood, en Nouvelle-Écosse, et les quatre autres celle de Comox sur la côte du Pacifique.

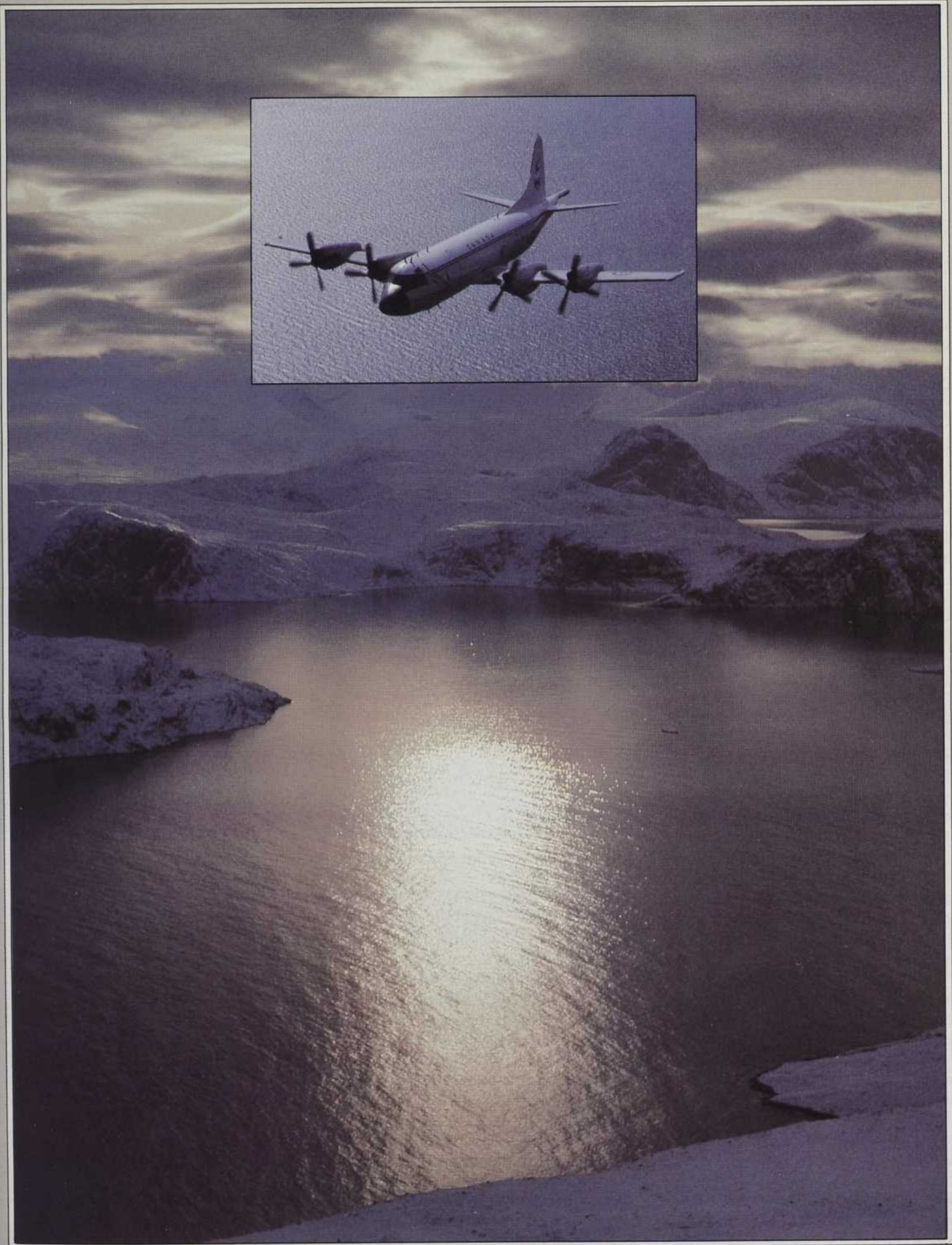
### DES EXTRÉMITÉS HYPERSENSIBLES

Baignant sous les chauds rayons du soleil printanier, un appareil Aurora

nous attend en face du vieil hangar de l'escadron 407. On le reconnaît aisément à la forme particulière qu'ont les avions anti-sous-marins à cause du détecteur magnétométrique monté à l'arrière du fuselage. Fixées au bout des ailes, les antennes de détection passive capteront tous les signaux de radars étrangers. Ces signaux seront analysés et identifiés par l'ordinateur de bord qui alertera l'équipage dès qu'un missile à guidage-radar s'élancera à leurs trousses. Cependant, l'Aurora ne dispose pas — pour le moment du moins — d'un système de brouillage électronique ou de leurres pour déjouer une telle menace.

Dans le musée de l'avion, derrière le radôme, se dresse le puissant radar ASV (*Air to Surface Vessels*), capable de détecter à très grande distance et par mer houleuse des bâtiments de surface, des parties émergentes de submersibles en plongée peu profonde (périscopes, schnorkel), ou encore de jouer le rôle plus classique de radar-météo. Fabriqué par Texas Instruments, on le dit une dizaine de fois plus puissant que celui des gros avions de ligne moderne. À la base de ce radar, on aperçoit un drôle d'oiseau, le FLIR (*Forward Looking Infra-Red*). Cet instrument ultrasensible permet d'observer, dans un champ de vision de 360° et même à la verticale, tout objet dont la température est supérieure au zéro absolu. Ce joujou, dont le coût se chiffre à plusieurs centaines de milliers de dollars, est muni d'un système de mise en position rétractable et regagne son «nid» pour le décollage. Une collision avec une mouette distraite est si vite arrivée!

En direction de la baie Georgienne, j'ai tout le loisir de constater



Richard Beaudet

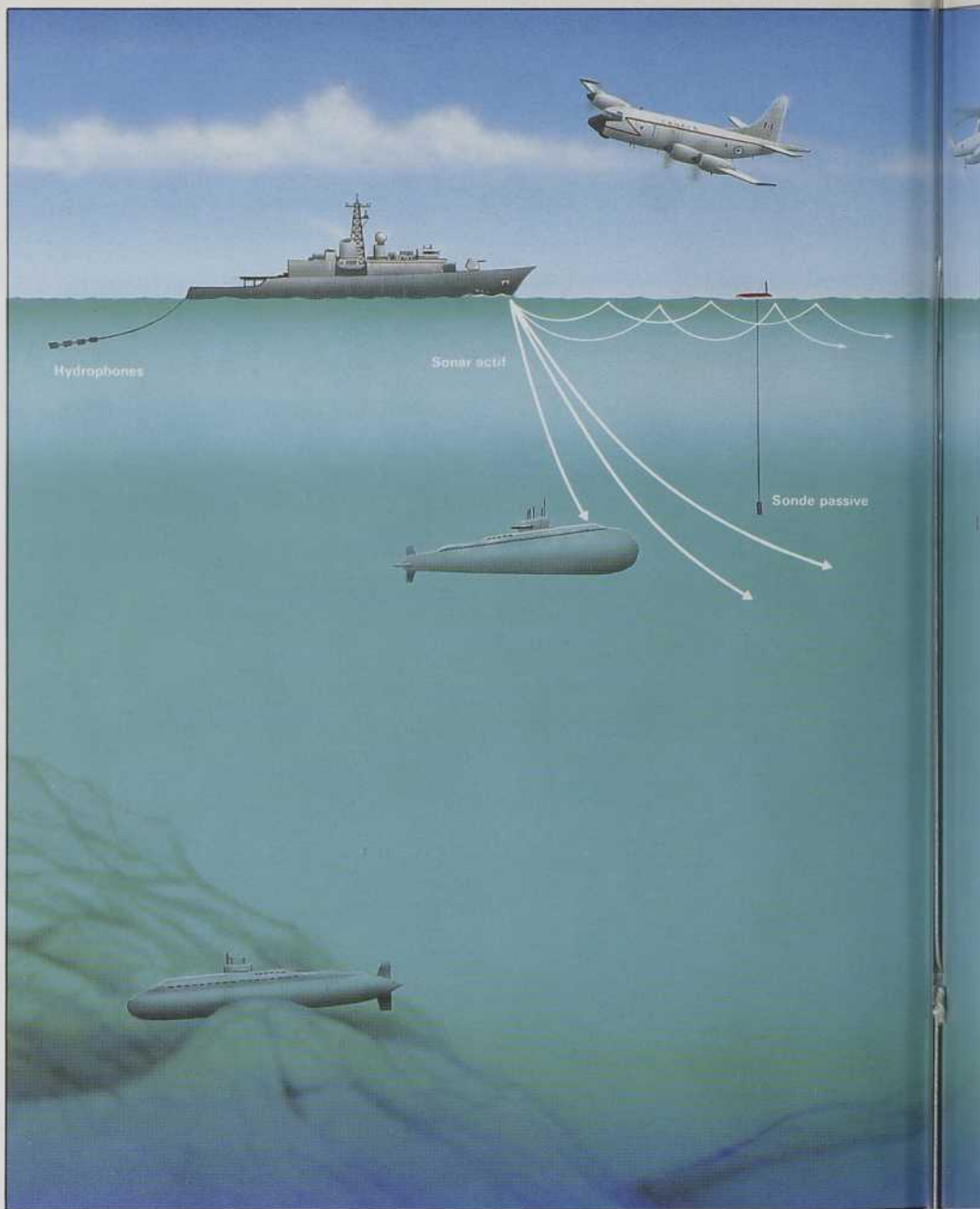
l'efficacité du FLIR. Sur l'un des écrans cathodiques du compartiment de combat apparaît l'image d'une netteté surprenante d'un navire et de son sillage sur la mer. «L'eau plus froide remontée en surface par les hélices du navire explique le contraste aussi accentué derrière le navire», explique le major Mazey, tacticien-navigateur et commandant en chef à bord.

### UNE MENACE DE TAILLE

«Et des périscopes, on en voit souvent?». La réponse fuse aussitôt: «C'est un secret!» J'ai la curieuse impression d'avoir brandi un spectre: lorsqu'il s'agit de discuter sous-marins, les réponses viennent stéréotypées, vagues, les entrevues souvent auréolées de mystère, sinon de mutisme. Bref le mot *classified* devient le leitmotiv de la visite. Pourtant, les sous-marins sont bien réels.

Selon le journaliste Peter C. Newman, en 1982, des sous-marins soviétiques ont été repérés à 166 reprises au large d'Halifax par nos frégates. «Nous en connaissons davantage sur les sous-marins soviétiques que sur les américains», d'affirmer le lieutenant Chris Kirby, mon escorte attiré et spécialiste des communications à bord de ce patrouilleur Aurora. Et ce que l'on sait à propos des submersibles soviétiques a de quoi inquiéter les bonzes de l'OTAN...

Depuis une couple d'années, l'U.R.S.S. a lancé en moyenne un sous-marin à propulsion atomique par mois, portant ainsi sa force à près de 350 sous-marins de première ligne. Sa flotte de submersibles à propulsion nucléaire est le double de celle de l'OTAN, tandis que le nombre de ses sous-marins à propulsion conventionnelle (diesel-électrique) est quatre fois supérieur à celui de son adversaire. Toutefois, les Américains ont une nette supériorité sur le plan des têtes nucléaires portées.



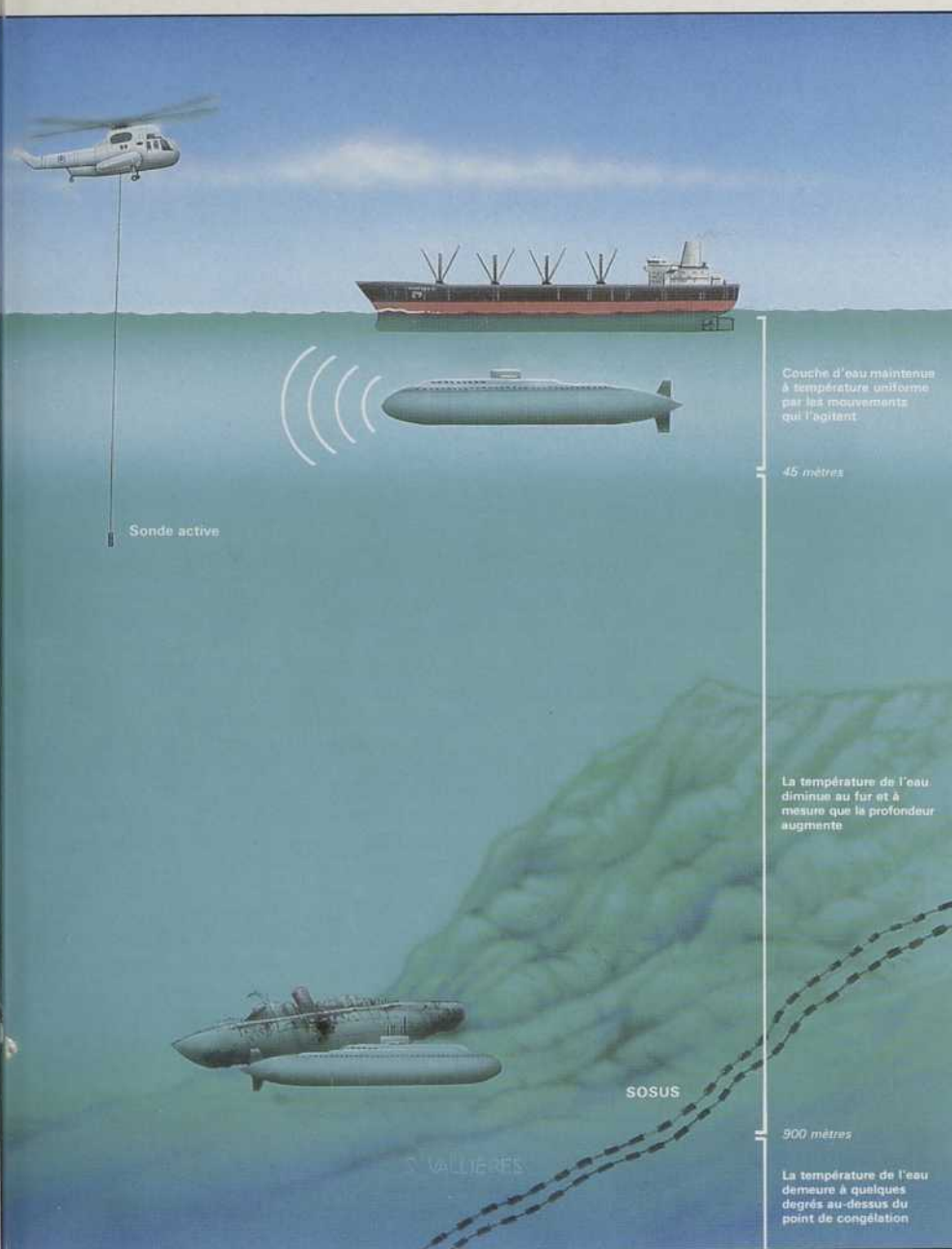
*Le sous-marin trahira sa présence par les bruits qu'il émet. Des sondes larguées à partir d'un avion ou le sonar fixé sur un navire les capteront. On pourra alors déterminer sa position avec précision. Le sous-marin peut toutefois se camoufler sous un navire émettant plus de bruit que lui, ou derrière une épave ou dans un anfractuosité du fond marin.*

Qui, des Américains ou des Soviétiques, possède l'avantage? La polémique autour de cette question risque fort de se poursuivre. Habituellement, un affrontement permet de départager les forces mais, exception faite de la mini-guerre des Malouines, il n'y a pas eu de bataille navale depuis près de 40 ans. On sait toutefois que les sous-marins soviétiques, très rapides, peuvent se rendre dans leur secteur d'opération ou s'esquiver en moins de temps que les sous-marins américains. Par

contre, le bruit inhérent à la vitesse les rend moins discrets. Les marines de guerre occidentales se doivent donc d'exploiter cette faiblesse.

### LES OREILLES DE LA DÉTECTION SOUS-MARINE

Or, de toutes les recherches entreprises pour «percer» l'océan, il ressort que le seul système de détection à distance reste le son. Le sonar (*Sound Navigation and Ranging*) agit comme les «oreilles» de la détection.



Avant les années 70, on considérait les océans comme des masses uniformes et relativement calmes. Mais observés à partir des satellites, ils se révélèrent agités de tourbillons ou courants circulaires de plusieurs centaines de kilomètres de diamètre. La rencontre de ces divers courants marins résulte en une superposition de couches d'eau dont la température et la salinité varient brusquement. En passant de l'une de ces couches à l'autre, la vitesse et par le fait même la trajectoire de l'onde sonore varient, compliquant ainsi la détermination de la position exacte des sous-marins traqués.

On résoudra ce problème en éjectant dans la zone suspecte une bouée bathythermographique qui mesurera

la température de l'eau en fonction de la profondeur. Ces informations permettront au navigateur-tacticien de calibrer la série de bouées ou sondes acoustiques qui seront larguées et qui capteront le bruit émis par le sous-marin, même s'il est plusieurs kilomètres plus loin.

Ces sondes sont de deux types, les actives et les passives. Déployé à partir d'un hélicoptère, d'un navire ou d'un sous-marin, le sonar dit actif émet une impulsion et reçoit l'écho, réfléchi par une cible, un peu à l'image du radar dans l'atmosphère. Néanmoins, les « questions » ainsi dirigées sur la cible ne manqueront pas d'alerter l'équipage du sous-marin traqué. Si le sonar est monté à bord d'un navire, ses impulsions

*Le poste de combat de l'avion Aurora, disposé en forme de U.*

*Le tacticien-navigateur peut suivre d'un simple coup d'œil l'évolution de la mission et superviser aisément les hommes sous son commandement.*



Richard Beaudet

pourraient bien attirer les foudres d'une torpille à tête chercheuse.

