

Québec

Internet et télé: le mariage

Hale-Bopp
« Comète » à l'horizon
siècle » à l'horizon

Volume 35, numéro 6
Mars 1997, 3,95 \$

PER
T-69

BNQ

Science

Le retour des électrochocs



à la chasse aux nouvelles planètes

Infarctus : un virus en cause ?

Pour en finir avec l'obésité

Mines : que cache la Côte-Nord ?



RAPIDUS

la performance via COGECO Câble



Votre guide
dans la jungle
Internet

MODEM
CÂBLE*

à partir de

39⁹⁵
/mois

heures illimitées

MODEM
TÉLÉPHONIQUE

à partir de

9⁹⁵
/mois
pour 10 heures

nouveau

à partir de

26⁹⁵
/mois
heures illimitées

1 800 665-5151

www.cgocable.ca

* Disponible à Trois-Rivières, Shawinigan, Drummondville, St-Hyacinthe et Rimouski.
Valable pour la clientèle résidentielle, là où la technologie le permet.
Offre d'une durée limitée.



Nos animateurs vont de dépression...



...en dépression

L'hiver est arrivé. Les dépressions atmosphériques aussi. Et quand on veut aller jouer dehors, mieux vaut savoir ce que le temps nous réserve. Doté d'une technologie de pointe et de météorologues exclusifs, MétéoMédia vous en donne toujours plus côté température. Avec la météo locale aux dix minutes, notre chronique ski, celle de plein air, les conditions des routes, les conditions de ski, l'indice d'activité grippale et toutes nos autres chroniques, vous obtenez toujours les meilleures conditions pour profiter de l'hiver sans déprimer.

 **Météo
Média**
PARCE QUE LE TEMPS
change

Câble 17, Télécâble Laurentien-Hull et CF Câble Montréal: câble 27
www.MeteoMedia.com

Médecine sous tension

Vous avez la tutelle d'un parent ou d'un ami qui a des problèmes de santé mentale. Le psychiatre vous demande l'autorisation de lui administrer un traitement d'électrochocs. Acceptez-vous ?

Peut-être serez-vous étonné par une telle proposition. Après tout, les progrès de la pharmacologie ont apporté des solutions de remplacement à ce traitement très « fifty », des remèdes tels que le lithium et la chlorpromazine. Puis, dans les années 70, quelques films dont le célèbre *Vol au-dessus d'un nid de coucou* n'ont-ils pas eu pour effet de sonner le glas de cette pratique psychiatrique ?

Eh bien, les appareils à électrochocs ne sont pas rangés dans les greniers des hôpitaux. Navrant ? Ce l'est d'autant plus que le recours aux électrochocs augmente un peu partout en Amérique du Nord.

La tendance est en tout cas manifeste au Québec, révèle notre reportage sur le retour des électrochocs (page 17). On y trouve des chiffres que *Québec*

Science a obtenus en exclusivité de la Régie de l'assurance-maladie du Québec (RAMQ). Ils sont déconcertants : de 1988 à 1995, les séances d'électrochocs ont fait un bond de 80 %.

Les chiffres sur les électrochocs révèlent d'autres particularités qui sont celles-là troublantes. Par exemple, on apprend que deux fois sur trois ce traitement, « le plus craint des outils de la psychiatrie moderne », est administré à des femmes. Qui plus est, les statistiques de la RAMQ montrent que, par catégories d'âge, ce sont les personnes de plus de 65 ans qui en reçoivent le plus.

Question : pourquoi donc les personnes âgées et les femmes sont des patients de prédilection pour ce traitement ?

L'an dernier, David Cohen, sociologue et coauteur du *Guide critique des médicaments de l'âme*, exprimait ouvertement dans *Québec Science* (février 1996) ses doutes sur l'état de la psychiatrie : « On est à une étape où les psychiatres ne savent pas très bien ce qu'ils font. [...] On tourne en rond. »

Serait-ce une réalité ? La question est d'actualité. À l'heure où le ministère de la Santé et des Services sociaux veut abolir 3 000 lits dans les hôpitaux psychiatriques et à l'heure où il y a une résurgence de pratiques discutables, il est peut-être temps de se demander vers où va la psychiatrie.

