

2,95 \$

AOÛT 1985

QUÉBEC SCIENCE

LE MAGAZINE SANS FRONTIÈRES

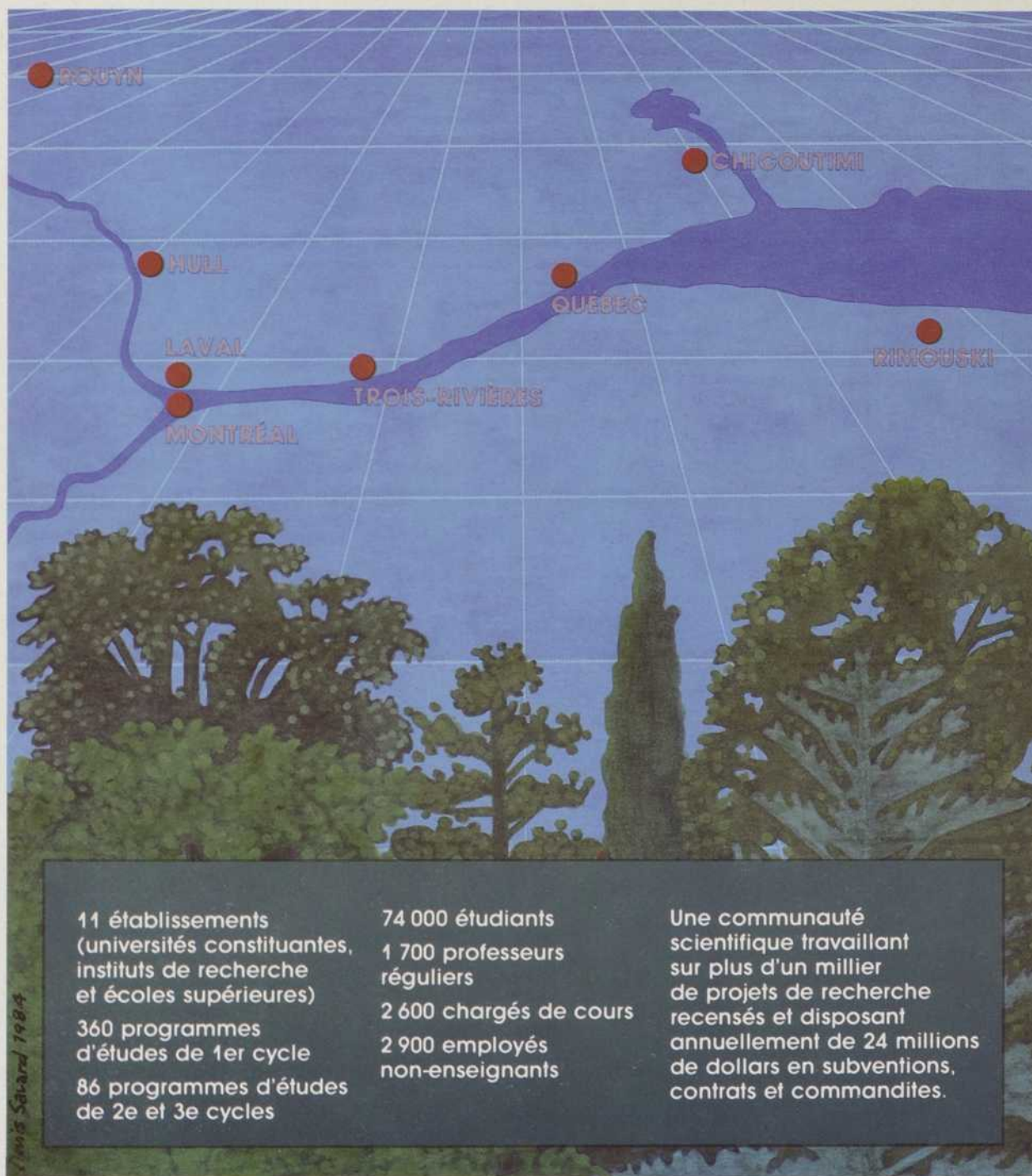


L'ACROBATE DE LA MER

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

LES ZOOS SE LIBÈRENT • UN PSYCHIATRE QUI SORT DE L'ORDINAIRE
LES DIRIGEABLES DE L'AN 2000 • LA TERRE GROSSIT-ELLE?
PROFESSION: RÉPARATEUR DE SATELLITES

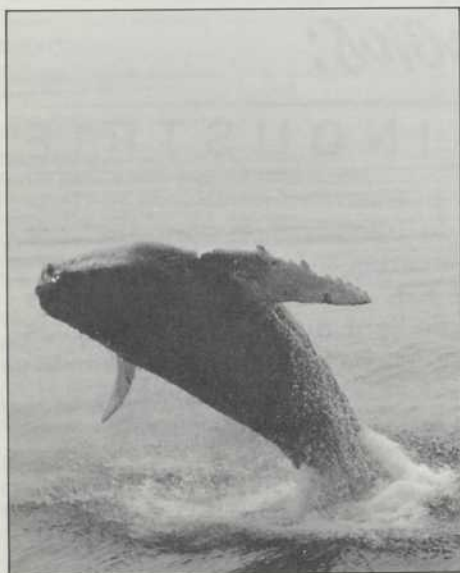
LE RÉSEAU DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



- ROUYN**
Université du Québec
en Abitibi-Témiscamingue
- HULL**
Université du Québec
à Hull
- LAVAL**
Institut Armand-Frappier
- MONTREAL**
Université du Québec
à Montréal
École de technologie
supérieure
- TROIS-RIVIERES**
Université du Québec
à Trois-Rivières
- QUÉBEC**
Université du Québec
(Siège social)
Télé-Université
Institut national de
la recherche scientifique
École nationale
d'administration publique
- CHICOUTIMI**
Université du Québec
à Chicoutimi
- RIMOUSKI**
Université du Québec
à Rimouski



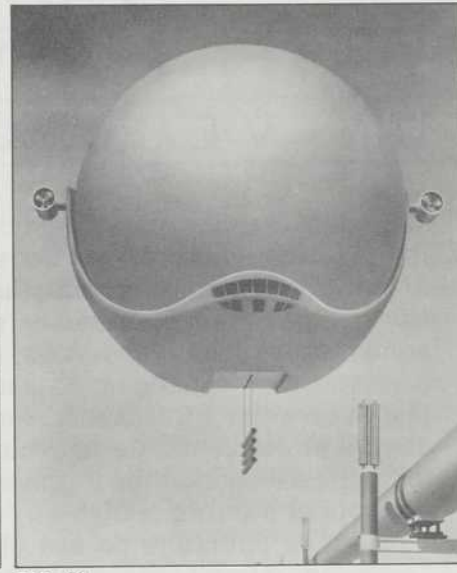
Université du Québec



Page 16



Page 40



Page 42

ENQUÊTES / REPORTAGES

L'acrobate de la mer

Richard Sears et Louise Beaudoin

Chaque été, dans le fleuve Saint-Laurent, la baleine à bosse donne un spectacle de puissance et d'élégance

16

La Terre grossit-elle?

Gilles Drouin

Une nouvelle théorie sur l'évolution géologique de la Terre suscite un vif débat

24

Les zoos se libèrent

Louise Desautels

Terrain d'apprentissage privilégié pour les petits et les grands, les jardins zoologiques changent de visage

28

Un psychiatre qui sort de l'ordinaire

Ginette Beaulieu

Psychiatre, chercheur, clinicien mais aussi communicateur, Yves Lamontagne parle haut et fort

34

Profession : réparateur de satellites

Claude Lafleur

Récupérer et réparer des satellites sur orbite sont l'occasion de spectaculaires prouesses

40

Les dirigeables de l'an 2000

Richard Beaudet

Délaissés depuis près de 50 ans, ils préparent leur rentrée parmi les moyens de transport modernes

42

ACTUALITÉS

Spécial ACFAS

7 à 12

Un milliard d'arbres pour recréer une forêt 47

Déchets toxiques: à petits pas... 49

La tuberculose avant les Blancs 50

Le téléphone perd son fil 51

Un lac sous le choc acide 52

CHRONIQUES

Post-scriptum Le mot du rédacteur en chef 5

Infopuce Apprivoiser l'informatique 13

Boîte à livres Nous avons lu pour vous 53

Cinéscience La science à l'écran 55

En vrac Les p'tits mots de la fin 56

Mois prochain 57

à L'INRS- *Télécommunications:*

UN VÉCU UNIVERSITÉ-INDUSTRIE

Une des grandes caractéristiques du centre INRS-Télécommunications consiste à partager à Montréal avec la société Recherches Bell-Northern (BNR) un établissement doté des équipements les plus modernes. Sur une base continue, les échanges de tous ordres sont favorisés entre professeurs, ingénieurs, chercheurs et étudiants. Cette synergie université-industrie a déjà imprimé sa marque aux niveaux national et international.

Dans la poursuite de ses objectifs, l'INRS-Télécommunications vise, entre autres, à effectuer une recherche à la fine pointe du progrès dans le domaine des télécommunications, à offrir un programme d'enseignement supérieur de haute qualité jusqu'au niveau doctoral, à favoriser la collaboration université-industrie afin de susciter le plus de retombées possible au Québec.

LA RECHERCHE

Le Centre oriente ses recherches dans les réseaux de télécommunications, le traitement des signaux, les systèmes homme-machine et les systèmes de logiciels répartis. Ces domaines sont fortement liés aux nouveaux services de télécommunications qui font appel à une foule de techniques d'avant-garde.

En regard des réseaux, les chercheurs s'intéressent à la modélisation formelle et à la caractérisation des protocoles de transmission ainsi qu'à l'analyse des performances et à la planification des réseaux.

Le codage vidéo et le codage de la parole sont des secteurs qui mobilisent également les forces de l'INRS-Télécommunications. En outre, des recherches ont trait à d'autres aspects (filtrage adaptatif, etc.) du traitement des signaux numériques.

Au Centre, les travaux sur les systèmes homme-machine portent sur les systèmes visuels et les systèmes verbaux. La synthèse de la parole et, maintenant, la reconnaissance de la parole font l'objet d'intensives recherches. Dans le domaine vidéo, l'information et les données graphiques ainsi que les systèmes

d'archivage et de transmission sont analysés sous plusieurs facettes.

Pour ce qui est des logiciels répartis, les recherches s'articulent autour des protocoles de communications, des systèmes d'exploitation de multi-processeurs ainsi que des systèmes de bases de données réparties.

LES ÉTUDES

Depuis un certain nombre d'années, l'INRS-Télécommunications offre un programme de maîtrise en télécommunications. Le Centre compte également offrir un doctorat en télécommunications à l'automne 1986.

Les étudiants du Centre sont intégrés à un environnement unique où coexistent la créativité et la liberté universitaires avec la discipline industrielle. Ils ont accès à un système avantageux de bourses dont la prestigieuse bourse René-Fortier exclusive à l'INRS-Télécommunications.

L'INRS-Télécommunications et BNR disposent, à l'Île-des-Sœurs (Verdun), d'équipements modernes pour la réalisation des recherches. Ainsi, on y trouve différents systèmes d'ordinateurs auxquels sont reliés divers sous-systèmes qui ont été développés localement pour l'entrée, la numérisation, le traitement, le stockage et la restitution de signaux vidéo et audio.

RENSEIGNEMENTS

Pour tous renseignements additionnels sur l'INRS-Télécommunications ainsi que sur les sept autres centres de l'INRS, prière d'adresser votre demande au :

Secrétariat général
INRS

Case postale 7 500
Sainte-Foy, Québec
G1V 4C7

Téléphone: (418) 654-2564



Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

Le magazine 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
Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef

RÉDACTION

Diane Dontigny, adjointe à la rédaction
Gérald Baril, **Ginette Beaulieu**, **Gilles Drouin**,
François Picard, **Pierre Sormany**, **Vonik Tanneau**,
journalistes, collaborateurs réguliers
Claude Forand, correspondant à Toronto
Bernard Giansetto, correspondant à Paris
Eve-Lucie Bourque, recherches iconographiques

PRODUCTION

Richard Hodgson, conception graphique
Raymond Robitaille, typographe
Alain Vézina, photo couverture
Reprolab, séparation de couleurs
Imprimerie Canada, photogravure et impression

PUBLICITÉ

Communications 2005
Raymond Denis
3355, Chemin Queen Mary, Bureau 731
Montréal, P.Q. H3V 1A5
Tél.: (514) 598-5096

COMMERCIALISATION

René Waty, directeur de la commercialisation
Marie Prince, adjointe à la commercialisation
Nicole Bédard, abonnements
Messageries dynamiques, distribution en kiosques



Presses de l'Université du Québec
Québec Science

Abonnements

Au Canada: Régulier: (1 an/12 nos):	25,00\$
Spécial: (2 ans/24 nos):	44,00\$
Groupe: (1 an/12 nos):	23,00\$
(10 ex. à la même adresse)	
À l'étranger: Régulier: (1 an/12 nos):	35,00\$
Spécial: (2 ans/24 nos):	61,00\$
À l'unité:	3,50\$

Voir le coupon d'abonnement à la fin du magazine

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 le Programme d'appui fédéral à la sensibilisation du public à la science et à la technologie.

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, troisième trimestre 1985, ISSN-0021-6127.
Répertorié dans POINT DE REPÈRE.

Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Port de retour garanti. Port payé à Québec.
Télex: 051-31623

Membre de:



CPPA

© Copyright 1985 — QUÉBEC SCIENCE —
PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC.
Tous droits de reproduction, de traduction
et d'adaptation réservés.

Post-scriptum

LE MOT DU RÉDACTEUR EN CHEF

Elles sont là! Tout près de nos côtes, dans le fleuve, seules ou en troupeau, belles, majestueuses: les baleines. L'été, des dizaines de milliers de Québécois et d'étrangers les découvrent, fascinés par ce spectacle, unique au monde, de baleines dans des eaux intérieures, à portée de vue.

Basé depuis six ans à Mingan, mais se déplaçant partout sur le continent pour suivre les migrations de ces animaux et échanger avec ses confrères biologistes, Richard Sears, un Américain d'origine, s'est taillé en peu de temps une solide réputation de chercheur. Comme l'an dernier, il s'est associé avec la journaliste Louise Beaudouin pour signer ce texte écrit pour *Québec Science*.

Et nos jardins zoologiques, que deviennent-ils en été? Louise Desautels a enquêté pour nous en juin, à l'époque des visites de groupes d'écoliers. Elle a pressenti, bien entendu, le vacarme des mois à venir, alors que les zoos sont envahis par les foules. Mais elle a surtout retenu l'impression d'un renouveau dans la façon dont les animateurs conçoivent maintenant ces parcs d'animaux: non plus l'entassement d'animaux en cage, maltraités et déperissants, mais la reconstitution d'habitats.

Propulsons-nous du plancher des vaches, ou de celui des animaux en ce qui nous concerne, à l'espace. Là-haut, où s'accumulent les satellites, on commence à jouer très sérieusement aux mécaniciens de l'espace, aux réparateurs de satellites, nous expliquent, en images, Claude Lafleur. À l'étage au-dessous, si je puis dire, les ballons dirigeables effectuent un retour en force comme moyen de transport, en ces années d'après-crise de l'énergie. De façon assez appropriée, c'est un pilote de petit avion de

transport, Richard Beaudet, qui nous présente ces étranges ballons qu'on verra de plus en plus souvent dans le ciel. Gilles Drouin, quant à lui, nous fait redescendre sur Terre. Il fait rapport sur des travaux originaux et controversés de deux chercheurs québécois qui ont formulé de nouvelles hypothèses sur l'origine et la forme de la Terre.

Connaissez-vous Yves Lamontagne? Psychiatre, directeur de recherches à l'hôpital Louis-H. Lafontaine, ce n'est pas un chercheur tout à fait comme les autres. À le voir animer une émission de télévision comme *À l'ombre du génie*, au réseau TVA, on perçoit chez lui un sens de la communication peu banal. Ginette Beaulieu l'avait rencontré pour nous, il y a déjà six mois, bien avant que... Bon, je ne devrais pas vous raconter tout ça, mais tant que cela reste entre vous et moi, n'est-ce pas? Je disais donc: avant que le docteur Lamontagne soit approché pour animer la nouvelle émission de science et technologie de Télé-Métropole, et à laquelle *Québec Science* collaborera régulièrement. Le magazine s'est en effet associé à Télé-Métropole pour effectuer la recherche des sujets de l'émission et présenter des chroniques, livrées à l'écran par quatre de nos journalistes à tour de rôle. Vous voilà donc au courant de cette primeur qui m'a échappé — mais, après tout, vous êtes les premiers intéressés au développement du magazine.

Jean Pierre Rogel

Hydro-Québec pense à votre sécurité

pensez-y vous aussi...

...en bricolant

- **Utilisation d'une échelle :** si elle entre en contact avec un conducteur, votre échelle est mise sous tension. Si vous la touchez, vous pouvez subir un choc électrique grave.
- **Élagage des arbres :** attention aux arbres qui se trouvent près des lignes électriques ! Ils sont pleins de sève et conduisent bien l'électricité. Faites appel à des spécialistes pour abattre un arbre ou couper des branches.
- **Installation d'une antenne et travaux sur une toiture ou une corniche :** en manipulant une antenne ou un outil près d'un conducteur, vous risquez de faire un faux mouvement ; souvent, c'est le choc électrique.
- **Utilisation d'outils électriques :** vérifiez si vos outils portent le sceau de l'ACNOR (CSA) ... et s'ils sont en bon état !
- **Nettoyage d'une piscine :** rappelez-vous le principe eau + électricité = danger.

...au jeu

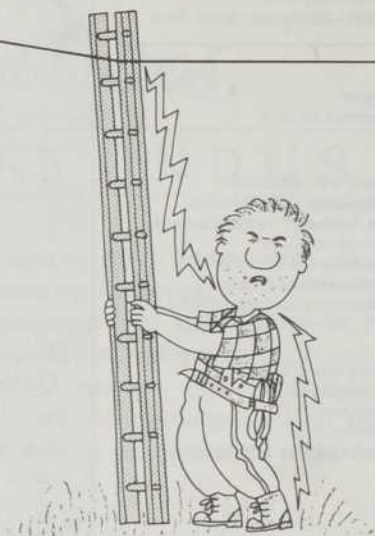
- **Cerfs-volants et avions miniatures :** dès que la ficelle entre en contact avec un conducteur, le courant peut se frayer un chemin vers le sol. La personne qui tient la ficelle risque le choc électrique.
- **Pylônes et poteaux :** accès interdit !

...dans les sports

- **Parachutes et deltaplanes :** les amateurs doivent s'assurer, avant de partir, qu'il

n'y a pas d'installations électriques sur le parcours projeté.

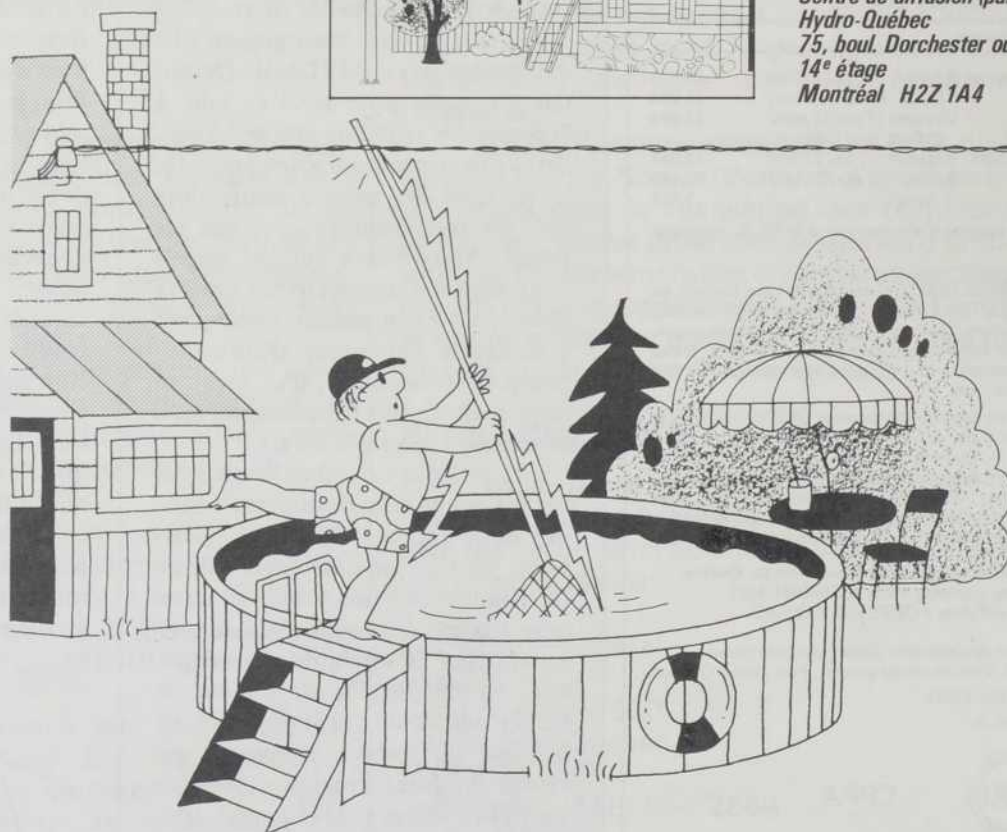
- **Natation et sports nautiques dans les réservoirs :** il ne faut pas trop s'approcher des barrages et des centrales. En effet, lorsque les vannes du barrage sont ouvertes, l'eau s'engouffre dans les conduites avec une force considérable. Les remous et les courants peuvent entraîner une personne comme un fétu de paille. Obéissez aux signaux avertisseurs !



- **Voile :** le mât du voilier ne doit pas accrocher les lignes électriques au passage. Toujours dématéer quand on passe sous une ligne, pendant le transport ou sur l'eau.

Pour obtenir gratuitement la brochure *Prudent sur toute la ligne*, écrivez à l'adresse suivante :

Centre de diffusion (publications)
Hydro-Québec
75, boul. Dorchester ouest
14^e étage
Montréal H2Z 1A4



de l'énergie
et du cœur

L'électrification

SPECIAL
ACEAS *La cueillette d'information, lors du dernier congrès de l'ACFAS à Chicoutimi, fut si abondante que nous avons décidé d'y consacrer, ce mois-ci encore, la première partie de la section Actualité. Archéologie, microbiologie, problèmes de santé, environnement, autant de sujets que nous abordons dans les articles qui suivent.*

LES BÉLUGAS N'ÉCHAPPENT PAS AUX BPC



Pierre Béland

Le Saint-Laurent a déjà abrité jusqu'à 5 000 bélugas. Il n'en reste plus qu'entre 300 et 500. Et la plupart d'entre eux sont fortement contaminés par les BPC.

La population de bélugas qui vit dans le Saint-Laurent, dans un secteur d'environ 150 kilomètres centré sur l'embouchure du Saguenay, est en mauvaise état ! Des 5 000 qu'ils étaient au début du siècle, il ne reste plus qu'entre 300 et 500 individus. Et, selon Pierre Béland de Pêches et Océans Canada, le taux de croissance des bélugas du fleuve Saint-Laurent (qu'on appelle aussi marsouin blanc ou baleine blanche) serait au mieux stable mais tendrait fort probablement à décroître alors que les bélugas de l'Arctique con-

naissent une croissance de deux à trois pour cent. On a en effet observé trois fois plus de mortalité que la normale chez les bélugas de plus de 13 ans qui vivent dans le fleuve.

Depuis 1982, un programme de récupération des carcasses de bélugas échoués sur les rives du Saint-Laurent a permis de démontrer que ces mammifères marins étaient très fortement contaminés, en particulier par les BPC et le DDT. C'est chez les mâles qu'on a retrouvé les teneurs en BPC ou en DDT les plus élevées. Chez les femelles, une bonne partie

des toxiques passent dans le lait qu'elles donnent à leurs petits. La présence de contaminants en forte concentration chez les bélugas serait en grande partie responsable du manque de dynamisme de cette population, selon Pierre Béland.

L'étude menée conjointement par Pêches et Océans Canada et l'École de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal révèle que 80 pour cent des bélugas ont plus de 50 ppm de BPC dans leurs tissus, qui est la norme maximale fixée par le gouvernement fédéral au-delà de laquelle il faut retirer un organisme de son environnement. La majorité des bélugas du fleuve se promèneraient donc illégalement... En fait, les analyses de gras ont montré des concentrations de BPC allant jusqu'à 575 ppm, soit plus de dix fois la dose-limite, une des valeurs les plus élevées rapportées dans le monde pour ce type d'organisme, signale Pierre Béland.

La présence de BPC a déjà été associée chez d'autres organismes à une baisse de la fertilité. Ces substances toxiques peuvent aussi engendrer un état de stress physiologique qui rend l'organisme moins résistant à différentes agressions, souligne M. Béland. Mais on connaît

de toute évidence encore peu de chose des problèmes que peut réellement entraîner la présence de BPC dans des organismes animaux.

On diagnostiquait récemment un cancer de la vessie chez un béluga du Saint-Laurent, une première mondiale. Les cas de cancer sont très rares chez les cétagés comme chez tous les animaux, explique Daniel Martineau, médecin-vétérinaire. On sait, par ailleurs, que les travailleurs de l'Alcan sont des cibles de prédilection pour le cancer de la vessie. De là à faire une relation entre ce cas de cancer de la vessie chez un béluga et la fréquence élevée de ce type de cancer chez les travailleurs de l'aluminium, il n'y qu'un pas qui a d'ailleurs été franchi dans le cadre de l'ACFAS. Il reste à établir la pertinence de ce lien!

Une étude récente menée auprès des travailleurs des salles de cuves dans l'industrie de l'aluminium a en effet montré que le risque de déve-

lopper un cancer de la vessie était relié à la présence d'hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA), en particulier le benzo(a)pyrène, un produit volatil qui se retrouve à des concentrations élevées dans l'environnement des salles de cuves et qui est par la suite dispersé dans l'environnement. Et on vient récemment de montrer que ces HPA se retrouvent à des concentrations élevées dans les eaux du Saguenay. Ainsi, on a transplanté des moules dans le fjord pendant quelques semaines. Lorsqu'on les a retirées de l'eau, elles contenaient 200 fois plus de benzo(a)pyrène. La moule est un bon baromètre de la pollution aquatique puisqu'elle doit filtrer beaucoup d'eau pour se nourrir.

On n'a cependant pas retrouvé de traces de HPA chez le béluga atteint de cancer. Il faut toutefois préciser que les HPA sont dégradés facilement par l'organisme mais qu'ils ont besoin d'être activés pour être nocifs.

Or, on sait que les BPC possèdent la propriété de stimuler l'activité enzymatique du métabolisme par un facteur de 4000! D'où un possible effet de synergie BPC-HPA qui n'est pas à écarter.

On sait que les effluents du Saguenay chargés de substances polluantes aboutissent inévitablement dans l'embouchure du fleuve et qu'ils sont susceptibles d'affecter la faune qui y vit. Le Saguenay n'est cependant pas responsable de tous les maux! Une étude menée récemment dans le fleuve Saint-Laurent, en face de la compagnie Reynolds à Baie-Comeau, révèle que toute une variété d'organismes marins, qui se situent à la base de la chaîne alimentaire, sont très contaminés. De toute évidence, les problèmes observés chez le béluga ne sont que la pointe de l'iceberg et le problème est beaucoup plus vaste.

Ginette Beaulieu

LES GÈNES SAUTEURS DE LA RÉSISTANCE

Un microbiologiste de l'université Laval, Roger C. Lévesque, a découvert ce qui pourrait être un exemple inquiétant de transfert de gènes de résistance aux antibiotiques d'une bactérie de souche animale à une autre de souche humaine. M. Lévesque, qui a travaillé en collaboration avec un chercheur du Harvard Medical School, a étudié, en utilisant les techniques du génie génétique, des souches américaines de *Haemophilus pleuropneumonia*, responsable, entre autres, de la pneumonie chez le porc, et d'*Haemophilus influenza*, à l'origine de nombreuses infections cliniques chez l'humain. Il a remarqué une enzyme (rob-1) quasi omniprésente chez *pleuropneumonia* qui ferait progressivement son apparition chez *influenza*.

Cette enzyme, comme plusieurs autres, joue un rôle de défense de la bactérie en sectionnant la structure moléculaire des antibiotiques, court-circuitant leur effet.

Roger Lévesque a clairement confirmé la présence d'une série impressionnante de gènes de résistance à plusieurs types d'antibiotiques sur la même section mobile de la chaîne d'ADN. Ces secteurs mobiles sont des transposons, mieux connus sous le nom de «gènes sauteurs», découverts il y a plus de 30 ans par le prix Nobel Barbara McClintock. L'équipe de Lévesque a d'ailleurs découvert au moins 14 autres types de gènes sauteurs, alors qu'on n'en connaissait qu'un seul.

La présence de ces gènes de résistance sur ces transposons cons-

titue une menace importante pour la santé animale et humaine puisque, comme leur nom l'indique, ces sections d'ADN ont la capacité de «sauter» d'une bactérie à l'autre. La route qu'ils empruntent est pour l'instant inconnue des chercheurs mais, concrètement, cela pourrait signifier que les gènes de résistance aux antibiotiques continueront à se répandre de bactérie en bactérie. Aujourd'hui, on évalue que l'ampicilline, un antibiotique largement utilisé, rencontre des résistances dans 20 pour cent des cas. Avant 1974, on n'avait rapporté aucun cas.