Pour sa part, la sonde passive, habituellement larguée depuis un avion, présente l'avantage de la discrétion, se contentant de repérer les bruits émis par un sous-marin en marche. La sonde typique, du genre de celle emportée par les avions de chasse anti-sous-marins, se présente sous une forme cylindrique, mesure un mètre, pèse environ dix kilos et détecte les bruits dont la fréquence se situe entre 10 et 1 000 hertz.

Revenons à bord de notre Aurora en chasse. Après l'analyse de la température de l'eau et de la propagation du son, l'ordinateur de l'avion détermine l'espacement à respecter entre les sondes acoustiques. Celles-ci sont prêtes pour l'éjection automatique de sous le ventre de l'avion vers l'arrière. Au contact de l'eau, le cylindre se sépare en deux parties qui demeurent reliées entre elles par un câble. L'extrémité submergée contient l'hydrophone et descend à une profondeur prédéterminée (au maximum 300 mètres). Le transmetteur très-haute-fréquence (VHF) de chaque sonde, logé dans la partie supérieure au raz des flots, communique les informations recueillies sur une fréquence particulière. Deux sondes suffiront donc pour relever la position du sous-marin par méthode de triangulation.

Chaque navire (et sous-marin) possède sa propre « signature » acoustique constituée par la somme des nombreuses vagues sonores l'entourant: éléments mécaniques, traînée

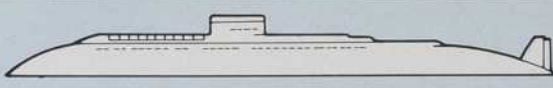
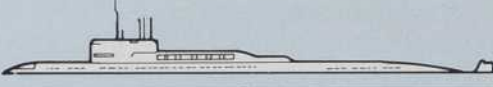


induite, cavitation créée par les pales de l'hélice; bref, une sorte d'empreinte digitale. Cette signature, captée par les sondes, est analysée par l'ordinateur perfectionné de l'Aurora qui peut manipuler quatre millions de bits à la seconde et qui résout tous les problèmes tactiques et ceux de navigation en temps réel. Son catalogue élaboré confirmera qu'il s'agit d'un navire allié, d'un ennemi ou encore d'un cachalot. Il suggérera même quelle arme utiliser: charge de profondeur, missile à vol rasant ou torpille.

Les techniciens de l'Aurora pitonnent sur leurs claviers alphanumériques, se concentrent sur leurs écrans cathodiques où s'entrecroisent en rapide succession d'innombrables tracés lumineux. La scène rappelle quelque peu l'ambiance d'une arcade bourrée de jeux électroniques... le bruit en moins. Enfin, l'emplacement du sous-marin est calculé.

### EN LIBERTÉ SURVEILLÉE

Toutefois, les sous-mariniens ont plus d'un tour dans leur sac et ils peuvent induire les sondes acoustiques en erreur. Par exemple, en éjectant à une certaine distance un leurre acoustique destiné à faire davantage de bruit que le sous-marin lui-même. Il faudra donc confirmer sa présence.

Au signal du commandant, un officier éjecte un marqueur fumigène qui servira de repère visuel pour le pilote. À l'aide du magnétomètre, situé à l'extrémité d'un cône fait d'un matériau faiblement conducteur d'électricité et prolongeant le fuselage de l'avion à la façon d'un bôme, on détectera les variations du champ magnétique terrestre causées par une importante masse métallique telle qu'un gisement minier, une épave ou un sous-marin. Puisque les propriétés magnétiques sont indétectables en deçà de 300 mètres,

LES SOUS-MARINS SOVIÉTIQUES	
	Longueur Tonnage (déplacement en plongée)
	CLASSE TYPHON 170 mètres 25 000 tonneaux
	CLASSE DELTA 155,1 mètres (Delta IV) 13 250 tonneaux
	CLASSE HOTEL 115 mètres 5 600 tonneaux
	CLASSE YANKEE 100,5 mètres (Yankee III) 5 600 tonneaux

### Concurrence sous-marine

Le sous-marin entre dans l'ère atomique en 1954 avec le lancement du sous-marin américain à propulsion nucléaire *USS Nautilus*. Les Soviétiques suivront cinq années plus tard et seront ensuite rejoint dans ce club select par les Britanniques (1963) les Français (1967) et finalement les Chinois (1982).

Les Américains ont été les spécialistes incontestés des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (Snle) et ont maintenu leur avance jusqu'en 1973, année qui vit apparaître le missile soviétique SS-N-8 d'une portée de 7 800 kilomètres (3 000 kilomètres de plus que tout autre missile lancé à partir de sous-marin), distance qui sera amenée à 10 000 kilomètres en 1976. Libérés ainsi de la contrainte géographique qu'imposaient jusque-là les étroits couloirs donnant accès aux océans Pacifique et Atlantique, les nouveaux sous-marins de type Delta, porteurs d'une douzaine de SS-N-8 à têtes multiples, sont donc déployés dans l'Arctique ou à proximité des bases navales de l'U.R.S.S.

Mais voilà qu'au début des années 80, les Soviétiques récidivent avec un nouveau missile et un nouveau Snle, le Typhon, un véritable monstre. Mû par deux réacteurs nucléaires, le plus gros sous-marin jamais construit entretient plusieurs énigmes. Sa double coque séparée par un coussin d'eau lui permettrait d'expédier simultanément ses 20 missiles SS-NX-20. De plus, cette carapace inusitée le rendrait invulnérable aux coups des torpilles convention-

nelles. Jugeant 25 000 tonneaux, il est 17 fois plus gros que ses ancêtres de la Seconde Guerre mondiale. Il surpasse même en grosseur, certains porte-avions, dont notre ex-fierté nationale, le *HMCS Bonaventure* (20 000 tonneaux).

Les Américains comptent bien rétablir l'équilibre avec leur propre « Gargantua », au coût unitaire de 1,5 milliard de dollars: les Snle de la classe Ohio (longueur 170 mètres, 18 700 tonneaux) longs comme deux terrains de football. Le premier exemplaire a été lancé en 1979 et les partisans de Reagan prévoient doter la Marine de 30 exemplaires d'ici 1990. Il porte dans ses entrailles 224 ogives nucléaires montés sur 24 missiles Trident d'une portée de 7 100 kilomètres.

Si les Soviétiques ont réussi à établir une certaine parité avec leurs adversaires occidentaux dans le domaine du Snle, qu'en est-il du sous-marin nucléaire d'attaque? Le rapport numérique est de 56 à 85 en faveur des États-Unis, qui disposent d'une flottille de sous-marins versatiles. Ceux de la classe Los Angeles en sont les plus beaux joyaux. Très silencieux — un facteur stratégique important — ils sont munis d'un système de détection sonar ultraperfectionné, et d'une panoplie d'armement comprenant des torpilles classiques, des missiles de croisière Tomahawk et des missiles à changement de milieu de type Harpoon. On se rappellera de l'efficacité « éclatante » qu'a démontré un missile de ce genre, l'Exocet (lancé d'un avion dépendant), lors de la guerre des Malouines.

notre avion ne vole qu'à une soixantaine de mètres au-dessus des vagues.

Un des avantages du magnétomètre, c'est qu'il n'est pas influencé par les changements de température de l'eau ou par une surface gelée. De plus, il laisse les sous-mariniens dans l'ignorance qu'ils sont en liberté surveillée.

Les techniciens au poste de combat — en forme de fer à cheval — semblent peu importunés par les virages brusques et à fortes inclinaisons de l'avion dans la tentative de cerner la proie. Contrairement à mon estomac, la cellule de l'Aurora a été renforcée pour supporter ce jeu de montagnes russes.



Richard BeauDET

Une fois déterminée avec précision la position du sous-marin, il n'est pas dit que celui-ci se rendra sans se défendre. Ainsi, pour échapper à une torpille à tête chercheuse lancée à sa poursuite, aux dires d'un membre de l'équipage tactique à bord de l'Aurora, le sous-marin « peut laisser échapper une énorme bulle d'air sur laquelle il émettra des ondes radio. La réflexion attirera la fusée explosive. »

### TRAQUENARD ÉLECTRONIQUE ET SOSUS

Il reste une question très importante : comment les Forces armées canadiennes réussissent-elles à deviner la présence de ces intrus dans un des océans qui nous bordent alors qu'elles ne possèdent que 18 Aurora dont les trois quarts seulement, dans les meilleures conditions, sont opérationnels ?

Le Canada et les autres pays de l'OTAN disposent d'une « sonnette d'alarme » connue sous le sigle SOSUS (*Sound Surveillance Under Sea*). Construit vers la fin des années 50 et modernisé depuis, SOSUS comporte un réseau d'hydrophones passifs déployés sur des milliers de kilomètres dans la brèche Groenland-Islande-Royaume-Uni, de même qu'au large des côtes américaines et des îles Aléoutiennes à partir de l'Alaska. Pour se rendre de sa base d'attache à la zone d'opération dans l'Atlantique ou le Pacifique, le sous-marin soviétique devra obligatoirement traverser le réseau.

En raison de l'énorme tâche à accomplir, les officiers concernés au sein des Forces armées canadiennes estiment qu'une cinquantaine d'appareils Aurora sont nécessaires... en temps de paix. Et en période d'hostilités, « notre seule chance sera de couvrir notre homme lorsque le « sifflet » de la mise au jeu se fera entendre », d'opiner le major Mazey. La stratégie consiste donc à traquer l'adversaire, à l'isoler dans un labyrinthe d'écoute électronique afin de savoir en permanence où il se trouve et à le neutraliser le moment venu.

Certains sous-marins soviétiques réussissent malgré tout à déjouer les mesures prises et à échapper à la surveillance. Ainsi, l'auteur Peter C. Newman affirme que certains sous-marins soviétiques se cachent près des épaves rouillées des navires marchands coulés lors de la Seconde Guerre mondiale. « On ne les repère pas parce qu'ils renvoient alors un écho sonar familier qui semble anodin. Un des cas d'espionnage canadien, qui n'a pas encore été rendu public, porte justement sur la transmission aux Soviétiques d'une carte secrète sur la position de ces épaves », écrit-il dans son récent livre *Un pays sans défense. Le Canada et ses Forces armées* (éditions Primeur).

Un autre exemple du jeu du chat et de la souris est celui du Whiskey 137. Nulle entreprise clandestine ne se gagna autant de notoriété que celle du sous-marin Whiskey 137, échoué en octobre 1981 en face de la base navale suédoise de Karlskrona.

*L'avion Aurora est un avion aux extrémités hypersensibles : au bout des ailes, des antennes de détection passive captent tous les signaux radars étrangers ; à l'arrière de l'avion, le magnétomètre.*

Cet incident, baptisé ironiquement « whiskey on the rocks », n'était que le prélude à un déploiement de vaste envergure de la marine soviétique dans les eaux scandinaves.

Depuis deux ans, il n'y eut pas moins d'une quarantaine d'incursions, incluant des mini-sous-marins transportés par des plus gros ; voilà le principe même de la poupée russe ! Grâce aux canaux traversant Stockholm, certains de ces sous-marins de poche ont poussé l'affront jusqu'à se rendre près du palais présidentiel au cœur de la ville. La raison de cette curiosité est stratégique. Selon les experts, un conflit entre les deux superpuissances en Europe entraînerait inévitablement l'invasion des pays scandinaves, territoires clés en raison de l'accès qu'ils offrent sur l'Atlantique Nord, lien essentiel pour les convois de ravitaillement alliés. Les Soviétiques se préparent, voilà tout.

Dans l'affaire du Whiskey, les sous-marins soviétiques ont littéralement mis leurs poursuivants dans leur poche arrière. Même les avions de chasse anti-sous-marins P-3 Orions — petits frères de l'Aurora — furent impuissants pendant les trois semaines que dura l'une des tentatives pour déloger un intrus embusqué dans un fjord de 27 kilomètres de long par 5 kilomètres de large.

On est en droit alors de se demander de quelle façon le Canada pourrait couvrir adéquatement ses abords contre de telles incursions, et plus particulièrement dans le Grand-Nord où SOSUS n'est d'aucun secours. À lui seul, le littoral des îles arctiques est plus long que la circonférence de la Terre.

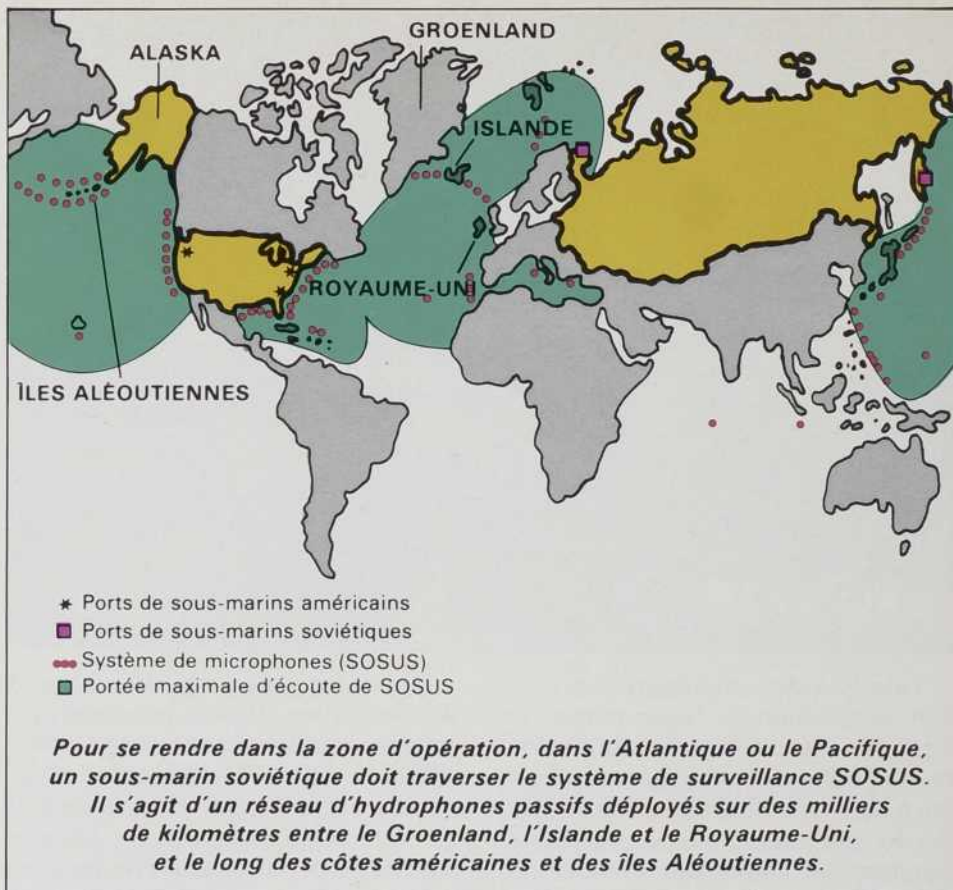
« Nous pourrions peut-être repousser une attaque provenant des îles Saint-Pierre et Miquelon. » C'est en ces termes peu flatteurs que le sénateur canadien Paul Laffond déclara l'état déplorable de la Marine

canadienne lors de la déposition du rapport au sous-comité du Sénat sur la défense nationale en juin dernier. Ce rapport recommande que soit rassemblée d'ici à 1996 une force comprenant 17 frégates modernes, 20 sous-marins à propulsion classique (Diesel-électrique), 13 dragueurs de mines, 12 navires de patrouille rapide, 36 appareils CP-140 Aurora, 18 avions à court rayon d'action et 45 hélicoptères. Outre les 18 CP-140, la Marine se compose actuellement de 20 destroyers ou frégates en piteux état, de trois vieux sous-marins, de 18 avions à court rayon d'action (Tracker) et de 35 hélicoptères. Mis à part les quatre Aurora de l'escadron 407 à Comox, l'ensemble de cette force est concentré sur la côte est où, dans le cadre de l'OTAN, son rôle consiste à patrouiller régulièrement la région désignée sous l'appellation ELK, une zone qui s'étend sur 1,5 million de kilomètres carrés dans l'Atlantique Nord. Voilà qui est très insuffisant, disent les militaires.

### LA GUERRE FROIDE GAGNE LE PÔLE NORD

«Il est paradoxal, mais assez peu surprenant, que ce soit les Américains qui les premiers se soient rendu compte des menaces qui pesaient sur l'Arctique canadien», de dire Newman.

En 1983, la marine américaine disposait de 15 millions de dollars à la seule fin des recherches sur la propagation du bruit en milieu marin, des recherches exécutées surtout dans l'Arctique, où le craquement incessant des gros blocs de glace rend toute détection acoustique impossible jusqu'ici. Ce n'est qu'une faible partie du budget de 12 milliards de dollars consacré à la lutte anti-sous-marins. (En 1983, le budget pour l'ensemble des Forces armées canadiennes s'élevait à huit milliards de dollars canadiens).



Le Pentagone s'inquiète des patrouilles de plus en plus nombreuses des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins soviétiques dans l'océan Arctique, où ils tirent profit de ce bouclier naturel, la calotte polaire. Il appert également que les sous-marins empruntent le couloir entre l'île d'Ellesmere et le Groenland pour se faufiler aussi loin vers le sud que la mer de Baffin. De cette position

favorable, toutes les villes nord-américaines sont à la portée d'un sous-marin de la classe Typhon ou Delta. Dans le but d'empêcher les Soviétiques de faire de l'Arctique un sanctuaire pour ses sous-marins, un intense lobby auprès du Congrès à Washington tente d'obtenir l'appui nécessaire pour la construction d'un nouveau type de sous-marin nucléaire d'attaque, spécialement conçu pour

### Les engins de guerre sous-marins

Les sous-marins se séparent en deux catégories bien distinctes; les sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (Snle) et les sous-marins d'attaque. Pour les décrire sommairement, nous pourrions dire que le sous-marin nucléaire lanceur d'engins se compare à un avion bombardier et le sous-marin d'attaque, au chasseur.