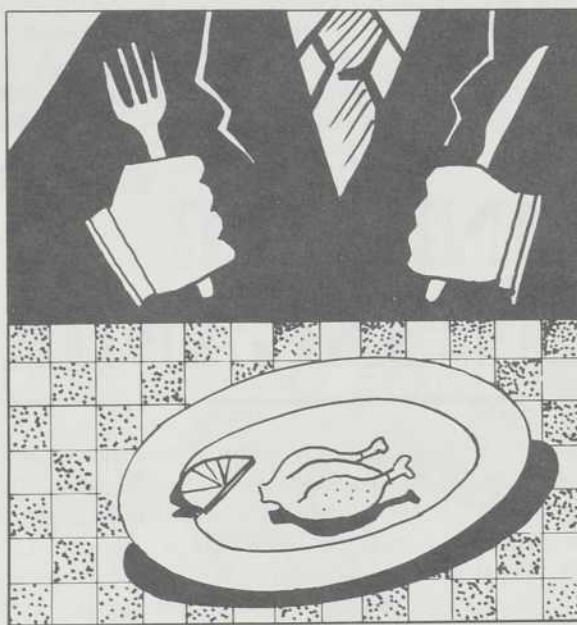
Selon Roger Lévesque, la seule façon pour le moment d'endiguer le phénomène de résistance serait de promouvoir une utilisation rationnelle et judicieuse des antibiotiques, notamment dans l'alimentation du bétail. Ce qui serait d'autant plus souhaitable si l'hypothèse des animaux comme source majeure de résistance se confirme dans l'avenir.

Gilles Drouin

LA GASTRONOMIE À PETITES DOSES FERAIT MAIGRIR

Que diriez-vous de perdre quelques kilos de trop en prenant quatre petits repas gastronomiques, ou à tout le moins excitants pour les papilles, si possible en bonne compagnie, à la place de vos deux gros repas quotidiens, banals au goût? Il ne s'agit pas là d'un nouveau régime-miracle, rassurez-vous! Selon le docteur Jacques Leblanc, de l'université Laval, il apparaît clair que l'excitation ou la stimulation éprouvée devant les aliments qui se trouvent dans notre assiette entraîne une dépense énergétique au moins aussi grande que celle occasionnée par leur transformation une fois dans l'estomac... Ainsi, pour la même quantité d'aliments, ces quatre petits repas qui stimulent vivement les sens brûlent deux fois plus d'énergie que deux gros repas «ordinaires».

On sait, en effet, que le corps humain est une machine à énergie. Mais nous sommes inégaux devant la façon dont notre corps utilise l'énergie puisée dans les aliments car le thermostat chargé de contrôler la dépense d'énergie varie beaucoup selon les individus. On le sait, certaines personnes sont dotées d'un système de combustion des calories très efficaces; elles peuvent se permettre régulièrement une «grande bouffe» sans prendre le moindre kilo alors que d'autres engraisent presque sans manger. Pour éviter de stocker les graisses, l'organisme doit, bien sûr, parvenir à les brûler. La centrale thermique qui se trouve dans notre hypothalamus est précisément responsable de la thermogénèse, de régler la dépense énergétique. Or, cette thermogénèse varie en fonction des conditions climatiques, de l'exercice et même de mécanismes aussi subtils que les mécanismes hormonaux, mais également pour une large part en fonction de l'alimentation.



combustion plus complète des calories. En effet, en prenant quatre petits repas, on obtient quatre phases céphaliques, pour la même quantité d'aliments. On se trouve ainsi, selon le docteur Leblanc, à doubler la thermogénèse comparativement à deux gros repas, réduisant d'autant la quantité de calories à stocker. Une équation fort simple et qui a fait ses preuves lors d'expérimentations autant animales qu'humaines.

«On se demande ce qui va arriver si l'on applique un tel régime pendant

des semaines, pour remédier à des problèmes d'obésité par exemple, s'interroge Jacques Leblanc. Peut-être risque-t-on de frapper un seuil, un peu comme dans le cas de l'entraînement physique, au-delà duquel il ne sera plus possible de stimuler la thermogénèse d'une personne pour brûler toujours plus de calories.»

Le docteur Jacques Leblanc a récemment montré que la thermogénèse lors de l'alimentation comportait deux phases. Une première dite céphalique, qui dure de 45 à 60 minutes, est liée essentiellement à la stimulation sensorielle procurée par ce qui se trouve dans notre assiette. Et cette phase est à ce point importante que si l'on supprime l'excitation liée à la vue, à l'odorat ou au goût des aliments, on supprime une bonne partie de la thermogénèse. Ainsi, à défaut d'être brûlées pour produire de la chaleur, les calories se transforment en graisses... et en bourrelets. Le docteur Leblanc explique que la stimulation des sens active le système nerveux central qui vient à son tour stimuler des hormones essentielles à l'efficacité de la thermogénèse, en particulier la norépinéphrine et l'insuline.

Dans le cadre de cette étude, dont les résultats étaient présentés à l'occasion de l'ACFAS, on a démontré que l'augmentation de la fréquence des repas peut aussi favoriser une

Les spécialistes du métabolisme énergétique s'intéressent aussi au phénomène de thermogénèse à cause de son rôle dans la production de graisse brune. Il faut préciser que le corps humain a deux sortes de graisse. D'abord, la graisse dite brune qui a pour fonction de protéger le corps contre le froid. Particulièrement abondante chez le bébé et le jeune enfant, elle tend à disparaître avec l'âge au profit de la graisse blanche qui, elle, ne joue aucun rôle utile, ne servant qu'à emmagasiner des cellules de graisse et à faire grossir. Ce qui explique que certains obèses, dépourvus de graisse brune, peuvent mourir de froid. Or, on sait que plus une personne a une thermo-

Marthe Julien

gènèse efficace, plus elle tend à conserver sa graisse brune, la bonne graisse. C'est le cas, par exemple, de ces personnes qui conservent leur minceur même lorsqu'elles avancent en âge. On sait cependant que la graisse brune tend à être détruite avec l'âge au profit de la graisse blanche, ce qui explique qu'on ait tendance à s'empâter au fil des ans et à devenir plus frileux.

La cellule de graisse brune, très petite, est de loin la plus efficace car elle consomme dix fois plus d'énergie que la cellule de graisse blanche. Le docteur Louis Bukowiecki, de l'université Laval, croit qu'une certaine catégorie d'obèses, précisément ceux qui résistent mal au froid, souffriraient d'un trouble dans leur processus thermogénique, entraînant une croissance désordonnée des cellules

de graisse blanche. Il s'agit toutefois d'une hypothèse qui reste à être démontrée. On ignore, en effet, encore beaucoup de choses sur ce qui règle le métabolisme énergétique, par exemple les facteurs qui commandent la production de graisse brune plutôt que de graisse blanche chez certaines personnes.

Ginette Beaulieu

STEINHERT SÉVIT EN SAGAMIE

Les enfants qui naissent au Saguenay-Lac-Saint-Jean, et plus particulièrement au Saguenay, ont 40 fois plus de chance qu'ailleurs dans le monde d'être atteints d'une dystrophie de Steinhert. Cette probabilité double encore dans les centres-villes de Chicoutimi et Jonquières où l'on enregistre 32 cas pour 10 000 habitants. Selon le docteur Jean Mathieu, de l'Hôpital de Chicoutimi, on peut penser que la prévalence sera d'une personne sur 400 ou même sur 300, lorsque les efforts de dépistage seront étendus à l'ensemble de la population.

En fait, bien des gens sont atteints de la dystrophie de Steinhert sans le savoir. Les manifestations de cette maladie génétique sont en effet extrêmement variables. La forme congénitale, qui apparaît à la naissance, est souvent très sévère. L'espérance de vie de l'enfant s'en trouve parfois très limitée. D'autre part, il faut préciser qu'au Québec, la dystrophie de Steinhert est la deuxième cause, après le mongolisme, de mise en institution pour déficience mentale.

La forme congénitale est généralement transmise par une mère chez qui les manifestations de la maladie sont assez légères, au point qu'elle ignore souvent elle-même qu'elle en est atteinte, jusqu'à ce qu'elle mette au

monde un enfant gravement atteint. Il existe également une forme adulte de la maladie, qui se manifeste généralement entre 20 et 40 ans. Les symptômes varient eux-mêmes en fonction de la gravité de l'atteinte mais ils consistent de façon générale en une faiblesse musculaire qui touche d'abord l'extrémité des membres.

Dans la forme sévère de la maladie, les principaux organes, cœur, foie, reins, etc., sont également atteints. Cette maladie est souvent associée à un retard mental, très prononcé chez la forme congénitale, qui se manifeste plutôt par de la lenteur intellectuelle lorsque la dystrophie apparaît à l'âge adulte.

On sait que la région de la Sagamie est reconnue pour l'incidence élevée de maladies génétiques. La plupart d'entre elles sont dites récessives, c'est-à-dire que les deux parents doivent en être atteints pour les transmettre et ils n'ont qu'une chance sur quatre de mettre au monde un enfant malade. Le tableau est très différent avec la dystrophie de Steinhert car c'est une maladie dominante. Il suffit qu'un seul parent en soit atteint pour avoir une chance sur deux de transmettre à l'enfant le gène défectueux. On comprend donc pourquoi le problème est beaucoup plus aigu.

On diagnostique difficilement cette maladie chez les personnes qui ne manifestent pas ou peu de symptômes. Cela limite grandement l'efficacité du conseil génétique: comment prévenir alors les parents des risques qu'encourent leurs éventuels enfants? Le milieu médical fait donc face à un problème épidémiologique sérieux.

«Il faut trouver une stratégie pour dépister les personnes porteuses du gène, explique Claude Laberge, du Centre hospitalier de l'université Laval. On cherche actuellement un marqueur qui indiquera la présence du gène. On sait qu'il est associé au chromosome 19, mais il reste à l'isoler.» Le docteur Laberge est cependant confiant de disposer d'ici deux ans d'un tel marqueur.

Les recherches sur cette maladie se poursuivent également au plan de la généalogie grâce au fichier-réseau de la population saguenayenne, élaboré depuis 1972 à Chicoutimi sous la direction de Gérard Bouchard. Les chercheurs de Chicoutimi partent du principe que plus un couple-ancêtre se retrouve souvent dans l'analyse généalogique, plus il a de chances d'être porteur de la maladie. On vise donc, par ce moyen à circonscrire un bassin de gens porteurs qui seront soumis par la suite au test de dépistage génétique. Gérard Bouchard compte également, grâce à l'étude génétique, arriver à déterminer les conditions démographiques qui ont permis la reproduction du gène à un tel rythme.

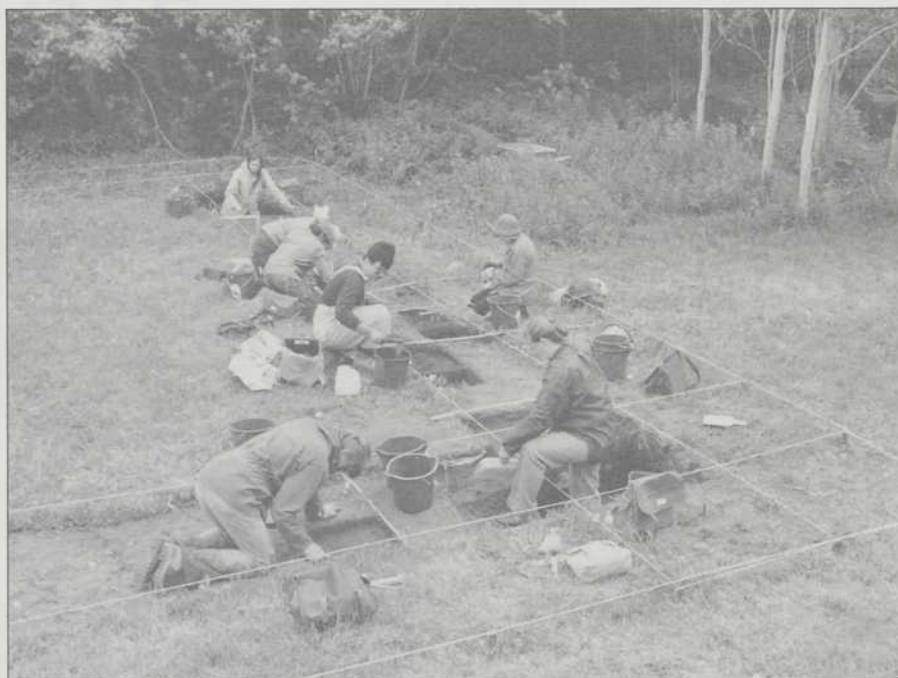
Ginette Beaulieu

DES INUIT SUR LE BORD DU SAINT-LAURENT

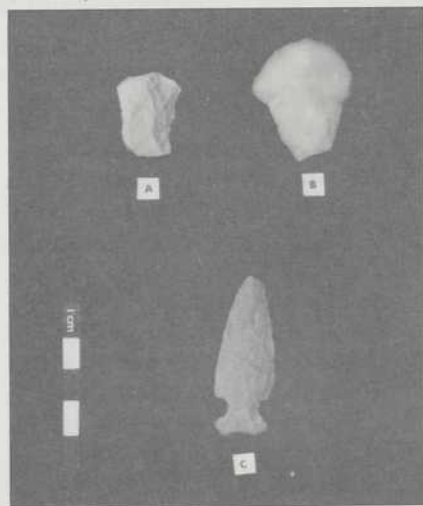
« **A**u Québec, nous manquons d'archéologues qualifiés pour faire de la recherche. » Telle est du moins l'une des constatations émises par Jean-François Moreau, archéologue de l'Université du Québec à Chicoutimi, à l'issue du colloque sur l'archéologie de l'Est du Québec qui s'est déroulé lors du dernier congrès de l'ACFAS. Depuis une vingtaine d'années, en effet, les universités québécoises n'ont formé qu'un seul titulaire de doctorat dans ce domaine, en l'occurrence M. Moreau. « À ce rythme, nous devons bientôt recruter des gens à l'extérieur, comme dans les années 60 », ajoute M. Moreau.

Pourtant, contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce n'est ni le travail, ni les postes qui manquent. Selon Jean-François Moreau, le ministère des Affaires culturelles engage bon an, mal an, son archéologue depuis la fin des années 60, alors que les universités embauchent assez régulièrement des professeurs dans cette discipline. Il y a également eu un changement dans la perception de l'importance de l'archéologie au Québec. Les fouilles archéologiques ne sont plus exclusivement à la remorque des grands projets de construction et de développement (barrages, autoroutes, immeubles). Des travaux comme ceux menés aux Grandes-Bergeronnes, à Mingan et sur la Basse-Côte-Nord sont entièrement subventionnés par les Affaires culturelles dans le seul but d'en connaître davantage sur les premiers habitants du pays. Sans oublier aussi les fonds générés par Parcs Canada.

Malgré les conditions parfois difficiles dans lesquelles les archéologues québécois ont dû travailler au cours des dernières années, l'archéologie québécoise a véritablement progressé depuis deux décennies.



Jean-François Moreau



Un travail de patience: recueillir les traces des premiers habitants du pays. En bas, grattoirs et pointe à encoches découverts aux Grandes-Bergeronnes.

Nous en savons beaucoup plus sur la répartition des populations amérindiennes. Ainsi, les Iroquoïens ne sont plus confinés au sud du Saint-

Laurent comme nous l'avons souvent lu dans nos livres d'histoire. On retrouve des traces de leur passage dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Des équipes ont découvert des vestiges de ce qui pourraient être des installations inuit sur la Basse-Côte-Nord. Ils y auraient séjourné régulièrement pendant des périodes assez longues (sept à huit mois), vivant essentiellement de la pêche.

Au Québec, l'archéologie s'intéresse particulièrement aux premiers contacts entre Amérindiens et Européens. À cet égard, le colloque a permis de confirmer un peu plus certaines hypothèses tout en montrant quelques voies qui permettront peut-être d'en apprendre plus. Cette période des premières rencontres entre Européens et Amérindiens, entre le 14^e et le 17^e siècle, est un champ d'étude commun à l'histoire et à l'archéologie. C'est pourquoi les responsables du colloque avaient

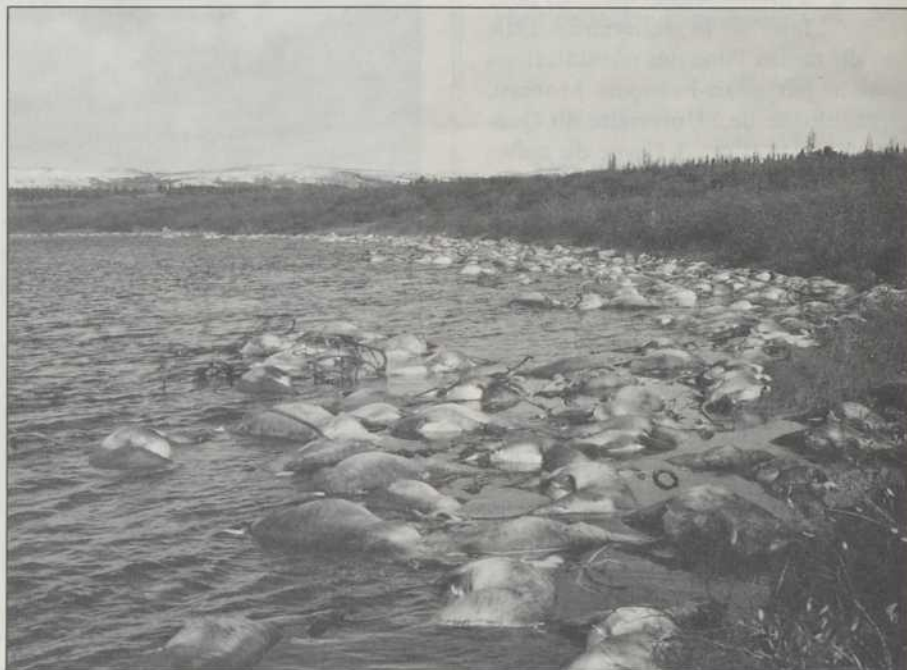
invité des historiens à venir présenter les résultats de leurs recherches. Ainsi, Laurier Turgeon, de l'Université du Québec à Chicoutimi, a découvert, en étudiant des archives notariales du 16^e siècle de Bordeaux en France, que dès 1585 la traite des fourrures se faisait sur une base régulière entre Amérindiens et pêcheurs basques. C'était particulièrement le cas des baleiniers qui remontaient l'estuaire jusqu'aux alentours de Tadoussac où leur troc avec les «sauvages du Canada», comme on les désignait à l'époque, constituait un revenu d'appoint fort intéressant.

Les études d'archives réalisées par les historiens permettent de plus en plus aux archéologues de mieux orienter leurs travaux sur le terrain. C'est, par exemple, le cas des recherches de l'historienne Michelle Guitard qui ont permis de bien planifier les fouilles sur les sites d'anciens postes de traite le long de la rivière Metabetchouan, au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ces archives fournissent des informations officielles sur les activités de ces lieux d'échanges. Cela permet de former pour ainsi dire l'ossature de l'histoire de ces occupations, une charpente sur laquelle l'archéologue viendra ajouter un vécu, un quotidien à partir de l'étude des artefacts.

Pour «saisir le quotidien» de nos ancêtres, pour prouver les modèles de sociétés décrits par les ethnologues, les archéologues s'appuient de plus en plus sur une batterie de techniques parfois complexes et continuent de puiser à même les connaissances acquises dans d'autres disciplines scientifiques. L'archéologie tend à devenir une science de l'enfouissement, c'est-à-dire l'étude des processus qui permettent l'ensevelissement des vestiges archéologiques et comment ces processus influencent la disposition de ces vestiges. Il s'agit d'un mécanisme essentiel à comprendre puisqu'il est à la base même de toute la discipline.

Gilles Drouin

CANIAPISCAU: UNE NOUVELLE HYPOTHÈSE



Le Henaff

Une des images recueillies après l'hécatombe de la Caniapiscou. On cherche encore une explication à cette noyade massive de près de 10 000 caribous.

On nage encore dans les hypothèses sur les présumées causes de la noyade de près de 10 000 caribous, l'automne dernier, à la Caniapiscou. Camille Laverdière, professeur de géographie à l'Université de Montréal, propose la sienne qui en vaut bien d'autres.

L'hécatombe de la Caniapiscou serait due, selon ce spécialiste du comportement du caribou, au bruit des chutes... Le bruit des chutes provoque un roulement qui n'est pas sans rappeler le sourd grondement provoqué par un vaste troupeau de caribous martelant le sol de leurs milliers de sabots, auquel il faut ajouter le claquement sonore des articulations à la base des pattes de ces cervidés, les grognements de l'animal, ses ébrouements rauques et profonds. L'instinct grégaire de ces

bêtes les amenant à se joindre à tout autre groupement a fait le reste... Ces sonorités ont entraîné la harde à entreprendre la descente d'une berge abrupte, densément boisée. Pressées par toutes celles qui poussaient derrière, les bêtes n'avaient d'autre choix que de se jeter à l'eau. Le flot animal était tel que ce fut la panique, suivie de la catastrophe que l'on connaît.

Pour Camille Laverdière, la confusion à laquelle a donné lieu l'interprétation de ce triste événement laisse voir notre manque de connaissance sur le comportement et les déplacements des caribous et la nécessité de susciter des activités accrues dans le domaine de la recherche éthologique en particulier.

Ginette Beaulieu

UN ORDINATEUR AU MOIS D'AOÛT!

Si vous travaillez toute l'année avec un ordinateur, le mois d'août est le temps idéal pour le mettre de côté. Mais c'est bien différent pour les autres: en vacances, surtout s'il pleut, pourquoi ne pas en profiter pour vous familiariser encore davantage avec l'ordinateur dont vous avez fait l'acquisition.

Prendre le temps, par exemple, de lire la documentation qui accompagne votre appareil lors de l'achat; c'est la clé de la compréhension de l'ordinateur. Certains prendront plaisir à essayer des jeux électroniques et à se défouler sur la machine. D'autres feront leurs premiers pas en programmation en s'aidant d'un manuel, d'un guide ou d'un ami plus avancé. Quelques-uns sauteront sur l'occasion pour initier leurs enfants à l'utilisation du micro-ordinateur à l'aide de jeux éducatifs déjà existants ou de ceux qu'ils créeront eux-mêmes. Et enfin ils pourront prendre le temps de consulter des babillards électroniques ou des services d'information par ordinateur (INFOPUC, par exemple).

Pour se procurer des logiciels de jeux électroniques à un prix abordable, l'idéal est d'en commander à des compagnies qui font paraître des publicités dans les revues consacrées à l'ordinateur. Ou encore, recopier ceux qui sont publiés dans des livres vendus dans la section informatique des meilleures librairies ou des magasins spécialisés. On peut toujours acheter des jeux enregistrés sur cassette ou sur disquette chez un marchand, mais il faut magasiner si on ne veut pas y investir une fortune.

Par ailleurs, on peut s'initier facilement à la programmation en se servant du manuel qui accompagne notre ordinateur lors de l'achat ou dont on peut faire l'acquisition dans un magasin d'ordinateurs. Les librairies offrent aussi des livres sur la programmation, mais attention, le titre ou les informations données sur la couverture arrière sont souvent trompeurs. Un conseil: ne tentez pas de sauter des paragraphes ou des chapitres de ces manuels, car vous risquez de vous perdre par la suite de façon irrémédiable.



Danielle Shaw

Profitez aussi des vacances de vos enfants pour passer au moins un peu de temps à l'ordinateur avec eux. On peut tenter de découvrir l'appareil en même temps qu'eux, ou bien préparer de petits logiciels éducatifs. Il n'y a rien de plus facile que de programmer un petit jeu questionnaire sur le vocabulaire, les mathématiques ou la connaissance du pays.

Bonnes vacances à ceux qui vont les prendre ce mois-ci et bon mois d'août à tous.

DES NOUVELLES DU MONDE DES PUCES...

- Au printemps dernier, une entreprise américaine se lançait dans la production de logiciels destinés exclusivement aux femmes afin de contribuer à amoindrir le fossé qui s'est creusé entre les hommes et les femmes dans l'utilisation de l'ordinateur. Il s'agit de la compagnie The Neon Software, dirigée par Elizabeth Staples. Les diverses applications proposées au plan domestique ou personnel (chéquier, bases de données, inventaire, relevés médicaux, ...) sont, semble-t-il, plus appropriées aux besoins réels que ce qui était disponible sur le marché jusqu'à présent. (Info.: 55 High St., Middletown, CT06457, U.S.A.)

- TELECOM CANADA utilise maintenant un logiciel plus développé pour son service INET 2000. En plus de faciliter l'accès, (mais à un coût plus élevé) à des banques de données, celui-ci permet aux usagers de prendre part à une conférence informatisée, de transmettre des messages, d'éditer et de classer des données, de commander un produit et de demander de l'aide. En outre, les personnes éloignées des points d'accès à Datapac peuvent profiter d'un numéro spécial 1-800. Le service INET 2000 offre aussi l'accès au service videotex Grassroots d'Infomart, un système d'information par ordinateur destiné aux agriculteurs. Ces derniers doivent posséder un terminal

Télidon ou un micro-ordinateur transformé en terminal Télidon grâce à un logiciel ou une carte. On trouve sur Grassroots une base de données de gestion fermière et de l'information sur le marché des produits de base. (Info.: Alain Slakmon, (514) 870-5999)

- Ces derniers mois, Logidisque a sorti de nouveaux logiciels qui permettent de produire sur ordinateur des dessins, des graphiques et même le tracé de fonctions mathématiques. Il s'agit respectivement de *Le dessinateur* pour IBM-PC, *Super graphisme* pour IBM, Apple et Commodore et *Graphonction* destiné aux Apple II. D'un autre côté, Logidisque mettait en marché le logiciel *Tests de closure* qui sert à préparer des textes dans lesquels l'élève doit trouver des mots cachés, une méthode d'apprentissage qui se développe sur ordinateur.

- En mai dernier, lors du salon SICOB à Paris, les Logiciels VISION de Sherbrooke ont lancé DUO-TEXT, un nouveau logiciel de traitement de texte pour Commodore 64. Ce logiciel de qualité professionnelle (selon la compagnie) comporte un correcteur orthographique de 215 000 mots. Il devrait bientôt être disponible pour les ordinateurs Apple, Atari et le nouveau Commodore 128. (Info.: Serge Malouin, Sherbrooke, (819) 569-7415)

• Le NEC Starlet, l'un des derniers-nés des ordinateurs portatifs, a bien des avantages: un écran à cristaux liquides de 16 lignes de 80 caractères, 64 Ko de RAM avec possibilité d'extension et un modem intégré de 1 200 bps en option. Il a par contre un défaut: il ne fonctionne que trois à huit heures avec des piles de type «C».

• La compagnie américaine Prairie Power Systems a mis sur le marché un sac conçu spécialement pour le transport et l'utilisation en voyage de l'Apple IIc. Ce sac contient une pile de 12 volts qui permet de se servir de l'ordinateur équipé d'un écran à cristaux liquides pendant un maximum de huit heures sans recharge. (Info.: 768 Twelve Oaks Ctr., 15500 Wayzata Blvd., Wayzata, Minn. 55391)

• Epson vend depuis quelques mois une nouvelle imprimante portative, la Epson P-80, qui coûte actuellement 250\$ aux États-Unis. Cette imprimante thermique très silencieuse, peut dessiner 45 caractères à la seconde. Elle peut même écrire en italique. La pile qui la fait fonctionner est bonne pour 40 000 caractères avant qu'on doive la recharger, ce qui prend six à sept heures. (Info.: Epson America, 23530 Hawthorne Blvd., Torrance, CA 90505)

• Un accord a été conclu début juin entre Logidisque et le Groupe Cormier et Associés, un important concepteur de logiciels comptables, pour l'édition d'un ensemble de logiciels de comptabilité destinés à la PME, le **MAGICIEL / COMPTABLE PERSONNEL**. Cet ensemble comprend le grand-livre, les comptes-clients, les comptes-fournisseurs, l'inventaire, la facturation et la paie; il se vendra 1 500\$ dans la plupart des grandes chaînes de magasins d'ordinateurs. (Info.: Gérald Lefebvre, (514) 374-8216)

• La compagnie Sanyo Business Systems annonce le lancement de l'ordinateur de table professionnel **MBC 880** bityesse, l'un des plus rapides sur le marché. Il fonctionne à partir d'un microprocesseur 8088 à 16 bits et utilise le système d'exploitation MS-DOS. Il est vendu 2 495\$ avec une unité de disquettes et les logiciels GW-BASIC, WordStar, CalcStar, InfoSat, Mailmerge et SpellStar. (Info.: (416) 421-8344)

• *Programmes en BASIC pour Commodore 64*, de Knight/Labatt (108 pages, 10\$) est publié par Modulo Éditeur, de Montréal. Ce livre contient plusieurs logiciels pratiques avec explications et suggestions.

• L'Université de Montréal rejoint six autres universités canadiennes au sein du consortium universitaire Apple Canada. Cet organisme vise à favoriser le développement de logiciels pour ordinateurs Apple dans les universités et du même coup à stimuler la vente des appareils de cette marque auprès des étudiants à plein temps et des membres des facultés. Les universités membres du consortium s'engagent à échanger leurs logiciels tout en en restant propriétaires en cas de vente à des tiers. (Info.: Jean-Pierre Gauthier, (514) 871-1047)

• Depuis quelques semaines, n'importe quel usager de la banque d'information grand-public américaine CompuServe peut réserver ses places d'avion à partir de son micro-ordinateur et aller chercher ses billets à une agence de voyage près de chez lui ou au bureau de la compagnie aérienne qui effectue le voyage. Par la même occasion, il peut profiter de prix spéciaux sur des vols domestiques et internationaux.