Arme stratégique, c'est-à-dire qu'il frappera au cœur du pays ennemi (en contre-offensive ou en réplique), le Snle reste des semaines voire des mois sous l'eau, se déplaçant dans «sa zone» à une vitesse de deux ou trois nœuds, ajustant sa profondeur selon la température de l'eau environnante afin de rendre sa détection plus ardue. Dans son cas, le silence est d'or.

Le sous-marin d'attaque se subdivise en deux catégories: conventionnelle

(tout comme le choix de ces armes d'ailleurs) et nucléaire. Peu dispendieux (comparativement au nucléaire bien entendu), le sous-marin conventionnel dispose d'une capacité d'immersion limitée à quelques jours. Il devra obligatoirement refaire surface ou utiliser un schnorkel, une sorte de tuba afin d'alimenter en air son moteur diesel, le temps de recharger les batteries. Quant au sous-marin nucléaire d'attaque, son réacteur nucléaire procure vitesse et indépendance. Arme tactique par excellence, on attend du sous-marin d'attaque qu'il perturbe le ravitaillement maritime (comme le croiseur torpilleur *Belgrano* dans les Malouines), traque les sous-marins adverses ou encore qu'il escorte les convois alliés et les gros sous-marins nucléaires lanceurs d'engins.

opérer dans cet environnement. Ce nouveau bâtiment sera plus silencieux, plus rapide et deux fois plus armé que ceux de la classe Los Angeles, les derniers entrés en service.

### NOTRE TALON D'ACHILLE

Considéré il n'y a pas si longtemps encore comme un désert stratégique, notre Grand-Nord pourrait un jour nous réserver de bien mauvaises surprises.

À l'été 1975, un schooner polonais traverse incognito le détroit de Barrow, remonte jusqu'à Résolutive Bay dans les Territoires-du-Nord-Ouest où il jette l'ancre. Dépourvus d'autorisation, ses occupants sont priés de quitter les lieux par l'agent

de la G.R.C. en poste. Aussitôt alertées, les Forces armées canadiennes entreprennent de retrouver l'intrus mais, en dépit de recherches prolongées — et à l'époque ils possédaient une trentaine d'appareils de chasse anti-sous-marins à long rayon d'action de type Argus — ils en perdirent la trace et n'en réentendirent parler que lorsqu'il réapparut au large du Groenland. Innocente aventure ou test délibéré?

Seize fois par année, un appareil Aurora s'aventure pour une durée de trois jours dans le Grand-Nord. Un avion pour surveiller 8,7 millions de kilomètres carrés en 48 jours!

À peine les quatre énormes hélices de l'Aurora 109 sont-elles immobilisées à notre retour à Comox, que

l'équipe d'entretien au sol se précipite vers l'avion. En moins de deux, le voilà prêt pour sa prochaine mission, un *Subex* (*Submarine Exercise*) qui aura lieu demain matin et au cours duquel l'équipage de cet avion réussira à « couler » sa victime, en l'occurrence le sous-marin nucléaire d'attaque américain, USS Henry Patrick, à deux reprises!

Une journée n'est cependant pas complète sans une visite au mess des officiers où notre spécialiste des communications, le lieutenant Kirby s'installe devant une table de jeu électronique. Il n'y a qu'une seule différence avec une arcade de jeux: le fauteuil dans lequel il est assis a été récupéré sur un avion de chasse anti-sous-marins de type Argus... □



### RAPPROCHEZ-VOUS DES BALEINES

Cet été, joignez-vous à l'équipe de la station de recherche des îles Mingan dans ses études sur les grandes baleines. Pendant dix jours, participez aux recherches sur les rorquals bleus, communs, à bosse, petits rorquals, marsouins et dauphins du Golfe St-Laurent.

Notre implication dans la recherche sur les cétacés remonte à 1976 et nous vous invitons à venir partager cette expérience avec nous.

Du 15 août au 30 septembre, nous vous offrons des stages d'une durée de 1 à 10 jours impliquant sorties en mer avec bateaux pneumatiques, visite des îles Mingan avec guides interprètes et autres activités naturelles et éducationnelles. Ou encore, nos stages d'une durée de 7 jours sur voilier de 40 pieds vous permettant d'allier l'observation de baleines et la voile dans l'estuaire du St-Laurent.

Réputée comme un des meilleurs endroits au monde pour l'observation de la très rare baleine bleue, la région des îles Mingan saura également vous charmer par sa géologie unique et ses nombreuses richesses naturelles, notamment sa grande diversité d'oiseaux marins.

POUR TARIFS, RÉSERVATION OU AUTRES INFORMATIONS:

#### MICS inc.

6180, 9e Ave Est  
Charlesbourg, Québec  
G1H 4A6  
Tél.: (418) 628-9876

315, Brooks  
Sherbrooke, Québec  
J1H 4Y1  
Tél.: (418) 569-3895

Après le 15 juin:  
C.P. 159  
Sept-Îles  
G4R 4K3



### du Pique-Nique à l'Expédition



### Du Pique-Nique à l'Expédition

est un guide d'alimentation pour séjour en milieu naturel. On y traite des règles d'une saine alimentation, des exigences particulières du plein-air en diverses saisons, de l'approvisionnement, des règles pour l'élaboration des menus, de la préparation avant le départ, de la mise en sac, de la préparation au campement, et on y offre 120 recettes et 9 suggestions de menus pour des sorties de 2-5 et 10 jours; le tout complété par la liste des achats nécessaires à leur réalisation.

### BON DE COMMANDE

#### DU PIQUE-NIQUE À L'EXPÉDITION

DÉTAIL QTÉ  
\$14.95.....  
TOTAL.....

NOM.....  
ADRESSE.....  
CODE POSTAL..... TÉL.....

POUR INFORMATIONS OU COMMANDES:  
**LES PRODUITS PLEIN-AIR POHÉNÉGAMOOK**  
80, Frontenac, Rivière-du-Loup, Québec - G5R 1S8  
(418) 862-6903, Poste 369  
Monsieur Jocelyn Guimont



Louis Ducharme

par Lou  
Nos an  
échappé  
qui dot  
l'hôpital  
d'un nu  
trop tar  
Ainsi  
dédiée  
tant le  
stracun  
enfants  
différé.  
avant ve  
1729 tr  
banque  
de Mont  
Des  
registres  
coursurs  
à nos c  
heurem  
mariage  
le génie  
la trace  
Désol  
numéros  
ment  
ment la  
catholiqu  
Celle ide  
pour tou  
es. Que  
cause de  
qui préve  
portant  
en doubl  
civil, et l  
de guerr  
nie à pa  
ou de p  
condition  
non rest  
nouvem  
teneur s  
La re  
pris par

# L'ORDINATEUR retrouve nos ancêtres

## L'écran cathodique prend la relève des vieux registres paroissiaux

par Louise Desautels

Nos ancêtres ont, jusqu'à présent, échappé à ce lot des temps modernes qui dote chaque être humain, à l'hôpital comme à la polyvalente, d'un numéro. Mais il n'est jamais trop tard...

Ainsi, Anne Lelaboureur, née et décédée au 17<sup>e</sup> siècle, porte maintenant le numéro 24099. À leur tour, chacun de ses 12 enfants et 45 petits-enfants possède son propre code chiffré. En tout, 75 000 individus ayant vécu au Québec entre 1608 et 1729 trouvent leur place dans la banque de données de l'Université de Montréal.

Ces gens sortent tout droit des registres paroissiaux, véritables précurseurs du fichier informatisé. Grâce à nos curés qui ont toujours minutieusement consigné les naissances, mariages et décès de leurs ouailles, le généalogiste pouvait déjà suivre la trace de ses ancêtres.

Désormais, noms, dates ... et numéros entrés sur ordinateur permettent de reconstituer intégralement la population française et catholique des débuts de la colonie. Cette idée, qui aurait tenu de l'utopie pour tout autre groupe humain que les Québécois, était réalisable à cause du contexte social et religieux qui prévalait ici. Qui d'autre, en effet, pourrait présenter des registres tenus en double, dans les paroisses et au civil, et bien conservés vu l'absence de guerre destructrice. Le Québec mis à part, seuls des villages isolés ou de petits territoires offrent les conditions essentielles de population restreinte, homogène et dont les mouvements de migration vers l'extérieur sont à peu près inexistantes.

La reconstitution telle qu'entreprise par le Programme de recherche

en démographie historique (PRDH) de l'Université de Montréal aura donc un caractère unique puisqu'elle concerne tous les habitants d'un pays, sur une longue période. Mais cela ne reste vrai que pour le Régime Français où la presque totalité de la population est francophone et catholique. Après 1763, les registres compilés tairont toujours l'existence d'anglophones et de non-catholiques, dont le nombre est alors grandissant.



Louis Pépin

*La banque de données de l'Université de Montréal permettra d'éviter de longues heures de recherches dans de multiples documents anciens.*

### UN TRAVAIL DE MOINE

En utilisant le programme informatique développé pour le PRDH, on obtient en quelques secondes mille renseignements sur les contemporains de notre dame Lelaboureur et leur descendance. Pour les démographes, chez qui la natalité et la mortalité d'une population constituent le pain quotidien, ce registre se révèle un outil irremplaçable. Éventuellement, il pourrait aussi se prêter efficacement aux enquêtes généalogiques du grand public. Mais pour l'instant, les spécialistes de la démographie qui ont assumé la corvée de microfilmer, dépouiller et encoder les innombrables mentions de cha-

que registre paroissial, voudraient bien jouir d'une certaine exclusivité d'utilisation.

«Il faut dépouiller plus de deux millions d'actes pour atteindre notre objectif qui est de couvrir la période de 1608 à 1850», estime Jacques Légaré, directeur du département de démographie de l'Université de Montréal et co-instigateur du PRDH avec Hubert Charbonneau.

Au cours des 15 dernières années, seulement 300 000 actes ont été dépouillés, couvrant à peu près les 100 premières années de la colonie. Maintenant que la machine est bien rodée, le rythme devrait s'accélérer. Par contre, plus on se rapproche de notre époque, plus les actes abondent, à cause bien sûr de l'accroissement de la population: de quelques dizaines qu'ils étaient en 1608, le Québécois étaient passés à 200 000 en 1800.

Étape initiale à cette vaste entreprise, tous les registres datant des 17<sup>e</sup>, 18<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> siècles sont déjà sur microfilm. Amorcée par des étudiants au cours d'un emploi d'été, la quête d'un presbytère à l'autre a finalement été complétée par les membres de l'Église de Jésus-Christ des Saints des Derniers Jours (Mormons), pour qui la connaissance des ancêtres fait partie des devoirs religieux. Les Mormons doivent en effet baptiser par procuration leurs ascendants. Une entente avec l'Université de Montréal a permis à cette dernière de devenir dépositaire, moyennant leur achat au prix coûtant, des microfilms mormons concernant le Québec.

### LES FAMILLES DU QUÉBEC EN DICTIONNAIRE

Une fois ces centaines de bobines en main, encore faut-il en déchiffrer le contenu. Les pages du registre peu-

*Le dépouillement des informations  
que fournissent les registres  
a déjà servi à élaborer le nouveau  
Dictionnaire généalogique  
des familles du Québec.*

vent être abîmées, l'encre peut avoir traversé la feuille rendant illisible le verso, la calligraphie ancienne s'éloigne souvent de celle apprise dans nos écoles modernes. Parfois griffonnées à la hâte, les phrases peuvent prêter à confusion, être incomplètes. Et l'orthographe des noms varie selon celui qui les consigne.

Au siècle dernier, un ecclésiastique avait lui aussi dû surmonter ces mêmes difficultés. Afin de faciliter la besogne des curés qui devaient établir les liens de parenté entre deux fiancés avant de consacrer leur mariage, l'abbé Cyprien Tanguay avait entrepris la compilation des baptêmes, mariages et sépultures mentionnés dans tout registre paroissial du Québec. De là est né le *Dictionnaire généalogique des familles canadiennes*, sept tomes parus entre 1871 et 1890.

Si le PRDH a dû reprendre à zéro l'œuvre de l'abbé Tanguay, c'est qu'en 100 ans d'utilisation, les généalogistes y ont découvert de nombreuses inexactitudes.

La reprise du dépouillement par le PRDH aura elle aussi débouché sur des publications qui devraient combler les lacunes de Tanguay. D'abord l'information brute qu'il représente a été éditée. Vingt-deux volumes de ce *Répertoire des actes de baptêmes, mariages, sépultures et des recensements du Québec ancien* sont déjà disponibles, couvrant tout le 17<sup>e</sup> siècle et la première partie du 18<sup>e</sup> siècle. On peut y suivre la trace des ancêtres tout comme si on passait d'un presbytère à l'autre.

Mais surtout, le dépouillement aura servi de base à René Jetté dans l'élaboration du nouveau *Dictionnaire généalogique des familles du Québec*. Une différence fondamentale sépare le Dictionnaire du Répertoire bien qu'ils soient issus des mêmes données. Elle réside dans le traitement qu'ont subi les informations. Alors qu'on peut retrouver 15 fois la mention de Louis Gagné dans autant

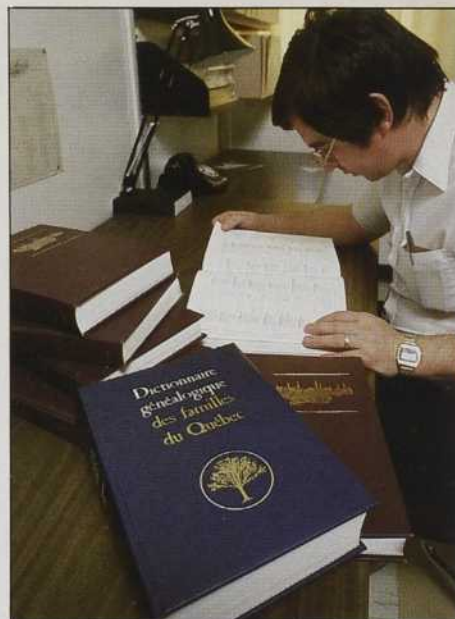
de section du Répertoire, le Dictionnaire réunit tous les renseignements utiles au généalogiste sous chaque nom. On verra ainsi d'un coup d'œil la liste des événements démographiques du Sieur Gagné, de même que les paroisses où ils se sont produits, le nom du conjoint, ceux des parents et l'énumération des enfants.

#### DÉPISTER CHAQUE ANCÊTRE

Au moment où les données recueillies sur microfilm servaient ces autres causes, elles n'en poursuivaient pas moins leur cheminement au PRDH. Une fois les registres déchiffrés, on passe à l'encodage. Chaque individu est fatalement inscrit dans plusieurs actes. Lors de sa naissance et de sa mort à tout le moins, mais en moyenne beaucoup plus souvent, soit de 11 à 12 fois. On peut l'y retrouver en tant que sujet d'acte, conjoint ou témoin. Chaque nom est alors donné à l'ordinateur, duquel on attend qu'il discerne les occasions où un même nom désigne une même personne.

Ce qui complique les choses, c'est que dès le départ, on a dû entrer tout nom selon un code qui élimine les variantes orthographiques. Ce code, développé par le Français Louis Henry, relève de la phonétique. Ainsi, les noms de famille Normant, Norman et Lenormand ne seront pas perçus d'emblée comme différents par l'ordinateur. Ce n'est qu'après avoir rapproché les noms et prénoms semblables, les dates, ainsi que le nom du conjoint et ceux des parents — chacun de ces résultats attribuant un pointage au nom en cause — que l'ordinateur décidera si deux noms désignent ou pas une même personne. Lorsque le pointage n'est pas significatif, le nom est rejeté pour être évalué par les spécialistes, avec toutes les nuances de l'esprit humain.

En comparant certains échantillons de noms et de dates avec divers documents autres que les registres paroissiaux, un recensement par



Louis Pépin

#### La chasse aux ancêtres

**P**our qui veut partir à la découverte de ses ancêtres dès aujourd'hui, les avenues de l'informatique ne s'ouvrent pas encore. Il faut donc procéder selon la vieille méthode.

D'abord, recueillir les renseignements de base auprès des plus vieilles personnes de la famille. Le nom des grands-parents ainsi que la date et le lieu de leur mariage constituent un point de départ suffisant.

Il faut ensuite consulter les répertoires de mariages disponibles dans les grandes bibliothèques. Sous la mention du mariage de vos grands-parents, vous trouverez le nom de leurs parents respectifs: vous n'avez plus qu'à suivre le filon.

En cas de pépin, on peut consulter les actes de mariage des Archives nationales de la région où l'on suppose que ses ancêtres se sont mariés. Il y en a neuf à travers le Québec et les spécialistes qui y travaillent peuvent vous orienter.

L'Institut Drouin mis à part, rares sont les endroits où s'adresser pour faire établir son ascendance. Quelques chercheurs, archivistes ou généalogistes le font discrètement et les prix varient au gré des individus.

Adhérer à une Société de généalogie peut éviter bien des erreurs de parcours à celui qui décide de retracer lui-même ses ancêtres. Les membres actifs des Sociétés sont souvent de véritables mines de renseignements. La seule mention de votre nom déclenchera probablement une série d'associations: la région où on retrouve la souche de cette famille, les noms dérivés du vôtre, le dictionnaire généalogique qu'il vous faudrait consulter. Le petit guide *Cherchons nos ancêtres* paru en 1980 chez Québec Science Éditeur pourrait aussi s'avérer fort utile.

MARIAGE		MARIAGE		MARIAGE	
NOM	DATE	NOM	DATE	NOM	DATE
LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15	LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15	LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15
LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15	LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15	LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15
LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15	LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15	LEVESQUE, MARIE-ANNE (1784)	1784-01-15

Louis Pépín



**Avant d'emmagasiner dans l'ordinateur les informations contenues dans les registres, il arrive qu'on doive d'abord déchiffrer ces derniers. Certains sont abîmés; d'autres sont écrits dans une calligraphie ancienne.**

exemple, la preuve a été faite que les données finalement introduites correspondent bien à la réalité.

Cette assurance aurait suffi aux démographes qui travaillent avec des populations et non avec des individus. Mais comme le fichier est d'ores et déjà ouvert aux chercheurs généalogistes, ethnologues et généticiens, on procède à une opération de « nettoyage des données » afin que toute imperfection en soit exempte.

Avec une banque de données bien établie, le logiciel du PRDH

permet quatre opérations. Premièrement, il peut fournir la fiche personnelle d'un individu: dates de naissance, de mariage(s), de décès; nom du conjoint pour chaque mariage contracté.

On peut aussi obtenir une fiche familiale qui fournit les noms et prénoms des parents, des parents des conjoints, avec les dates de naissance et de mariage. Elle donne aussi les prénoms des enfants, leur date de naissance, année du mariage et nom du conjoint.

L'arbre généalogique descendant peut aussi être obtenu: énumération de tous les individus qui descendent d'une même personne — dans les limites de la période couverte. Enfin, l'arbre généalogique ascendant donne la liste de tous les ancêtres d'un individu, toujours à l'intérieur de la période 1608-1729.

**L'ARBRE DES DION**

On voit immédiatement l'intérêt que peuvent susciter ces résultats chez les amateurs et les professionnels de la généalogie. Lorsque tous les noms jusqu'en 1850 y seront enregistrés et que le système sera accessible au public en général, les longues heures de bouquinage à travers les dictionnaires généalogiques, registres de paroisse et répertoires de mariages feront partie de l'histoire ancienne.

Déjà, sur une échelle différente, un logiciel permettant de sortir en 20 secondes l'arbre généalogique ascendant d'un individu est en voie d'être développé par un membre de l'Association des Dion d'Amérique. À partir des noms déjà connus de cette vieille famille, on pourra déterminer à quelle branche appartient tout Dion sachant le prénom de son grand-père Dion.

«Je ne suis certainement pas le seul à travailler sur un tel programme, souligne Jean-Pierre Dion, professeur à l'UQAM et concepteur du logiciel. Je ne serais pas surpris si on entendait parler bientôt d'une dizaine de programmes mis au point par des personnes différentes, ici et aux États-Unis.»

M. Dion n'a pas pensé à une exploitation commerciale de son logiciel. Son système ne fonctionne que pour un groupe d'ancêtres restreint à 5 000 individus. Il compte cependant en faire bénéficier d'autres Associations membres de la Fédération des Familles-Souches du Québec. Ainsi, à l'occasion des Fêtes 1534-1984 qui auront lieu à Québec

cet été, on pourra établir la lignée directe de n'importe quel Langlois, Lemieux ou Cloutier, en plus bien sûr des Dion.

La Fédération travaille de son côté à enregistrer sur disquettes toutes les informations de type historique et biographique concernant certains ascendants de ces familles. Une fois le nom de ses

ancêtres connu, le curieux pourra donc en apprendre davantage sur leur mode de vie.

Quant à l'unique entreprise commerciale de généalogie, l'Institut Drouin, elle n'a pas touché à l'informatisation de ses données. Comme à l'Université de Montréal, elle possède sur microfilm la copie de tous les registres paroissiaux, œuvre réalisée

par Gabriel Drouin dans les années 40. Mais le traitement de cette masse de données se fait encore «à la mitaine». Peut-être en somme nos ancêtres préfèrent-ils cette manière douce...? Ils devront cependant se résoudre à subir l'assaut des informaticiens: la compilation de leurs vieux noms se prête si bien à notre nouvelle technologie. □

## LE BAS-SAINT-LAURENT VOUS OFFRE DES:

### VACANCES INFORMATIQUE À LA BASE DE PLEIN AIR POHÉNÉGAMOOK

Une combinaison gagnante! Des activités récréatives à la Base de plein air Pohénégamook [planche à voile, voile, camping, randonnée, canot, escalade, etc.] et la fréquentation quotidienne d'un nouvel ami: le micro-ordinateur personnel.

**Participants:** Garçons et filles: 11-12, 13-14, 15-16, 17-18 ans  
Adultes, dont les enseignants [es]

Stages offerts:

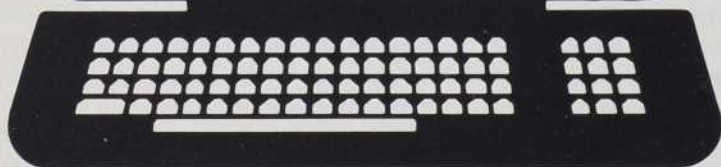
- Initiation au micro-ordinateur et aux logiciels d'application
- Découverte du micro-ordinateur et initiation au langage BASIC.
- Approfondissement du langage BASIC.
- Utilisation pratique du langage LOGO.
- Initiation à la technique d'un montage vidéo interactif avec micro-ordinateur.

**Durée:** Session intensive de 5 jours, Lundi au vendredi du 24 juin au 31 août 1984.

**PRIX:**

Jeunes (17 ans ou moins)	230.00\$
18 ans et plus	250.00\$
Adultes, stages réguliers	285.00\$
Planche à voile & informatique (adultes)	315.00\$

Le coût des stages comprend la nourriture, le logement, les activités récréatives et l'utilisation d'un micro-ordinateur par personne.



Ces stages sont organisés par:

Information: Jacques Gingras

Atelier d'informatique  
CEGEP de Rivière-du-Loup  
80, rue Frontenac  
Rivière-du-Loup, Qc G5R 1S8  
(418) 862-6903 postes 203, 217

Pour renseignements au sujet des possibilités de vacances qui vous sont offertes au Québec, téléphonez sans frais au:

873-2015 (région de Montréal) 1-800-361-5405 (ailleurs au Québec)

ou écrivez à:  
TOURISME QUÉBEC,  
Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme  
C.P. 20 000, Québec (Québec) G1K 7X2

**Cet hiver, au Québec, c'est super!**

Québec ::

# JOUEZ AVEC LA SCIENCE



## DÉCOUVREZ SCIENCE TECH

**JEUX, LIVRES ET MATÉRIEL SCIENTIFIQUES  
3967 St-Denis, Mtl, H2W 2M4, 844-6443**

# De la Biotechnologie...

## RESSOURCES HUMAINES

Le plus important groupe de recherche en **biotechnologie**: 16 chercheurs (bactériologistes, biochimistes, biologistes moléculaires et cellulaires, chimistes, immunologistes, microbiologistes industriels, pathologistes vétérinaires, virologistes) appuyés de 35 techniciens, techniciennes, et de 10 fellowships post-doctoraux, encadrent et dirigent 26 étudiants inscrits à la maîtrise et au doctorat.

## PROGRAMMES DE RECHERCHE

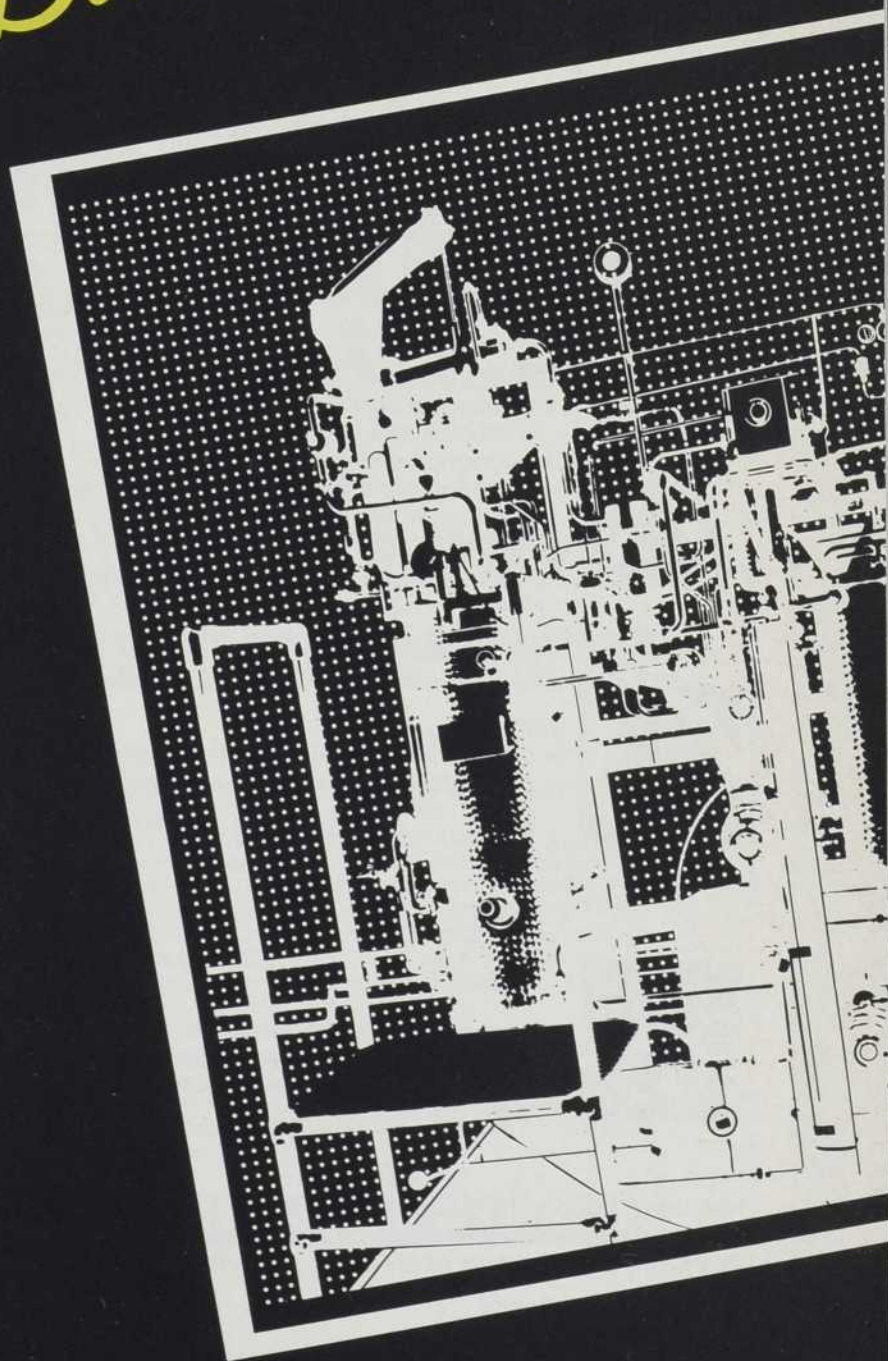
Trois programmes de recherche:

- accélération du développement de la microbiologie appliquée
- accentuation du développement de nouveaux produits biologiques
- développement d'outils analytiques et diagnostiques nouveaux

## GÉNIE INVENTIF

Plusieurs inventions récentes:

- nouvelle méthode d'isolement de micro-organismes capables de bio-transformation et biodégradation: cellulose, BPC.
- pesticides biologiques
- procédés de fermenteur
- appareil à électrophorèse
- chambre de vaccination-aérosol
- virosomes (virus artificiels)
- hybridomes
- anticorps monoclonaux
- culture cellulaire animale en masse



Université du Québec

**Institut Armand-Frappier**

# INRS:

## LES PRIORITÉS DE RECHERCHE

C'est à l'intérieur de ses huit Centres de recherche que l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) regroupe ses activités. Les centres œuvrent dans des domaines prioritaires pour le Québec: eau, éducation, énergie, géoressources, océanologie, santé, télécommunications et urbanisation. Également, de nouveaux dossiers de recherche se rapportant, entre autres, à la biomasse et à l'électrochimie, sont rendus au stade de l'évaluation. Pour chacun des centres de l'INRS, les secteurs qui retiennent l'attention peuvent se répartir de la manière suivante:



### INRS-Eau

- Hydrologie
- Assainissement des eaux usées
- Dynamique chimique et biologique du milieu aquatique
- Gestion et aménagement de la ressource eau



### INRS-Océanologie

- Milieu biologique et biochimique côtier
- Milieu physique côtier
- Recherche halieutique



### INRS-Éducation

- Développement et évaluation d'alternatives aux régimes pédagogiques actuels
- Le phénomène de l'enseignement
- Instruments de mesure en éducation
- Problèmes socioculturels et langagiers à l'école



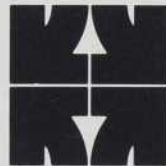
### INRS-Santé

- Environnement et santé
- Biologie moléculaire du vieillissement
- Pharmacologie clinique aux extrêmes de la vie



### INRS-Énergie

- Fusion thermonucléaire: confinement magnétique (Tokamak) et interaction laser-matière
- Énergies nouvelles (solaire, etc.)



### INRS-Télécommunications

- Communications visuelles
- Communications verbales
- Réseaux de télécommunications



### INRS-Géoressources

- Potentiel en combustibles fossiles
- Potentiel minéral des sédiments
- Géologie sédimentaire



### INRS-Urbanisation

- Espace régional
- Espace urbain et métropolitain
- Espace micro-urbain

### Invitation particulière

Les personnes qui veulent en savoir davantage sur l'INRS au sujet des activités de recherche, des programmes d'études avancées et des services offerts à la collectivité, peuvent adresser leur demande au:

Secrétariat général  
 INRS  
 Case postale 7 500  
 Sainte-Foy, Québec  
 G1V 4C7  
 Téléphone: (418) 657-2560, poste 2564 ou 2565



Université du Québec  
 Institut national de la recherche scientifique



*Leur choix?* **Le gaz... naturellement!**

**L'option énergétique de l'entreprise dynamique.**

Comme de nombreux gens d'affaires en ont fait l'expérience, la conversion du mazout n°6 au gaz naturel est une excellente façon d'économiser.

En effet, le gaz naturel est puisé à même nos immenses réserves, pour être dirigé par gazoduc là où vous en avez besoin. C'est-à-dire directement à votre chaudière n°1, à votre four de séchage n°284 ou à la chaufferie desservant votre immeuble à appartements.

Ceci, sans frais de camionnage, ni dépenses d'entreposage. Le gaz naturel est plus propre et possède de nombreux avantages. Naturellement.

**La contribution du PACI: 50% des coûts de remplacement du mazout n°6 par le gaz naturel.**

Énergie, Mines et Ressources Canada a mis sur pied le Programme d'aide à la conversion industrielle (PACI) pour aider les organismes industriels, commerciaux et institutionnels. Grâce à ses contributions de 50% des coûts en capital admissibles, le PACI vous permet de diminuer de moitié les frais de remplacement du mazout n°6 par le gaz naturel.

Votre distributeur de gaz offre, dans certains cas, des programmes complémentaires de subventions.

Renseignez-vous auprès de votre distributeur local de gaz naturel pour obtenir toutes les informations concernant le PACI et tout autre programme régional de subventions.

*Notre choix?* **Le gaz... naturellement!**

Gaz Métropolitain (514) 598-3333  
 Gaz Inter-Cité Québec Inc. (418) 659-5111  
 Gazifère Inc. (819) 771-8321



Énergie, Mines et Ressources Canada

Energy, Mines and Resources Canada

Canada

# Le DOSSIER NOIR

## *des neiges usées*

### La neige passe, les contaminants restent: le dernier avatar d'un fleuve déjà bien pollué

par Raymond Lemieux

Port de Montréal. Les mois d'hiver, le quai numéro 30 prend l'allure d'un curieux carrousel. Chargés de neige urbaine, des camions défilent lourdement pour déverser avec insouciance leur contenu dans le fleuve Saint-Laurent.

Dans les neuf millions de mètres cubes de neige ramassés chaque année à Montréal, la firme Pluram a calculé qu'on y trouvait des quantités astronomiques de contaminants: 100 000 tonnes métriques de sel, 23 400 tonnes de solides en suspension, 29 tonnes de plomb, 232 tonnes d'huiles et de graisses, puis, finalement, une tonne de métaux lourds tels que le baryum, le zinc, le cuivre, le chrome et l'arsenic. Et 27 pour cent de tout cela est rejeté dans le fleuve. Pas besoin d'autorisation: le Québec n'a ni règlement, ni directive.

Au début de l'hiver 1981-1982, la ville de Montréal a manifesté le désir d'augmenter cette proportion à 44 pour cent grâce à la construction d'un nouveau quai de déversement dans le sud-est de l'île. Contestations, audiences. Prenant en considération les recommandations du Bureau des audiences publiques (BAPE), le ministère de l'Environnement (MEQ) refuse à la ville la permission de réaliser ce projet. «Le rejet de la neige usée pourrait aller en contradiction avec les politiques gouvernementales d'assainissement des eaux. De plus, la ville n'a pas démontré que la solution retenue pour éliminer cette neige est celle du moindre impact», lit-on dans le décret.

#### DES DIRECTIVES À ÉLABORER

Toutefois, à l'heure actuelle, on n'est pas plus avancé. Dans 150 endroits

au Québec, on déverse la neige sale dans l'eau sans que le MEQ puisse intervenir. C'est sur cette incapacité que le BAPE a mis le doigt à la suite des audiences sur cette question en février 1982.

À la suite des promesses de l'ex-ministre Marcel Léger, une équipe d'ingénieurs, formée de Normand Trempe, Gilbert Tremblay et Michel Raviolatti, est chargée d'étudier le problème et de combler ce vide législatif. Et en décembre dernier, le ministère de l'Environnement annonce l'émission de lignes directrices. «C'est une première étape avant de véritables directives, commente Gilbert Tremblay; on préfère, pour l'instant, adopter une politique non coercitive et incitative.»