LES SALONS DE SEPTEMBRE

Québec, 4-6 septembre
INFO-EXPO

au Centre des Congrès de Québec
Info.: (418) 648-9426

Halifax, 4-6 septembre
**HALIFAX COMPUTER / OFFICE
AUTOMATION SHOW**

Halifax Metro Centre
Info.: Industrial Trade Shows Inc.
20 Butterick Rd.
Toronto, Ont., M8W 3Z8, (416) 252-7791

Montréal, 9-12 septembre
COMPINT'85

Une exposition internationale sur les technologies assistées par ordinateur au Palais des Congrès de Montréal
Info.: Frank Malick, (514) 394-5542

Ottawa, 25-26 septembre
**OTTAWA COMPUTER / OFFICE
AUTOMATION SHOW**

Landsdowne Park
Info.: Industrial Trade Shows Inc.
20 Butterick Rd.,
Toronto, Ont., M8W 3Z8, (416) 252-7791

On peut écrire à l'auteur de cette chronique ou laisser un message par courrier électronique sur Infopuq (INFOPUQ) ou CompuServe (ID 72135, 1410).

SANTÉ COMMUNAUTAIRE UN RETOUR AU CONSERVATISME

De 1978 à 1982, les Québécois ont montré une tendance notable à un retour au conservatisme dans le domaine de l'avortement, même s'ils demeurent plus permissifs que les Américains. C'est l'une des conclusions d'une étude basée sur deux sondages effectués en 1978 et 1982 par une équipe du département de sexologie de l'Université du Québec à Montréal. L'étude comparative des résultats de ces enquêtes, qui ont rejoint chacune un échantillon d'environ 1 000 personnes, montre que lorsque la vie de la mère est en danger les deux échantillons ne diffèrent pratiquement pas d'opinion. Par contre, pour les autres motifs, la tendance au conservatisme apparaît. Ainsi, lorsque la santé physique de la mère est en danger, l'acceptation diminue de 81 à 73 pour cent. Si la santé mentale de la mère est menacée, on passe de 80,3 à 75,8 pour cent. En cas d'anormalité de l'enfant, elle glisse de 76,3 à 68,1 pour cent. En cas d'incapacité économique, l'acceptation diminue de 28,5 à 21,6 pour cent; en cas de grossesse non désirée, de 29,2 à 21,6 pour cent. Finalement, l'avortement pour n'importe quelle raison n'est accepté que dans 7,6 pour cent en 1982 contre 16,2, en 1978. (G. D.)



NOUVELLES PARUTIONS

aux Presses de l'Université du Québec



SYSTÈMES PARTISANS ET PARTIS POLITIQUES

par Vincent LEMIEUX

288 pages, 17,95 \$

Les partis politiques sont des organisations intermédiaires entre l'État et le peuple. La lutte entre les partis s'exprime surtout à l'occasion des élections, qui doivent assurer le pouvoir à l'un d'eux et, par voie de conséquence, le contrôle sur les principaux postes d'autorité de l'appareil gouvernemental. Dans certains pays, il n'y a qu'un parti qui détient alors tout

le pouvoir. Dans quelques pays, les partis sont écartés, et le pouvoir est alors exercé par d'autres groupes, les militaires par exemple.

Dans un langage clair et précis, M. Vincent Lemieux, professeur de politique à l'université Laval, décrit, compare et évalue les systèmes partisans et les partis politiques au Québec, au Canada et dans plusieurs autres pays.



CONNAÎTRE LA MÉTÉOROLOGIE

par Richard LEDUC et Raymond GERVAIS

300 pages, 148 illustrations et tableaux — 31 photos, 24,95 \$

La grande majorité des gens consultent quotidiennement les prévisions météorologiques pour savoir le temps qu'il fera. Cependant, la science météorologique demeure mal comprise du public et ses impacts sur les activités humaines sont méconnus. Jusqu'à maintenant, cela pouvait s'expliquer par l'absence d'une information vulgarisée. *Connaître la météorologie*

vient combler ce vide. Désormais, ceux et celles qui désirent mieux comprendre les phénomènes météorologiques pourront, grâce à ce livre accessible à tous, mieux connaître les lois qui régissent le comportement de l'atmosphère.



Programme de formation conduisant à l'obtention d'un certificat

- lundis ou samedis de septembre 1985 à juin 1986
- trois options d'horaires de cours:

Groupe A: les 1er et 3e samedis du mois de 9 h 00 à 16 h 30

Groupe B: les 2e et 4e lundis du mois de 9 h 00 à 16 h 30

Groupe C: tous les lundis soirs de 18 h 00 à 21 h 00

PROCHAINE SESSION DÉBUTANT LE 14 SEPTEMBRE 1985

Quota des admissions très limité

Appeler ou écrire dès maintenant à:

INSTITUT DE MÉDECINE DOUCE

Guy Hauray Inc.

C.P. 523, 4 Farnham, Place Bonaventure

Montréal, Qué. H5A 1C3

Téléphone: (514) 277-6962

pour venir assister à un de nos cours ou recevoir notre brochure

L'ACROBATE

Chaque été, dans le fleuve Saint-Laurent, la baleine à bosse donne un spectacle de puissance et d'élégance

RICHARD SEARS
et LOUISE BEAUDOIN

Pour la troisième fois, la baleine à bosse s'élance presque entièrement hors de l'eau, pivotant sur elle-même, ses longues nageoires blanches déployées, comme si ce géant de 36 tonnes essayait de s'arracher à la gravité. Le corps ruisselant vacille au-dessus de nous, puis s'abat sur le côté dans un gigantesque fracas d'eau. À notre gauche, six autres membres du troupeau font maintenant surface. Leurs souffles puissants explosent en jets de 2,5 à 4,5 mètres de hauteur.

DE LA MER



MICCS-Richard Sears

Majestueusement, notre première baleine surgit de nouveau pour s'écraser de tout son long dans un tonnerre d'eau. Peut-être pour lui répondre, un des six autres rorquals se roule sur le côté et, paresseusement, lève sa nageoire blanche, puis la frappe bruyamment à la surface de l'eau durant plusieurs minutes.

L'excitation se propage: c'est alors un vacarme de nageoires qui frappent l'eau, de queues qui battent la surface et de corps géants qui, presque tout entiers, se propulsent hors de l'eau. Silencieux, nous admirons le spectacle, notre pneumatique ballotté par les remous des acrobaties qui se déroulent à quelques dizaines de mètres devant nous. Soudain, la frénésie cesse. Une à une, les queues s'élèvent gracieusement au-dessus de l'eau. Sous le charme, nous avons tout oublié et les baleines qui se préparent à la plongée nous rappellent le but de notre venue. Nous attrapons les appareils photographiques pendus à nos cous et mitraillons les parties ventrales des nageoires caudales qui s'effacent doucement dans la mer.

De ce spectacle impressionnant, il ne reste tout d'un coup que quelques puffins rasant de leurs ailes la mer agitée par la descente des cétacés. Plus près de la côte de Lourdes-de-Blanc-Sablon, où les derniers lambeaux de brume matinale s'accrochent encore aux collines, 30 bateaux de pêche fendent la vague à travers les brillantes bouées colorées marquant leurs filets. Pêcheurs et baleines à bosse se croisent dans le détroit de Belle-Isle, en quête des ressources marines: les filets des pêcheurs pour la morue, l'estomac des rorquals à bosse pour les gros bancs de capelans.

L'OBJECTIF BRAQUÉ SUR LEUR QUEUE

En 1979, la Station de recherche des îles Mingan entreprenait sa première saison d'étude sur les mammifères marins du golfe du Saint-Laurent. Installée à Longue-Pointe-de-Mingan, notre équipe de scientifiques démarrait, entre autres, un projet d'identification des espèces de ror-



MICIS-Richard Sears

Chez les rorquals à bosse, chaque individu possède un patron de pigmentation blanche et noire, sur la nageoire caudale, qui lui est aussi personnel que, pour nous, nos empreintes digitales.

quals (petit rorqual, rorquals bleu, commun et à bosse) qui, du printemps à l'automne, fréquentent le golfe. Les informations obtenues permettent de tracer un portrait précis de chaque espèce: distribution, population, longévité, lieux de migration.

Pour la reconnaître, surveillez ses longues nageoires blanches et sa tête couverte de bosses, comme un gros cornichon

L'identification photographique constitue la partie la plus importante de notre travail. Dans le cas du rorqual à bosse, chaque individu possède sur la surface ventrale de la queue une pigmentation distinctive blanche et noire, aussi personnelle que l'empreinte digitale chez les humains. La nageoire caudale porte aussi fréquemment des cicatrices, souvent les vestiges des marques de dents laissées par les épaulards, leur

seul ennemi naturel. Nous photographions la queue à chaque fois que l'animal la soulève avant de plonger. En étudiant ces photographies, nous comparons les marques sur les queues, pairons celles qui sont semblables et identifions ainsi les différents individus.

Notre travail d'identification s'effectue principalement dans le secteur des îles Mingan. Toutefois, en 1981 et 1982, lors de survols aériens de la Côte-Nord, entre Sept-Îles et le détroit de Belle-Isle, nous avons noté régulièrement la présence des rorquals à bosse près de la côte de Lourdes-de-Blanc-Sablon. En août 1982, nous comptons 100 rorquals à bosse et décidons de procéder à leur identification photographique. Ainsi, 70 individus ont été identifiés autour de Lourdes-de-Blanc-Sablon et 35 dans la région de Mingan.

C'est d'abord Steve Katona et son équipe du College of the Atlantic, à Bar Harbor dans le Maine, qui, au milieu des années 70, s'apercevaient de l'efficacité de la méthode de l'identification photographique des queues pour reconnaître chaque individu de l'espèce du rorqual à bosse. Au début,

le catalogue publié par le docteur Katona comprenait les photos des queues de 100 différents rorquals identifiés. En mai 1985, plus de 3 000 individus en font partie. Ils ont été photographiés et identifiés dans le nord-ouest de l'Atlantique, du golfe du Maine en passant par le Groenland, Terre-Neuve-Labrador, le golfe du Saint-Laurent et les Caraïbes.

LA VEDETTE DES CROISIÈRES

Megaptera novaeangliae, le nom scientifique de la baleine à bosse, provient du grec et du latin et se traduit littéralement par «Grande aile de la Nouvelle-Angleterre». Cette dénomination caractérise bien cet animal côtier, doté de nageoires pectorales très longues (elles font le tiers du corps).

Possédant une vitesse de croisière lente, le rorqual à bosse fut une proie facile pour les baleiniers. Si facile que lorsque leur chasse fut interdite en 1966, la baleine à bosse était presque rayée des eaux du globe. Mais ce désavantage qui a failli coûter la survie de l'espèce, favorise grandement les biologistes qui peuvent aisément s'en approcher pour l'étudier.

De ce fait, l'espèce est la mieux connue des grands rorquals.

Pour l'amateur, elle est facile à reconnaître par ses longues nageoires blanches et sa tête couverte de bosses, ce qui lui donne l'allure d'un gros cornichon. De chacun de ces tubercules, répartis principalement sur la mâchoire supérieure, pousse un seul poil. Vestige de 60 à 70 millions d'années d'évolution, il rappelle le temps où, animal terrestre, l'ancêtre de la baleine à bosse était, comme les autres mammifères, couvert de poils. Mais son nom commun de «baleine à bosse» lui vient de sa nageoire dorsale montée sur une légère protubérance et du fait qu'en plongeant, l'animal arque son dos d'une façon prononcée.

C'est parfois en famille que les rorquals à bosse s'amuse à regarder les touristes qui les observent

Puisque c'est l'espèce qui, parmi les rorquals, manifeste le plus de curiosité pour les humains et leurs embarcations, la baleine à bosse est

rapidement devenue la vedette des voyages d'observation organisés pour les touristes en Nouvelle-Angleterre. Ces voyages quotidiens en mer ont également permis aux biologistes d'étudier ces animaux sur une base continue de sept mois, d'avril à octobre.

Lors d'une sortie typique, un groupe de baleines à bosse nagera, par exemple, de 40 à 60 minutes autour du bateau qui fait 26 mètres de long. Se tenant debout sur leur queue, elles pointent leur tête hors de l'eau pour examiner ce qui se passe à bord. Les femelles amènent même leurs baleineaux près du vaisseau d'observation. Cette attirance des rorquals à bosse pour les embarcations a été remarquée ailleurs que dans le golfe du Maine. Plusieurs animaux qui patrouillent régulièrement autour des îles Mingan approchent sans crainte de nos canots pneumatiques. Par moments, comme les rorquals décrits à Lourdes-de-Blanc-Sablon, ils agiteront leurs queues, frapperont l'eau de leurs nageoires pectorales ou se propulseront hors de la mer.

L'été, lorsqu'ils s'alimentent en groupe ou l'hiver, au temps de la reproduction, ces sauts et ces mouvements de queue ou de nageoires semblent un moyen de communiquer entre les individus. Cependant, personne n'est sûr de leur réelle signification. Par exemple, un saut ou des sauts à répétition pourraient constituer un avertissement ou une démonstration de force vis-à-vis les autres membres d'un groupe qui pénètrent sur le territoire d'un individu. Cela pourrait aussi constituer un geste d'agressivité ou d'accueil envers de nouveaux arrivants. Enfin, pour un baleineau ou un jeune adulte, il s'agit peut-être d'une forme de jeu. Dans certains cas, le battement de la queue manifesterait l'impatience de l'animal face à la présence d'un bateau ou d'un congénère. La queue sert aussi à parer les attaques de l'épaulard.

CAP VERS LES CARAÏBES

Les connaissances actuelles sur le comportement et les déplacements



MIC-Richard Sears

Curieux, les rorquals s'approchent souvent très près des navires servant aux croisières d'observation pour les touristes.



MCS-Richard Sears

Lorsqu'ils montent à la surface, les rorquals donnent un spectacle impressionnant. À gauche, un rorqual qui, se tournant sur le dos, déploie ses longues nageoires au-dessus de l'eau. À droite, un groupe de baleines se nourrissant à la surface.

du rorqual à bosse ont été compilées grâce aux efforts concertés de plusieurs groupes de chercheurs identifiant et observant l'espèce tout au long de ses grandes migrations. La vie du jeune rorqual à bosse qui fréquente l'Atlantique Nord débute au sud, dans les eaux chaudes des Caraïbes.

De décembre à mars, les individus de l'Atlantique du Nord-Ouest se massent à 110 kilomètres au nord de la république Dominicaine. Ils gravitent autour de trois bancs : Silver, Navidad, Mouchoir, faisant géologiquement partie des Bahamas. Régulièrement, ils voisinent aussi la côte ouest de Porto Rico, les environs des îles Vierges et la côte est de la république Dominicaine.

La reproduction est alors leur principale activité. Bien que les rituels amoureux soient très évidents, on n'a pas encore observé d'accouplements. Après une gestation de 11 à 12 mois, la femelle donne naissance à un petit. L'allaitement dure de sept à huit mois; il se poursuivra donc durant la migration et même dans le nord de l'Atlantique. Le riche lait de

L'hiver, dans les Caraïbes et l'été, dans le nord de l'Atlantique. La vie rêvée?

la mère permet au baleineau de se constituer de bonnes réserves de graisse pour faire le long voyage et se protéger contre les eaux froides du nord.

Si on plonge sous l'eau au cours de la période du rut, on peut entendre le chant puissant du rorqual à bosse. Au début des années 70, le docteur Roger Payne et sa femme Katy ont décodé les sons émis par ces animaux, les reproduisant en symboles et phrases musicales. Ils découvrent alors que, tout en conservant les mêmes sons de base, le chant varie d'une année à l'autre, avec l'ajout de nouvelles phrases et le retrait d'anciennes. Ils s'aperçoivent aussi que l'espèce a développé au moins trois dialectes différents selon qu'elle navigue dans les eaux de l'Antarctique, du Pacifi-

que Nord ou de l'Atlantique Nord.

Le chant, réservé surtout au temps des amours, serait émis par le mâle seulement. Selon Jim Darling, un biologiste de Hawaï, il ne servirait pas à courtiser la femelle, mais constituerait plutôt un attribut sexuel destiné à établir la domination sur les autres mâles pour le choix de la femelle. Il y a des millions d'années, la baleine à bosse était un mammifère terrestre, rappelle Darling, et son chant jouerait donc un rôle analogue à celui du panache chez les cervidés. Par exemple, il provoquerait immédiatement une réaction chez les autres individus de sexe masculin : le retrait, la soumission ou le combat.

Si le combat s'engage, ces paisibles géants se transforment en taureaux acharnés. Jusqu'à 15 à la fois, ils se bousculent et se heurtent mutuellement, se frappant agressivement de la nageoire ou de la queue, se ruant même violemment avec la tête sur le plus proche opposant. Nous avons ainsi vu un mâle escortant une femelle et son petit, repousser durant trois heures les attaques de six autres congénères. Les tubercules des mâ-

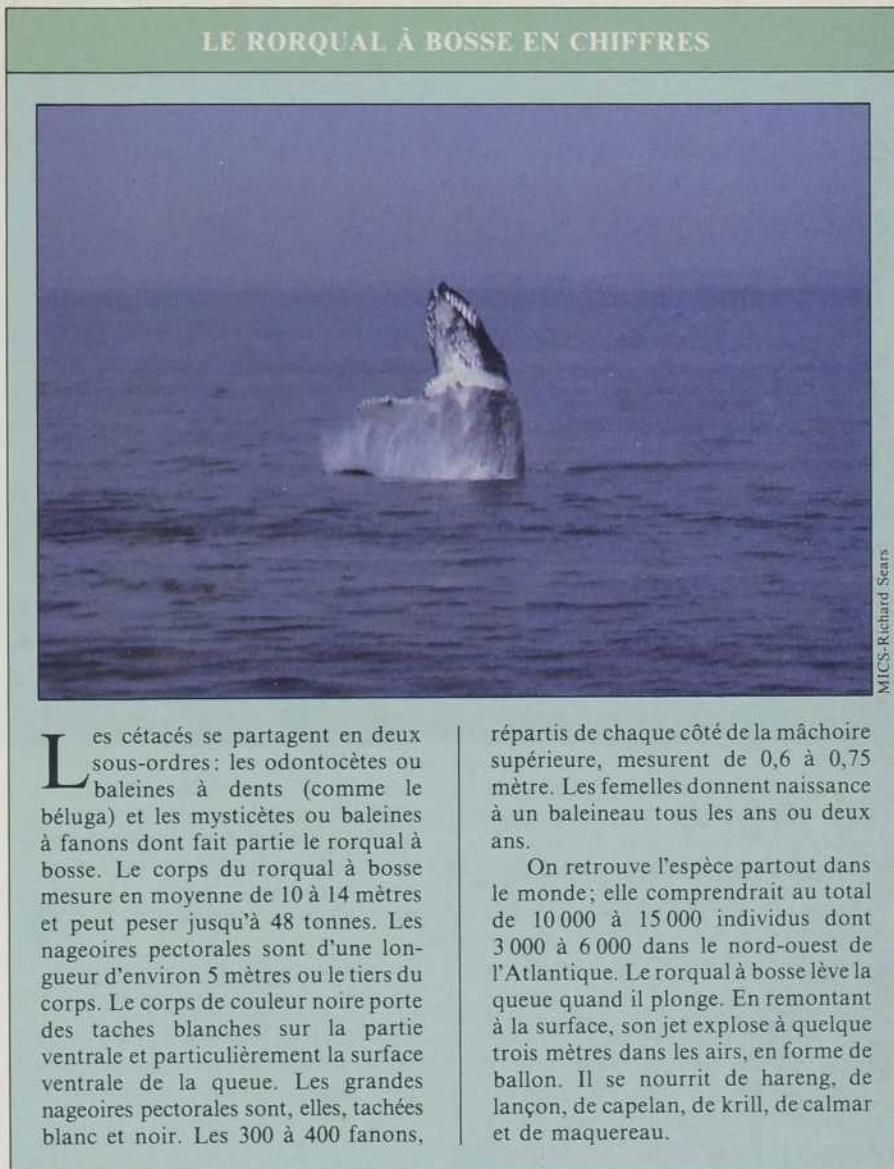
choires sont souvent ensanglantés, la nageoire dorsale quelquefois complètement déchirée, traces des derniers affrontements. Par contre, à d'autres moments, ces terribles mâles frotteront et toucheront doucement les femelles de leurs puissantes nageoires.

L'ÉNIGME DE L'ATLANTIQUE

En mars, la plupart des rorquals à bosse quittent leurs quartiers d'hiver pour entreprendre leur périple vers le nord. Ils ont faim puisque, durant les mois d'hiver, ils se livrent exclusivement à la mise bas et à la reproduction. Ils mettraient un mois pour atteindre le golfe du Maine ou les eaux côtières du sud de Terre-Neuve. Même si nous ne connaissons pas exactement leur trajet, nous savons qu'une centaine d'entre eux font escale dans la région des Bermudes. Par la suite, ils se répartiraient en trois troupes distincts sur le territoire du nord-ouest de l'Atlantique: golfe du Maine, Groenland et le secteur Terre-Neuve - Labrador - golfe du Saint-Laurent.

Ainsi, des baleines à bosse du golfe du Saint-Laurent ont été photographiées et identifiées à l'ouest des côtes de Porto Rico (sept), sur le Silver Bank (quatre) et aux Bermudes (deux). Nous avons aussi appris que les rorquals à bosse trouvés dans la partie nord-est du golfe du Saint-Laurent y pénètrent la plupart du temps en passant par le détroit de Belle-Isle, lors de la fonte des glaces en juin. Longeant la côte est de Terre-Neuve, ils suivent le capelan fraîchement éclos. De 100 à 300 individus se frayent ainsi un chemin dans le golfe, mais tous n'y demeurent pas pour autant tout l'été. Pendant ce temps, plusieurs centaines de rorquals poursuivent leur route le long de la côte du Labrador, tandis que d'autres s'aventurent vers le Groenland.

Cependant, les baleines à bosse qui visitent le secteur de Mingan et dont le territoire s'étend jusqu'à Pointe-des-Monts et l'île d'Anticosti, semblent entrer dans le golfe



MICS-Richard Sears

Les cétacés se partagent en deux sous-ordres: les odontocètes ou baleines à dents (comme le béluga) et les mysticètes ou baleines à fanons dont fait partie le rorqual à bosse. Le corps du rorqual à bosse mesure en moyenne de 10 à 14 mètres et peut peser jusqu'à 48 tonnes. Les nageoires pectorales sont d'une longueur d'environ 5 mètres ou le tiers du corps. Le corps de couleur noire porte des taches blanches sur la partie ventrale et particulièrement la surface ventrale de la queue. Les grandes nageoires pectorales sont, elles, tachées blanc et noir. Les 300 à 400 fanons,

répartis de chaque côté de la mâchoire supérieure, mesurent de 0,6 à 0,75 mètre. Les femelles donnent naissance à un baleineau tous les ans ou deux ans.

On retrouve l'espèce partout dans le monde; elle comprendrait au total de 10 000 à 15 000 individus dont 3 000 à 6 000 dans le nord-ouest de l'Atlantique. Le rorqual à bosse lève la queue quand il plonge. En remontant à la surface, son jet explose à quelque trois mètres dans les airs, en forme de ballon. Il se nourrit de hareng, de lançon, de capelan, de krill, de calmar et de maquereau.

par le détroit de Cabot et, dès le début d'avril, quelques individus s'ébattent déjà le long de la Côte-Nord.

Jusqu'à tout récemment, les scientifiques pensaient que les trois grands troupes (Groenland, golfe du Maine, Terre-Neuve - Labrador - golfe du Saint-Laurent) étaient distincts et les individus d'un groupe ne se déplaçaient pas vers un autre territoire durant l'été. Pourtant, sept animaux photographiés dans le golfe du Saint-Laurent sont connus comme étant des «réguliers» du golfe du Maine. On peut penser qu'à l'origine, un même grand troupeau se répartissait sur tout le territoire de l'Atlantique du Nord-Ouest. À cause de la

chasse intensive menée contre eux durant plus de deux siècles, il se serait progressivement divisé et concentré autour des régions riches en nourriture, comme la côte est de Terre-Neuve et le golfe du Maine.

Depuis l'arrêt de la chasse dans le nord-ouest de l'Atlantique en 1955, les troupes distinctes auraient peut-être maintenant tendance à reprendre tranquillement possession de leur ancien territoire. Ce serait une conséquence de l'accroissement de leur nombre, qu'on estime entre 3 000 et 6 000, et de la pression qui se ferait sentir pour la quête de nourriture. Par contre, on peut aussi tout simplement supposer que les sept individus du golfe du Maine, aperçus dans le



MICS-Richard Sears

Saint-Laurent, ne constituent qu'une exception et que les troupeaux demeurent bel et bien distincts.

Une population locale de rorquals à bosse a probablement toujours fréquenté le golfe du Saint-Laurent où elle fut chassée sans merci au cours du 19^e siècle. Durant la période intense de cette chasse (de 1810 à 1850), 13 goélettes, stationnées à Gaspé, capturaient leurs prises depuis le détroit de Belle-Isle jusqu'à la rivière Saguenay. Les îles Mingan étaient un endroit de prédilection pour les baleiniers. Cela confirme nos données quant à la présence régulière de baleines à bosse de juillet à octobre, chaque année.

Nous avons ainsi revu un individu, chaque été, depuis 1980, et 20 autres sur une période d'au moins trois ans. Par contre, à notre connaissance, peu de ces rorquals à bosse s'aventurent jusqu'à la rivière Saguenay. Pourtant, un individu, photographié près des Escoumins en 1971, a été aperçu au même endroit en 1978. De plus, une baleine, fréquentant régulièrement les eaux de Mingan, a été observée en face de Grandes-Bergeronnes à la fin de juillet 1982, puis revue dans la région de Mingan, au début de septembre.

Ouvrant ses mâchoires, la baleine engouffre des tonnes d'eau qu'elle expulsera à travers ses fanons, en conservant le krill qu'elle avalera. Cela au rythme de quelque 60 «bouchées» à l'heure.

UNE ORGIE ESTIVALE

Comme très souvent durant nos longues journées en pneumatique sur la mer, nous dérivons maintenant au large de Port-Cartier. Autour de nous, le krill frétille à la surface, s'éparpillant sur plusieurs centaines de mètres: le repas favori du rorqual à bosse.

Sans crier gare, l'énorme gueule d'un rorqual crève soudain les eaux. Ses mâchoires distendues à presque 90 degrés, l'animal engouffre des tonnes d'eau fourmillante de krill, ou euphausiides, animalcules de la forme d'une crevette. Puis les mâchoires presque refermées, le cétacé expulse l'eau à travers la sorte de passoire que forment les 300 à 400 fanons disposés de chaque côté de sa mâchoire supérieure et avale le krill. C'est une fraîche journée de fin d'octobre et, depuis deux heures, nous regardons cette baleine et deux de ses compagnons engloutir le krill au rythme astronomique de 60 «pleines bou-

chées» à l'heure. Un peu plus en retrait, d'autres rorquals à bosse se livrent à la même orgie. Ces baleines mangent aussi du calmar, du capelan, du lançon, du hareng et de petits maquereaux.

La plupart du temps, elle pêchent sous l'eau. Heureusement pour les biologistes, le krill remonte quelquefois à la surface, à cause de remous de fond. Cela nous permet d'assister au spectacle impressionnant de leur repas. À cette occasion, la baleine à bosse se projette à travers la surface pour attraper sa proie. En groupe de huit et plus, elles s'agitent énergiquement, se propulsent à la surface dans un bouillonnement de corps massifs et d'écume. Elles se serviraient également de leurs longues nageoires pectorales pour rassembler le poisson ou le krill devant leur gueule.

Elles ont aussi un autre moyen, ingénieux et efficace d'attraper leur nourriture: elles rassemblent leurs proies de petite taille en les enfermant dans une colonne de bulles d'air. Tournoyant autour d'un banc de krill, elles expulsent l'air de leurs narines à mesure qu'elles approchent de la surface: un cylindre de bulles se forme, retenant le krill au même endroit. La gueule ouverte, la baleine

s'élance alors goulûment en plein cœur du cylindre.

Leur passage saisonnier dans les eaux du nord n'a que ce seul but: manger. Le rorqual à bosse doit rebâtir ses réserves de graisse, épuisées par deux longs périple, la reproduction et la mise bas, réserves également essentielles pour se parer contre le froid des eaux du nord.

MIRAGE, SIAMOIS ET LES AUTRES

Après plusieurs années de recherche dans le golfe Saint-Laurent, nous avons presque établi une relation d'amitié avec les rorquals à bosse habitués du secteur. Chacun d'entre nous peut reconnaître à première vue de 30 à 60 individus, juste en examinant les marques de leurs queues. Nous leur donnons même des noms: Mirage, pour sa queue barbouillée de noir et de blanc, ou encore Siamois, à cause des deux grosses taches noires de sa queue qui ressemblent aux yeux de ce chat. Comme nos confrères du golfe du Maine, nous avons aussi fait un catalogue des membres de l'espèce qui fréquentent le golfe du Saint-Laurent. Il ne nous reste maintenant qu'à le publier.

Ce catalogue servira non seulement aux biologistes, mais aussi aux amateurs, pêcheurs ou plaisanciers qui pourront le consulter pour connaître l'histoire ou la description de chaque rorqual à bosse connu jusqu'à maintenant dans le golfe. Ainsi, en voyageant dans l'estuaire ou le golfe, vous pouvez noter le nombre de rorquals à bosse rencontrés ou prendre des photos de leur queue. En tant que biologiste en herbe, vous participerez ainsi à l'accumulation de données sur l'espèce et à l'élaboration du catalogue. Tout ce que nous apprenons sur ces animaux approfondit notre compréhension non seulement du rorqual à bosse, mais de sa relation étroite avec le reste de la faune aquatique du Saint-Laurent. Et qui sait, peut-être qu'une baleine à bosse que vous aurez aperçue ici vous saluera à nouveau de la queue lors de «votre migration» d'hiver dans les Caraïbes... □

Quand l'île de Vancouver se soulève...

Comme un œuf craquelé, la Terre est couverte de fissures. Et ces fissures, qui prennent place dans la lithosphère (enveloppe extérieure solide de la sphère terrestre), sont parfois la source d'une activité bien surprenante. L'une de ces fissures va jusqu'à provoquer un léger soulèvement de l'île de Vancouver!

Dans l'Océan Pacifique, au large de la côte ouest de l'Amérique du Nord, se dessine une chaîne de montagnes sous-marine: la dorsale Juan de Fuca. Celle-ci s'étend vers le Sud à partir des environs de l'extrémité nord de l'île de Vancouver jusqu'à la hauteur de la partie nord de la Californie.

Au milieu de la dorsale, une grande fissure marque l'endroit où deux plaques lithosphériques, la plaque Juan de Fuca et celle du Pacifique, s'écartent l'une de l'autre. De façon constante, le magma provenant du manteau (situé au-dessous de la lithosphère) s'épanche de cette fissure pour ensuite se solidifier sur les rebords des plaques. Ce phénomène d'expansion océanique entraîne un accroissement du plancher océanique; les plaques se déplacent à raison de 2 à 6 cm par année.

La plaque Juan de Fuca se déplace en direction de l'île de Vancouver. Au fur et à mesure qu'elle s'en approche, elle s'enfonce sous l'énorme plaque continentale qu'est l'Amérique du Nord. Ce phénomène, appelé «subduction», entraîne un soulèvement de l'île et des terres adjacentes. Cela ne va pas sans provoquer des séismes... Cette Terre n'en finit donc jamais de bouger!

Le réseau de la dorsale Juan de Fuca et des failles qui y sont reliées forme la zone où l'activité sismique est la plus intense au Canada. Des centaines de tremblements de terre y sont détectés chaque année à l'aide de sismographes terrestres.

Afin de mieux comprendre les mouvements de notre planète, le Centre géoscientifique du Pacifique, un service d'Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR), s'applique depuis 1977 à cartographier systématiquement le fond marin jusqu'à 370 km (200 milles nautiques) au large de la côte Ouest. Jusqu'à maintenant, ces travaux ont révélé la forme et l'étendue d'une grande partie de la dorsale Juan de Fuca.

Deux nouveaux appareils ont récemment permis aux spécialistes d'EMR d'accroître nos connaissances sur l'évolution de la dorsale. Il s'agit de l'écho-sondeur SEABEAM à faisceaux multiples et de l'imageur à balayage latéral SeaMARC. Les données recueillies grâce à ces deux instruments, après avoir été traitées par ordinateur, ont mené à la mise au point d'une image claire du fond océanique.

Par ailleurs, géologues et biologistes du Canada et des États-Unis ont eu recours à deux submersibles (sous-marins), le *Pisces IV* (Canada) et l'*Alvin* (É.-U.), pour effectuer des études en eaux profondes. L'utilisation de caméras sous-marines et le recours à des méthodes d'échantillonnage du fond marin à de grandes profondeurs leur ont permis d'explorer certaines parties de la dorsale et de photographier divers éléments géologiques.

Outre ces travaux en milieu marin, d'autres qui se dérouleront sur la terre ferme seront peut-être très révélateurs en ce qui touche la dorsale. Dans le cadre de Lithoprobe, projet mis en œuvre par EMR de concert avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et avec certaines universités canadiennes, on précèdera à une tomographie (modèle en trois dimensions) des premiers 40 km sous la surface de l'île de Vancouver. L'examen des différentes couches géologiques de cette île nous amènera vers une meilleure compréhension des phénomènes découlant du déplacement de la plaque Juan de Fuca.

Bref, de part et d'autre, un groupe varié de géoscientifiques étudie la dorsale Juan de Fuca. Tous les travaux conduisent certes à une meilleure connaissance de celle-ci; cependant, après 30 ans de recherche, moins d'un dixième de la dorsale a été exploré en détail. Il semble bien que la Terre ne nous livre pas ses secrets facilement...

Vous pouvez obtenir plus de renseignements sur la dorsale Juan de Fuca en communiquant avec:

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



**Énergie, Mines et
Ressources Canada**

**Energy, Mines and
Resources Canada**

Canada

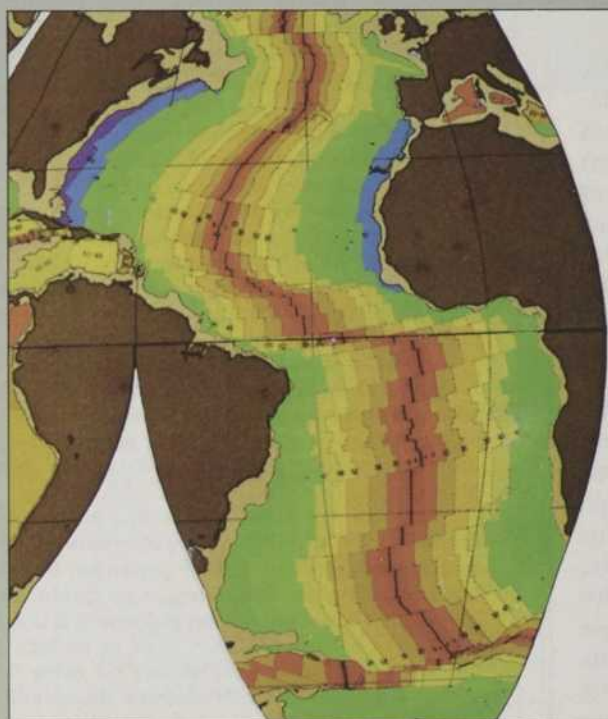
LA TERRE GROSSIT-ELLE?

Une nouvelle théorie sur l'évolution géologique de la Terre suscite un vif débat

GILLES DROUIN

Imaginez un ballon à moitié gonflé sur lequel on aurait étendu, à l'aide d'un pinceau, une couche de peinture. Puis soufflez dedans jusqu'à ce que son volume double. Résultat inévitable: la peinture craquelera en plusieurs endroits, formant des plaques qui s'éloigneront les unes des autres. Le ballon, avec un peu de chance, pourrait ressembler à la Terre actuelle et les plaques de peinture, aux continents. Avec encore plus de chance, nous pourrions même avoir reconstitué le déplacement des continents depuis 200 millions d'années.

C'est, à peu de chose près, l'hypothèse que deux géographes québécois, Gilles Ritchot, de l'université Laval, et Pierre Laplante, de l'Université du Québec à Rimouski, proposent dans un livre publié en 1984, *La forme de la Terre**. Sans remettre en question la dérive des continents, ils en suggèrent une nouvelle «lecture» qui lui donne à tout le moins une nouvelle dynamique, un nouveau «moteur».



La carte magnétique du fond de l'Atlantique telle qu'établie par John Sclater et Claude Jaupart (rouge: 0 à 20 millions d'années; marron: 20 à 52; jaune: 52 à 80; vert: 80 à 140; bleu: 140 à 160; violet: 160 à 180).

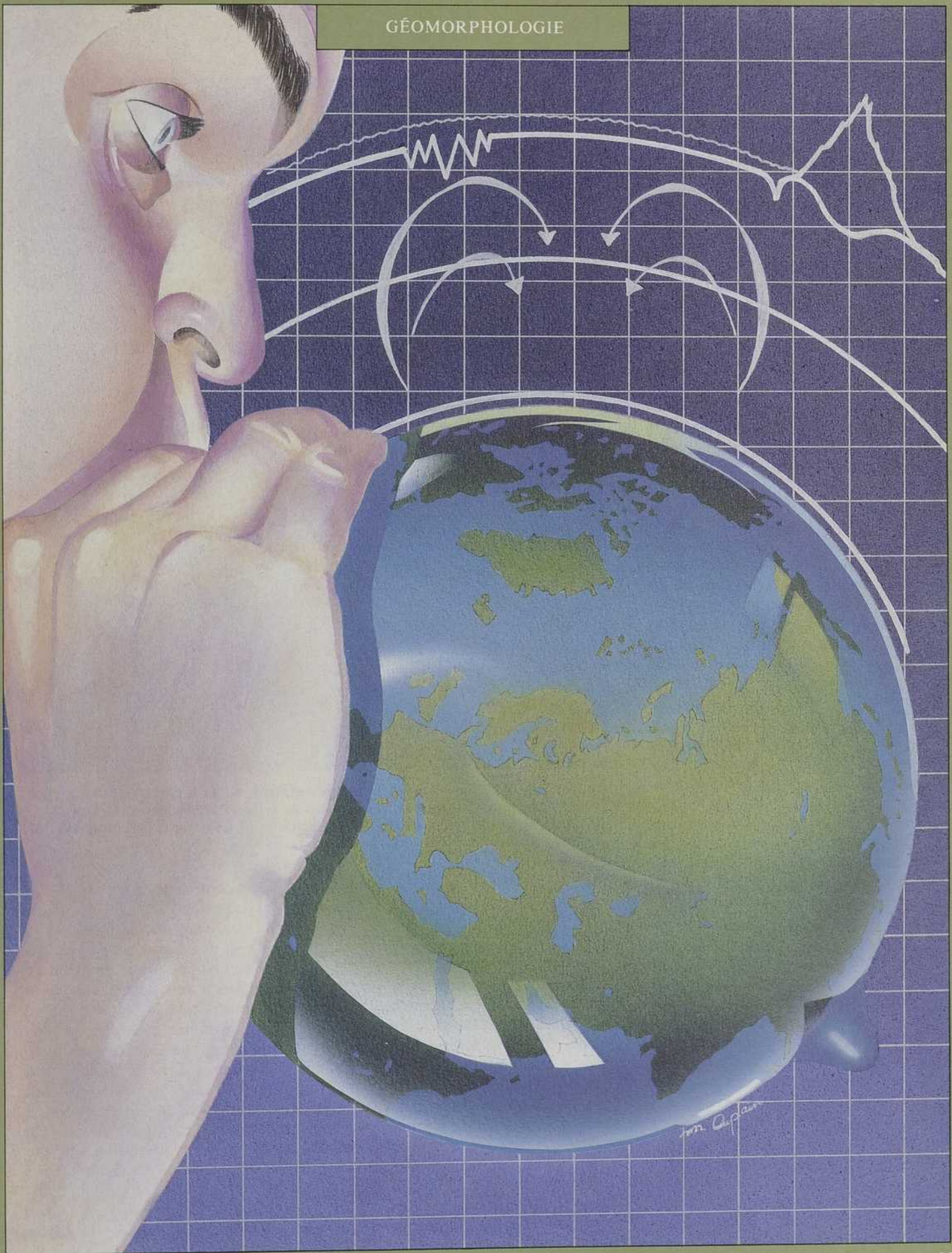
* Dans cet ouvrage, les deux auteurs s'attaquent à un ensemble de problèmes de la géomorphologie beaucoup plus vaste que la tectonique des plaques et l'expansion de la Terre. Selon Pierre Bail, les auteurs pointent du doigt un grand nombre de faiblesses de la géomorphologie classique, sans toutefois apporter suffisamment de preuves pour convaincre le milieu scientifique.

Mais pour bien comprendre leur raisonnement, revenons d'abord en arrière et voyons comment la dérive des continents s'est progressivement frayé un chemin jusqu'au rang des théories reconnues dans le domaine des sciences de la Terre.

L'INTUITION DE WEGENER

En 1912, un météorologiste allemand, Alfred Wegener, émet l'hypothèse de la dérive des continents. Il avait été frappé par la similitude des formes des côtes ouest de l'Afrique et est de l'Amérique du Sud, les deux semblant s'emboîter à la perfection, comme s'ils avaient déjà constitué un continent unique. Son idée fut d'abord rejetée, probablement parce qu'à l'époque, on ne disposait pas de techniques pour vérifier une telle hypothèse, mais aussi en raison d'une certaine inertie propre à la science.

Par la suite, diverses disciplines scientifiques allaient fournir un nombre de plus en plus impressionnant



d'indices en sa faveur. La paléobotanique, par exemple, établit une similitude entre la flore archaïque de l'Amérique du Sud et celle de l'Afrique. Puis, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, l'océanographie, encore toute jeune, entreprit de cartographier le fond des océans, ce qui conduisit finalement à une découverte clé pour l'acceptation de la dérive des continents: l'expansion des fonds océaniques (*sea floor spreading*).

Vers le milieu de l'Atlantique se profile ce que l'on appelle une dorsale, c'est-à-dire un endroit où, des profondeurs de la Terre, surgit le matériau nécessaire à la formation d'une nouvelle croûte océanique, tandis que l'ancienne s'enfonce dans les fosses océaniques. Cette croûte se renouvelle régulièrement, comme l'a démontré, plus tard, la carte magnétique du fond de l'Atlantique. La matière en fusion se dépose en suivant l'orientation magnétique qu'a la Terre à ce moment-là. Comme les pôles magnétiques se sont inversés régulièrement au cours de l'histoire de la Terre, il est possible de retracer l'évolution du fond de cet océan depuis le début de son expansion. Par la suite, on constata la présence d'autres dorsales un peu partout dans les océans du globe. Ainsi, la Terre ne constituait pas un ensemble fixe, mais plutôt mobile. La porte s'ouvrait donc toute grande pour une théorie plus globale de la dérive des continents: la tectonique des plaques.

En gros, cette théorie dit ceci: il faut considérer la Terre comme une surface divisée en une quinzaine de plaques, qui ne correspondent pas nécessairement aux continents et qui se déplacent les unes par rapport aux autres, entraînant les continents dans leur mouvement. Des mouvements de convection dans le manteau de la Terre produisent la force nécessaire pour ces déplacements, à l'image des pâtes alimentaires qui tournent dans un chaudron d'eau bouillante. C'est ainsi que l'Europe et l'Amérique du Nord se sont séparées, puis l'Amérique du Sud et l'Afrique qui, elle, remonte vers l'Europe. L'Inde aurait délaissé l'Afrique il y a 130 millions



Le fond des océans, qui présente un relief accidenté, est en perpétuel renouvellement. Le matériau nouveau surgit des profondeurs de la Terre par les dorsales et y retourne par les fosses. On notera que l'Atlantique est traversée perpendiculairement par une dorsale mais elle est pauvre en grandes fosses.

d'années pour venir tamponner l'Asie, formant ainsi les Himalayas.

DES TROUS À COMBLER

L'idée que la Terre ait été plus petite qu'aujourd'hui n'est pas nouvelle en soi. Déjà, en 1933, un autre Allemand, Otto Hilgenberg, avait suggéré qu'il y a 200 millions d'années, une coquille, formée par la croûte terrestre, recouvrait la Terre, qui n'occupait alors que 60 pour cent de son volume actuel. Cette hypothèse fut reprise dans les années 50 par un chercheur britannique, Warren Carey, qui s'en inspira pour essayer d'expliquer pourquoi des «trous» existaient

entre les continents, les empêchant de s'ajuster parfaitement. En supposant une Terre ayant un volume égal à 80 pour cent de l'actuel, on parvenait à combler ces «lacunes». Mais on ne réussit pas à convaincre la communauté scientifique qui, aujourd'hui encore, n'admet généralement pas l'hypothèse d'une Terre en expansion.

Revenons donc au Québec, en 1985. Ritchot et Laplante ont refait le cheminement de Wegener mais en partant de l'océan Pacifique. Un simple exercice de géométrie qui visait à ramener les continents actuels autour de l'Afrique en gardant constante la surface de la Terre. Cette simulation à rebours de la dérive

suppose que l'océan Pacifique augmente de surface pour redevenir le fond de l'océan primitif, Panthalassa, qui entourait le continent primitif, le Pangée. Or, nos deux chercheurs se sont rendu compte que l'exercice était impossible à réaliser si on ne supposait pas, encore une fois, que la Terre ait augmenté de volume. Car, en observant le pourtour de l'océan Pacifique, ils notent la présence d'arcs qui indiquent l'agrandissement du Pacifique alors qu'on devrait y retrouver des signes de compression ou de la diminution de la surface de cette cuve océanique. Ces arcs prennent la forme de chapelets d'îles dont l'archipel des Aléoutiennes, entre l'Alaska et l'URSS, serait un exemple.

VOYAGE À LA LUNE

Dans la foulée de ces deux professeurs, un étudiant en géographie de l'université Laval, Claude Pouliot, a eu l'idée de faire un détour, inhabituel en géomorphologie. Il est passé par la Lune pour montrer que là aussi il y a eu expansion du globe et cassure de l'écorce lunaire. Dans le cadre d'une thèse de maîtrise, il explique que la densité des roches qui forment les «mers» lunaires, les

parties foncées, est plus élevée que celle des «continents», la zone plus claire. Lors de la formation de la Lune, au moment où tout était en fusion, les différents types de roches se sont séparés, les plus denses au fond jusqu'aux moins denses en surface. Le même processus aurait joué pour toutes les planètes, y compris la Terre, spécule-t-il.

En raison de l'expansion de l'Univers et du refroidissement de sa température, la couche extérieure se serait consolidée. La matière encore en fusion, ou magma, se trouvant alors emprisonnée, aurait exercé sur cette écorce une pression d'autant plus grande que la force gravitationnelle diminuait. Avec le temps, cette pression aurait provoqué la rupture de l'écorce en maints endroits et l'expansion du globe lunaire, de la même façon que sur Terre. Voilà pour la construction théorique.

UNE NOUVELLE APPROCHE

Dans le domaine des sciences de la Terre, l'idée qu'il y ait eu expansion du volume de notre planète constitue presque une hérésie. Non seulement parce qu'elle bouleverse toute notre

conception de la Terre, mais aussi parce que cette idée est avancée d'une façon inhabituelle. Plutôt que d'appuyer leurs hypothèses avec de sérieuses études sur le terrain, une pratique solidement établie dans ce domaine, Ritchot et Laplante, de même que leurs élèves, se cantonnent souvent dans une démarche strictement théorique. «Le langage n'a pas le prestige de l'outillage technique», constate Gilles Ritchot qui déplore que, dans les sciences de la Terre, l'aspect technique ait pris une place de premier rang comme critère de validité scientifique.

Les auteurs de *La forme de la Terre* proposent donc aux spécialistes des sciences de la Terre de concevoir que la surface solide de notre planète est en contact avec le cosmos plutôt que simplement avec l'atmosphère. Ils envisagent une sorte d'éclatement des sciences de la Terre pour qu'elles rejoignent l'astronomie et la cosmologie, c'est-à-dire l'étude de l'évolution de l'Univers.

L'idée est séduisante. Pourquoi la Terre ne serait-elle pas en expansion? Pourquoi se limiter seulement à l'étude de la Terre pour comprendre les phénomènes qui s'y produisent? Mais les sciences de la Terre, comme toutes les sciences d'ailleurs, n'ont pas l'habitude de bouger rapidement, d'accepter facilement les théories nouvelles. Le scepticisme est à la base de toute démarche scientifique et le monde scientifique n'accepte que rarement les remises en question trop rapides de théories reconnues. «Laplante et Ritchot règlent le cas de la tectonique des plaques en une dizaine de pages alors que cette théorie s'appuie sur des dizaines d'années de recherche», constate Pierre Bail, un géomorphologue de l'Université de Montréal.

Nul doute que les tenants de l'expansion de la Terre devront s'atteler à démontrer sur le terrain ce qu'ils avancent théoriquement. Il leur faudra peut-être entreprendre une vaste campagne de cueillette de données, comme celle qui a permis l'acceptation de la tectonique des plaques, pour que l'expansion de la Terre soit reconnue. □



Simulation à rebours de la dérive des continents. En haut, selon le modèle classique: la Terre conserve le même volume et les continents se regroupent, dégageant l'océan primitif. En bas, selon Ritchot et Laplante: le volume de la Terre diminue, les fonds océaniques disparaissent et les continents finissent par s'emboîter.

LOUISE DESAUTELS

LES ZOO'S S E L I B É R E N T

Terrain d'apprentissage privilégié pour les petits et les grands, les jardins zoologiques changent de visage

«Si nous ne transformons pas nos zoos bientôt, les pressions du public les feront fermer.»

Jacques Prescott
biologiste au Jardin zoologique du Québec, à Charlesbourg

«Nous devons construire aujourd'hui des zoos capables de satisfaire les générations qui nous suivent.»

Ghyslain Gagnon
directeur du zoo de Saint-Félicien, au Lac Saint-Jean

«Je pense que le zoo-exhibition, le zoo-cirque — un animal / une cage — est une formule périmée, une conception du 19^e siècle.»

M. Doumenge
directeur du Zoo de Vincennes, à Paris

Trois hommes, trois jardins zoologiques fort différents, mais une idée: détruire à jamais l'image de l'animal solitaire, galeux et rongé d'ennui derrière ses barreaux. Moins de cages et plus d'espace, de meilleurs soins, davantage d'individus d'un moins grand nombre d'espèces dont, en priorité, celles qui sont menacées d'extinction, le moins possible d'animaux prélevés directement dans la nature, voilà en matière de zoologie les nouveaux mots d'ordre.

Déjà accomplie dans les grands zoos américains et européens, la métamorphose s'amorce maintenant dans les jardins de moyenne envergure comme ceux que l'on retrouve au Québec. Sans renier leur vocation de divertissement, nos zoos cherchent à mieux respecter les besoins de la gent animale qui les peuple; ces mêmes animaux sauvages qui — les zoos en prennent de plus en plus conscience — se font maintenant rares en pleine nature. On pense à aménager de vastes terrains où la faune nord-américaine se développerait en semi-liberté... On prévoit construire des habitats reproduisant le climat d'origine d'espèces exotiques... On veut créer un vivarium où l'on puisse observer l'activité de divers insectes... À Saint-Félicien, Granby, Charlesbourg, grands projets et petits budgets s'entrechoquent...

UN MUSÉE VIVANT

Le Québec compte actuellement une dizaine de parcs zoologiques qui varient en dimension et en qualité. Avec leurs deux millions de visiteurs annuels, ces zoos sont avant tout perçus comme autant d'attractions touristiques. Les manèges, casse-croûte et kiosques de souvenirs aménagés sur les lieux le confirment. Dans ces institutions pourtant remplies d'animaux de tout acabit, les études scientifiques sont rarissimes. Et les laboratoires de recherche, inexistantes.

Depuis quelques années, l'accent est cependant mis sur le rôle de diffuseur de connaissances que peut jouer le zoo. La tendance s'est d'abord fait sentir par l'apparition de renseignements affichés près des cages: le nom



Eve-Lucie Bourque

S'il est presque impossible d'éliminer les cages avec barreaux d'acier pour certains animaux, on leur accorde plus d'espace qu'autrefois.

de l'animal, sa provenance, son mode d'alimentation. Elle se poursuit avec la mise en place d'activités pédagogiques. «Il ne s'agit pas de faire la classe aux gens, précise Jacques Prescott, biologiste responsable de l'éducation au zoo de Charlesbourg. Nous nous percevons plutôt comme un lieu d'immersion, un musée vivant.» Par exemple, une visite des animaux, conçue en collaboration avec des professeurs, s'intègre maintenant dans le programme régulier de la 3^e et de la 6^e année des écoles de la région de Québec. Les enfants n'ont pas à y retenir des informations ponctuelles mais à établir le lien entre leurs besoins fondamentaux et ceux des animaux.

Pour le grand public, le zoo de Charlesbourg songe également à présenter des modules exploitant certains thèmes: l'adaptation au froid, les espèces rares, la nidification. Un peu dans le même esprit, Granby aura l'an prochain une «table de sensation» où il sera possible de toucher des peaux et des fourrures, d'entendre des appels amoureux, de goûter la moulée destinée aux pensionnaires, etc.

Mais surtout, on s'attache de plus en plus à donner au visiteur une idée du milieu physique dans lequel évolue normalement l'animal sauvage. Au minimum, cela prend la forme de décor peint au fond de la cage. Au mieux, on concentre des animaux sur un territoire naturel ou recréé auquel a accès le public. Les Sentiers de la nature du zoo de Saint-Félicien, le Parc Safari-africain de Hemmingford et la Maison des reptiles du zoo de Granby illustrent diverses formes que peut prendre cette formule. Les visiteurs en retirent un plus grand enseignement puisque les animaux se livrent alors aux activités caractéristiques de leur espèce.

DES ANIMAUX HEUREUX?

Et ces animaux, s'en trouvent-ils plus heureux? «Le bonheur est une notion qui ne s'applique qu'aux hommes, rétorque Germain Couture, las de tous ces anthropomorphismes. On n'a jamais vu sourire un tigre... même dans la jungle!» Mais, caricature mise à part, M. Couture, directeur du Jardin zoologique de Granby, admet que les bêtes ont besoin d'un

minimum d'espace que l'on était jusqu'à présent réticent à leur accorder. Les bons taux de reproduction — indicateur sensible entre tous — enregistrés à Hemmingford et Saint-Félicien le prouvent. Mais ces deux parcs zoologiques sont encore l'exception au Québec, les projets de «retour à la nature» des zoos traditionnels se limitant plutôt à remplacer les cages exigües par des buttes paysagées et entourées d'eau.

Constamment balancés entre les contraintes de la santé mentale et physique des animaux, le plaisir des visiteurs et les budgets restreints, les zoos changent aujourd'hui de visage parce qu'avant tout, le public s'en réjouit. En grande majorité nés en captivité, les animaux font apparemment peu de différence entre des barreaux d'acier et une tranchée profonde, entre un perchoir et un arbre de toute façon artificiel. En 1982, dans un immense bâtiment où l'on a reproduit leur milieu tropical, les gorilles du zoo de Bookfield (États-Unis) ont même carrément refusé de sortir de leur cage...

LES BÉBÉS, C'EST LA SANTÉ!

Pour mesurer la réussite d'un jardin zoologique, on n'a qu'à jeter un œil sur ses performances en matière de reproduction. Elles sont sensibles à la moindre erreur commise dans l'aménagement de l'habitat: conditions hygiéniques et climatiques, espace disponible, proximité des visiteurs et possibilité de se soustraire à leur présence, cohabitation inadéquate. Un couple de rhinocéros, réputé infertile au zoo de San Diego où il a partagé la même cage pendant dix ans, a eu une progéniture dès la première année quand on l'a introduit dans le Wild Animal Park de cette même ville.

Le problème peut survenir à n'importe quelle des étapes d'une reproduction normale: pariage, accouplement, gestation, mise bas, allaitement, sevrage. La première règle est évidemment d'assurer la présence d'un partenaire de sexe opposé! Pour certains oiseaux, il a

LE VISIONNAIRE DE SAINT-FÉLICIEN

Ghyslain Gagnon est un visionnaire. Au cours des deux heures qu'il a passé à m'expliquer son «zoo de l'an 2000», j'ai senti qu'on l'avait doté à sa naissance d'une boîte crânienne trop petite pour la colonie d'idées qui s'y développe!

D'abord, en 1960, il y a eu le zoo traditionnel. Pour le jeune père de famille, policier et ex-bûcheron d'alors, décider de garder en captivité des girafes, des singes et des ours aux confins du lac Saint-Jean n'était déjà pas banal...

Puis, il y a eu les Sentiers de la nature, une expérience unique au Canada. Le principe était pourtant simple dans l'esprit de Ghyslain Gagnon: laisser nos animaux indigènes en semi-liberté dans leur milieu naturel et fournir aux visiteurs une cage ambulante d'où ils peuvent observer l'activité presque normale de la faune. Ouverts en 1971, les Sentiers de la nature constituaient pour M. Gagnon une première étape vers sa conception personnelle du zoo où l'animal n'est plus l'unique vedette: l'environnement naturel tout entier (végétation, faune, empreinte humaine) retient l'attention.

Aujourd'hui, un autre projet mûri dans la tête de cet autodidacte s'apprête à porter fruits: l'Université de la nature. Sur un territoire immense (552 hectares) parsemé de lacs, M. Gagnon a imaginé implanter un réseau de trottoirs de bois donnant accès à des «biotopes» ou petits secteurs où certaines espèces se concentrent normalement. Par exemple, un de ces postes d'observation se situerait au centre d'une tourbière. Avec un guide, les visiteurs se rendraient au-dessus de ce marécage pour prendre connaissance des particularités du milieu, pour y admirer les animaux — moustiques, batraciens, mammifères — qui y évoluent ou simplement pour enten-

dre un bon concert de grenouilles. Les autres biotopes prévus ont pour thème le chevreuil, l'orignal, l'ours noir, l'avifaune, le castor, les conifères.



Louise Desautels

Les visiteurs pourront être de passage ou séjourner sur place puisque toute une infrastructure d'accueil et d'hébergement fait partie d'Univers-nature. Un musée ethnologique, des salles de documentation et de conférences seront également mis en place.

Le territoire sera bien entendu clôturé, mais M. Gagnon a prévu un certain lien avec la faune de la réserve de Chibougamau avoisinante. Un corridor de transition permettra de vérifier l'aptitude de certains animaux en surnombre dans ce zoo futuriste à retourner en pleine nature.

Projet aussi grandiose qu'irréalisable? Pas du tout! Une étude de faisabilité a présentement cours et Ghyslain Gagnon a bon espoir de recueillir dans les prochaines années les 20 millions de dollars nécessaires.

À Québec comme à Ottawa, dans les milieux universitaires et dans plusieurs jardins zoologiques d'Amérique et d'Europe, on prend désormais très au sérieux les «visions» de Ghyslain Gagnon.

fallu attendre que l'on mette au point une analyse sanguine efficace afin de s'assurer du sexe des pensionnaires... Les partenaires doivent aussi avoir un minimum de bonne entente. À Charlesbourg, le couple de tigres du Bengale sont en conflit depuis leur mise en présence: en 12 ans, ils n'ont jamais été surpris à copuler.

Pour résoudre l'absence de partenaire, on a souvent recours aux prêts inter-zoo. Ce service peut consister

en un transfert temporaire d'animal ou encore en un envoi de sperme pour insémination artificielle. Bien entendu, ces deux méthodes se révèlent assez difficiles lorsqu'il s'agit d'hippopotames ou de crocodiles.