«Vu qu'on ne connaît pas tous les impacts écologiques possibles, on ne peut pas être radical en partant, ajoute Normand Trempe. On ne sait pas jusqu'à quel point c'est un problème et on l'a peut-être sur-estimé.»

Pierre Shooner, promoteur du quai et directeur de la Commission d'initiative et de développement économique de Montréal, l'avait, quant à lui, sous-estimé. «Le déversement de la neige en rivière est la solution la plus naturelle pour éliminer un produit naturel qui s'appelle la neige», avait-il déclaré aux audiences du BAPE. Pour sa part, Normand Trempe maintient que la neige usée n'est pas un contaminant grave: «C'est comme l'eau de pluie qui, en été, draine une foule de substances polluantes en nettoyant la ville.» Toutefois, en hiver, ces substances sont additionnées de fondants et d'abrasifs quasi indispensables pour la circulation automobile. Des ingrédients que le BAPE, dans son rapport final, qualifie de «non négligeables».

Blancheur salie et salée, cette neige n'a plus le charme d'antan. À Montréal-Est, l'ingénieur Édouard Rivest s'y est résigné depuis belle lurette. Il lui appose désormais l'étiquette de nuisance environnementale. «Nous évitons, en autant que cela est possible, de déverser la neige directement dans le fleuve, affirme-t-il avec pragmatisme. On est convaincu que ça pollue énormément. Vous n'avez qu'à observer, après la fonte, le paysage d'un dépôt de neige à ciel ouvert avec ses débris de toutes sortes et sa couche de sédiments.»

Le rejet de cette neige, avec tous ses contaminants et ses ordures, risque, selon une étude qu'a effectuée Maurice Vallée pour l'Institut national de la recherche scientifique (INRS-Eau), «de dérouter les espèces aquatiques dans leur migration et leur mode de reproduction».

À toutes fins utiles, seule la région d'Ottawa-Carleton bénéficie d'un plan de gestion des neiges usées. Publié en 1973, il constitue, semble-t-il, un précédent au Canada. Ce plan reconnaît que les plus sérieux dangers de pollution dus à la neige urbaine proviennent du chlorure de sodium, du plomb et des solides en suspension.

«Mais le degré de pollution associée directement au déversement de la neige dans le milieu aquatique et les limites d'usages qu'il engendre restent peu connus», précise Carole Garceau, secrétaire de l'Association des biologistes du Québec. Aussi, s'interroge-t-elle sur les effets à long terme de ces substances dans le milieu. «Le plomb, par exemple, a la propriété de se concentrer le long de la chaîne alimentaire. Il est reconnu comme un produit toxique dont il faut limiter l'introduction dans l'en-



Louis Ducharme



Eve-Lucie Bourque



vironnement. De plus, il arrive souvent que plusieurs éléments se combinent et, par synergie, réagissent différemment. À ce moment, ça peut être plus que des impacts mineurs.»

Au ministère de l'Environnement, on s'entend là-dessus; «tout dépend de la concentration...» Pour Gilbert Tremblay, «le problème, c'est qu'on ne connaît pas les effets à long terme. La plupart des études ne dépassent pas deux ans d'observation.» On reste donc partout à la merci du manque d'informations.

En ce sens, l'étude d'impact de la firme Pluram pour le quai Bellerive, qui est la première en son genre au Québec, n'a pas apporté grand-chose. «Des étudiants en biologie feraient mieux que ça dans un travail de session», a tranché Michel Famelart, du Rassemblement des citoyens et citoyennes de Montréal, à la lecture du document.

#### EN ATTENDANT QUE LE PRINTEMPS ARRIVE

Toute cette controverse singulière qu'a suscitée le projet du quai Bellerive avait, selon Carole Garceau, un enjeu d'importance car le gouvernement québécois n'a pas de politique en cette matière. Les décisions prises à la suite des audiences du BAPE servaient donc d'exemple pour les municipalités.

Pour Normand Trempe, il faut nuancer; les effets varient tout de même d'une région à l'autre, donc le

modèle de gestion pour l'élimination de la neige devra varier aussi. «Qu'est-ce que tu veux que le déversement de neiges usées à Haute-Rive fasse au fleuve, ironise-t-il. Il faut prendre le problème région par région, faire des inventaires et ramasser l'information.» D'ici là, le ministère de l'Environnement entend établir les règles d'un plan de gestion idéal. L'équipe a ainsi dicté un ordre de préférence.

Selon ces indications, on encouragera, avant tout, le refoulement de la neige en bordure des routes et des autoroutes. Autrement, on devra penser à l'accumuler dans les dépôts terrestres, aménagés et permanents. Parallèlement à cette méthode, on peut se permettre de déverser la neige à l'égout si, au bout du tuyau, il y a traitement. L'équipe d'ingénieurs propose également les fondeuses, avec toutes les contraintes énergétiques qu'elles comportent. Ce n'est qu'en dernier recours que le déversement de la neige dans les cours d'eau sera autorisé. Mais on devra d'abord prouver que le rejet ne cause pas de contamination.

C'est à un bilan semblable qu'en était venu, il y a dix ans, Maurice Vallée dans son étude pour l'INRS-Eau. Vingt chercheurs avaient participé à cette évaluation. «Les rejets au fleuve et les fondeuses ne seraient pas acceptables sur les plans économique, écologique et social», avait radicalement conclu M. Vallée. La première méthode, notait l'étude,

élimine toutes possibilités de traitement — un point sur lequel le gouvernement est sensible quand déjà il se prépare à payer une facture de plus d'un milliard de dollars pour assainir les eaux du fleuve. La seconde était à rejeter compte tenu de ses coûts énergétiques élevés.

#### SALER MOINS LES ROUTES ?

Avec les solutions que préconise le groupe d'ingénieurs, le MEQ amorcera sous peu une période de consultations publiques qui devront aboutir à l'émission de directives. Une mesure dont l'Ontario s'est doté il y a huit ans.

Au ministère de l'Environnement, Gilbert Tremblay parle d'intervention à la source jumelée aux méthodes d'élimination. «Déjà quand la neige tombe au sol, elle s'est polluée en traversant la couche de nuages, avise-t-il, mais ce qui pourrait être mieux contrôlé, c'est l'apport d'abrasifs et de fondants.» D'ailleurs, depuis deux ans, on a entrepris, à titre expérimental, de ne plus épandre de sel sur quelques tronçons de l'autoroute des Laurentides. «Il y avait eu des problèmes d'eau potable, explique Claude Labroche, responsable du service des contrôles et inspections du MEQ pour ce secteur. On a eu des plaintes et c'est pour ça qu'on est intervenu.»

Des plaintes, il y en a eu aussi à Montréal, mais leurs motifs diffèrent; ce sont le bruit du va-et-vient des camions et la laideur des dépôts



Eve-Lucie Bourque

*Chaque hiver, le manège se met en marche. Les camions, à la queue leu leu, se chargent de quelque neuf millions de mètres cubes de neiges usées que l'on ramasse dans les rues de Montréal pour aller la vider avec ses contaminants dans les eaux du fleuve, du haut du pont de la Concorde.*

### Pour trancher la question

La neige usée, une source de pollution? «On a donné des réponses dans tous les sens lors des audiences publiques de février dernier! Chacun rassemblait des données à gauche et à droite mais personne n'est venu nous prouver, hors de tout doute, la nocivité de la neige.» Raymond Cyr et Jean-Yves Côté, respectivement responsable du module «voirie» et surintendant au service des travaux publics à la ville de Montréal, restent circonspects devant le dossier de la neige polluée.

«Ce n'est pas qu'un problème environnemental, c'est aussi une question financière pour la ville», note M. Côté. Puis il étale des chiffres: «Il nous en coûte 0,10\$ pour déverser chaque mètre cube de neige urbaine au fleuve; 0,17\$ pour la disposer dans la carrière Francon; 0,38\$ dans les autres sites en surface et 1,95\$ pour la faire fondre.» Pour tout ça, la métropole québécoise s'est voté une enveloppe budgétaire de

42 millions de dollars cette année. Dans cette logique administrative, le déversement au fleuve fait figure de «solution pratique et peu coûteuse» pour éliminer la neige. La ville de Montréal reste donc perplexe face aux préoccupations environnementalistes. Elle a d'ailleurs commandé une étude à l'École polytechnique de Montréal pour en avoir le cœur net sur la neige sale. Coût: 50 000\$.

«Pour moi, il n'y a jamais eu d'études sérieuses pour bien trancher la question, commente M. Cyr. Celle-là visera à déterminer si le déversement est une source de pollution mineure ou majeure pour le fleuve. Ce n'est pas en criant sur tous les toits, comme le font certains journalistes, qu'on va régler ce problème. Ça se fera d'une façon scientifique.»

Les résultats sont attendus pour l'été 1985. «Si les conclusions se révèlent négatives, on serait bien mal placé pour trouver d'autres solutions», estime Raymond Cyr.

de neige en surface qui en sont l'objet. Ces doléances couplées d'une nécessité de rationaliser l'espace urbain ont incité les autorités à envisager la disparition de ces dépôts et à augmenter la pratique du déversement dans le fleuve. Paradoxalement, le dépôt en surface reste une méthode de loin préférable au rejet à l'eau, comme l'a constaté le groupe de travail au MEQ.

Malgré cela, Normand Trempe n'envisage pas de faire de pressions

sur la ville de Montréal. «Je ne recommanderai pas de cesser le déversement au fleuve. Et puis, entre nous, la neige que Montréal jette dans le fleuve est bien plus propre que le fleuve lui-même.»

### LA CONTRAINTE MONTRÉLAISE

En tout cas, la plus grosse ville nordique d'Amérique n'a pas pour ainsi dire dressé un plan de gestion efficace pour l'élimination de la

neige. Jean Marcotte, directeur du service des eaux de la Communauté urbaine de Montréal, avoue ne pas avoir été consulté sur les possibilités d'épuration de la neige par la future usine de traitement sur l'île. Si les dépôts en surface sont aménagés, Carole Garceau maintient qu'ils peuvent être la solution idéale. «Afin d'éviter les problèmes de bruits et d'esthétisme, ils n'ont qu'à les relocaliser sur des sites industriels et à les entourer d'une clôture, d'un talus périphérique et d'une zone tampon de 15 mètres. Ces emplacements doivent être situés sur des sols imperméables, nivelés et drainés.» «Faisable», diront les ingénieurs.

Port de Montréal, fin avril. Le quai numéro 30 retrouve son accalmie. Les vents printaniers balaient les dernières poussières de l'hiver. Au bout du quai, un groupe de gamins s'adonne à la pêche, en attendant décembre et son carrousel de camions-chargés-de-neige.

De son côté, même si, avec ses lignes directrices, le ministre de l'Environnement, Adrien Ouellette tient à empêcher le déversement de la neige dans les cours d'eau, il compte le tolérer pour des «cas jugés exceptionnels» après une étude approfondie. Montréal est visé et le dossier pourrait bien devenir l'objet de tractations dans les délicates relations entre l'administration municipale et le gouvernement québécois. De quoi occuper l'été et faire de l'hiver un enjeu politique. □

# Des livres à en rêver...

**Nuit blanche?** C'est une revue québécoise d'information entièrement consacrée au monde du livre francophone.

**Près de cent** commentaires par numéro sur les nouvelles parutions, mais aussi des chroniques personnalisées, des entrevues, des portraits ou articles thématiques, un dossier et des listes de nouveautés.

**Un vaste éventail** de champs d'intérêts: roman québécois et étranger, essais, science-fiction, poésie, bande dessinée, féminisme, livres pratiques, science, roman policier, ... etc.

**84 pages** par numéro et 6 parutions par année: de quoi vous permettre de suivre l'actualité littéraire de très près.

**Nuit blanche**, un instrument de référence qui vous deviendra vite indispensable.



N° 7 Automne 1982  
La littérature fantastique

N° 9. Printemps Été 1983  
Écrivains de la Nouvelle-  
Angleterre



N° 8 Hiver 1983  
Franz Kafka



N° 12. Février. Mars 1984  
Utopies: la chute libre



N° 10. Automne 1983  
Littérature et cinéma



N° 11. Décembre 83. Janvier 1984  
Littérature: le Canada existe-t-il?

**GRATUIT!** 2 anciens numéros pour tout nouvel abonnement.

Entourez d'un cercle les 2 anciens numéros (gratuits) que vous désirez recevoir: 7 8 9 10 11

Je désire m'abonner à **Nuit blanche** à compter du numéro \_\_\_\_\_

Je joins un chèque de 10.00 \$ Can. pour 6 numéros.

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_ App. N.: \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Province \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Tél.: \_\_\_\_\_

N'oubliez pas votre chèque à l'ordre de **Nuit blanche**, 20 rue St-Jean, Québec, Qué. Canada. G1R 1N6. Tél. (418) 525-9166

Anciens numéros disponibles: 2.00 \$ l'exemplaire.

# Une turbine? Bien plus. Une génératrice d'emplois.



Le potentiel hydro-électrique du Québec est colossal. Voilà pourquoi Alcan y a pris racine dès 1901, malgré l'éloignement des matières premières et des grands marchés mondiaux.

Elle a érigé elle-même tout un réseau de barrages et de centrales afin de répondre aux besoins énormes en électricité qu'exige la production d'aluminium.

Grâce à ce réseau, Alcan peut produire un métal dont le prix demeure compétitif. Cet avantage concurrentiel a permis au Québec d'établir son leadership mondial dans l'industrie de l'aluminium et, aujourd'hui, d'assurer à plus de 30 000 Québécois un travail stable et rémunérateur.

**La mise en valeur  
de nos ressources  
renouvelables,  
c'est aussi  
un de nos produits.**



# mercredi: jeudi: samedi:



## **Mercredi:**

### **Le Devoir économique**

La vie économique de Montréal est décortiquée, pour vous, dans le Devoir économique. Au menu: indicateurs économiques, cotes des principaux marchés financiers, innovations technologiques, fiscalité corporative et critiques de livres d'économie. Le cahier des gens d'affaires. Tous les mercredis.

## **Jeudi:**

### **Le Devoir... à loisir**

Le cahier des curieux de Montréal, Québec et Ottawa. Quoi faire? Où manger? Quoi boire? L'épicerie fine, le marché de l'art, les loisirs, le conditionnement physique, les voyages et les petites annonces gratuites. Le Devoir à loisir. Tous les jeudis.

## **Samedi:**

### **Le Devoir: Culture et société**

Le rendez-vous bien connu des intellectuels exigeants. Une équipe de journalistes réputés commente, pour vous, l'actualité culturelle d'ici et d'ailleurs. Les livres, l'architecture, le théâtre, le cinéma et la peinture se côtoient dans le cahier Culture et société. Tous les samedis.

## **LE DEVOIR**

**toujours mieux  
informer**

On s'en va vers un standard IBM dans les micro-ordinateurs de moyenne et haute gamme; c'est maintenant certain. Mais les distributeurs et marchands d'ordinateurs le savent aussi et tronquent allégrement la vérité pour tenter de faire croire que tel appareil qu'ils vendent est compatible à IBM.

Un micro-ordinateur vraiment compatible avec le IBM PC devrait pouvoir utiliser tous les logiciels écrits par et pour cet ordinateur, sans aucune exception. De plus, on pourrait lui ajouter n'importe quel matériel, accessoire ou périphérique, destiné au IBM. En fait, ce qui rend impossible une compatibilité totale, c'est que la mémoire morte (ROM) de l'appareil IBM comprend un certain nombre de particularités, protégées par des *copyrights*, que les imitateurs ne se risquent jamais à copier.

Une compatibilité partielle est cependant possible au niveau des systèmes d'exploitation que sont les logiciels de base qui permettent de faire fonctionner le IBM PC, mais aussi plusieurs autres micro-ordinateurs. Il s'agit plus particulièrement du PC-DOS, du MS-DOS et du CP/M. Le premier est une variante du IBM et rares sont donc les logiciels en PC-DOS qui peuvent servir sur d'autres marques d'appareils. Par contre, le MS-DOS est fort répandu et la plupart des copies d'IBM l'utilisent, de même que le CP/M. Ce système-ci d'exploitation existe



## LA COMPATIBILITÉ: UN LEURRE!



Danielle Shaw

cependant sous diverses versions qui ne sont pas toutes utilisables par un IBM PC. C'est dire la complexité de la situation.

En fouillant dans les «compatibles IBM», on découvre donc bien des artifices destinés à attirer l'acheteur potentiel. Ainsi, on déclare compatible un micro-ordinateur capable de lire seulement des logiciels en CP/M produits par un ordinateur IBM, mais cela n'a pas beaucoup

d'utilité. Au pire, il existe même un appareil, aucunement compatible, dont on dit dans une publicité qu'il est «supérieur au IBM PC en compatibilité», ce qui n'a aucun sens. Malgré tout, dans la majorité des cas, on présente le micro-ordinateur comme pouvant lire ou exécuter des logiciels écrits avec le système d'opération MS-DOS, ainsi que le ferait un IBM, ce qui est beaucoup mieux, mais il ne peut pas en faire autant avec ceux qui sont en CP/M. La meilleure copie sera évidemment celle qui permettra d'utiliser les logiciels écrits dans les deux modes.

Il vaut mieux ne pas se laisser trop influencer par les comparaisons que l'on pourra faire entre divers appareils et les IBM. Certains d'entre eux, comme le Hyperion, le JLS, le Compaq ou le Columbia, sont relativement proches du IBM PC. La plupart des autres ont un petit quelque chose de compatible, mais ce n'est pas toujours clair. Les distributeurs les plus honnêtes sont ceux qui font des nuances et surtout qui rendent disponible une liste des logiciels vraiment compatibles. Les moins honnêtes évitent même de dire qu'il faudra payer un supplément, parfois élevé, pour rendre leur micro-ordinateur un tant soit peu compatible. Et rares sont ceux qui offrent un service après-vente comparable à celui d'IBM; ce qui est probablement un des arguments les plus importants avant de choisir.