Avec les mammifères, les zoos américains font également appel à toutes les ressources de la technologie médicale développée ces dernières années: induction d'ovulation par injection d'hormones telles que la

DES ZOOS
CLANDESTINS

Théoriquement, tous les jardins zoologiques du Québec devraient être régis par un règlement du ministère provincial du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Ce règlement, partie intégrante de la Loi sur la conservation de la faune, stipule que les zoos doivent être administrés par des sociétés sans but lucratif, qu'ils doivent assurer un minimum de soins aux animaux, qu'ils doivent produire un rapport annuel des pensionnaires nés, morts, vendus ou achetés.

Mais à cause d'une confusion juridique, ce règlement, en vigueur depuis quelque 12 ans, n'a accordé, ces dernières années, de permis d'opération qu'au seul Jardin zoologique du Québec (propriété de l'État). Pour les autres, les « clandestins » bien connus tout comme les petites animaleries, pas de permis, pas d'inspection, pas de compte à rendre! C'est ainsi que l'on ne retrouve de vétérinaires à plein temps qu'à Charlesbourg et, depuis cette année, à Granby. Les autres zoos ont sporadiquement recours à des consultants. Bref, les seuls contraintes légales imposées aux parcs zoologiques sont celles régissant tout citoyen canadien propriétaire d'animaux non domestiques: hygiène publique, importation d'animaux exotiques, cruauté envers les bêtes.

Cette année, un nouveau règlement provincial viendra se substituer au premier, de toute évidence désuet! Cette nouvelle politique d'émission de permis pour parcs zoologiques devrait être plus rigoureusement appliquée. Bien que, de l'avis de Jacques Hubert, du Service de la réglementation, il est difficile de normaliser la garde d'animaux. « En fait, nous ne sommes pas inquiets des grands zoos. Mais on veut garder à l'œil les animaleries de bord de route. »

Parallèlement à ce règlement, un énoncé d'orientation des parcs zoologiques québécois a été mis au point au printemps dernier. Il cherche avant tout à inciter l'association qui regroupe les zoos du Québec à instituer une forme d'accréditation fondée sur le respect d'objectifs clairement établis (loisir, éducation, conservation) et sur un code strict d'éthique envers les animaux. D'éventuelles subventions ne seraient alors accordées qu'aux institutions accréditées.



Eve-Lucie Bourque

Au Jardin zoologique du Québec, des écoliers découvrent le monde des fourrures: une des différentes façons pour un zoo d'assumer son rôle de diffuseur des connaissances.

prostaglandine, fécondation *in vitro* et transfert d'embryons. On a aussi recours aux échanges entre zoos pour diversifier le patrimoine génétique d'une collection. Les problèmes de consanguinité peuvent devenir sérieux lorsqu'on en arrive à une troisième ou quatrième génération.

En Amérique du Nord, quelque 200 zoos ainsi qu'une douzaine de zoos européens font partie du programme ISIS (*International Species Inventory System*) qui tient le registre de chaque pensionnaire: plus de 50 000 animaux y sont répertoriés. ISIS est beaucoup utilisé pour retracer un partenaire provenant d'une lignée différente de celle de l'animal à accoupler.

Grâce à ISIS, les zoos peuvent aussi se consulter selon l'expertise développée avec telle ou telle espèce. Rarement pourvus de formation scientifique et peu portés à suivre la littérature très spécialisée, les hommes en poste dans les zoos québécois ont quelquefois recours aux connaissances acquises par leurs confrères américains ou européens. Pour construire sa Maison des reptiles, Granby a ainsi fait appel à un expert en la matière au zoo de San Diego. Celui-ci a prodigué ses conseils tant sur l'aménagement physique que sur la

nourriture ou le choix des reptiles à présenter.

Un autre problème qui entrave parfois la reproduction est l'absence de comportements propres à l'espèce, une conséquence de l'isolement. Par exemple, une perdrix qui n'a jamais appris comment agir lors de la parade, un chimpanzé qui laisse mourir son bébé faute d'avoir vu d'autres femelles prendre soin des leurs.

DERNIER BASTION

L'absence de progéniture se fait encore plus cruellement sentir lorsqu'il s'agit d'espèces en voie d'extinction. Prélever de nouveaux individus dans la nature peut alors contribuer à leur disparition à l'état sauvage. D'ailleurs, une convention internationale (CITES) signée par 85 pays, dont le Canada, limite le commerce de tels animaux.

Alors qu'au début du siècle, il disparaissait une espèce vivante chaque année, on peut compter aujourd'hui une extinction par jour. La majorité de ces espèces sont des végétaux mais on estime que près de deux milliers de mammifères, oiseaux, poissons, amphibiens et reptiles sont menacés de disparition.

Parce qu'ils se sont parfois retrouvés avec les derniers représentants d'une espèce disparue en nature, les jardins zoologiques se sont progressivement sentis concernés par le problème. «Les zoos n'ont pas été créés pour la conservation des espèces, rappelle le vidéo du jardin de Granby. C'est l'indifférence générale qui les y a forcés.»

S'ils voulaient jouer un rôle dans ce domaine, les zoos québécois auraient fort à faire. À commencer par posséder des représentants d'espèces menacées, ce qui n'est pas le cas actuellement, même pour les espèces indigènes québécoises. Il faut aussi renoncer à présenter un grand nombre d'animaux à peu près solitaires au profit de groupes suffisamment larges pour éviter la consanguinité. Pour minimiser cette contrainte, les zoos qui se sont donné cette vocation se concentrent habituellement sur une seule espèce



Dans les zoos modernes, les cages s'ouvrent et on recrée un milieu qui s'approche le plus possible des habitats naturels.

menacée pour qui ils aménagent tout un territoire.

Le principe de conservation d'espèces dans les zoos se veut un pis-aller. Parce que, bien sûr, une fois leur survie assurée, il est souvent impossible de les réintroduire dans la nature, la cause de leur presque extinction, elle, n'ayant pas disparue: il s'agit le plus souvent de la destruction de son habitat naturel. De plus,

un séjour en captivité où la nourriture est assurée fait perdre à l'animal ses comportements naturels. Après les avoir fait se reproduire en assez grand nombre, des zoos américains et européens ont réussi à relâcher dans le lieu d'origine de leurs ancêtres certaines espèces rares nées en captivité: tamarins dorés (singe brésilien), condor des Andes, oies des îles Hawaï. Ces individus doivent d'abord être spécialement entraînés à trouver leur nourriture et à se défendre contre les prédateurs. En comptant le salaire des éducateurs qui se sont chargés de cette tâche, ce genre d'opération coûte une véritable fortune. «Mais la réintroduction n'est peut-être pas notre rôle, avance Jacques Prescott. Le zoo n'est qu'un intervenant dans le cycle.»

À côté de ces grandes ambitions, les projets des zoos québécois semblent bien prosaïques. Mais ils marquent quand même la fin de l'époque des zoos traditionnels. □

COLLOQUE

Les médecines douces et le système de santé québécois



27, 28, 29 septembre 1985
CENTRE D'ARTS D'ORFORD

Avec le parrainage de la Corporation professionnelle des physiothérapeutes du Québec.

CONFÉRENCES:

- L'innovation et le changement dans un régime réglementé de services de santé
Claude Forget (Québec)
- La prise en charge de soi par soi: la base des soins de santé
Lowell S. Levin (Etats-Unis)
- Les médecines douces à l'université
Jean Rochon (Québec)
- Les problèmes posés à la médecine officielle par les "autres médecines"
Pierre Cornillot (France)
- Malades d'hier, malades d'aujourd'hui
Claudine Herzlich (France)
- Oser être soi: autonomie et développement holistique de la personne
Edouard Stacke (France)
- Vers une nouvelle médecine et de nouveaux médecins
Robert Mendelsohn (Etats-Unis)

TABLES RONDES:

- La situation des médecines douces au Québec
Serge Mongeau, Rachel Dallaire-Marchand, Marcel Sénéchal et Hervé Ancitil
- Demain les médecines douces
Louise Guyon et Jacques Dufresne

ATELIERS:

L'ostéopathie; Précisions sur l'homéopathie; La métaphore alimentaire; Sages-femmes; Médecine chinoise, médecine savante; La naturopathie; Les thérapies manuelles; Hippocrate et ses héritiers modernes; Symbolisme et médecine;

Une vision écologique de la santé; Bioénergie et guérison; Médecines douces et bioéthique; L'aspect juridique des médecines douces; Les corporations du secteur de la santé face aux médecines douces; Intervention sociale, réseau de soutien et médecines douces; Evaluation des pratiques: problématique et paradigme; Voies d'intégration au système de santé; Arts et thérapie; La réflexologie; Mobilisation de la volonté; L'auriculothérapie au Québec; Le citoyen face au système de santé et aux alternatives; La polarité; La chiropratique; Le massage Shiatsu; Yoga, traditions et thérapeutiques?; Pour une médecine environnementale; Les médecines douces sont-elles vraiment une alternative?

Ateliers "questions vives" (où la parole sera aux participants):

Le droit de pratique; L'intégration au système de santé; L'éthique; Le charlatanisme; Le "bon de santé"; L'intégration aux institutions; La formation; L'information du public.

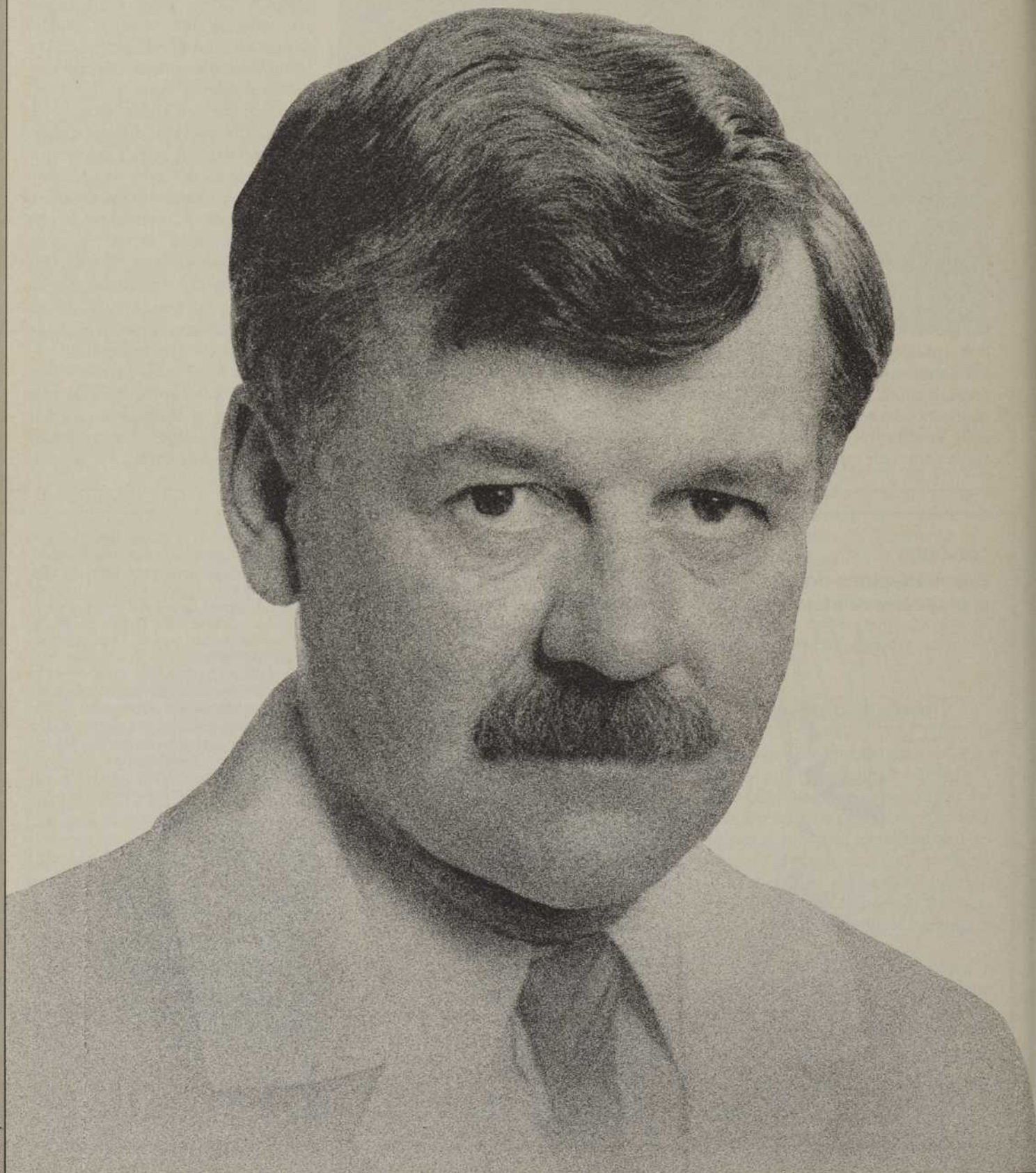
FRAIS D'INSCRIPTION

Avant le 15 août 1985	200\$
Avant le 15 septembre 1985	225\$
Après le 15 septembre 1985	250\$

L'AGORA
C.P. 245,
Ayer's Cliff, Qué.
J0B 1C0

Tél.: (819) 838-5705 (819) 838-4262

U N P S Y C



Louis Pélissier

« Il a e
lui! C
dire ou
On co
silence
l'entou
que to
Y
de rec
taine.
généra
tracté,
cotés d
reconn
A
prix d
Willia
ricains
C'est
de l'é
mental
le plus
Associ

QUÉBEC

PSYCHIATRE

*qui sort
de l'ordinaire*

GINETTE BEAULIEU

Psychiatre, chercheur, clinicien mais aussi communicateur, Yves Lamontagne parle haut et fort

«Il a craqué. C'est un pas bon... Il supporte mal le stress, lui! C'est encore trop souvent ce que nous avons tendance à dire ou à penser des gens qui souffrent de maladies mentales. On continue d'avoir peur et de créer une conspiration du silence autour de la maladie mentale à cause des tabous qui l'entourent. Malheureusement, cette attitude empêche presque toute mesure de prévention.»

Yves Lamontagne est psychiatre et directeur du Centre de recherche psychiatrique de l'hôpital Louis-H. Lafontaine. Au premier abord, il n'a rien de l'image qu'on se fait généralement du psychiatre. Jovial, chaleureux, décontracté, ayant son franc-parler, il est pourtant l'un des mieux cotés de nos psychiatres québécois. Ses mérites sont même reconnus au-delà des frontières...

À preuve, il raflait, en décembre dernier, le prestigieux prix de l'American Psychiatric Association, le Warren Williams Award. Ce n'est pas tous les jours que les Américains daignent décerner un tel prix à l'un des nôtres... C'est son «remarquable travail en recherches et sur le plan de l'éducation populaire dans le domaine des maladies mentales» qui le lui a mérité. L'année précédente, il devenait le plus jeune *Fellow* de l'histoire de l'American Psychiatric Association.

«C'est renforçateur de recevoir un prix comme le Warren Williams Award. C'est très motivant. Au Québec, quand des gens font du bon boulot, on ne leur dit pas. Si j'ai réussi à me tailler une place là où la compétition est aussi forte, c'est que mon idée de mettre les maladies mentales sur la place publique n'est pas si bête que ça. C'est encourageant d'y penser une fois de temps en temps.»

UN COMMUNICATEUR HORS PAIR

Le docteur Yves Lamontagne est littéralement parti en guerre contre les mythes, les préjugés et les tabous tenaces qui sont encore véhiculés dans notre société. Sa première et sa principale arme: l'information. Radio, télévision, médias écrits, le monde de la communication n'a pratiquement plus de secret pour lui.

«Il reste tellement de chemin à faire», constate-t-il. Une étude effectuée récemment par une équipe du Centre de recherche psychiatrique montre en effet que près de 50 pour cent des gens croient encore que les malades mentaux doivent rester en institution, qu'ils sont dangereux et manquent de volonté, qu'ils doivent être isolés de leur famille et ne pas prendre de médicaments. La peur est solidement incrustée.

Il est impératif, dans l'esprit de Yves Lamontagne, non seulement de dédramatiser les maladies mentales, mais aussi d'apprendre aux gens à les prévenir et à en reconnaître les symptômes chez les autres. «Quand les gens consultent, il est souvent tard, parfois trop tard! La maladie a atteint la personnalité du patient ou, dans certains cas, elle peut même avoir brisé sa vie. Combien de drames humains, qui font régulièrement la manchette des journaux, pourraient être évités et combien de dizaines de millions de dollars sauvés à l'économie toute entière si les parents, les amis ou les malades eux-mêmes étaient capables de détecter les premiers signes de dépression ou de névrose de la même manière qu'un symptôme de grippe?»

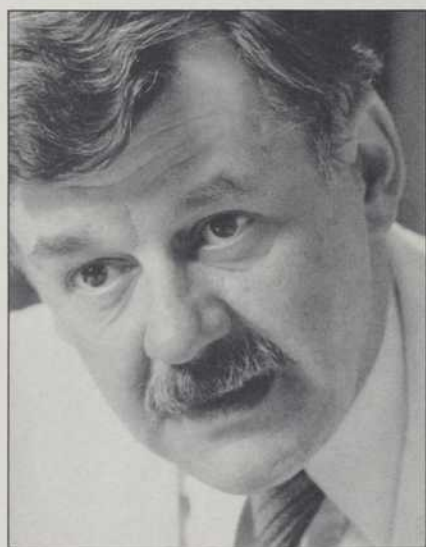
Depuis septembre dernier, le docteur Lamontagne anime, à Télé-Métropole une émission hebdomadaire fort populaire, *À l'ombre du génie*, qui sensibilise et informe sur la nature et les répercussions des maladies mentales, par le biais de l'histoire et des études de cas d'hommes célèbres. «Cette émission a permis de rejoindre une part importante de la population des hommes de 18 à 44 ans, une clientèle difficile à toucher. Notre cote d'écoute n'est supplantée que par les émissions de sports. De toute évidence, le public est avide d'en savoir plus sur les maladies mentales,» note-t-il avec fierté.

Pour cet homme d'origine modeste, jouer son rôle de communicateur est aussi une question d'honneur et de reconnaissance. «On nous reproche souvent notre jargon. Moi, j'ai réussi à faire mes études grâce aux prêts d'honneur des gens de Rosemont et je leur en serai éternellement reconnaissant. Je veux leur rendre un peu ce qu'ils m'ont donné en leur parlant dans leurs mots de la maladie mentale et en leur expliquant comment préserver leur santé mentale.»

DES MIETTES POUR LA RECHERCHE

Selon des chiffres de l'Organisation mondiale de la santé, une personne

sur cinq souffrira de maladies mentales au cours de sa vie. «Sans dramatiser, il est facile de constater qu'il y a bien plus de personnes atteintes de maladies mentales que de maladies cardio-vasculaires ou de cancers. C'est d'ailleurs la psychiatrie qui gruge le plus gros morceau du budget de la santé au Québec, soit 18 pour cent, près de 700 millions de dollars. Et quand on pense que ça coûte des «pinotes» pour traiter un malade mental comparativement à un malade du cœur», fait valoir Yves Lamontagne.



Louis Pélissier

**Un but: que le public
reconnaisse
les symptômes
d'une dépression
aussi bien
que ceux de la grippe**

Fait étonnant, c'est précisément en psychiatrie, qui accapare une part si importante des soins, qu'on investit le moins dans la recherche. Une situation paradoxale qui fait bondir le chercheur: «Ça n'a pas une miette de bon sens. Il faudrait au contraire investir pour baisser les coûts. Pourtant, si on réussit à aller chercher 0,10\$ par patient — comparative-ment à 7\$ aux États-Unis —, c'est beau. Où voulez-vous qu'on aille avec ça? Et quand il y a des coupures, c'est toujours la recherche qui écope, plus particulièrement la recherche

en psychiatrie. Il y a toujours bien des limites! Sur les 26 centres de recherche au Québec, les deux plus petits sont précisément ceux qui se consacrent à la psychiatrie, le nôtre et celui de l'hôpital Douglas. À nous deux, on ne peut compter que sur 900 000\$ de subventions annuellement. Depuis dix ans, à toutes les années que le bon Dieu amène, on est confronté à des coupures. À un moment donné, trop c'est trop!»

Depuis quelques mois, Yves Lamontagne s'est lancé dans une véritable croisade contre les actuelles politiques de financement en matière de recherche. Il a bien l'intention de faire échec au sort de parent pauvre qui semble être dévolu à la recherche en psychiatrie depuis toujours. «Il est temps que ça change!»

«Quand l'argent se fait rare, et il semble que ce soit le cas maintenant, on ne peut se permettre de saupoudrer comme on le fait actuellement. Je ne m'explique pas pourquoi on donne des subventions à gauche et à droite sans se préoccuper de leur rentabilité au lieu de miser là où existe une bonne structure de base comme c'est le cas dans un centre de recherche. Je comprends que cela puisse être plus rentable politiquement, mais est-ce que cela justifie d'éparpiller ainsi les ressources? J'en doute», s'interroge le directeur du Centre de recherche Louis-H. Lafontaine.

Il a par ailleurs entrepris, par le biais de la Fondation de recherche sur les maladies mentales qu'il a mise sur pied, d'assurer un certain financement de la recherche sur les maladies mentales par des levées de fonds auprès du milieu des affaires et du grand public. Il promet qu'on en entendra parler au cours de l'année.

CHIRURGIEN DE LA PSYCHIATRIE

Des expériences peu communes ont marqué ses débuts de jeune médecin dans les années 60 et conditionné toute sa vision du monde. D'abord médecin de brousse au Biafra! «Quand tu te retrouves seul pour soigner 700 enfants en train de crever



Louis Pénin

et que tu dois faire des miracles avec rien, tu n'es plus jamais pareil lorsque tu reviens», confie-t-il.

Avant de se diriger vers la psychiatrie, il fait trois ans de médecine générale avec visites à domicile. «Cela m'a permis d'aller voir comment ça se passe chez les gens et d'apprendre à les écouter et à leur parler. Ces années ont contribué pour une large part à humaniser mon contact avec les gens. Et j'ai réalisé également que peu importe la culture, les gens vivent des émotions et éprouvent souvent des souffrances psychiques au moins aussi intenses que les douleurs physiques.»

Promis à la chirurgie à cause de sa grande habileté, il décide cependant d'opter pour la psychiatrie. «Ce qui se passait dans la tête des gens m'intéressait. Et la psychiatrie n'était pas une spécialité coulée dans le béton. Il y avait de la place pour l'imagination.»

La thérapie comportementale l'attire particulièrement. Il la considère comme la «chirurgie de la psychiatrie» pour des cas précis, notamment les phobies. «Les behavioristes ont été les premiers à utiliser des mesures. Leur thérapie est une approche rationnelle qui repose sur une structure expérimentale. C'est ce qui me plaît là-dedans. En psychiatrie, il y a une place pour l'imagination, mais aussi pour une dimension plus rationnelle qui permet de mesurer vérita-

«La psychanalyse était jusqu'à maintenant un art, elle doit devenir une science»

blement nos résultats grâce à des protocoles expérimentaux. Je crois qu'il faut tendre à développer en psychiatrie des instruments aussi fiables qu'en médecine physique.»

Yves Lamontagne soulève le cas de la psychanalyse. «Si cette approche est bonne, il faut le prouver avec des méthodes expérimentales. Les psychanalystes parlent comme s'ils étaient le bon Dieu: «On n'a pas d'affaire à le prouver, c'est comme ça!» Ce n'est pas de la science, ça! La psychanalyse était jusqu'à maintenant un art, elle doit devenir une science. Cela vaut d'ailleurs pour l'ensemble de la psychiatrie. Il faut prouver ce qu'on avance et arriver avec des instruments validés, avec des méthodes qui se tiennent debout», insiste-t-il.

On a souvent dénoncé l'arbitraire du psychiatre, au cours de la dernière décennie. Cela a provoqué une diminution de la confiance envers cette discipline médicale qui a perdu une partie de sa crédibilité. On a ainsi été amené à croire que tout ce qui était «psychiatrique» était mauvais. L'image de la psychiatrie et du psychiatre dans notre société s'en est trouvée sérieusement entachée, comme

en témoigne Yves Lamontagne. «On a le malheur d'avoir eu au Québec des écoles de pensée en psychiatrie et des psychiatres qui avaient LA vérité. C'est dangereux! Pour ma part, je n'ai pas de vérité et, avec mes patients, je me sens bien plus en possession de mes moyens que si j'adhérais à l'un ou l'autre de ces courants de pensée. C'est lorsque je croirai détenir la vérité que je commencerai à faire des gaffes.»

L'HOMME EN TROIS DIMENSIONS

L'homme est un être bio-psycho-social. La psychiatrie est d'ailleurs la seule spécialité médicale qui se préoccupe à la fois de ces trois dimensions. «On ne peut traiter efficacement si on ne tient pas compte de cette réalité qui est, somme toute, beaucoup plus complexe que pour la médecine physique», fait valoir Yves Lamontagne.

Et c'est ce même modèle bio-psycho-social qui oriente la recherche. Premier constat: on revient actuellement à une psychiatrie biologique, plus scientifique, après avoir misé beaucoup sur la dimension psychologique. «Il apparaît de plus en plus que des maladies mentales graves comme la schizophrénie ou la psychose maniaco-dépressive ont des causes organiques. Pour notre part, au Centre de recherche psychiatrique de Louis-H. Lafontaine, on s'intéresse particulièrement à la neurobiologie de la dépression. On travaille aussi en pharmacologie. On est, par exemple, à mettre au point de nouveaux médicaments pour la schizophrénie.»

Le Centre de recherche mise, d'autre part, sur la psychiatrie sociale. «Il est important de connaître ce qui se passe dans l'environnement afin de mieux comprendre comment agissent certains facteurs sur le milieu de vie des gens et sur l'apparition de certains troubles», note le docteur Lamontagne. Le Centre se penche, entre autres, sur le problème de l'alcool et des toxicomanies et les causes de viol dans la région de Montréal. «Malheureusement, il y a



Louis Pépin

peu de gens, au Québec, capables de faire de la recherche de haut niveau dans ce domaine. Par ailleurs, de nombreuses contraintes en matière d'immigration diminuent l'apport de l'extérieur. On n'a donc d'autre choix que d'envoyer nos gens se former là où ils ont déjà une bonne longueur d'avance, aux États-Unis ou en Angleterre. Mais cela prend un certain temps», constate-t-il.

C'est ainsi que Richard Boyer sera, à son retour sous peu de Californie, le premier sociologue québécois avec un doctorat en santé publique spécialisé en maladies mentales.

Et un médecin se spécialise, pour sa part, en psychiatrie communautaire à l'Institut de psychiatrie de Londres.

Quant à l'aspect psychologique, le Centre veut faire une priorité du traitement de l'anxiété, un mal qui, avec les phobies et les dépressions mineures, touche une proportion importante de la population, comme l'ont démontré de récentes études américaines. Ces troubles dits mineurs ne le sont cependant pas quand on en considère les répercussions: ils coûtent très cher à la société et empêchent beaucoup de gens de mener une vie normale.

Ne vaut-il pas mieux garder en institution des malades qui seraient, autrement, livrés à eux-mêmes, sans aide?

C'est dans cette optique qu'on a déjà commencé à développer des thérapies plus économiques en temps mais aussi plus efficaces, aussi bien pour le malade que pour le thérapeute. «D'ailleurs, ajoute Yves Lamontagne, c'est ce qui explique une diminution des traitements en psychanalyse au profit des thérapies comportementales, par exemple dans le traitement des névroses obsessionnelles ou des dysfonctions sexuelles. Elles sont plus rapides, plus économiques et donnent de meilleurs résultats que les psychothérapies traditionnelles.»

L'ASILE OU LA RUE

«Je suis bien d'accord pour sortir les malades mentaux des asiles mais pas pour les replacer dans des conditions pires. Là, je ne marche plus! On sait qu'à New York, par exemple, deux malades mentaux sur trois sont à la rue. On n'a rien à leur envier: ici même, à Montréal, on aurait également quelques milliers de malades qui vivent en marginaux, dans des maisons de chambres, ou qui errent dans les rues. C'est bien beau désinstitutionnaliser mais j'aime encore mieux les voir à l'hôpital que dans la rue à geler et à continuer de se détériorer mentalement.» Yves Lamontagne ne mâche pas ses mots.

Le tableau de la situation n'est pas rose au Québec en ce qui a trait à l'administration des ressources et des soins relatifs aux malades mentaux. Il y a, bien sûr, un manque criant de ressources compétentes, mais on assiste aussi à une guerre de pouvoir, à des luttes corporatistes entre médecins et professionnels, psychologues et travailleurs sociaux, ce qui empêche souvent que les patients soient laissés en milieu ouvert.

«Est-il correct de désinstitutionnaliser des patients qui sont laissés sans soins et sans encadrement dans une société qui les pousse sans cesse à la déviance? Tant que les ressources humaines ne se seront pas entendues sur les modalités du support à donner aux malades psychiatriques qu'on retourne à la société, je pense que nombre d'entre eux sont encore mieux en institution», fait valoir Yves Lamontagne.

Idéalement, chaque patient psychiatrique devrait être vu par un psychiatre au moins une fois par mois. Au Québec, il y a près de 700 psychiatres. Cela voudrait dire que chacun d'entre eux voit 28 patients par jour à raison de 15 minutes par patient et sept heures durant. «La pénurie de psychiatres commence à se faire sentir de façon dramatique», affirme Yves Lamontagne. Aux États-Unis, on a qualifié cette situation, avec tout ce qu'elle entraîne de répercussions sur la société, de «tragédie sociale majeure».

«De plus en plus, les psychiatres qu'on forme au Québec sont sollicités un peu partout ailleurs avec pour résultat un véritable essaimage. On se les arrache à prix d'or... Par exemple une séance de psychothérapie est payée 48,60\$ au Québec contre 77,00\$ en Ontario. L'an dernier, le Nouveau-Brunswick est venu chercher une vingtaine de nos psychiatres en leur offrant une prime très alléchante de déplacement et cela sans compter les écarts de traitement. On ne lutte plus à armes égales», constate Yves Lamontagne.