## EN BREF...

- La compagnie québécoise Puce annonce la vente d'un logiciel d'évaluation pédagogique informatisée permettant aux professeurs de passer moins de temps à la préparation et à la correction d'examens. Le système EPI ne fonctionne pour l'instant que sur IBM PC et coûte 225 \$. (Info.: (514) 288-5506)

- Les abonnés de la banque de données grand public The Source, qui se comptent par centaines au Canada, peuvent maintenant envoyer du courrier express n'importe où aux États-Unis sans quitter leur domicile. Il s'agit du service de courrier électronique de première classe des Services postaux américains qui porte le nom de E-COM. Le message, qui peut avoir un maximum de deux pages, est transmis directement du terminal de l'abonné à celui du bureau de poste le plus proche du destinataire. Il est alors imprimé, mis dans une enveloppe et placé avec le courrier de la distribution suivante. Cela ne coûte que 1,60\$ pour deux pages, plus 0,50\$ pour le temps de connexion à la banque de données, et l'utilisateur de The Source est facturé directement sur sa carte de crédit. Espérons

que les Postes canadiennes offriront bientôt le même genre de service!

- Les bricoleurs peuvent commander aux États-Unis un modem en kit, très facile à monter, le ECM-103. Celui-ci est basé sur un microprocesseur de modem Texas Instruments TMS99532FKS et il fonctionne en 300 bits par seconde (bps). Le kit ne coûte que 60\$ (américains). (Info.: Micromint Inc., 561 Willow Ave., Cedarhurst, NY11516, U.S.A.)

- Le CP/M, un logiciel de système d'opération qui donne accès à des milliers de logiciels de gestion, d'administration ou industriels, est maintenant disponible pour la plupart des micro-ordinateurs, aussi bien Commodore 64 ou TRS-80 Modèle 4 que Apple IIe ou IBM PC. Le coût de cette option varie entre 200\$ et 600\$, selon les appareils.

- Pour les ordinateurs VIC-20, le logiciel de terminal le moins cher serait celui qui est vendu 15,95\$ (américains) par la compagnie Giltronics. (Info.: 7930 Belridge Road, Baltimore MD 21236, U.S.A.)

- AT&T se lance dans la production de micro-ordinateurs pour les PME avec un appareil 32 bits qui veut rivaliser avec le IBM XT, en étant plus puissant. On s'attend à ce qu'IBM réponde au nouveau concurrent par une baisse de prix et l'annonce d'un micro-ordinateur 32 bits encore plus puissant.

- La compagnie Microperipheral met sur le marché un modem nouveau genre, le FM AM Loader. Il permet, en effet, de recevoir des données informatiques non par le réseau téléphonique, mais par la voie des ondes ou par câblodistribution à des vitesses pouvant atteindre 4 800 bps. Trois secondes et demie suffisent alors pour transférer un texte d'une page. Le modem, qui ne fonctionne qu'en mode réception, coûte seulement 70\$ (américains). Il faudra cependant attendre que se développent les stations émettrices avant que son utilisation en vaille la peine. (Info.: 2565 152nd Ave. NE, Redmond WA 98052, U.S.A.)

## DES NOUVELLES PARUTIONS

AUX PRESSES  
DE L'UNIVERSITÉ  
DU QUÉBECL'EMPIRE DU SACRÉ QUÉBÉCOIS  
ÉTUDE SÉMIOLINGUISTIQUE  
D'UN INTENSIF POPULAIRE

par C. Légaré et A. Bougaïeff

1984, 288 pages, 16,95\$ ISBN 2-7605-0325-9

*Les Québécois sacrent de plus en plus librement. Pourquoi? Pour suppléer aux déficiences des intensifs linguistiques officiels, expliquent les auteurs.*

*Étude anatomique, physiologique et prospective du sacré, cet ouvrage intéressera à la fois le public et tous les spécialistes des sciences du langage, de la société et du comportement.*

LA CAPACITÉ INTERNATIONALE  
DES ÉTATS

L'EXERCICE DU «JUS TRACTATUUM»

par A. Patry

1983, 80 pages, 9,95\$ ISBN 2-7605-0336-4

*La capacité internationale signifie, au sens large, la jouissance des attributs de la souveraineté. Au sens strict, elle se rapporte à l'exercice du plus important de ces attributs, qui est le pouvoir de poser des actes produisant des effets de droit dans l'ordre international.*

Médecine  
McGill

Renseignements: (514) 392-5306

## Recherche, enseignement et thérapeutique

La recherche fondamentale est au cœur des activités du Centre de recherche sur le cancer de McGill. Et l'objectif primordial de ce centre est de permettre aux victimes du cancer de bénéficier de toutes dernières découvertes en matière de diagnostic et de traitement. Concrètement, cela signifie que les médecins rattachés à l'un ou l'autre de dix des hôpitaux universitaires de McGill peuvent obtenir sans délai les données les plus récentes sur le type de cancer qu'ils traitent. Comme l'explique le directeur du Centre de recherche sur le cancer, le Dr Roger Hand, professeur de médecine à McGill et médecin principal de l'hôpital Royal Victoria: "Ces rapports étroits entre chercheurs et cliniciens profitent aux patients et permettent en outre d'effectuer des recherches plus pertinentes. Le centre a aussi des retombées heureuses sur la formation médicale à McGill car nous organisons et coordonnons des cours sur tous les aspects du cancer."

## C'est de famille

La résistance aux épidémies et la prédisposition à certaines maladies sont-elles héréditaires? Oui, d'après les résultats d'expériences sur le contrôle génétique et les mécanismes de résistance de l'hôte à l'infection, menées par l'équipe du Dr Emil Skamene à l'Institut de recherche de l'hôpital Général de Montréal, en collaboration avec le Dr Adrien Forget de l'Université de Montréal. Les hôtes en l'occurrence sont des familles de souris de race pure que ce professeur de médecine à McGill a créées à partir d'individus sauvages. Avec M. Philippe Gros, l'un de ses étudiants en doctorat, le Dr Skamene a inoculé deux familles différentes de souris avec la même dose de bacilles de Koch, non sans avoir d'abord vérifié leur bon état de santé et la rigoureuse similitude de leurs conditions de vie. Après quelque temps, toutes les souris d'une famille sont devenues tuberculeuses tandis que tous les membres de l'autre lignée inoculée se portaient comme un charme. "Ces expériences ont été faites ailleurs aussi," précise le Dr Skamene, "mais nous sommes les premiers à avoir identifié et repéré sur la première paire de chromosomes le gène responsable de la résistance de ces animaux à la tuberculose et à la lèpre. Enfin, nous avons découvert comment ce gène contrôle les macrophages tueurs de bacilles."

Publi-reportage

Droit et  
Médecine

## Colloque Juridique 1984

Le patient:  
un sujet en mal  
de droits?

- Faut-il une charte des droits des patients?
- Le patient et le droit à la mort
- Le patient et le droit de consentir à l'acte médical
- Le patient nouveau-né souffrant de malformations congénitales et le droit à la vie
- Le patient et le droit à la confidentialité

Date: 9-10 Mars 1984  
Université de Montréal  
Faculté de Droit3200 Jean-Brillant  
Montréal

Renseignements: 739-2147

Frais d'inscription: Étudiants : 10 \$  
Autres : 25 \$Libeller votre chèque à l'ordre du Colloque Juridique 1984  
et faire parvenir à l'adresse suivante:  
Colloque Juridique 1984, Université de Montréal, 3101, chemin de la Tour,  
suite 8425-3, Montréal (Québec), H3C 3T1

## ACTUALITÉS

AGRICULTURE

## LES GÈNES DE LA DISCORDE

La guerre des céréales ! Telle semble être la nouvelle dimension de la vieille querelle qui oppose pays riches et pauvres à propos du patrimoine génétique mondial des plantes.

L'enjeu est de taille puisqu'il s'agit, en définitive, de sauver l'humanité de l'apocalypse de la famine. Biologistes, écologistes, politiciens et hommes d'affaires sont conscients de l'érosion génétique qui rogne le capital de gènes de nombreuses espèces essentielles à l'alimentation : céréales, pomme de terre, arbres fruitiers, café, cacao, etc.

Cependant, en novembre dernier à Rome, l'organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (F.A.O.) s'est en vain rongé les ongles. Elle n'a pas réussi à faire triompher l'idée de création d'une banque internationale de gènes, commune à l'humanité. À la place, l'on devrait se contenter d'un réseau international de banques, ce qui équivaut, en quelque sorte, à un statu quo déguisé. Et pour cause : pays pauvres et riches n'ont pu tomber d'accord sur qui contrôlera une telle banque.

En fait, si le Sud dénonce le *gene drain*, le Nord se plaint du rétrécissement génétique des plantes mais ne voit aucun inconvénient à la présente situation du marché des gènes.

Derrière ce dialogue de sourd se cache pourtant le vrai problème : les phytogénéticiens estiment que dans les dix prochaines années, sans des efforts concertés de protection, la plupart des variétés cultivées vont disparaître. Et voici pourquoi : les espèces végétales cultivées, résultat de domestication ou de croisement, doivent constamment être enrichies par l'apport de nouveaux gènes. Car, dès qu'une plante est domestiquée, sa base génétique rétrécit et elle devient vulnérable aux insectes et aux maladies. Or, le paysan n'a pas le choix, il est obligé de semer les grains ayant le plus haut rendement. Ainsi, il cesse de perpétuer les variétés traditionnelles, moins productives mais porteuses d'une grande diversité de caractères génétiques et souvent plus résistantes aux maladies.

De même, les espèces sauvages sont particulièrement menacées par la désertification, les inondations, les feux de brousse, la déforestation par l'action

humaine, le surpâturage, les pluies acides, etc.

Or, les phytogénéticiens recourent assez souvent aux espèces sauvages pour y puiser le supplément génétique indispensable à sauver les cultures en perdition. Par exemple, une herbe mexicaine est venue secourir les cotonniers des États-Unis. Un simple échantillon de riz sauvage de l'Inde a aidé à combattre le virus qui avait détruit complètement 116 000 hectares de riz à Sri Lanka, en Inde, en Indonésie, au Vietnam et dans les Philippines. Une lignée éthiopienne a renforcé les récoltes d'orge en Californie. Un palmier sauvage de l'Amérique du Sud donne une meilleure saturation d'huile au palmier africain.

Au moins les deux tiers des gènes utilisés dans ces opérations proviennent du Tiers-Monde dont le potentiel génétique est loin d'être complètement répertorié. Mais, pauvres par définition, ces pays n'ont ni les moyens matériels, ni les moyens humains, encore moins financiers pour préserver leurs écosystèmes et mettre fin à l'hémorragie génétique végétale. D'autant plus que la mise sur pied d'une variété coûte cher : elle peut parfois demander jusqu'à 20 ans de recherche, de la cueillette du premier

spécimen au produit final. D'ailleurs, la plupart des pays industrialisés ont introduit un système de brevets dans ce domaine pour favoriser la concurrence et encourager les recherches. Ceci a également ouvert la porte aux multinationales de produits chimiques dont la mainmise sur les banques de gènes se précise chaque jour davantage. Du coup, les pays pauvres éprouvent de plus en plus de difficultés à s'approvisionner en semences améliorées, même auprès des universités qui protègent désormais leurs travaux, atteintes, elles aussi, du virus des brevets végétaux.

Ainsi les banques occidentales de gènes détiennent 92 pour cent du capital de gènes améliorés disponibles dans le monde. C'est d'ailleurs grâce à leur concours que la F.A.O. a initié l'*International Board of Plant Genetic Resources* où 16 spécialistes tentent de mettre sous abri un certain nombre de gènes de plantes vitales. Actuellement, la conservation des pommes de terre est presque terminée alors que celle du riz en est à mi-chemin. Bien qu'on soit encore loin de la banque internationale, cela n'en constitue pas moins un espoir certain. On peut aussi compter avec les agriculteurs traditionnels, qui s'accrochent aux anciennes variétés de plantes comme à de l'or, pour ralentir l'érosion du capital génétique mondial.

Yoro Sarr



C'est du riz sauvage de l'Inde qui a aidé à combattre le virus qui a détruit une partie des récoltes de ce pays.

# TERRE DES FEMMES



## Un panorama de la situation des femmes dans le monde

- Des statistiques sur 165 pays
- 107 articles écrits par 90 femmes de 40 pays différents
- 11 cartes
- 87 bibliographies
- plus de mille adresses utiles.

Volume relié, de format pratique, 448 pages, 14,95 \$

### À lire aussi :

**Carolle Simard**  
**L'ADMINISTRATION  
CONTRE LES FEMMES**  
168 pages, 12,95 \$

La reproduction des différences sexuelles dans la fonction publique canadienne.



**Marie Lavigne et  
Yolande Pinard**  
**TRAVAILLEUSES ET  
FÉMINISTES**  
432 pages, 17,50 \$

**Louise Carrière**  
**FEMMES ET CINÉMA  
QUÉBÉCOIS**  
288 pages, 14,95 \$

L'analyse des images de femmes dans le cinéma masculin et de la production des femmes cinéastes.



**Nadia Fahmy-Eid et  
Micheline Dumont**  
**MAÎTRESSES DE MAISON,  
MAÎTRESSES D'ÉCOLE**  
416 pages, 17,50 \$

**Boréal Express**

## ACTUALITÉS

RECYCLAGE

## SE CHAUFFER AUX PNEUS

À chaque fois que l'on se débarrasse d'un vieux pneu, on jette l'équivalent de dix litres d'huile #6. Les vieux pneus, à cause de leur forme, sont difficiles à enfouir. Ne connaissant aucun moyen d'utiliser l'énergie qu'ils contiennent, on les laisse s'accumuler en de gigantesques amoncellements. L'un d'eux, situé à Saint-Amable près de Montréal, pourrait recouvrir de plusieurs mètres tout un terrain de football. On pourrait théoriquement tirer d'un tel amoncellement entre 100 000 et 400 000 barils de pétrole.

Parmi les tentatives de réutiliser les vieux pneus pour leur valeur calorifique, les tests effectués l'an dernier par la compagnie Ciment Canada Lafarge constituent l'effort le plus sérieux entrepris jusqu'à maintenant. Les quantités industrielles de charbon utilisées par les cimenteries en font des utilisateurs de vieux pneus tout désignés puisqu'on peut substituer ces derniers au charbon sans que les taux de pollution en soient affectés. En effet, lorsque brûlés dans des fours adéquats, à très haute température, la combustion du caoutchouc ne dégage

*Plutôt que de s'entasser sur les terrains vagues, les vieux pneus pourraient bientôt servir à alimenter les fours de certaines cimenteries.*

pas plus de soufre ou de poussière que le combustible habituel.

Le principal problème à l'utilisation économique des vieux pneus, ce sont les opérations de déchetage, condition essentielle pour alimenter adéquatement les fours. «D'un produit qui ne vaut presque rien au départ, on se retrouve avec un combustible assez coûteux», précise Patrick Demars, de Ciment Canada Lafarge.

Une compagnie de Montréal, Recycom, a mis au point une machine capable de s'acquitter plus économiquement des opérations de déchetage. Malgré cette innovation, la baisse des prix des combustibles fossiles à l'échelle mondiale et la disponibilité de résidus pétroliers empêchent les vieux pneus d'être compétitifs pour l'instant. Pourtant, si Lafarge n'avait substitué que 20 pour cent de son charbon par des vieux pneus, c'est la moitié de tous les pneus jetés chaque année qui auraient pu être utilisés.

Chez Recycom, on ne s'avoue pas vaincu pour autant. Un des actionnaires de la compagnie, Michel Sicotte, explique: «Si le projet Lafarge ne débloque pas, nous trouverons d'autres marchés. Nous serons prêts à mettre sur pied un projet pilote de grande envergure très bientôt.»

Gilles Parent



## MANNE FÉDÉRALE AU QUÉBEC

Proclamant la nécessité d'investir dans le «capital intellectuel», le ministre fédéral des Sciences et de la Technologie, Donald Johnston, a annoncé fin janvier plusieurs mesures pour accroître la collaboration entre les universités et l'industrie dans les domaines de R and D.

Parmi ces mesures, on note la création de la Société canadienne de micro-électronique, qui administrera le réseau national de conception en micro-électronique de pointe, et l'octroi de 16,5 millions de dollars au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie



(CRSNG) pour un programme conjoint de trois ans entre universités et industries. Le même CRSNG verra son budget de 1984 se gonfler de 17,4 millions de dollars supplémentaires pour former plus de chercheurs.

Dans la foulée de cet élan, le gouvernement fédéral avait annoncé quelques jours plus tôt la création d'un institut de recherches en électrochimie destiné à la recherche sur le stockage de l'énergie tirée de l'hydrogène, au coût initial d'environ 10 millions de dollars. Ce faisant, le gouvernement fédéral fauchait l'herbe sous le pied du gouvernement provincial, qui s'appretait à annoncer un investissement pour un institut de recherches sur l'hydrogène, que le ministre responsable, M. Paquette, verrait bien à Trois-Rivières (même si la rumeur avait plutôt favorisé Varennes, où l'IREQ poursuit déjà des recherches sur l'électrolyse). Deux instituts spécialisés sur le même thème à 30 kilomètres de distance l'un de l'autre, voilà qui peut sembler un peu aberrant. C'est pourtant ce à quoi on doit s'attendre, Québec ayant décidé d'aller de l'avant dans son projet malgré tout, et devant l'annoncer dans tous ses détails au cours du mois de mars ou avril.

J.-P. R.



AU CŒUR DU QUÉBEC

## VIVEZ LE PLEIN AIR GRANDEUR NATURE



Trois choix de voyages inoubliables s'offrent à vous à partir de 65\$ par personne

### **SÉJOURS «ESPACES VERTS et BLEUS»**

*fin de semaine sympathique de canot-camping*

### **UNE CROISIÈRE AU FOND DES BOIS**

*8 jours de safari photos sur la rivière Vermillon*

### **LE TRIATHLON «EAU LIMPIDE»**

*la rivière Batiscan, à pied, en canot-camping, en radeau pneumatique*

**DEMANDEZ NOTRE DÉPLIANT:**

**Association touristique du Cœur du Québec**

**197, Bonaventure, Trois-Rivières G9A 5N4 (819) 375-1222**

Pour renseignements au sujet des possibilités de vacances qui vous sont offertes au Québec, téléphonez sans frais au:

**873-2015**  
(région de Montréal)

**1-800-361-5405**  
(ailleurs au Québec)

ou écrivez à:  
**TOURISME QUÉBEC,**  
Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme  
C.P. 20 000, Québec (Québec) G1K 7X2

**Cet hiver, au Québec, c'est super!** Québec

## DES BOULETS QUI RÉSONNENT JUSTE

Chaque année, l'industrie métallurgique canadienne utilise des millions de boulets pour broyer le minerai. Souvent faits d'acier recyclé, d'une grosseur variant de celle d'une boule de pétanque à celle d'un boulet de canon, ils sont ajoutés au minerai brut dans de gros tambours tournants dans lesquels se fractionne la roche. Malheureusement, à cause de défauts ou de fissures dans les boulets, il arrive que certains d'entre eux, en se heurtant, se brisent en morceaux, ce qui diminue le rendement et peut abîmer le broyeur. Il faut alors arrêter la machine et enlever les fragments, tâche fastidieuse et... coûteuse.

L'Institut de génie des matériaux a trouvé une solution, à la requête de la compagnie Stelco dont l'usine d'Edmonton fabrique le quart des boulets canadiens. Les inspecteurs de l'usine testaient déjà quelques boulets en les cognant deux à deux: le son variait faiblement si le boulet était défectueux. François Nadeau, physicien à l'I.G.M., a ainsi constaté qu'un boulet correct résonnait à une fréquence (inaudible) comprise entre 30 kHz et 50 kHz, dans le domaine des ultrasons, alors qu'un boulet bien fêlé résonnait entre 5 et 15 kHz, et plus longtemps. Solution technique du problème: les boulets produits percutent un par un, à la chaîne, un bloc d'acier incliné; un système électronique analyse le signal acoustique produit par la collision, et contrôle le système de triage qui récupère les boulets défectueux. Un prototype a déjà été installé à Edmonton, où on espère pouvoir un jour tester toute la production avec un taux d'efficacité d'au moins 90 pour cent.

R. P.

Y PENSER, C'EST PAS ASSEZ  
-FAITES-LE!



PARTICIPATION

## INFORMATIQUE

## ESPRIT: UN DÉPART DIFFICILE

**A**u mois de décembre dernier, il y avait tout lieu de croire que les dirigeants de la Communauté économique européenne (CEE), réunis à Athènes, approuveraient un important programme conjoint de recherche sur la micro-électronique. Contre toute attente, ESPRIT (*European Strategic Program for Research and Information Technology*), un projet de 1,3 milliard de dollars qui devait s'échelonner sur cinq ans à partir du 1er janvier, n'a pas reçu la bénédiction de l'assemblée des chefs d'État. Pourtant, de l'avis des technocrates qui ont bûché sur ESPRIT depuis trois ans, un tel programme est absolument essentiel à la survie de l'industrie européenne de l'électronique face à l'âpre compétition japonaise et américaine.

L'Europe éprouve d'énormes difficultés à demeurer compétitive sur le marché international des technologies de fine pointe, rapporte la revue *Science*. Il lui est difficile de lever les fonds nécessaires

à la recherche à long terme dans une période de récession économique. De plus, son territoire fragmenté entretient des rivalités économiques et politiques souvent tenaces. Dans ce contexte, plusieurs grandes firmes européennes de l'informatique semblent voir une solution dans la création de mécanismes permettant la mise en commun de certaines de leurs ressources.

Ainsi, une phase expérimentale du projet ESPRIT ayant débuté au milieu de l'année 1983 et dont la durée prévue est d'un an, a suscité la présentation par les milieux industriels de 200 propositions de recherche, dont 36 seulement purent être acceptées. Des fonctionnaires responsables du programme se disent même agréablement surpris de constater la prédisposition des compagnies à laisser leurs spécialistes respectifs «flirter» ensemble. Sans doute l'attrait des subventions y est-il pour quelque chose, car les 20 millions de dollars disponibles

pour la réalisation de cette première phase étaient souscrits à parts égales par l'entreprise privée et la Commission de la CEE.

D'autre part, à une époque où le temps entre la découverte scientifique et sa commercialisation s'amenuise de plus en plus, il devient difficile pour un grand nombre de firmes de trouver des terrains communs de recherche non compétitive. C'est pour cette raison, par exemple, que trois des plus grands constructeurs d'ordinateurs en Europe (Siemens — Allemagne de l'Ouest; International Computers Limited — Royaume-Uni; Bull — France) ont récemment conclu de mettre sur pied leur propre centre de recherche spécialisé dans l'intelligence artificielle et les systèmes experts. On est loin du consensus.

Gérald Baril

## PROGRAMMES D'ÉTUDES AVANCÉES OFFERTS PAR LA COMMISSION PRÉTAGEC

## MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ATMOSPHÈRE

Ce programme fournit à l'étudiant les connaissances de base en physique de l'atmosphère et vise à initier l'étudiant à des recherches spécifiques.

Les recherches sont reliées à la couche limite et à la météorologie synoptique, avec applications aux précipitations, aux prévisions, à la qualité de l'air et à l'environnement urbain. D'autres travaux portent sur les échanges air-sol, spécialement aux échelles micro et méso avec applications à l'agro-météorologie.

**Renseignements:** s'adresser au responsable du programme:

Université du Québec à Montréal, Département de physique, tél: (514) 282-3302

**NOTE:** Les demandes d'admission pour la session d'automne 1984 doivent parvenir au bureau du registraire avant le **1er avril 1984**.

## MGP- MAÎTRISE EN GESTION DE PROJET

Ce projet vise à former des administrateurs capables d'une vision systémique et globale de la gestion de projet tout en ayant une bonne connaissance des techniques analytiques. Les finissants seront appelés à administrer des projets d'envergure, de la phase d'études de rentabilité jusqu'à la dernière phase de réalisation.

**Conditions particulières d'admission:** Le candidat doit exercer un emploi à temps complet dans un domaine connexe à la gestion de projet et avoir un minimum de deux ans d'expérience pratique pertinente.

**Renseignements:** s'adresser aux responsables du programme au département des sciences administratives de:

Université du Québec à Chicoutimi - tél.: (418) 545-5246

Université du Québec à Hull - tél.: (819) 776-8297

Université du Québec à Montréal - tél.: (514) 282-4274

Université du Québec à Trois-Rivières\* - tél.: (819) 376-5732

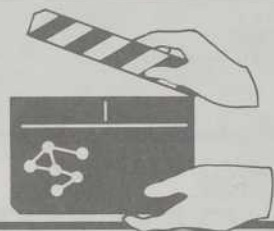
\* Le programme est dispensé également à Québec pour les étudiants de la région. Pour renseignements: appeler à frais virés à l'UQTR au numéro (819) 376-5732.

**NOTE:** Les demandes d'admissions pour la session d'automne 1984 doivent parvenir aux bureaux des registraires concernés avant le **1er avril 1984** pour l'UQAM et l'UQTR, avant le **1er mai 1984** pour l'UQAH et avant le **1er juin 1984** pour l'UQAC.



Université du Québec

Commission des programmes d'études avancées gérés conjointement.



# Cinéscience

## MÉMOIRE BATTANTE

La conclusion de dix années passées à transmettre par le cinéma la culture montagnaise: *Mémoire battante*, le dernier film d'Arthur Lamothe, révélé au public pour la première fois en septembre dernier aux Rendez-vous d'automne du cinéma québécois. Un film qui confronte la science indienne à la science blanche en bousculant la forme documentaire au passage.

*Mémoire battante* a fait une courte carrière à l'Autre cinéma et à l'Outremont en novembre et décembre derniers. Il sera par bonheur télédiffusé sur les ondes de Radio-Québec ce printemps. Dans le cadre de l'émission *Télé-documents*, présentée le lundi soir à 22 heures, nous pourrions voir le volet *Innu Asi* du même Lamothe, à partir du 19 mars. Les trois épisodes de *Mémoire battante* seront pour leur part diffusés les 7, 14 et 21 mai.

### Un vacher gascon chez les Montagnais

Arthur Lamothe, un Français? Avec un nom pareil on ne l'aurait pas soupçonné et pourtant c'est un fait (mais pas une primeur, puisqu'il est ici depuis plus de 30 ans); son accent méridional qui en étonne plusieurs est encore là pour le prouver. En 1952, à 24 ans, Lamothe quitte la Gascogne où il gardait les vaches en lisant Châteaubriand et Flaubert. Il débarque au Québec où il fait 36 métiers (dont celui de bûcheron), participe à des revues de cinéma, étudie en sciences sociales, enseigne le cinéma au collège Sainte-Marie et se retrouve finalement à l'Office national du film, dix ans plus tard, pour réaliser *Les bûcherons de la Manouane* qui lui vaudra plusieurs prix au Canada et à l'étranger.

En 1973, à la suite de ses contacts avec les Attikameks pour *Les bûcherons de la Manouane* (1963) et avec les Montagnais pour *Le train du Labrador* (1966) et *La route du fer* (1972), Lamothe propose à Radio-Canada une série sur les Montagnais de la Côte-Nord. Ce projet auquel sera

donné le titre de *Chronique des Indiens du Nord-Est du Québec* constitue aujourd'hui non seulement la plus importante documentation cinématographique sur un groupe amérindien, mais aussi l'œuvre la plus considérable jamais entreprise à ses risques par un cinéaste québécois.

Ce qui est nouveau et même surprenant dans les films de la *Chronique*, c'est la révélation d'une culture amérindienne encore solidement persistante. Les Québécois avaient longtemps côtoyé une autre civilisation sans la reconnaître comme telle. Les documentaires précédents sur les Amérindiens s'attardaient à des épiphénomènes culturels; au mieux, ils essayaient de se mettre à l'écoute d'un langage dont ils ne possédaient pas la clé. Même conçus avec la meilleure volonté du monde, ces documents ne parvenaient pas à percer le mystère indien; ils ne parvenaient même pas à l'évoquer. Là où Lamothe se distingue, c'est en se proposant non seulement comme témoin du devenir amérindien, mais

aussi comme acteur pleinement impliqué dans le drame.

### Mémoire troublante

La dernière production de Lamothe, une conclusion en trois épisodes, complète admirablement cette somme cinématographique sur les Montagnais de la Côte-Nord. Tout au long des quelque trois heures que dure *Mémoire battante*, le spectateur est invité à participer à l'étonnement, à l'admiration, voire à l'inquiétude, ressentis au 17<sup>e</sup> siècle par le jésuite Le Jeune (joué par Gabriel Arcand), puis par le cinéaste Lamothe à partir des années 60. Le père Le Jeune, ne parvenant pas à s'expliquer de façon rationnelle certains phénomènes issus de la pratique chamanique, affirmait à ses supérieurs que les sorciers montagnais communiquaient avec le diable. Témoin vers 1978 d'une performance du Montagnais Mathieu André, devinant un troupeau de caribous à 50 kilomètres à l'aide d'un os, Arthur Lamothe partage avec nous le questionne-

ment de la science occidentale que l'événement lui inspire. La mise en scène de son incapacité à démystifier l'inconnu devient alors un argument pour ébranler nos propres certitudes. C'est là sans doute que réside la plus grande force de *Mémoire battante*.

Les œuvres montagnaises de Lamothe ont souvent été boudées à cause de leur longueur ou de leur lenteur excessive. Or, il est vrai qu'elles demandent un effort particulier, surtout lors d'un visionnement à la télévision. Ces films-là ne sont pas faits pour le petit écran. Ils ont un début, une fin et un contenu, ce à quoi la télévision a plutôt tendance à nous déshabituer. Ils sont aussi le fruit d'une démarche singulière où les principaux intéressés, les Montagnais, ont exercé une importante influence sur le travail des cinéastes. Lamothe s'est délibérément rendu perméable à une autre façon de percevoir l'univers, cela se reflète jusque dans le procédé cinématographique.

Puisant aussi à d'autres sources, l'auteur de la *Chronique* surprend encore avec *Mémoire battante*. La présence dans le film du réalisateur lui-même, de l'opérateur Jérôme Dal Santo, de l'assistante-réalisatrice Thérèse Picard (Montagnaise de Betsiamites), fait déborder le propos bien au-delà de «l'ethnographie». D'autre part, la participation de Gabriel Arcand dans le personnage de Le Jeune témoigne d'une volonté de renouvellement du documentaire. La mise en place d'un véritable suspense autour d'une omoplate de caribou dans le deuxième épisode, fait apparaître avec encore plus d'évidence la précarité de la frontière entre documentaire et fiction.

À l'opposé des illusions de dépaysement auxquelles nous a habitués le cinéma commercial, le cinéma de Lamothe nous dépayse de notre vision du monde. Et le dépaysement, ça ouvre toujours un peu les yeux sur le terroir.

Gérald Baril





## Boîte à livres

Marc Jeannerod

### Le cerveau-machine

Psychologie de la volonté

Fayard

#### LE CERVEAU-MACHINE

Marc Jeannerod  
Fayard, collection  
Le temps des sciences  
Paris, 1983  
235 pages, 15,95 \$

Le cerveau a, on le sait, la main haute sur nos actes et nos comportements. Et on tente, depuis bientôt trois siècles, d'expliquer la nature de ce contrôle. Toujours, le mouvement est apparu comme indice privilégié, comme principe de ce qui gouverne l'action, le vivant. Dans son livre *Le cerveau-machine*, Marc Jean-

nerod, physiologiste préoccupé de l'étude du mouvement, amorce précisément une théorie de l'action et de la volonté.

S'appliquant à retracer l'évolution de la conception du mouvement à travers les âges par le biais des différents spécialistes qui y ont contribué, l'auteur essaie d'apporter quelques lumières, de répondre à certaines questions fondamentales sur l'action, la volonté, le comportement. Par exemple, à quelle étape du processus psychique se décide et se déclenche l'action? Quelle est la part de la volonté dans le mouvement? Comment le mouvement devient-il un acte de création, de communication et de transformation du milieu? Dans quelle mesure le

cerveau n'est-il qu'une simple « machine », qu'une boîte de contrôle des actions et des réactions? Ne contribue-t-il pas plutôt à construire et à organiser son propre environnement? Car si la fonction motrice peut être conçue comme simple instrument d'adaptation à l'environnement, elle peut aussi contribuer à structurer le milieu qui l'entoure et à lui imposer sa propre organisation. Ce qui ramène inévitablement sur le plancher le problème des rapports qu'entretiennent l'âme et le corps, l'esprit et le cerveau, l'énergie et la matière.

En cherchant à décortiquer la mécanique du mouvement, Marc Jeannerod tente de lever le voile sur ce qui est à la source de l'action ou de notre représenta-

tion mentale de l'action. Sa démonstration n'est pas évidente car, il faut bien dire qu'il s'agit là d'une réalité pour le moins difficile à cerner. Le plus grand mérite de ce livre, qui s'adresse plutôt à des gens avertis, reste sans doute de nous faire comprendre comment s'est développée notre connaissance actuelle du système nerveux.

Ginette Beaulieu

#### DU PIQUE-NIQUE À L'EXPÉDITION

Institut du plein air québécois  
Rivière-du-Loup, 1983  
221 pages, 14,95 \$

C'est le troisième volume de l'IPAQ. Réalisé par des spécialistes, il traite des règles d'une saine alimentation en toute saison, de l'élaboration de menus (avec plus de 120 recettes), de la mise en sac et de la préparation au campement. Pour amateurs du plein-air.

## POUR LES PLUS JEUNES



INITIATION  
AU MICRO-ORDINATEUR  
les Mics et les Micquettes  
Henri Desclay  
Vifi Sogiciel, Montréal, 1983  
32 pages, 6,95 \$

« C'est plus intéressant d'apprendre avec une bande dessinée ». Telle est la réaction de Nathalie, 11 ans, à la lecture de cet ouvrage. La bande dessinée a cet avantage qu'elle attire les enfants, sans que le contenu entre en ligne de compte dans leur choix; mais ce peut être aussi un danger.

Ainsi, présenter l'initiation au micro-ordinateur par l'intermédiaire des Mics et des Micquettes semble être une bonne idée

qu'ont eue les auteurs québécois Jean-Paul Hennion et Andrée Brault. Mais les enfants sont noyés sous une quantité de nouveaux mots et de commentaires relativement complexes. C'est beaucoup, et probablement trop, pour des enfants qui en sont à découvrir l'ordinateur. Après la lecture du livre, ils le disent amusant et agréable à lire, mais ils sont un peu confus s'ils doivent parler du contenu éducatif.



LES ORDINATEURS  
David Jeremiah  
Garnier, Paris, 1983  
33 pages, 6,50 \$

Court, mais pourtant complet, cet ouvrage a beaucoup d'attrait

pour les enfants autant que pour les adultes. Les nombreuses illustrations de haute qualité qu'il contient apportent mille fois plus d'informations que des mots, et le texte ne fait que dire ce qu'on ne peut savoir par l'image seule.