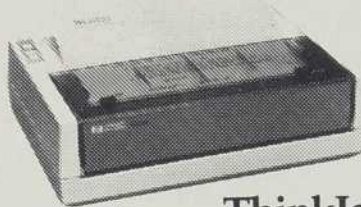
«Et la situation se complique, précise-t-il, du fait que nous vivons dans un contexte où la proportion de malades mentaux augmente, où les consultations sont à la hausse et où on parle en même temps d'assurer des soins de qualité et un meilleur suivi, tout en travaillant à réinsérer ces malades dans la société. Il y a là un réel problème de moyens et de ressources. Nous avons un choix à faire en tant que société. Mais il ne faut pas oublier que la recherche reste l'investissement le plus rentable à tout point de vue, à court et à long terme.» □

L'outil de gestion de la PME

En plus de vous offrir des calculatrices de marque réputée **HEWLETT-PACKARD, COOPOLY** vous ouvre maintenant les portes de l'informatique personnelle.



Hewlett-Packard 150.



ThinkJet



LaserJet

Nous avons la gamme complète des produits Hewlett-Packard.

Imprimantes, telles que la **LaserJet**,

ThinkJet, tables traçantes de haute qualité et des logiciels pour vous aider dans l'administration de votre entreprise.

Contactez-nous ou venez nous voir!

coopoly
COOPÉRATIVE ÉTUDIANTE de POLYTECHNIQUE

5000 ouest, rue Jean-Talon
Suite 120
Montréal
H4P 1W9 Tél.: (514) 340-4433



ORDINATEURS
PERSONNEL

CONCESSIONNAIRE



PROFESSION: RÉPARATEUR DE SATELLITES

CLAUDE LAFLEUR

Récupérer et réparer des satellites
sur orbite sont l'occasion
de spectaculaires prouesses

Réussir à réparer un satellite qui est en orbite autour de la Terre relève véritablement de l'art, et les Américains s'y distinguent de plus en plus. L'imagination et l'ingéniosité sont alors largement mises à contribution et les résultats obtenus sont spectaculaires (photo 1).

Lors de la cueillette et de la réparation des engins orbitaux, les astronautes font face à de multiples situations imprévues. C'est en avril 1984 que l'on entreprit pour la première fois de récupérer un satellite pour le réparer. George «Pinky» Nelson, se déplaçant dans l'espace grâce à son propulseur individuel, ne put s'amarrer au satellite Solar Max pour le stabiliser et l'approcher de la navette. On improvisa donc pour réussir à ramener le satellite dans la soute de Challenger (en utilisant, entre autres, le bras spatial Canadarm) où les astronautes Nelson et van Hoften le réparèrent (photo 2). Depuis ce jour, on rapporte que Solar Max fonctionne encore mieux qu'au tout début de son existence!

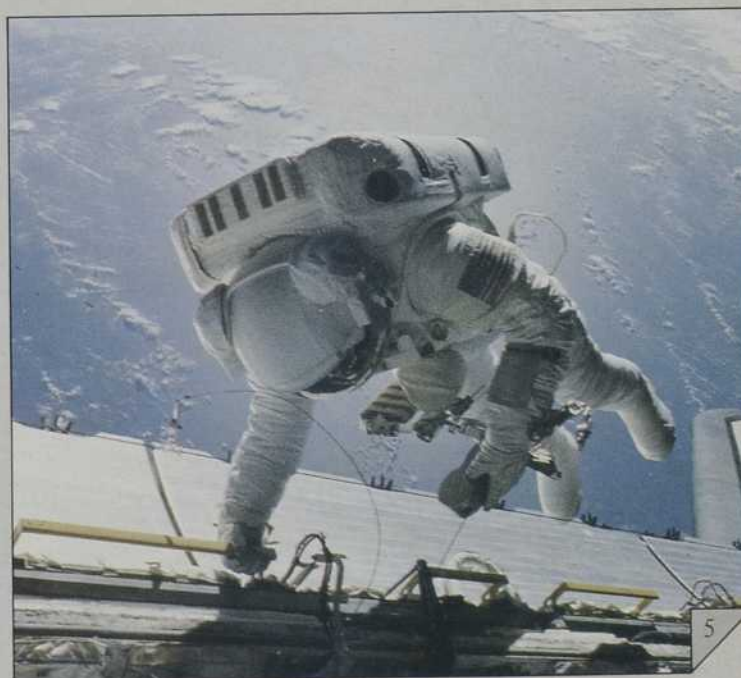
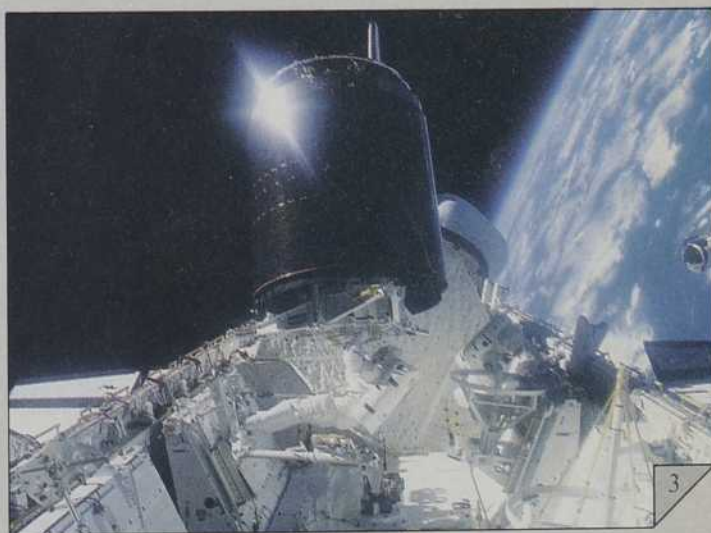
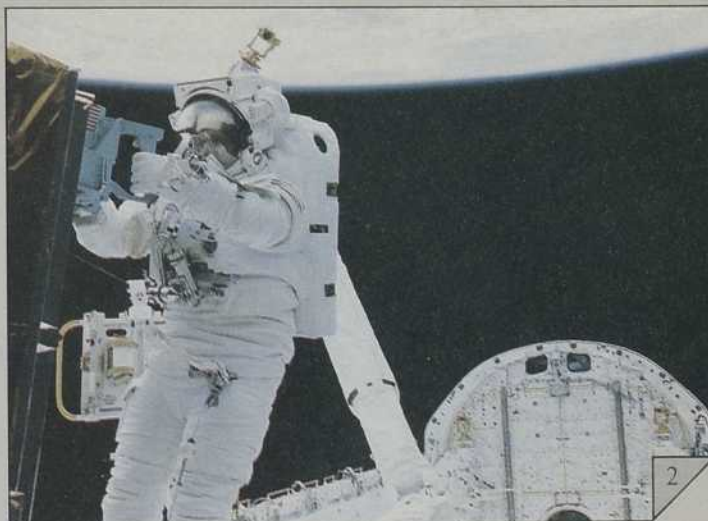
La seconde mission de dépannage fut, du début à la fin, totalement improvisée. En effet, les satellites Palapa et Westar — qui, en février 1984, ne purent atteindre leur orbite — n'étaient dotés d'aucun mécanisme permettant de les ramener sur Terre. En novembre dernier, l'équipage de la navette Discovery tenta sans succès d'installer sur les satellites des prises sur lesquelles le Canadarm aurait pu s'accrocher. C'est donc «à bras» que Joe Allen tint le Palapa (et, deux jours plus tard, le Westar) pendant que Dale Gardner le fixait solidement dans la soute de Discovery (photo 3). Ramenés sur Terre, ces deux satellites sont actuellement remis à neuf et préparés pour un éventuel «relancement».

La troisième mission de sauvetage ne donna pas les résultats escomptés. À la suite de son largage de la soute de Challenger en avril dernier, les antennes du satellite Leasat-3 refusèrent de se déployer, réduisant ce satellite au silence. Afin de pouvoir enclencher la minuterie du satellite

à partir de la navette, deux astronautes ont d'abord effectué une marche improvisée dans l'espace pour aller installer deux «tue-mouches» sur l'extrémité du bras canadien (photo 4). Puis Rhea Seddon, aux commandes du Canadarm, vint toucher, avec ces «tue-mouches», le commutateur de la minuterie pour l'actionner. Hélas! Leasat demeura sans vie...

Ce mois-ci, lors de la mission 51-I, on tentera d'installer sur ce satellite l'équipement nécessaire pour mettre ses moteurs en marche. Évidemment, comme on n'avait pas prévu, lors de sa conception, manipuler et réparer le Leasat-3 sur orbite, les astronautes devront de nouveau faire preuve de beaucoup d'imagination. On peut donc s'attendre encore à des photographies étonnantes (photo 5). □





Photos: NASA

RICHARD BEAUDET

LES DIRIGEABLES DE L'AN 2000

Délaissés depuis près de 50 ans, ils préparent leur rentrée parmi les moyens de transport modernes

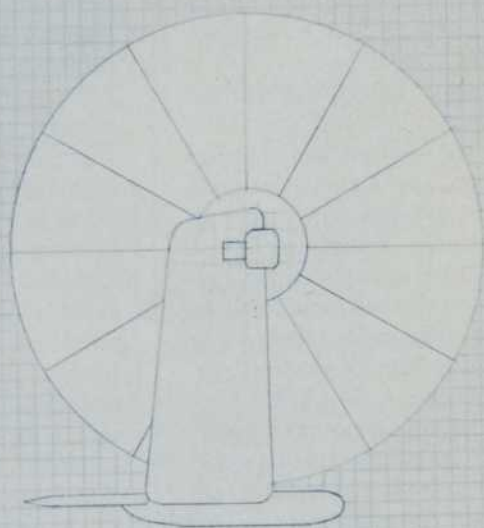
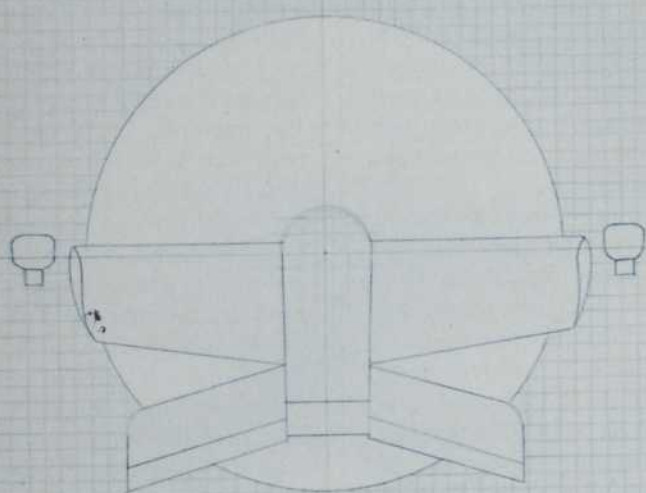
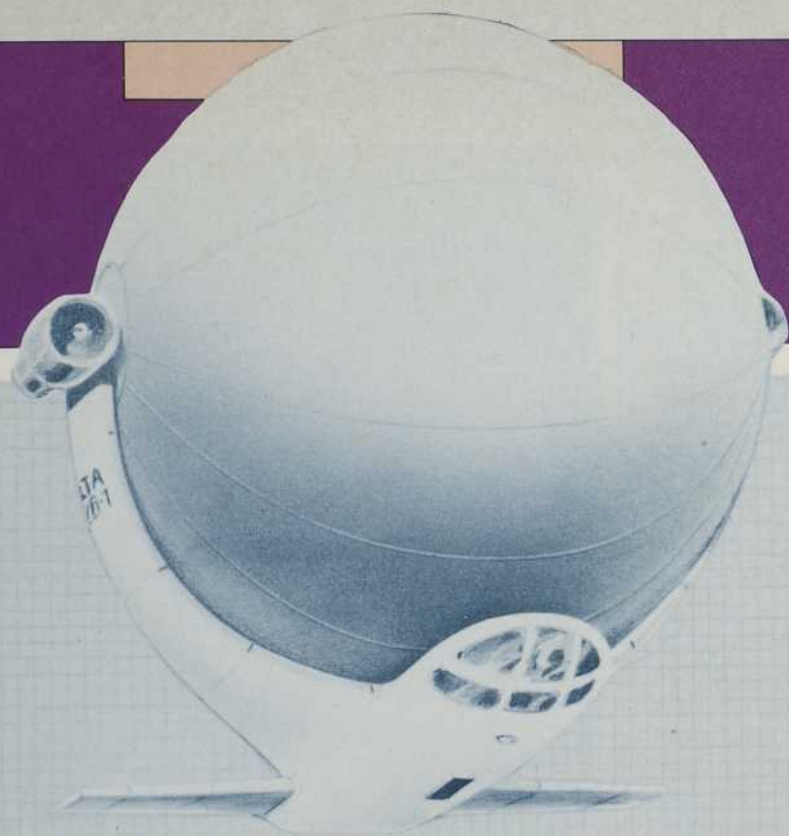
En ce début de soirée du 6 mai 1937, le dirigeable allemand Hindenburg, le plus grand, le plus luxueux et le plus rapide transporteur sur l'Atlantique Nord, apparaît dans le ciel orageux de Lakehurst au New Jersey. Véritable palais flottant, long comme trois terrains de football (250 mètres), l'Hindenburg est sur le point de compléter sa 38^e traversée transatlantique sans histoire. Soudain, une lumière vive surgit à l'arrière; l'énorme vaisseau s'embrace, puis s'effondre, entraînant dans sa triste destinée 35 des 97 personnes à bord.

Catastrophe déclenchée par un saboteur antinazi ou par une décharge d'électricité statique? L'énigme reste entière. Les passagers qui périrent dans la catastrophe étaient les premières victimes en 30 années de service commercial en aérostat, mais avec la disparition spectaculaire de l'Hindenburg, la confiance de la population dans ce moyen de transport s'envola en fumée. Le dirigeable fut jugé et déclaré coupable. Comme punition, il devait désormais se contenter de survoler les stades de football ou servir de panneau-réclame.

Mais attention, le dirigeable n'a pas dit son dernier mot. Bénéficiant des progrès de l'industrie aéronautique et de la technologie de l'ère spatiale, les experts lui prédisent maintenant un tel retour en force — tant dans le secteur civil que militaire — que certains croient qu'il révolutionnera l'aéronautique.

On entrevoit déjà mille et un usages pour ces engins plus-légers-que-l'air. Par exemple, transporter des charges extrêmement lourdes comme des arbres entiers, des plates-formes de montage préfabriquées, participer à la construction et à l'entretien de pipelines, ou encore au déchargement des navires au large, etc.

Cette renaissance des technologies aérostatiques profitera à deux domaines importants. D'une part, le dirigeable à capacité d'emport modeste s'aménagera une niche confortable dans le secteur de la surveillance maritime. D'autre part, l'aérostat « poids lourd », d'une capacité d'emport de 15 tonnes et plus, représente une solution attrayante pour l'industrie forestière pour le transport des charges lourdes et encombrantes dans des régions souvent difficiles d'accès.



Bob Burch

Un design révolutionnaire: en haut, le LTA 20-1 qui peut soulever des charges extrêmement lourdes. De forme plus classique, le Skyship 500, à gauche, lancé en 1981 par la compagnie britannique Airship Industries.

Magnus Aerospace Corporation

LES BALLONS «POIDS LÉGERS»

On a pu les observer lors des grands événements sportifs tels que le Super-bowl, le championnat du baseball majeur, la coupe America, les 500 milles d'Indianapolis. Il s'agit, bien sûr, des dirigeables de la compagnie Good Year. Ce pionnier de l'aérostatique a construit quelque 300 dirigeables depuis 1917 et il fut le premier, en 1925, à gonfler ses ballons avec de l'hélium. Le pouvoir de sustentation de l'hélium n'équivaut qu'à 90 pour cent de celui de l'hydrogène. Toutefois, alors que ce dernier est un gaz très volatil, l'hélium est inerte; il étouffe la flamme. Cela représente un avantage évident au chapitre de la sécurité. C'est d'ailleurs avec fierté que Good Year affirme qu'aucun de ses passagers ne fut blessé au cours des 50 dernières années. (Zeppelin, son concurrent allemand des années 30 et constructeur du Hindenburg, subissant les effets de l'embargo commercial imposé aux nazis par les États-Unis, utilisait plutôt l'hydrogène.)

La Marine américaine fut un client important de Good Year. Mais en 1962, elle retirait ses derniers dirigeables et confiait à l'aviation la surveillance des côtes et la chasse anti-sous-marins. Toutefois, en 1982, la Garde côtière s'y intéressa de nouveau et mit à l'essai un de ses dirigeables. Équipé d'un radar fabriqué par Litton du Canada, il pourrait surveiller une zone de 240 à 280 kilomètres de rayon. Il pourrait également servir de plate-forme de coordination et de commandement dans la recherche de naufragés et leur sauvetage. Par ailleurs, la compagnie Good Year lancera dans quelques mois le GZ-22, un dirigeable pouvant transporter huit passagers et une charge utile de 820 kilogrammes.

LE CONCURRENT D'OUTRE-MER

Good Year n'est pas le seul dans la course. Un candidat d'outre-mer, Airship Industries en Grande-Bretagne, lui fait une compétition serrée.



Un modèle hybride ressemblant à l'Hélistat de Piasecki: le ballon supporte l'infrastructure et les hélicoptères; ces dernières peuvent alors soulever une charge de 24 tonnes.

Cette société offre actuellement deux modèles de forme classique: le Skyship 500, lancé en 1981, et, depuis 1984, le Skyship 600, une version allongée pouvant transporter une vingtaine de passagers ou trois tonnes de marchandises.

Si le Skyship est une conception britannique, sa construction est financée en partie par la Communauté économique européenne, son enveloppe est fabriquée par le groupe français Zodiac et la propulsion est assurée par Porsche d'Allemagne fédérale. L'un des Skyship 500 fut même assemblé dans un hangar de la Wardair à l'aéroport Lester B. Pearson de Toronto et peint aux couleurs du fabricant de films japonais Fuji; il servit de plate-forme pour les caméras de télévision lors des Jeux olympiques de Los Angeles.

Les matériaux composites entrent pour une grande part dans la construction de ces nouveaux dirigeables. Par exemple, l'enveloppe souple du Skyship est faite d'un tissu de polyester enduit de polyuréthane blanc, dont la face interne est recouverte d'un film «barrière de gaz» qui rend les ballons actuels cinq fois plus

étanches que les réalisations antérieures.

Les dirigeables sont remarquables au plan de l'économie d'énergie. Par exemple, le Skyship 600 peut tenir l'air trois jours sans interruption en brûlant la même quantité de carburant qu'un Boeing 747 en une minute quand il décolle. Airship Industries projette maintenant de produire un véhicule d'une capacité de 42 tonnes de charge utile qui aurait une autonomie de vol de dix jours et qui serait muni d'un système de ravitaillement en vol. Cette société, associée à Westinghouse Electric Corporation pour le marché américain et à Ferranti Computer System pour l'Europe, installera à l'intérieur de l'enveloppe un puissant radar de surveillance couvrant, à 3 000 mètres d'altitude, une superficie équivalant presque à celle que contrôle le radar d'un avion de patrouille classique évoluant à 12 000 mètres.

Bien que son marché privilégié soit celui de la surveillance du trafic maritime, Airship Industries lorgne également du côté des «poids lourds». Ainsi, elle envisage construire un modèle dont la propulsion serait

assurée par quatre turbomoteurs de Pratt and Whitney du Canada. Avec une capacité de cargo de 1 070 mètres cubes (la capacité du Boeing 747 est de 687 mètres cubes), ce dirigeable pourrait transporter du matériel encombrant depuis la sortie de l'usine jusqu'à des lieux difficiles d'accès; un terrain d'atterrissage sommaire lui suffirait. Son coût d'exploitation serait considérablement plus économique que celui d'un avion.

LES HYBRIDES S'EN VIENNENT

Par une curieuse ironie du sort, c'est à Lakehurst, au New Jersey, à quelques pas de l'endroit où le Hindenburg termina dramatiquement sa carrière, que l'on a dévoilé, en février dernier, un nouveau géant des airs: l'Hélistat de Piasecki. Ses 104,5 mètres de longueur et ses 34,4 mètres de hauteur en font le plus gros aéronef au monde et sans doute l'un des plus originaux. Il comprend quatre gros hélicoptères Sikorsky modifiés, reliés entre eux par une immense structure métallique tubulaire en treillis qui supporte un ballon gonflé à l'hélium.

Environ 50 pour cent de la portance développée par le rotor d'un hélicoptère conventionnel sert à soulever le poids de la machine. Avec cet appareil hybride, c'est le ballon qui supporte le poids mort de l'infrastructure. Les hélicoptères, ainsi libérés, peuvent soulever une charge de 24 tonnes à bout de câble. Le plus performant des hélicoptères américains ne soulève que 16 tonnes.

Assemblé à partir d'hélicoptères déclarés surplus et d'un modèle de dirigeable Good Year utilisé par la Marine américaine jusqu'au début des années 60, l'Hélistat devrait voler d'ici la fin de l'année et servir à la récupération du bois de coupe. Les observateurs doutent fort qu'il s'agisse d'une combinaison gagnante. Le programme est subventionné en grande partie par le Département de la foresterie et frôle les 37 millions de dollars. Aucune production en série n'est encore planifiée.

À l'autre bout du continent, les magnats de cinq sociétés forestières de Colombie-Britannique ont misé 40 millions de dollars sur le Cyclo-Crane d'Aérolift, un autre appareil hybride présentement à l'essai à Tillamook dans l'Orégon. Sa carcasse

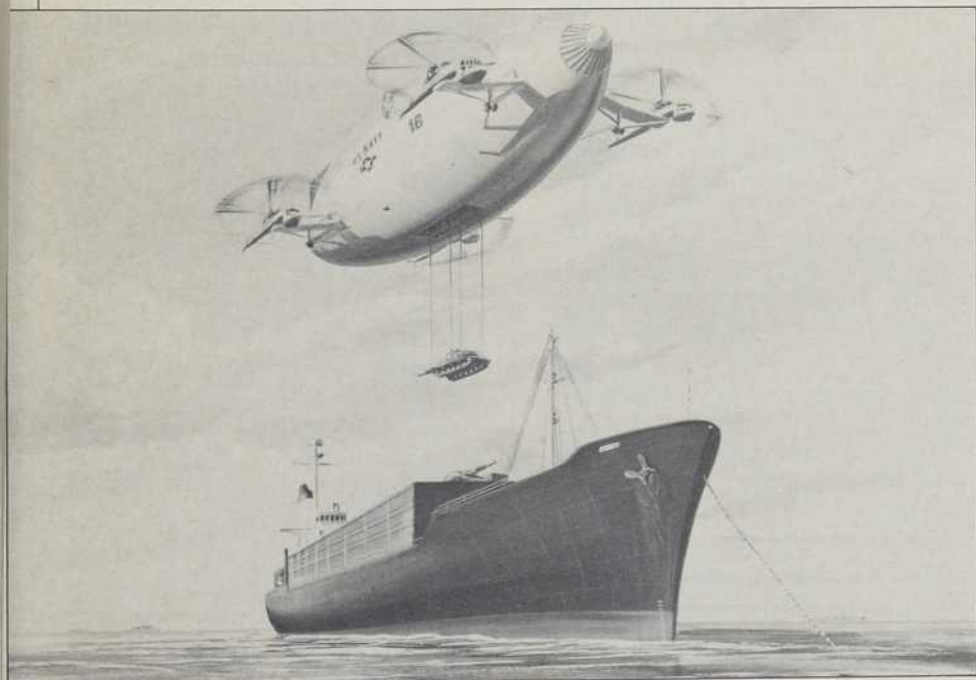
ovoïde compte quatre profils de voilure perpendiculaires au ballon et un axe qui le traverse longitudinalement. Les moteurs placés à l'extrémité des «bras» du Cyclo-Crane entraînent le ballon dans un mouvement rotatif, transformant l'aérostat en hélice géante.

Le réglage de l'angle des profils est le secret de la grande manœuvrabilité du Cyclo-Crane, un aéronef impossible à piloter sans l'assistance d'ordinateurs pour la coordination et la synchronisation des différents systèmes électriques et hydrauliques. «C'est le seul aérostat qui n'ait pas besoin de ballast, d'affirmer John Aickman, représentant d'Aérolift à Montréal. Nous avons complété avec succès les essais d'une version aux dimensions réduites de moitié et nous espérons produire dans deux ou trois ans un appareil dont la capacité sera entre 8 et 12 tonnes, mais qui ne dépassera pas les 16 tonnes. Le Cyclo-Crane se vendra cinq millions de dollars américains environ, mais nous entrevoyons aussi la possibilité d'offrir un service de nolisement.»

GRAND-NORD ET FORÊTS LOINTAINES

Pour récupérer le précieux bois, on doit construire un enchevêtrement de routes sinueuses à flanc de montagne à des coûts prohibitifs, sans compter les dommages à l'environnement et les hauts cris des naturalistes. Dans certains cas, l'hélicoptère s'avère utile. Toutefois, les 13 tonnes que soulève un Sikorsky S-64 — au taux horaire de 4 500\$ — représentent moins du quart de la charge d'un LTA 20-I qui s'exécutera pour le cinquième de ce coût.

Conçu par Van Dusen d'Ottawa, le prototype du LTA 20-I volera en 1986. Ce projet ne manque pas d'ambition. On voit bien au-delà des forêts de la Colombie-Britannique: «Ça devient encore plus sérieux (et dispendieux) lorsqu'il s'agit des travaux d'envergure dans le Grand-Nord, un territoire à l'équilibre écologique fragile et où l'on doit déboursier un million de dollars pour chaque mille de route construit»,



Bob Burch

Le Cyclo-Crane d'Aérolift, présentement à l'essai, doit être piloté avec l'assistance d'ordinateurs. Le ballon se transforme en hélice grâce aux moteurs qui lui donnent un mouvement rotatif. Il servira à récupérer le bois.

explique Doug Osbourne, vice-président de Van Dusen.

Avec le LTA (pour *Lighter-Than-Air*), on s'éloigne encore davantage du dirigeable classique. À cause de son allure extraterrestre, on l'a souvent comparé à une raie géante attrapant un énorme ballon au vol. Il combine trois forces: les turbopropulseurs carrénés basculant indépendamment sur 360 degrés pour assister au décollage et aux déplacements latéraux; 80 pour cent de la sustentation provient de l'hélium et 20 pour cent de l'effet Magnus. Les joueurs de golf et de baseball connaissent bien ce phénomène aérodynamique capable de propulser la balle à une très grande distance lorsqu'on la frappe sous son centre de gravité. Dans le cas du LTA, il suffit de quatre ou cinq contre-rotations à la minute de l'enveloppe assistée par des moteurs électriques adjacents aux moteurs d'appoint pour augmenter considérablement la portance.

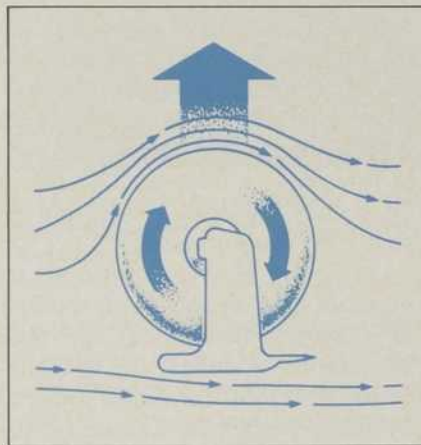
Montée à l'intérieur de l'enveloppe, sur l'essieu transversal, une vessie réduit, au moment du déchargement, le volume de l'hélium en se gonflant d'air, éliminant du même coup le problème du ballast.

Évoluer par vents traversiers est un problème inhérent aux dirigeables classiques en forme de «cigare». La poussée vectorisée et la forme sphérique du LTA 20-I le rendront aussi manœuvrable que l'hélicoptère. «On n'aura plus besoin d'une centaine de personnes au sol pour attraper le ballon et l'attacher à son mât. Nous utiliserons un système de récupération en «trois points» (*Bear trap*) comme celui employé pour les hélicoptères à bord des navires militaires. Autre détail important, la sphère de Kevlar et la gondole seront entièrement démontables. Mais le principal avantage du LTA 20-I, c'est sa simplicité», ajoute Doug Osbourne.

Deux versions seront disponibles, l'une dans le créneau des 14-16 tonnes (pour 10 à 12 millions de dollars) et l'autre, de 60 tonnes (20 millions de dollars). M. Osbourne demeure convaincu que nous verrons bientôt des aérostats capables de transporter 100, 400 ou même 500

tonnes; la dimension ne présente pas de problème, on augmente tout simplement l'échelle. «Toutefois il suffirait peut-être de joindre deux ou trois dirigeables pour soulever à l'élingue une charge extrêmement lourde.» Plusieurs organismes gouvernementaux, civils et militaires sont fascinés par ce projet. Pour n'en nommer qu'un, la NASA aimerait bien l'utiliser pour retirer de l'océan les fusées d'appoint de la navette spatiale.

La rotation de la sphère provoque l'effet Magnus, c'est-à-dire une poussée aérodynamique vers le haut.



Magnus Aerospace Corporation

UNE NOUVELLE INDUSTRIE AU CANADA?

Avec son vaste territoire accidenté et ses mégaprojets en veilleuse, le Canada semble être la terre promise pour la nouvelle génération d'aérostats. Selon Osbourne, le gouvernement canadien s'est montré très intéressé par le LTA pour la surveillance côtière, la recherche et le sauvetage et pour les futurs projets sur la ligne DEW. Le prototype du LTA 20-I sera construit en Europe mais assemblé et testé au Canada. «En sept années de recherche, nous avons absorbé neuf millions de dollars provenant de sources privées. Il est désormais temps que le gouvernement s'implique afin de produire ici même les LTA de série. Nous parlons de plusieurs centaines d'emplois en perspective.»

Al Russell, consultant pour Airship Industries, abonde dans le même sens: «Après un séjour à Toronto, le

bureau nord-américain a été transféré temporairement en Caroline du Nord mais il y a de fortes chances qu'il revienne s'établir au Canada où il a d'ailleurs vendu un Skyship.» La société britannique avait déjà estimé à près de 800 le nombre d'emplois éventuels qu'engendrerait l'installation d'une usine de montage en Amérique.

Quant à John Aickman, de Aéro-lift, il souhaite que l'on parvienne bientôt à une entente avec le gouvernement de Colombie-Britannique pour la fabrication dans cette province des composantes du Cyclo-Crane. Elles devront malgré tout être assemblées à Tillamook aux États-Unis, où se trouve un hangar suffisamment spacieux. Pour John Aickman, on peut estimer, d'une façon conservatrice, le marché entre 100 et 200 Cyclo-Crane en Colombie-Britannique et à plus d'un millier à l'échelle mondiale. Le marché actuellement dominé par l'hélicoptère et auquel le dirigeable s'attaque est évalué à un milliard de dollars.

Les Skyship, Cyclo-Crane et LTA 20-I jouissent d'un avantage commun: le «point mort» du financement de leur fabrication en série est estimé à moins de dix appareils, chiffre bien inférieur à ceux généralement admis en aéronautique. Autres avantages du dirigeable sur l'avion et l'hélicoptère: il requiert peu de pièces de rechange (il ne s'agit que d'un ballon); il n'exige aucune infrastructure telle que aéroport, piste d'atterrissage et même hangar (dans le cas du LTA).

Par ailleurs, l'approvisionnement en hélium ne représente plus un problème. «Autrefois, l'hélium était rare et dispendieux parce qu'il n'y avait pas de demande. De plus, nous pouvons désormais employer des techniques de «filtration» pour recycler ce gaz», ajoute Doug Osbourne qui ne doute pas un seul instant que nous reverrons un jour ces fascinants ballons jouer de nouveau leur rôle de paquebots du ciel. «Une fois que les gens seront habitués à les voir circuler aussi librement et efficacement que l'hélicoptère, le «syndrome du Hindenburg» disparaîtra.» □

UN MILLIARD D'ARBRES POUR RECRÉER UNE FORÊT



Le reboisement occupe une place importante dans la nouvelle politique forestière que le Québec a publiée en juin dernier.

MER

Plus d'un milliard d'arbres plantés au Québec d'ici cinq ans pour 300 millions de dollars. Telle est l'entente peu banale à laquelle en sont venus les gouvernements canadien et québécois à la fin d'avril dernier, chaque partenaire assumant la moitié des coûts du projet. Selon les porte-parole des deux gouvernements, il s'agirait de la plus importante entente fédérale-provinciale dans le secteur forestier au Canada. Cet accord permettra au Québec de poursuivre le programme de reboisement entrepris à la fin des années 70 et qui a pour principal objectif d'éviter une pénurie de bois probable d'ici 25 à 30 ans. Les gouvernements feront un effort particulier du côté des forêts privées puisque celles-ci recevront le tiers des nouveaux plants alors qu'elles ne repré-

sentent que 11,2 pour cent de l'ensemble des forêts productives accessibles. Soulignons toutefois qu'elles sont la plupart du temps situées à proximité des industries.

«Il s'agit d'un programme très ambitieux et plus courageux que ce qui se fait ailleurs», souligne Pierre Lachance, secrétaire exécutif de l'Association des industries forestières du Québec, un organisme qui regroupe la quasi-totalité des papiers et plus du quart des usines de sciage. «Il faut des installations importantes pour assurer tout le travail de reboisement qui va de la cueillette des cônes jusqu'à la préparation et l'entretien du terrain en passant par la culture de plants et la mise en sol», explique-t-il. De plus en plus d'ailleurs, on parle de «jardiner les forêts» dans le milieu de la

foresterie. Ce jardinage devient primordial lorsqu'il faut assurer la survie du plus grand nombre de plants. Il faut protéger les jeunes pousses de la végétation concurrente qui croît plus rapidement (les framboisiers, par exemple), prévenir les maladies et éloigner les insectes. Lorsque tout ce travail est bien exécuté, c'est jusqu'à 95 pour cent de la plantation que l'on peut espérer conduire à maturité, sans compter toutefois les ravages d'un incendie de forêt.

À ce chapitre, l'entente prévoit consacrer 8,2 millions à la recherche appliquée dans ces deux domaines jusqu'ici peu développés: la préparation des sites de plantation de même que l'entretien et la protection des plants. L'amélioration génétique, les études morphologiques de développement de systèmes racinaires, le perfectionnement des méthodes de culture intensive et des techniques de protection contre les feux de forêts retiendront également l'attention. Ce volet recherche est d'autant plus important que l'on reconnaît généralement que le Québec ne dispose pas de tout le savoir-faire nécessaire pour mener ces opérations de grande envergure à bien. «Sur le plan théorique, nous avons les compétences, explique M. Lachance, mais du côté de l'expérience pratique sur de grandes surfaces, il y a des lacunes. Les gens devront apprendre sur le front en quelque sorte», conclut-il.

Selon le livre blanc sur la politique forestière du Québec, publié en juin dernier, le gouvernement assurera le reboisement sur les superficies exploitées avant 1985. Les compagnies forestières n'auront donc pas à payer pour leurs abus passés. Toutefois, à partir de septembre 1986, chaque utilisateur devra, pour chaque arbre coupé, planter au moins un autre arbre ou assurer sa régénération naturelle. Les compagnies de-

vront également changer leurs méthodes de récolte de façon à faciliter cette régénération.

Le livre blanc prévoit aussi la création d'un Conseil consultatif de la recherche forestière du Québec qui coordonnera et planifiera les efforts de recherche et diffusera l'information scientifique. Par ailleurs, le ministère de l'Énergie et des Ressources procédera cette année à l'épandage terrestre de phytocides sur 3 000 hectares afin de comparer les coûts et l'efficacité de cette méthode avec l'entretien mécanique. Une politique d'utilisation des pesticides devrait être élaborée; on prévoit privilégier les pesticides biologiques, sans toutefois «fermer la porte» aux produits chimiques.

Gilles Drouin

L'ANÉMIE CONTRE LE CANCER

(D'après *Journal of Nutrition*) Des chercheurs de l'Université de la Floride à Gainesville, dirigés par Raymond J. Bergeron, ont montré que des suppléments en fer pouvaient stimuler la croissance de tumeurs chez des animaux de laboratoire atteints de leucémie. Ils suggèrent aussi que l'anémie, une carence en fer, pourrait être un mécanisme de défense de l'organisme contre le cancer. Le fer est un élément nutritif très important dans la croissance des organismes vivants. Apparemment, lorsque des bactéries infectent l'organisme, celui-ci réagit en retirant le fer du sang, le dissimulant dans le foie. Ainsi, les patients atteints du cancer souffrent souvent d'anémie. L'équipe de Bergeron était très réticente à publier ses résultats. Elle souligne qu'il ne s'agit que d'un type de cancer et que tous les cancers n'évoluent pas de la même façon. Elle a expliqué finalement qu'il n'a jamais été démontré que le fer puisse être cancérigène. (G. D.)

LE BÂTON DES WINNEBAGO



Jacques Côté

(D'après *Discover*) Les Amérindiens de la tribu des Winnebago, dans la région des Grands lacs, étaient apparemment de fins connaisseurs de la Lune. Leurs chefs se promenaient

souvent avec un bâton de bois d'environ 1,5 mètre de longueur garni d'encoques qui marquaient les jours et les phases lunaires pour une période d'environ deux ans. Les Winnebago savaient que l'année lunaire comptait 11 jours de moins que l'année solaire. Ainsi, à tous les trois ans, ils ajoutaient un mois à leur calendrier lunaire pour qu'il corresponde bien avec le cheminement du Soleil. A. Marshack, l'archéologue qui a étudié les bâtons des Winnebago, pense que ces bâtons s'inspirent des mêmes anciennes pratiques astronomiques à l'origine des fameux calendriers mayas et incas. (G. D.)

SUICIDAIRES AVEC ANTÉCÉDENTS

(D'après *The Lancet*) Des chercheurs américains ont tenté d'établir une relation entre le suicide d'adolescents et les difficultés qu'ils ont rencontrées avant et après leur naissance. Ils ont comparé 52 jeunes suicidaires avec deux groupes témoins d'égale importance. Après plusieurs recoupements, ils ont isolé trois éléments qui reviennent souvent: maladies chroniques de la mère, absence de

soins prénataux et difficultés respiratoires durant plus d'une heure à la naissance.

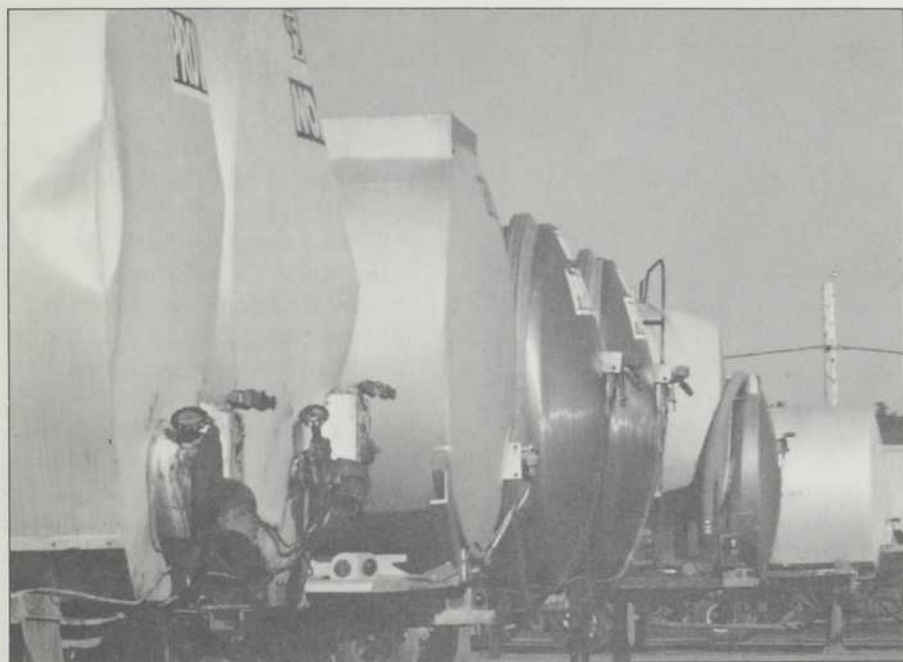
En fait, 60 pour cent des victimes de suicide ont connu au moins un de ces problèmes. Évidemment, plusieurs enfants s'en tirent malgré tout, mais les chercheurs croient que les conditions entourant la naissance ont une incidence sur le taux de suicide. (G. D.)

L'ARGILE OU LA SOUPE?

(D'après *New Scientist*) La théorie selon laquelle la vie aurait pris naissance dans l'argile a trouvé un nouvel appui dans les résultats d'une recherche effectuée au *Ames Research Center* de la NASA. L'argile serait en mesure d'être le site de deux processus essentiels à la vie: l'accumulation et le transfert de l'énergie. La théorie classique, encore généralement reconnue, veut que la vie ait fait ses premiers pas dans une «soupe primordiale» de gaz (ammoniac, azote et méthane), d'eau et d'énergie. Cependant, depuis quelque temps,

des scientifiques doutent qu'il y ait eu suffisamment d'ammoniac et de méthane dans l'atmosphère originelle pour former des molécules complexes. Ils croient que les rayons ultraviolets du Soleil auraient détruit les deux gaz. L'expérience américaine a montré que l'argile pouvait absorber l'énergie mécanique ou électromagnétique et la relâcher lentement. Toutefois, les chercheurs n'ont pu évaluer quelle quantité d'énergie pouvait être ainsi emmagasinée, ni quelle quantité était nécessaire pour entraîner des réactions chimiques. (G. D.)

DÉCHETS TOXIQUES: À PETITS PAS...



Andrée-Lise Langlois

Un système de contrôle du transport des déchets dangereux: promis pour 1981, nous l'aurons, semble-t-il, en 1985.

«Les problèmes épineux du transport, cette plaie cachée du dossier des déchets dangereux, sont avec nous pour longtemps.» Ainsi terminions-nous un dossier sur les déchets toxiques, dans le numéro de novembre 1980 de *Québec Science*.

Des camionneurs peu scrupuleux, des industries qui ferment les yeux et des fonctionnaires débordés: tel était le portrait de la situation décrite par *Québec Science* il y a cinq ans. Heureusement, rapportons-nous, il y avait de l'espoir: le ministère de l'Environnement du Québec allait implanter, «d'ici juin 1981, un système de contrôle du transport des déchets dangereux, de leur lieu de production à leur lieu d'élimination». En l'absence d'un tel contrôle, strict et centralisé, rien n'empêche en effet les compagnies productrices de déchets de s'en débarrasser à rabais, en payant, par exemple, un «jobber» peu scrupuleux pour emporter des

cargaisons de barils toxiques vers dieu sait où... c'est-à-dire quelque part dans la nature, discrètement et efficacement. Pas vu, pas pris, c'était le refrain des «camionneurs de minuit», souvent simples exécutants à la solde de compagnies productrices de déchets dangereux.

Ce système de contrôle du transport, promis par le ministre et ses hauts fonctionnaires à l'automne 1980, eh bien, le voici... cinq ans plus tard. À partir du 15 octobre 1985, en effet, un système provincial de contrôle de la circulation des déchets dangereux sera en vigueur. Le ministre Adrien Ouellet, qui n'a pas froid aux yeux, affirme que cela «place le Québec à l'avant-garde en ce domaine», oubliant allégrement qu'un tel contrôle existe depuis quelques années en Ontario, en Alberta et dans une douzaine d'États américains.

Le système de contrôle comporte un formulaire spécial (manifeste de

transport) accompagnant tout déchet dangereux «du berceau à la tombe» et dont le ministère aura, en tout temps, des copies informatisées. De plus, les industries devront obtenir des certificats d'entreposage et respecter des normes strictes en ce domaine. Bravo! En somme, le ministre met en application à l'automne 1985 ce que son prédécesseur avait promis, juré, craché (devant témoins!) de faire avant l'automne 1981. Et tout cela ne devient une priorité que parce que les citoyens s'énervent pour des histoires de cargaisons de BPC un peu balladeuses, au printemps. Ou parce que la compagnie Stalex menace depuis six mois de tirer au gros canon contre le gouvernement s'il ne met pas en application au plus tôt ces mesures de contrôle. En effet, l'usine Stalex de traitement des déchets inorganiques à Blainville, inaugurée il y a deux ans, est au bord de la faillite. La grande usine tourne à vide car les industries stockent leurs déchets ou continuent à s'en débarrasser à bas prix sur leurs terrains... tant que le nouveau règlement n'est pas en vigueur!

Québec a donc enfin brisé le cercle vicieux en passant à l'action. Il est vrai qu'entre-temps, il a fallu faire un inventaire exhaustif des lieux contaminés par les déchets dangereux: 314 lieux dont 64 nécessitent une «intervention prioritaire» de restauration échelonnée sur cinq ans. L'ensemble de ces mesures supplémentaires coûtera 2,4 millions de dollars aux contribuables québécois pour l'année qui vient. C'est beaucoup, dites-vous? Attendez de voir le coût réel du contrôle du transport et surtout de la restauration des lieux contaminés par ces véritables «bombes à retardement». (Au fait, ce sera aux frais du contribuable chaque fois que le propriétaire aura disparu ou sera insolvable... ce qui arrive souvent, hélas!). Décidément, on n'a pas fini d'entendre parler des déchets toxiques.

Jean-Pierre Rogel

Si l'on en croit les récits des premiers explorateurs de la Nouvelle-France, au 17^e siècle, la population amérindienne du sud de l'Ontario possédait une vitalité étonnante. Les *Relations des Jésuites*, qui relatent les aventures de ces missionnaires-évangélistes chez les Indiens, ont décrit les Hurons comme «grands, robustes, et en meilleure santé que nous...»

Trois cents ans plus tard, il semble que les Jésuites n'aient fourni qu'un compte rendu partiel de la réalité: la découverte récente de l'ossuaire d'Uxbridge — une fosse commune située à 100 kilomètres au nord-est de Toronto — montre au contraire que les Hurons souffraient largement de tuberculose... bien avant l'arrivée des Blancs. Les analyses au radio-carbone datent en effet les ossements retrouvés entre 1410 et 1570.

«Il est probable que les Jésuites n'ont visité qu'un nombre restreint de villages et qu'ils ont comparé la forme physique des Hurons aux standards de santé en vigueur dans la France du 17^e siècle, qui n'étaient guère reluisants», explique la paléopathologiste Susan Pfeiffer, de l'École de biologie humaine de l'Université de Guelph, en Ontario.

Depuis cinq ans, Mme Pfeiffer analyse les ossements non incinérés de l'ossuaire d'Uxbridge, mis au jour en 1975 par la Société archéologique de Toronto. Selon la coutume indienne, chaque cadavre était d'abord inhumé privément au cimetière du village. Lors de la «Fête de la Mort», un cérémonial huron tenu tous les huit ou douze ans, les ossements des défunts étaient alors exhumés, parés de riches vêtements et de bijoux, puis déposés dans une fosse commune d'environ 600 mètres cubes. On croyait que l'esprit des morts pouvait ensuite reposer en paix.

C'est là que Mme Pfeiffer a retrouvé les restes de 457 individus, dont 312 adultes. Mais l'entassement de centaines de cadavres durant des siècles a provoqué de multiples fractures osseuses, rendant quasi impos-

LA TUBERCULOSE AVANT LES BLANCS



Claude Forand

Quelques-unes des milliers de vertèbres exhumées de la fosse d'Uxbridge, montrant des signes de tuberculose.

sible la reconstruction individuelle des squelettes. Susan Pfeiffer s'est alors attelée à la tâche d'analyser les fragments d'os. «À la suite des excavations effectuées sur d'autres sites de la Huronie, raconte-t-elle, il semblait normal de prévoir des ostéomyélites (inflammations de l'os et de la moelle osseuse) et des périostites (inflammations de l'enveloppe osseuse)». L'analyse des fragments osseux de la région lombaire, thoracique et sacro-iléite lui a plutôt révélé une prévalence élevée de tuberculose.

Dans sa forme la plus courante, la tuberculose est une maladie pulmonaire. Mais dans un faible pourcentage de cas, moins de cinq pour cent, elle dégénère en tuberculose osseuse. Le bacille de Koch affaiblit alors la structure osseuse en s'attaquant à la moelle. De fait, les études de l'ossuaire d'Uxbridge révèlent que

ce taux est assez élevé pour extrapoler qu'environ 260 des 457 défunts auraient souffert de tuberculose pulmonaire. À l'échelle du village, cela représente la moitié des 1 200 habitants d'un village huron moyen.

Un argument vérifiable. La corrélation entre la tuberculose et les normes d'hygiène est assez étroite, explique Susan Pfeiffer. Les Hurons de nos livres d'histoire vivaient dans des cabanes rectangulaires d'environ trente mètres sur neuf. Enfumées et peuplées de 40 à 70 personnes, notamment des survivants de guerres tribales. Ils ne disposaient pas d'une méthode particulière d'élimination des déchets, et la disponibilité des aliments restait liée aux guerres. Comme les autres maladies contagieuses, la tuberculose aurait suivi un cycle épidémique, ce qui expliquerait sa prévalence élevée sur le site d'Uxbridge, comparativement aux dix autres fosses communes excavées depuis 1960 dans le nord-est de l'Ontario.

Autre indice. La spécialiste de Guelph n'a identifié qu'un nombre négligeable de malformations congénitales, de tumeurs et de scolioses, soit 11 cas sur 457. En revanche, 21 des 43 cas de fractures de la colonne vertébrale sont survenues au niveau lombaire. Un affaiblissement dorsal qui pourrait s'expliquer par l'action en sourdine de la tuberculose osseuse.

Mais la paléopathologie, cette science de ceux qui jouent au «docteur Quincy» plusieurs siècles en retard, possède néanmoins ses limites. «S'il est possible d'amasser assez d'indices pour tracer le portrait de la tuberculose chez les Hurons, explique Susan Pfeiffer, il est par contre impossible d'affirmer que cette maladie les a décimés...»

Claude Forand

LE TÉLÉPHONE PERD SON FIL



Panasonic

Le 1er juillet dernier, on inaugurerait à Montréal et à Toronto un nouveau service de téléphone qui risque de révolutionner le domaine des communications. La téléphonie cellulaire est une nouvelle forme de communication mobile sans fil qui utilise les fréquences radio au lieu d'un circuit téléphonique. Plus de fil de téléphone encombrant, et on peut parler en roulant, dans son auto...

Les messages sont ainsi transmis à l'intérieur d'un territoire géographique restreint que l'on appelle cellule. Un large territoire, celui d'une ville par exemple, peut être composé d'un ensemble de cellules imbriquées à la façon d'un nid d'abeilles et reliées à un central assurant les communications intercellulaires. Le central est également relié au réseau conventionnel, ce qui permet des communications avec les réseaux local et interurbain.

D'ici un an, on prévoit desservir 23 villes canadiennes ainsi que certains corridors entre ces villes. Ainsi,

en voyageant en automobile entre Québec et Windsor, vous pourrez placer un appel ou être rejoint à n'importe quel moment.

Cela suppose un dispositif de repérage très complexe. Un ordinateur détecte les déplacements de l'utilisateur — qui se traduisent par un affaiblissement du signal reçu dans une cellule au profit d'une cellule voisine — et transfère la communication d'une cellule à l'autre à mesure qu'il avance. Le tout s'effectue si rapidement que l'utilisateur n'en a pas connaissance.

Une cellule peut acheminer jusqu'à 300 appels à la fois! Cela représente une amélioration énorme par rapport au système de radio-téléphone conventionnel, qui est limité à 24 appels simultanés dans un territoire aussi important qu'une ville. Le rayon de transmission d'une cellule varie entre 1 et 15 kilomètres. Les zones très achalandées sont divisées en plusieurs petites cellules afin d'accommoder un plus grand nombre d'utilisateurs.

Le système est équipé de transmetteurs de faible puissance afin de pouvoir utiliser les mêmes fréquences radio dans des cellules différentes, à condition que celles-ci ne soient pas adjacentes afin d'éviter les interférences.

La communication est bidirectionnelle, contrairement au système de radio-téléphone conventionnel qui fonctionne comme les radios C.B., obligeant les interlocuteurs à parler tour à tour sur un seul circuit. De plus, la transmission est codée numériquement, assurant la confidentialité de chaque appel.

C'est à la compagnie Cantel que l'on a confié le mandat de desservir l'ensemble des villes canadiennes. On encourage cependant la concurrence puisque dans plusieurs villes, on a accordé des permis à deux compagnies. À Montréal et à Toronto, la compagnie Cantel est confrontée à Bell cellulaire, une filiale de Bell Canada.

La technologie utilisée provient principalement de la Suède et du Japon où ce type de communication existe déjà depuis plusieurs années. Au Canada et aux États-Unis, le retard vient du fait que les autorités ont dû faire de longues consultations afin que le système soit compatible d'un océan à l'autre et des deux côtés de la frontière. Cette nouvelle technologie pourrait connaître un développement très rapide: on prévoit son implantation dans plus d'une centaine de villes américaines et dans 23 villes canadiennes d'ici un an.

Ce service est relativement onéreux. Installer un tel système dans son automobile coûte entre 2 000\$ et 3 000\$; le prix de l'abonnement varie entre 15\$ et 50\$ et il faut encore ajouter le tarif de 0,10\$ à 0,50\$ la minute. D'ici quelques années toutefois, ce service sera plus abordable.

Richard Plamondon

UN LAC SOUS LE CHOC ACIDE



Gilles Robitaille, Serv. can. des forêts

Le lac Laflamme, dans le parc des Laurentides: un véritable laboratoire à ciel ouvert pour l'étude des effets des pluies acides.

Chaque année, de mai à octobre, les abords du lac Laflamme, dans le parc des Laurentides, ont des allures de laboratoire à ciel ouvert: boisé, éclaircie, décharge, pas un endroit qui ne soit envahi par des instruments de mesure ou de collecte, des fils et des jauges. La raison d'être de toute cette quincaillerie? Depuis 1980, elle permet à Environnement Canada et aux collaborateurs de mieux comprendre le cheminement et les effets des précipitations acides dans ce véritable échantillon de notre forêt boréale.

C'est au beau milieu de cette savante assistance que, au printemps 1981, s'est produite une petite catastrophe écologique: quelque 500 Ombles de fontaine — unique espèce de poisson à habiter le petit lac Laflamme — sont morts, ayant apparemment manqué d'oxygène. Rapport d'autopsie et résultats d'analyses des précipitations ainsi que de l'eau du lac à l'appui, on soupçonne alors que leur mort est reliée au «choc acide printanier», un phénomène qui fait l'objet d'obser-

vations particulières au lac Laflamme. Les connaissances acquises depuis tendent à confirmer cette hypothèse.

Propre à nos régions froides, le choc acide est le résultat de la fonte printanière des neiges rendues acides par la pollution atmosphérique. Alors que la pluie qui rejoint un lac de tête pénètre d'abord le sol qui entre en réaction chimique avec elle pour la rendre moins acide, la neige au contraire s'accumule tout l'hiver et fond en une courte période. L'eau de fonte reste en surface, formant rigoles et ruisseaux temporaires pour se déverser en fin de course dans le lac. Au lac Laflamme, la pluie recueillie en été est en moyenne de pH 4,3 et les eaux du lac, de pH 6. Mais le 17 mai dernier, par exemple — en plein dégel pour cette haute région — le pH des eaux du lac atteignait 4,7.

«L'eau acide, souligne Guy Moreau du département de biologie de l'université Laval, ne provoque que rarement des morts massives. C'est un phénomène insidieux qui, en

combinaison avec d'autres, peut affecter les organismes vivants.»

C'est probablement ce qui s'est produit en 1981. D'abord plus un lac est acide, plus les algues se multiplient. Au printemps, lorsqu'elles commencent à se décomposer, elles consomment suffisamment d'oxygène pour réduire la somme totale — déjà faible à cette période de l'année — d'oxygène disponible pour les ombles.

Mais surtout, l'apport en eau de fonte plus acide que celle dans laquelle baignent les truites affecte leur organe de la respiration. L'aluminium, facilement dissous dans l'eau acide, se précipite dans les branchies lorsqu'il y pénètre et réduit leur capacité de fonctionnement.

Décrire ces effets, tenir à jour les données de pH et de teneur en métaux lourds, chercher à prévoir l'évolution et les impacts de l'acidification des eaux, voilà en gros la mission des chercheurs du lac Laflamme. Une mission d'observation qui, admettent eux-mêmes les chercheurs, n'apporte aucune solution au problème.

Louise Desautels

ADAM ET ÈVE EN ASIE?

(D'après *Scientific American*) Après avoir étudié l'ADN des mitochondries de cellules humaines de groupes ethniques provenant de différentes régions du globe, un chercheur américain a émis l'hypothèse que tous ces groupes pourraient avoir un ancêtre commun ayant vécu en Asie il y a entre 50 000 et 100 000 ans. Le chercheur a utilisé des enzymes qui ont la propriété de couper les chaînes d'ADN toujours au même endroit pour établir les liens de «parenté» entre les groupes. Cette technique ne lui permet pas encore de préciser à quels moments les diverses branches de son arbre généalogiques se sont formées. (G. D.)

BOÎTE À LIVRES

N O U S A V O N S L U P O U R V O U S



LES MÉDECINS
Revue *Autrement*
mars 1985, Paris, 226 pages
16,10\$

**MÉDECINS
OU MAGICIENS**
Christian Coers, Arthaud
Paris, 1985, 248 pages
15,95\$

**LA PROFESSION
MÉDICALE**

Eliot Freidson, Payot
Paris, 1984, 34,25\$

MEDICAL FLIPPER
Jean Carpentier
Éditions La Découverte
Paris, 1985, 157 pages

Ça ne tourne pas rond dans le domaine de la santé: les coûts de santé sont devenus exorbitants alors que les patients sont de plus en plus insatisfaits des soins reçus avec pour conséquence une hausse importante du nombre de poursuites pour «malpractice». Les médecins sont au cœur de ce malaise profond qui confronte deux concepts importants, celui du «droit à la santé» à celui du «pouvoir médical». Ce qui ne manque pas de susciter tout un brassage d'idées et de faire couler beaucoup d'encre.

En fait, il ne se passe pas un mois sans qu'il paraisse un livre sur les médecins ou la profession médicale. «Prenant la parole à toutes les tribunes, politiques, éthiques ou philosophiques, s'engouffrant dans des pratiques technologiques de plus en plus sophistiquées, cou-

rant aux quatre coins du monde, intervenant dans tous les domaines de la vie et de la société, les médecins, en même temps qu'ils constituaient leur «fameux pouvoir médical», ont banalisé leur fonction», constate le numéro d'*Autrement* consacré aux médecins.

Le ton change, bien sûr, d'un livre à l'autre, mais les questions de fond restent essentiellement les mêmes, formulées différemment. Jean Carpentier, l'auteur de *Medical flipper*, montre à partir de cas concrets que les symptômes de la maladie expriment un mal-être plus complexe que la maladie elle-même et que, par conséquent, il n'est pas facile de l'interpréter. Aucune formation ne prépare à ce rôle et, de toute évidence, la bonne volonté ne suffit pas! C'est ainsi que la médecine actuelle, trop compartimentée, échoue souvent à répondre au «langage» de la maladie, de même que le malade échoue à s'exprimer autrement que par des symptômes.