Le livre *Les ordinateurs* explique très bien l'évolution de la micro-informatique à l'intérieur de l'histoire de l'électronique. Les exemples concrets sont tirés de la vie quotidienne, à l'usine, à l'hôpital, dans un avion, à la maison ou à l'école. Un glossaire sert aussi d'aide-mémoire en cas de besoin. Bref, c'est un ouvrage bien vulgarisé pour les enfants de 7 à 13 ans, mais aussi pour les plus grands.

ORDINATEUR  
ET MATHÉMATIQUES  
Carol Gourlay  
Études Vivantes  
Paris-Montréal, 1982  
148 pages, 12,50 \$

Ce livre de l'auteur anglais Carol Gourlay répond aux questions que se posent les enfants sur l'origine des ordinateurs et la placée de plus en plus grande qu'ils occupent dans notre vie



aujourd'hui. Il retrace aussi l'histoire des mathématiques à travers l'évolution de la technologie: de l'abaque, cette tablette à calculer de l'antiquité, à l'ordinateur en passant par la règle à calcul et la calculatrice électronique. En annexe, on trouve un glossaire des termes utilisés en informatique et un tableau intéressant de l'évolution des ordinateurs de 1600 à nos jours.

En général, malgré quelques lourdeurs de traduction, cet ouvrage se lit facilement. Les explications, claires, sont toujours accompagnées de photos ou de dessins.

Ce livre est en réalité une sorte de petite encyclopédie qui peut être consultée par des enfants à partir de dix ans.

Danielle Shaw



## Courrier

### SATELLITES INACCESSIBLES

J'ai bien apprécié l'article de François Picard sur les satellites fabriqués au Canada paru dans le numéro de décembre dernier. Il nous a appris des choses intéressantes sur une industrie peu connue. C'est pourquoi j'aimerais savoir s'il est possible de visiter les endroits où on fabrique les satellites.

**P. Tremblay**  
Montréal

*Malheureusement, il est impossible de visiter les ateliers de fabrication de satellites de Spar Aerospace, Télésat ou du Centre de recherche en communication du gouvernement fédéral et ce sont les seuls endroits où les satellites sont conçus et assemblés au Canada. Seuls des groupes d'étudiants universitaires ou d'autres chercheurs dans le domaine peuvent, à l'occasion, visiter les installations de ces compagnies et organismes. Il semble que la sécurité soit la principale raison de cette limitation car des recherches militaires sont également effectuées dans ces laboratoires.*

### CONTRACEPTION ÉLECTRONIQUE

Plusieurs de nos lectrices se sont montrées intéressées par le détecteur électronique de fécondité dont nous annonçons, dans notre numéro de juin précédent, la mise au point de même que sa commercialisation prochaine au Québec. La compagnie Bioself, installée à Saint-Lambert, nous apprend que cet appareil sera mis sur le marché québécois d'ici le milieu du mois d'avril. Il sera d'abord disponible chez les médecins spécialistes et en pharmacie, ou encore directement à la compagnie dont voici les coordonnées: C.P. 70, Saint-Lambert, J4P 3N4; (514) 465-9010. Il coûtera une centaine de dollars.

### DU CAFÉ SANS CAFÉINE

J'aurais une question à propos du café. L'autre jour, j'ai pris un café qui a beaucoup perturbé mon sommeil. Et pourtant j'en prends souvent deux ou trois tasses et ça ne dérange pas mes nuits. Comment se fait-il que des cafés dérangent et d'autres pas? Est-ce la sorte de café ou serait-ce relié à un café frais moulu?

Depuis quelques années, je voyais sur le marché du café instantané déca-

féiné. Maintenant on commence à voir des grains de café décaféinés. Comment enlève-t-on la caféine du café? Quelqu'un m'a dit que c'était un produit cancérigène. Qu'en est-il?

**D. Gauthier**  
Saint-Marcel-de-Richelieu

*La teneur en caféine des différentes espèces de café peut varier entre 0 et 5 pour cent de la matière sèche. Par exemple, un Kenya a une teneur de 0,2 à 0,6 pour cent de caféine alors qu'un Arabica peut en contenir de 0,6 à 1,8 pour cent. Toutefois, dans votre cas, d'autres facteurs ont pu influencer votre sommeil comme une nervosité excessive, un stress supplémentaire ou d'autres raisons qui n'appartiennent pas au domaine public!*

*Le procédé par lequel on extrait la caféine du café est le même pour le café en grains que pour le café instantané. On prend le grain encore vert et on le laisse tremper dans un solvant, souvent du chlorure de méthylène.*

*La consommation excessive de café a déjà été reliée aux cancers des voies urinaires et du pancréas, bien que les causes précises ne soient pas clairement connues.*

*Pour en savoir plus sur le café, vous pouvez consulter un article de Québec Science paru au mois de décembre 1979 et un article de La Recherche de septembre 1982 qui traite plus particulièrement de l'amélioration génétique du café.*

Y PENSER, C'EST PAS ASSEZ - FAITES-LE!



## BUSHNELL

### ENSING 7x35 IF



Livraison gratuite  
à l'achat de 25 \$ et plus  
**CATALOGUE GRATUIT**

« Notre prix: 39,90 \$ »

### EXPLORER 7x35 GA

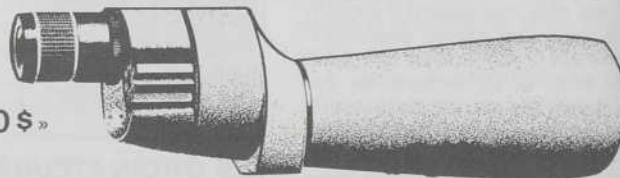


« Notre prix: 139,90 \$ »

Microscopes - Stéréomicroscopes - Loupes - Télescopes - Livres -  
Matériel médical, dissection, herbrier, entomologie, ornithologie  
Boussoles - Couteaux Suisse - Balances à ressort Pesola -

### SPACEMASTER + 22X GA

« Notre prix: 243,50 \$ »



## LE NATURALISTE

4 est, de l'Évêché, Rimouski, Qué. G5L 1X4 (418) 724-6622

**1** Ils ne mouraient pas tous, mais tous étaient frappés... La curieuse maladie de nos érables, un dossier de Normand Provencher



## en AVRIL

**2** Le pourquoi et le comment de la calvitie vous seront dévoilés par Gilles Drouin, qui est allé enquêter aux sources scientifiques

**3** À quelques mois de sa prochaine mission, un premier bilan de Spacelab, le laboratoire scientifique de l'espace, par Louise Desautels

**4** Le développement rapide de l'informatique a permis à des pirates d'ordinateurs de se faufiler, mais cette période tire à sa fin avec les nouveaux systèmes de protection, rapporte François Picard



Faites-vous plaisir  
**ABONNEZ-VOUS!**

CHEZ VOTRE LIBRAIRE PARTICIPANT

- Au Canada:  Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros): 40 \$  
 Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 23 \$  
 Groupe: (10 et plus, même adresse - 1 an): 21 \$
- À l'étranger:  Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 32 \$  
 En France:  Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 225 FF t.t.c.  
 Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros): 385 FF t.t.c.

COUPON D'ABONNEMENT (à remplir en lettres MAJUSCULES)

abonnement  réabonnement  changement d'adresse

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  Mandat postal  
 Compte Mastercard # .....  
 Date d'expiration .....

Faites votre chèque à l'ordre de:  
 QUÉBEC SCIENCE, case postale 250, Sillery, Québec G1T 2R1

Pour informations: de Québec: 657-3551, poste 2854  
 de l'extérieur appelez sans frais le numéro 1-800-463-4799

Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de:  
 DAWSON FRANCE, B.P. 40, 91121, Palaiseau, Cedex

**VOUS DÉMÉNAGEZ?**

NOM

numéro d'abonné

date d'entrée en vigueur

**ANCIENNE ADRESSE**

Numéro Rue Appartement

Ville Province ou pays

Code postal

S.V.P.  
 indiquez votre nouvelle adresse  
 sur le coupon d'abonnement à droite

## LE SPHINX CRAINT LE SOLEIL

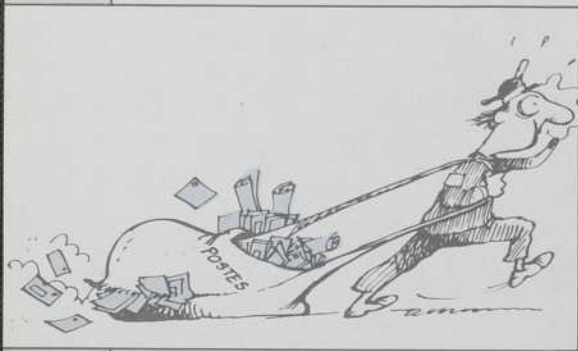


Le Sphinx de Guizeh, au pied des pyramides d'Égypte, craint les coups de soleil. Les rayons de l'astre-roi accélèrent en effet l'érosion du colossal lion à tête humaine, affirme un expert égyptien, Mohamed Nasralla, dont les propos sont rapportés dans la presse cairote. Les rayons solaires, estime M. Nasralla, catalysent une série de réactions chimiques entre l'air pollué et les blocs de pierre à chaux dans lesquels la statue a été taillée. L'érosion de cet irremplaçable monument serait notamment accélérée par l'action sur les éléments sulfureux de l'air pollué du rayonnement solaire et du vent. Le nom arabe du Sphinx signifie Père de la terreur, mais si l'érosion le rétrécit trop, il risque de se transformer en lionceau et de ne plus mériter son nom!

## UNE CIVILISATION DE PAPIER

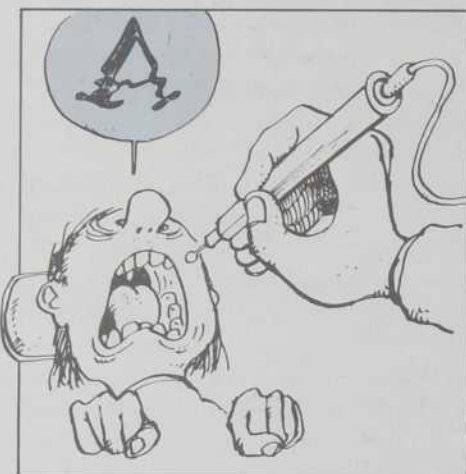
«Au rythme où vont les choses, nous recevons 15 000 kilos par an de papiers dans nos boîtes à lettres en 1990!» C'est ce que prédit Joseph M. Connors dans une lettre qu'il a récemment adressée au *New England Journal of Medicine*. Il y a quelque temps, le poids de tous ces papiers (réclames, dépliants, sollicitations, etc.), qui le plus souvent passent directement à la poubelle, mettait plus de six ans à doubler. Maintenant, cela ne prend plus que trois ans.

Illustrations: Jacques Goldstyn



## AÏE, LE DENTISTE!

Ce n'est pas la fraise qui fait mal, mais le cabinet du dentiste! Deux chercheurs de l'Université de Washington à Seattle ont testé le seuil de douleur d'étudiants en envoyant sur leurs dents des chocs électriques dont l'intensité augmentait progressivement. Les sujets ressentait



la douleur beaucoup plus tôt lorsque l'expérience avait lieu dans le cabinet du dentiste que si cela se passait dans un bureau normal, et la douleur devenait plus vite insupportable.

## NE PAS CHERCHER TROP LOIN

Cela faisait des années que les archéologues cherchaient quelle pouvait être l'origine de ces terrasses défrichées qui découpent de larges bandes dans la forêt nationale de Payette, en Idaho. Ce relief «à la chinoise» était-il une création de l'homme ou de la nature? Après toutes ces années, le Service forestier vient de déclarer que ces terrasses étaient bien ce qu'elles avaient l'air d'être: la création de Chinois. Une simple recherche historique a révélé que ce sont des Chinois, venus travailler dans les mines d'or de la région entre 1865 et 1925, qui avaient aménagé ces terrasses: n'ayant le droit de posséder aucune terre, ils eurent l'idée d'exploiter ces pentes escarpées dont personne ne se souciait.

UN ENFANT  
OU UN MARTEAU-PIQUEUR?

Une mère, ou un père, qui berce dans ses bras un enfant en train de hurler subit à peu près la même intensité de bruit que si elle, ou il se tenait à un mètre d'un marteau-piqueur. C'est après qu'une mère se soit plainte de surdité temporaire, à la suite d'une crise de son bébé de 11 mois, qu'un médecin a eu l'idée de mesurer l'intensité des cris de l'enfant à 15 centimètres de leur source — la distance habituelle entre la bouche du bébé et l'oreille du parent. «À mon grand étonnement, écrit le docteur Bostrom dans le *New England Journal of Medicine*, l'intensité maximale variait de 100 à 117 décibels.» À titre de comparaison, un marteau-piqueur produit à un mètre 120 décibels et un klaxon d'automobile à cinq mètres, 100 décibels...

## OISEAUX KAMIKAZES

Les oiseaux qui fréquentent les pistes d'aéroport sont rendus sourds par le bruit des avions. Et c'est pour cela que beaucoup vont s'écraser contre la carlingue des appareils. On rapporte environ 1 500 collisions de ce genre tous les ans aux États-Unis, causant plus de 20 millions de dollars de dommages aux avions. Le problème se pose de façon accrue pour les avions de basse altitude qui rencontrent des oiseaux en plein vol. Un appareil de l'armée de l'air américaine s'est ainsi écrasé, causant la mort de dix hommes.

Pour éviter ce genre de tragédie, l'armée a mis au point un canon à... poulets, afin de tester la solidité des verrières de cockpit. Ce canon tire à plus de 1 000 kilomètres à l'heure des poulets congelés sur ces verrières. Les effets de l'impact du volatile sont mesurés électroniquement, ce qui permet d'améliorer par la suite la résistance de la verrière.

Vonik Tanneau

# chlorophylle

haute technologie

La fourrure polaire à l'intérieur de ce vêtement, sèche 5 fois plus rapidement que la laine; elle est également beaucoup plus résistante et possède les mêmes capacités isolantes. Quelle merveille!

## LE NAHANNI

Nos designs sont le reflet fidèle de l'expérience

- RENFORTS AUX EPAULES ET COULES EN CORDURA 500
- COUPE-VENT SOUS LA FERMETURE ECLAIR
- FERMETURES ECLAIRS SOUS LES BRAS
- POCHE CHAUFFE-MAINS MUNIE D'UN RENFORT
- COL HAUT POUR PROTECTION DU COU
- POIGNET ET CEINTURE EN TISSU ELASTIQUE
- COUPE ALLONGÉE
- EXTERIEUR: 100% ANTRON
- INTERIEUR: 100% POLYESTER
- BANDE ELASTIQUE: 100% POLYESTER
- FERMETURE ECLAIR YKK

### LISTE DES DÉTAILLANTS CHLOROPHYLLE

- |                   |                      |                  |                          |
|-------------------|----------------------|------------------|--------------------------|
| • CACOUHAM        | • VOTRESE L'AVERTURE | • VICTORVILLE    | • VELO PLEIN AIR         |
| • QUÉBEC          | • BLACK'S CAMPING    | • MONTREAL       | • BLACK'S CAMPING        |
| • ANGE            | • PROTON SPORT       |                  | • LA CONGÈS              |
| • GABRIEL         | • CUCKER SPORT       |                  | • GLOBE-TROTTEUR         |
| • ALMOUSKI        | • CARTON SPORT       |                  | • TVASION EN PLEIN AIR   |
| • PRÉVOYÉ         | • GEMINOR SPORT      |                  | • ATOMET PLEIN AIR       |
| • TROIS RIVIÈRES  | • BOUTIQUE LE DÔTE   |                  | • BOUTIQUE NORDIX        |
| • SHAWINGAN SUZ   | • LE MONDE           | • SHEKARON       | • ESCALAN ESTRE          |
|                   | • FLUX AIR           | • CHARLETTOWN    | • CAMP'S CITY            |
|                   | • SKAWINGAN 500      |                  | • OUTDOOR SPECIALTY SHOP |
| • VILLE ST-PASCAL | • SPORTADOUT         | • ST-JOHN'S WILD | • OUTDOOR HUT            |
| • SACRÉ-CŒUR      | • SPORTS COURIR      | • TORONTO        | • BLACK'S CAMPING        |
| • LONGUEUIL       | • CITY LE PNE        | • PETERBOROUGH   | • WYLL'S OUTDOOR STORE   |
|                   | • SPORTADOUT         | • OTTAWA         | • TRAIL HEAD             |

L'ÉQUIPE CHLOROPHYLLE EST DÉSOLÉE DE VOUS AVOIR FAIT ATTENDRE POUR LE NAHANNI



1534 • 1984



## Le Canada en fête



En 1534, le navigateur malouin Jacques Cartier, par un geste historique à Gaspé, marquait le début de la grande aventure qu'a vécue et que vit encore le Canada.

Le 450<sup>e</sup> anniversaire de l'arrivée de Jacques Cartier donnera lieu à des événements sans précédent dans l'histoire de notre pays: le retour des grands voiliers majestueux, la course Challenge Canada à laquelle participeront les provinces canadiennes puis la grande

course transatlantique Québec-Saint-Malo, où les voiliers les plus perfectionnés du monde retraceront le sillage des vaillants navires de Jacques Cartier.

C'est à la ville de Québec, berceau de notre histoire, que revient l'honneur d'être l'hôte de ces fêtes où sont conviés tous les Canadiens.

Québec, ville moderne, dynamique, dont le cœur bat au rythme du Canada des années 1980, vous invite à célébrer dans la joie 450 ans d'histoire et à vous réjouir des progrès accomplis dans le respect des traditions.



Gouvernement  
du Canada

Government  
of Canada

Canada