Quant au livre d'Eliot Freidson, *La profession médicale*, il n'y va pas non plus avec le dos de la cuillère, dénonçant carrément le médecin d'avoir un parti pris en faveur de la maladie, qui le pousse à créer une déviance secondaire, des rôles de malades, là où il n'y avait auparavant que déviance primaire. L'auteur signale dans l'un des chapitres que le client malade est dans une position «comparable à celle d'un mineur devant un tribunal pour enfants: il est considéré comme incapable de se prendre en charge lui-même, ni responsable, ni compétent, il n'est protégé par aucune des règles qui protègent les droits des adultes dans le système judiciaire, il est pour l'essentiel à la merci des bonnes intentions et de la bienveillance professionnelle des fonctionnaires du tribunal. Je crois que cela n'est pas correct.»

Eliot Freidson questionne le fonctionnement social de la

médecine, de la «dominance professionnelle» du médecin aux conséquences sociales de la «médicalisation» en passant par la nature de l'autorité du médecin, le fonctionnement de l'hôpital et le droit de la médecine à régir les corps. L'auteur montre que la maladie et la santé sont aussi des catégories sociales construites par le savoir et la pratique du médecin.

À la lumière de l'enquête menée par la revue *Autrement*, on peut constater que ce qui apparaît souvent comme des revendications corporatistes, de la part des médecins, n'est au fond que le symptôme d'un malaise plus profond, soit un désir de revaloriser la profession, de trouver une nouvelle identité dans la diversité des pratiques et de se situer plus clairement par rapport aux interrogations éthiques qu'ils ont eux-mêmes engendrées. Ils témoignent d'ailleurs avec sincérité de ce malaise qui se traduit aussi par une nostalgie du malade. En fait, la technique n'est qu'un moyen que les médecins souhaitent maîtriser le mieux possible pour retrouver une place plus juste dans la société et retrouver une relation plus directe et plus humaine avec le patient.

Dans *Médecins ou magiciens*, Christian Coers dit vouloir susciter une réflexion critique tant chez les utilisateurs de la médecine que chez les praticiens. S'il dénonce d'un côté les mythes qui entourent encore la pratique de la médecine, il prend régulièrement la défense du médecin. «Les utilisateurs de la médecine, dit-il, devraient connaître et accepter les incertitudes liées à l'art de guérir et se méfier a priori des méthodes et médications dites infaillibles.»

Le docteur Coers lève une charge contre les autres médecines, en particulier contre l'homéopathie. «Réfléchissez, exhorte-t-il le lecteur, avant de courir vers ce mirage fuyant la médecine qui vous a déçu.»

Selon lui, en misant sur des médecines plus douces et naturelles, on retourne au bon vieux temps où les maladies graves étaient éliminées par le moyen le plus naturel qui soit: la mort.

À cause de tout ce qu'il met en cause en termes de valeurs, le débat autour du système de santé et de la pratique de la médecine n'a pas fini d'alimenter la littérature en ce domaine.

Ginette Beaulieu



**CLÉMENCE ROYER
PHILOSOPHE
ET FEMME
DE SCIENCES**
Geneviève Fraisse
Éditions La Découverte
196 pages, 1984

Intrépidité est le mot que légua avant de mourir Clémence Royer à une amie féministe, et il résume bien la vie de cette philosophe et femme de sciences du 19^e siècle, que l'on qualifia un jour de «presque un homme de génie». Au fil des pages, l'auteure Geneviève Fraisse nous livre la biographie intellectuelle d'une femme dont l'œuvre diversifiée est encore méconnue. On y découvre le cheminement de cette autodidacte qui s'intéressa à l'économie politique, l'anthropologie, la biologie, la philosophie, et qui traduisit Charles Darwin.

La première partie de l'ouvrage regroupe les réflexions formulées par Clémence Royer sur, entre autres, la réforme de

l'impôt, l'évolution et les progrès de l'espèce, la biologie et la différence des sexes, le droit au féminisme. La deuxième partie comporte deux textes importants de Clémence Royer dont la célèbre préface à la première édition française de *L'origine des espèces* de Darwin. Une liste de ses écrits complète l'ouvrage. À travers cette biographie et les écrits de Clémence Royer, ce sont aussi les grands courants philosophiques et scientifiques de l'Europe du 19^e siècle que nous retrouvons.

Madeleine Huberdeau



PLANTES SAUVAGES DU BORD DE LA MER Guide d'identification Fleurbec

Fleurbec, Saint-Augustin
1985, 286 pages, 15,95\$

Étant un grand amoureux de la mer — je ne compte plus les heures que j'y ai passées à contempler le mouvement incessant des vagues et à me pencher sur la végétation avoisinante parfois singulière — c'est avec beaucoup de plaisir et de curiosité que j'ai parcouru la dernière parution du groupe Fleurbec: *Plantes sauvages du bord de la mer*. Le livre couvre une vaste région qui s'étend de l'estuaire du Saint-Laurent jusqu'au littoral des Provinces Maritimes en passant par les Îles-de-la-Madeleine. Des cartes complètent le cadre géographique en indiquant les endroits où on retrouve ces plantes en Amérique du Nord.

Le livre est présenté suivant la tradition Fleurbec. Une centaine de photographies couleurs d'une qualité remarquable, une

cinquantaine de cartes et de nombreux dessins, le tout est accompagné de textes de présentation intéressants, remplis d'anecdotes, de recettes autant que d'informations plus techniques sur les plantes. Des bandes aux couleurs de la fleur ou de la plante, visibles sur la tranche du livre, facilitent le repérage. Un index termine ce guide. Tout ce qu'il faut pour constituer un excellent guide d'identification qu'il sera bon de glisser dans ses bagages lors des prochaines vacances au bord de la mer.

La dizaine de personnes qui constituent le groupe Fleurbec ont consacré environ deux ans de travail, dont deux saisons de photographies sur le terrain, à la préparation de cet ouvrage. Il est étonnant que, malgré la haute qualité de l'édition (papier glacé, photographies couleurs) son prix demeure abordable.

Au début du livre, les auteurs soulignent que la parution de ce guide coïncide avec le centenaire de la naissance du frère Marie-Victorin. Ils en profitent pour rappeler l'importante contribution de ce botaniste à la connaissance de la flore du nord-est de l'Amérique. Mais, un jour, il faudrait bien que quelqu'un souligne, de façon plus tangible, le travail remarquable du groupe Fleurbec et son apport incroyable à la vulgarisation de ces connaissances chères au célèbre auteur de la *Flore laurentienne*.

Gilles Drouin

DERNIERS LIVRES REÇUS

**L'analyse de système:
un outil de la bureautique**
André Pitre et Jacques Charest
Les éditions Agence d'Arc Inc.
Montréal, 1985, 250 pages, 22\$

**Les bricoleurs du septième jour
Nouveaux regards entomologiques**
Pierre Douzou

Fayard, collection *Le temps des sciences*
Paris, 1985, 240 pages, 17,95\$

Image et science
B.P.I. / Centre Georges Pompidou
et Éditions Herscher, Paris, 1985
135 pages, 38\$

DES BACTÉRIES QUI AIMENT LA CHALEUR

La controverse au sujet des bactéries thermophiles bat son plein aux États-Unis. La découverte, dans des fosses marines au large de l'Amérique du Sud, il y a quelques années, de ces microbes qui vivent à des températures qu'on pensait jusqu'à maintenant invivables pour des bactéries — soit entre 60 et 100 °C — a déjà été une surprise riche de promesses. Mais la mise en évidence de bactéries qui peuvent vivre à 250 °C, sous une pression hydrostatique de près de 27 000 kilopascals (265 atmosphères) a été encore plus intrigante.

Intrigante et controversée. Cette année, dans la revue *Nature*, Trent, Chastain et Yayanos soutenaient qu'ils avaient réussi à mettre en évidence en laboratoire une reproduction de bactéries dans ces conditions extrêmes. Toutefois, cela ne prouvait rien du tout puisqu'ils n'avaient pas introduit de bactéries: celles-ci étaient seulement des contaminants de leurs matériaux physiques utilisés. Cependant, pour Jody Deming, de l'université John Hopkins, cette expérience est très contestable; elle entend bien démontrer dans son laboratoire que seules des bactéries thermophiles venant des failles sous-marines de la plaque est du Pacifique se reproduisent bel et bien à ces températures et à cette pression élevées. Ensuite, dit-elle, on pourra examiner ce qu'on peut en faire, de ces phénomènes qui bousculent nos conceptions de la «vie entre le froid et le tiède» des bactéries. (J.-P. R.)

L'EMPREINTE DE GUTENBERG

(D'après *Scientific American*) Les historiens ont longtemps cru que l'encre utilisée par Gutenberg était un mélange de suie et d'huile de graines de lin, selon une formule répandue au 16^e siècle. Deux chercheurs américains affirment maintenant que Gutenberg avait plutôt concocté une encre de beaucoup supérieure à la moyenne de son temps. En bombardant quelques pages imprimées par lui avec un faisceau de protons, ils ont constaté que l'encre de Gutenberg était essentiellement composée de plomb et de cuivre. Voilà pourquoi les caractères de ses imprimés seraient demeurés bien noirs et lustrés malgré leurs 500 ans. Ce petit détail permet aussi de mieux situer la fin de la carrière du père de l'imprimerie et de distinguer ses travaux. C'est, semble-t-il, vers la fin de 1455 que Gutenberg aurait perdu le contrôle de son entreprise aux mains de ses créanciers. Forcé à la retraite, il aurait apporté le secret de son encre avec lui. (G. D.)

Les lumières se rallument à demi pendant que défile le générique et les gens commencent à évacuer lentement la salle. Dans la rangée de derrière, une spectatrice exprime à haute voix son approche critique du dernier épisode des aventures de James Bond: «Y avait pas beaucoup de gadgets, tu trouves pas?» Et son interlocuteur de répondre, sur un ton sans réplique: «Du moment qu'ils mettent le paquet sur les cascades et les belles pouponnes, ça vaut le déplacement...»

De l'action mais rarement de violence dégoûtante, des filles bien roulées mais jamais de pornographie, de l'humour parfois élégant, de l'exotisme pas trop dépayçant, plus ou moins de cascades et plus ou moins de gadgets, beaucoup de vedettes et un seul Roger Moore, voilà quelques ingrédients qui assurent au producteur Albert R. Broccoli de ne pas se faire de souci pour ses vieux jours.

Cela n'explique pas que le nombre total des admissions à un film de James Bond depuis le début de la série soit évalué à plus du tiers de la population du globe, me direz-vous. Les adeptes de l'agent 007 attribuent leur engouement au fait que ces films amusent avant tout. Bien des producteurs et des réalisateurs ont suivi la recette, d'une façon ou d'une autre, mais James Bond a l'avantage de hanter l'écran depuis 1962 (*Doctor No*). Bon gré, mal gré, on s'y est habitué. Avec quelques autres héros et demi-dieux, l'espion-séducteur fait maintenant partie du folklore moderne.

A View to a Kill, le dernier-né de la série, n'échappe pas à la règle. Cette fois, c'est le marché mondial de la micro-informatique qui est menacé de destruction par l'habituel conspirateur dément. Dans le rôle de première dame de la cour du méchant Zorin: Grace Jones, ex-«top-model» et vedette de la musique rock. Cette May

007 RASE LES MURS ET SE CONVERTIT AUX PETITES VOITURES!

Day dont on dit qu'elle met autant de passion à tuer qu'à faire l'amour réservera d'ailleurs une nuit de «douce» insomnie à l'irrésistible James. Après maintes poursuites et moult rebondissements, souvent d'un continent à l'autre, les scélérats seront finalement éliminés sans que l'habile agent secret n'ait à «exécuter» directement aucun d'eux.

si ça crée son petit effet, ça n'est pas promis à un brillant avenir... Par ailleurs, Ian Fleming se serait directement inspiré d'engins en usage au cours de la Seconde Guerre mondiale et dans les années suivantes. Un exemple: ces fameux revolvers déguisés en étuis à cigarettes grâce auxquels on pouvait aisément reconnaître un agent soviétique dans les années 50...



Dania S.A.

Pour ce qui est des joujoux technologiques, il est vrai que les derniers épisodes en sont moins garnis que les précédents, mais ils sont toujours mis en scène de la même manière. On a pu, à une époque, considérer à tort les films de James Bond comme de la science-fiction. En fait, ni Ian Fleming, l'écrivain, ni les auteurs des versions cinématographiques n'ont prétendu faire œuvre de science-fiction avec les aventures de 007.

Créé à l'époque de la guerre froide, le personnage de Bond n'a toujours fait qu'utiliser une technologie largement répandue en lui insufflant un intérêt nouveau sous l'éclairage du contre-espionnage. Ni une arme à feu, ni un téléphone ne relèvent du futurisme (même en 1950) et un téléphone qui vous crache une charge de plomb en plein visage,

Au cinéma, le style réaliste de Fleming a fait place progressivement à la fantaisie. Une fantaisie qui s'exerce cependant dans le contexte de l'apparition massive d'objets électroniques sur le marché ces dernières années. Ainsi, le petit robot-espion apparaissant à quelques reprises dans *A View to a Kill* est le genre de truc qu'on doit trouver à l'heure actuelle dans tous les bons magasins de jouets. Le rasoir-détecteur-de-micros qui permet à Bond et à son acolyte de contourner les services de sécurité de Zorin est bien sûr un rasoir ordinaire (dont la marque m'a malencontreusement échappé). La voiture de taxi réquisitionnée par l'as des services secrets, une Renault, continue de rouler même une fois coupée en deux (c'est une traction avant!). Les pneus

Michelin sont excellents sur la route mais sous l'eau, quand on s'appelle James Bond, on peut utiliser l'air qu'ils contiennent pour laisser croire à ses attaquants qu'on est bien noyé. Les visages de plusieurs spectateurs s'éclaircissent d'un sourire quand ils s'aperçoivent que les hommes-grenouilles du KGB font de l'écoute électronique... avec un baladeur «Sports» de Sony. Enfin, les rires fusent quand le héros se joue d'une fenêtre dotée d'un système d'alarme grâce à une carte électronique semblable à celle qui vous ouvre les portes de la banque.

Selon l'équipe actuelle des concepteurs de la série, on a délaissé avec *For your Eyes Only* et *Octopussy*, les deux épisodes précédents, le déploiement de gadgets pour se consacrer davantage au développement d'un scénario et de personnages plus consistants. Soit dit en passant, *From a View to a Kill* est le titre d'un récit qui n'a rien à voir avec le film. Selon un des co-scénaristes, le titre à lui seul a fourni l'inspiration de départ, suggérant aux auteurs une histoire pleine de sensations et de violence...

INSERT...

L'Université du Québec à Trois-Rivières lançait il y a quelques mois le film *L'électrocardiographie*. Le documentaire 16 mm d'une trentaine de minutes expose le fonctionnement de la pompe cardiaque et les principaux moyens de prévention et de diagnostic en cardiologie. Le film, co-produit avec Radio-Québec (Mauricie) et les Productions CEFEM Inc., fait partie d'une série de documents audio-visuels de vulgarisation scientifique portant sur les soins médicaux. Dans la même série, *Le stimulateur cardiaque*, un documentaire sur ce petit générateur d'impulsions aussi appelé *pacemaker*, est également disponible.

LE FANTÔME D'ELVIS

Depuis sa mort en 1977, Elvis Presley fait vivre toute une industrie qui perpétue son image. Ses fans remplissent encore des boîtes de nuit pour assister aux spectacles d'imitateurs qui font revivre le roi du rock. L'un d'eux, Doug MacIntyre, est même persuadé qu'il est protégé par l'esprit d'Elvis. Il n'y a pas longtemps, alors qu'il donnait un spectacle dans la région de Boston, une photographe professionnelle l'a pris en photo. Eh bien, il paraît que, sur le cliché, on peut voir deux visages ressemblant de façon frappante à Elvis, penchés sur le chanteur, dans un nuage de fumée rouge. «L'esprit d'Elvis veillait sur moi ce soir-là», a déclaré MacIntyre. Si, en plus, Elvis a deux fantômes, il est bien protégé!

NÉCESSITÉ FAIT LOI

Passant ses vacances en Bulgarie au début du siècle, le zoologiste et microbiologiste russe Metchnikoff fut étonné par le nombre de centenaires qu'il rencontrait sur les routes et dans les auberges. En vrai scientifique (il avait obtenu le prix Nobel de médecine en 1908), il voulut connaître la cause de cette longévité exceptionnelle des Bulgares. Il



découvrit que ces vénérables vieillards se nourrissaient presque exclusivement de yogourt. Ils avaient pour cela une bonne raison, c'est qu'ils n'avaient plus de dents. Mais le professeur ne s'en était pas rendu compte et il s'empessa de dire partout que, pour vivre vieux, il fallait manger beaucoup de yogourt!

UNE LONGUE GUERRE

Le mal baptisé «alcoolisme» par le médecin suédois Huss, au milieu du siècle dernier, est beaucoup plus vieux que son nom. Il est millénaire. Et le combat qu'on lui livre n'est pas moins ancien. À Sparte,



les alcooliques étaient, paraît-il, passibles d'ostracisme; ils pouvaient être bannis pour dix ans. À Athènes, la vente du vin non étendu d'eau était formellement interdite, tandis qu'à Rome la consommation de vin était défendue aux hommes de moins de 30 ans. Il n'est pas question des femmes...

AU SEC!

Plus de mains moites ou d'auréoles aux aisselles! Robert Trapper, directeur de la General Medical Corporation à Los Angeles, a inventé un tampon miracle contre la transpiration. Grand comme la main, le Drionic est une sorte de plaquette faite de deux électrodes recouvertes de laine humide. Appliqué sur la peau, il produit une excitation électronique qui ferme les pores de la peau et inhibe les glandes sudoripares. On l'applique 20 minutes et on a les mains sèches pour cinq à huit semaines. L'appareil se vend une centaine de dollars et c'est, paraît-il, inoffensif.

L'ALLERGIE, DANS LA TÊTE?

Allez dire à un ami qui pleure et éternue depuis une semaine à cause du rhume des foins que c'est dans la tête et qu'en fait,

il a *appris* à être allergique. Vous verrez comment vous serez reçu! C'est pourtant en gros la conclusion d'une étude menée par un psychologue de Californie. «Si vous êtes allergiques à l'herbe et que vous en voyez souvent à côté d'un jardin de tulipes, vous finirez peut-être par éternuer rien qu'à la vue de tulipes.» Russell a exposé des cochons d'Inde à un allergène auquel il donnait une certaine odeur. Au bout de huit semaines, il suffisait de faire sentir cette odeur aux animaux, sans allergène du tout, pour que leur taux d'histamine monte et qu'ils montrent des signes d'allergie.

LA PREMIÈRE SOURIS HUMAINE?

Pas tout à fait. Mais, pour la première fois, des petites souris de laboratoire possèdent un gène humain. Les chercheurs japonais qui ont mené l'expérience à l'Université d'Osaka ont d'abord cloné et multiplié le gène en question, qui joue un rôle dans les réactions immunitaires de l'homme. Ils l'ont ensuite introduit dans des œufs fécondés de souris. Réim-



plantés dans l'utérus maternel, ces œufs ont donné naissance à 30 souriceaux, dont deux contenaient dans leurs cellules le gène qui leur permet maintenant de fabriquer une protéine humaine, appelée «antigène d'histocompatibilité».

Ce n'est pas à son rapport d'impôt qu'on mesure l'honnêteté d'un homme, mais à l'exactitude avec laquelle il règle son pèse-personne au zéro.

Arthur C. Clarke

MOIS PROCHAIN

ENVIRONNEMENT

Autour du lac Saint-Pierre, une faune ailée et aquatique diversifiée trouve refuge dans les marécages. Sera-t-elle menacée par leur drainage? Marie Bissonnette nous rapporte le débat que suscite ce projet

MÉDECINES DOUCES

Les médecines douces sortent lentement de leur marginalité et pénètrent dans le milieu de la médecine officielle. Un reportage de Ginette Beaulieu

TECHNOLOGIE

Voler silencieusement, au gré des vents, tel un oiseau: un éternel rêve de l'homme que le planeur lui permet de réaliser. Claude de Launière nous présente les derniers développements technologiques de cet appareil



VOUS DÉMÉNAGEZ?

Collez, dans l'espace disponible, l'étiquette qui se trouve sur la page couverture de votre magazine

Indiquez votre nouvelle adresse sur le coupon d'abonnement à droite

Date du changement d'adresse _____

Collez l'étiquette ici

ABONNEZ-VOUS!

CHEZ VOTRE LIBRAIRE PARTICIPANT
OU EN NOUS FAISANT PARVENIR CE COUPON D'ABONNEMENT

Au Canada: ☐ Abonnement régulier (1 an/12 numéros): 25 \$
☐ Abonnement spécial (2 ans/24 numéros): 44 \$
 À l'étranger: ☐ Abonnement régulier (1 an/12 numéros): 35 \$
☐ Abonnement spécial (2 ans/24 numéros): 61 \$
 En France: ☐ Abonnement régulier (1 an/12 numéros): 225 FF t.c.
☐ Abonnement spécial (2 ans/24 numéros): 385 FF t.c.

☐ Abonnement ☐ Réabonnement ☐ Changement d'adresse

31 NOM		60	
61 PRÉNOM		80	
9 NUMÉRO	RUE	APP 28	
29 VILLE	PROVINCE 48	TÉLÉPHONE	
49	68	69 CODE	74

☐ Chèque ☐ Compte ☐ Visa ☐ Mastercard n° _____
☐ Mandat postal Date d'expiration _____
 Signature _____

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 sans frais: 1-800-463-4799

Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de: DAWSON FRANCE, B.P. 40, 91121, Palaiseau, Cedex
 Tarifs en vigueur jusqu'au 1er juin 1985

COURRIER

LIRE DANS L'IRIS

Quel crédit peut-on accorder aux affirmations des iridologistes, pour qui tout l'état de santé du corps peut se lire dans l'iris de l'œil?

P. Savoie, Hull

Que l'iris puisse donner des informations utiles dans le diagnostic de certaines maladies n'est pas nouveau. Mais les prétentions des iridologistes à tout diagnostiquer sont exagérées et sans fondement, comme le rapporte notre collègue Claude de Launière dans un article publié en novembre 1982 dans Québec Science.

LE CONTACT AVEC LA NATURE

À propos de l'article publié dans le numéro de mars 1985 «Guérir ou périr par les plantes». Je suis d'accord avec l'article de mettre les gens en garde contre le danger d'avoir affaire à des charlatans dans le domaine de la médecine douce, que ce soit avec les plantes ou tout

autre domaine de la médecine douce. D'ailleurs cela s'applique à tous les domaines de la société humaine où la notion de profit peut prendre le dessus sur le bien-être des collectivités. Ça peut aussi bien s'appliquer au domaine industriel comme la catastrophe de Bhopal en Inde.

Où je ne suis pas d'accord, c'est de vouloir rejeter du revers de la main, cette médecine par les plantes qui a accompagné l'évolution de la société humaine depuis ses débuts jusqu'à l'avènement de la pharmacologie moderne il n'y a pas si longtemps. D'ailleurs, la pharmacologie moderne repose en grande partie sur le règne végétal et le règne animal, elle ne fait qu'utiliser ou transformer des produits existant dans la nature, et ce sous forme de concentré; elle n'a rien inventé de nouveau, si ce n'est des technologies nouvelles.

Le malheur de la société moderne c'est d'avoir perdu un certain contact avec la nature, et non pas le développement de la technologie qu'on lui impute

souvent à tort, car le développement de la technologie moderne nous donne les outils nécessaires pour éliminer la pollution et la destruction des écosystèmes naturels que l'on empoisonne sans cesse depuis les débuts de la révolution industrielle. Il est grand temps de s'y mettre sérieusement car les outils sont là, il ne manque qu'une volonté politique et sociale des collectivités humaines de la planète entière, pour éliminer et recycler les poisons que l'on rejette dans l'air, dans nos cours d'eau et dans notre nourriture.

Sylvain Roy, Acton Vale

À LA BIBLIOTHÈQUE

En réponse à plusieurs demandes, nous vous rappelons que (presque!) toutes les bonnes bibliothèques publiques conservent des collections du magazine Québec Science. Par ailleurs, nous avons publié un index thématique des articles publiés dans les volumes 8 à 13 (octobre 1969 à août 1975) et des index annuels.

Comprenez facilement
l'informatique avec



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

Demandez-le
à votre LIBRAIRE

LE NATURALISTE

JUMELLES
CITATION BUSHNELL

Garanties à vie

29,95 \$



TÉLESCOPE
SPACEMASTER,
200 mm 15 - 45X
299,50 \$

CUSTOM COMPACTES
7 x 26
189,50 \$



Microscopes • Stéréomicroscopes • Loupes • Télescopes • Livres • Boussoles •
Balances à ressort Pesola • Balances de précision Kern • Couteaux Suisse •
Géoscopes • Jumelles • Curvimètres • Thermomètres • Anémomètres •
Altimètres • Hygromètres • Pluviomètres • Chronomètres • Matériel médical •
Dissection • Herbar • Entomologie • Ornithologie •

CATALOGUE GRATUIT
Livraison gratuite avec achat de 25 \$ et plus!

4, rue de l'Evêché est
C. P. 815
Rimouski (Québec)
G5L 1X4
Tél. (418) 724-6622

LES PARCS DU QUÉBEC tout à loisir!



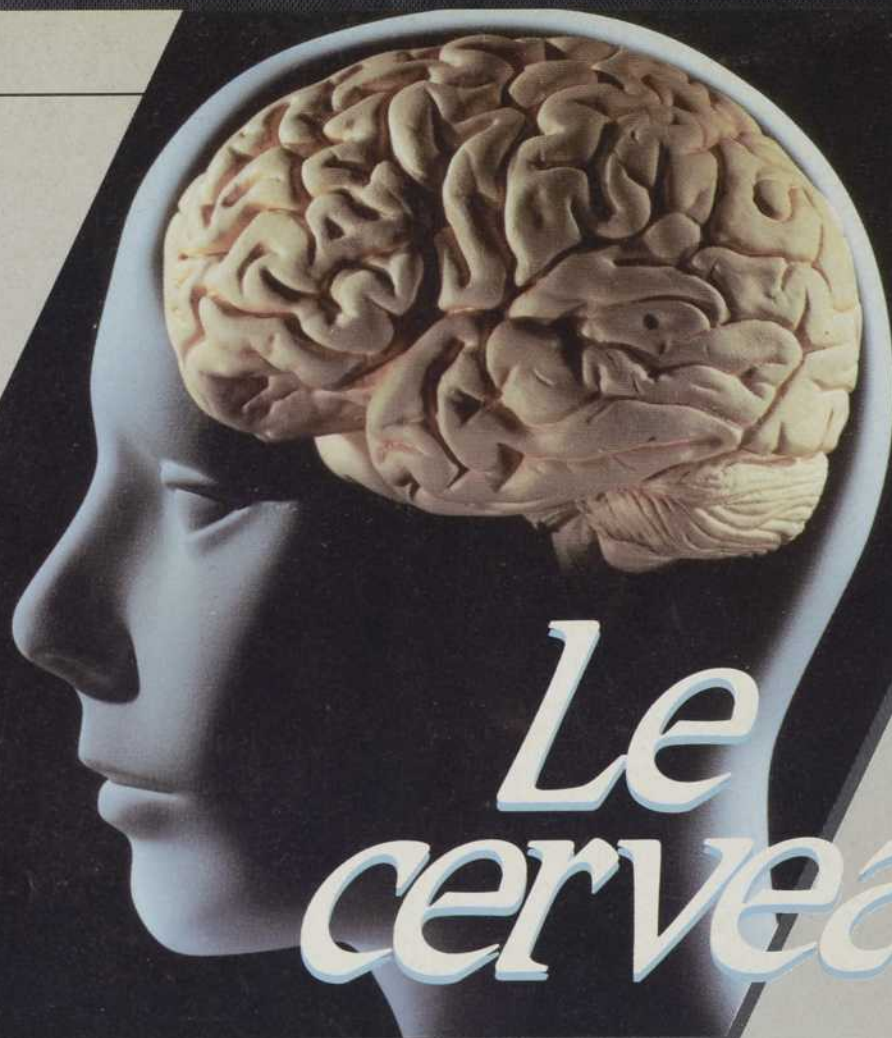
Peu importe vos
goûts, votre condition physique
ou votre âge, découvrez la nature
comme vous ne l'avez jamais vue auparavant...
Et tout ça, en profitant au maximum du plein air!

Aux quatre coins du Québec, le réseau des parcs vous offre,
dans un environnement naturel extraordinaire, un vaste éventail d'activités de
plein air qui fera le bonheur des plus exigeants d'entre vous!

Information: Loisir, Chasse et Pêche Québec, 1-800-462-5349

Québec 

 **C'EST
RECONN**



Le cerveau

Alcan est heureuse de présenter, dans le cadre de ses grandes séries, cette oeuvre exceptionnelle, produite conjointement par Radio-Québec, WNET (PBS, New York), NHK (Japon), Antenne 2 (France) et Kastel Entreprises (Israël).

Réalisée en huit épisodes, d'une heure chacun, la série *Le Cerveau* fascine autant par son contenu que par son originalité. Elle est en fait un voyage fantastique à travers cette mécanique fabuleuse, centrale de la connaissance et de la créativité, et génératrice de chacun de nos comportements. Les meilleurs comme les pires.

**L'autre
télévision**



**Radio
Québec**

**Sur les ondes de Radio-Québec,
tous les jeudis soir à 20 heures,
à compter du 5 septembre 1985.**

En reprise, les samedis soir après Ciné-répertoire

- | | |
|---|--------------|
| ☐ La machine du savoir | 5 septembre |
| ☐ Vision et mouvement | 12 septembre |
| ☐ Rythmes et prévisions | 19 septembre |
| ☐ Stress et émotions | 26 septembre |
| ☐ Apprentissage et mémoire | 3 octobre |
| ☐ Les deux cerveaux | 10 octobre |
| ☐ Les maladies mentales | 17 octobre |
| ☐ Les états d'esprit | 24 octobre |