Raymond Lemieux



Actualités



8

Hale-Bopp : la comète du siècle ?

La comète Hale-Bopp passera près de nous en mars. Un spectacle qui promet et qu'il faudra voir à partir des premières loges.

par Claude Lafleur

10

Infarctus : un virus en cause ?

Le plus grand tueur des pays industrialisés sera peut-être, un jour, mis k.-o. par un vaccin.

par Anne-Marie Simard



13

Mal de chien

À force de manipuler les races canines, l'homme a sérieusement hypothéqué la santé des animaux. Le Canine Molecular Genetic Resource pourrait nous permettre de rectifier le tir.

par Claude Marcil



15

Chronique Internet Chiffres à l'appui

par Jean-Pierre Cloutier

16

Nouvelles brèves

Chroniques

45

Innovations

par l'Agence Science-Press



46

Dimension cachée Coup de fil

par Reynald Pepin

48

Science et culture Collectionneurs avertis

par Valérie Borde

À l'agenda

49

Des chiffres et des jeux

par Jean-Marie Labrie

50

Livres

51

Entrevue avec Jean-Paul Jouary Une science plus vraie que nature

par Josée Gauthier



24 La chasse aux nouvelles planètes

Elles gravitent autour d'étoiles comme 51 Pegasi, 55 Cancri, 70 Virginis et se trouvent en dehors du système solaire. L'une des nouvelles planètes récemment découvertes par les astronomes abrite-t-elle de la vie ?

par Claude Lafleur

28 Comment on détecte les planètes extrasolaires

On n'a jamais observé *de visu* une planète hors de notre système solaire. Mais on sait qu'elles existent parce qu'elles font *danser* leur étoile.

30 Le poids des gènes

L'échec des programmes amaigrissants a incité les chercheurs à trouver un autre coupable. Certains gènes ont été identifiés. Mais la cure miracle n'est pas pour demain.

par Isabelle Hachey



34 Mines : que cache la Côte-Nord ?

La découverte d'un important indice de nickel sur la Côte-Nord a déclenché un mouvement de prospection minière de grande envergure. En fait, on n'avait rien vu de tel au Québec depuis la ruée vers l'or en Abitibi dans les années 20.

par Raymond Lemieux

Santé mentale



17 Le retour des électrochocs

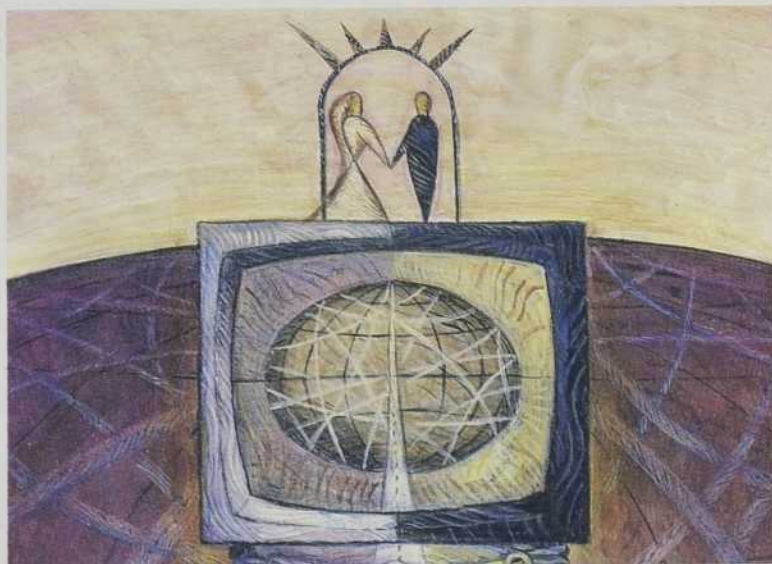
L'électrochoc n'est pas un outil thérapeutique du passé, bien au contraire : on en prescrit de plus en plus, dans une cinquantaine d'établissements québécois. Et cela, même s'il demeure le plus méconnu et le plus controversé des traitements psychiatriques.

par Normand Grondin

40 Net et télé : le mariage

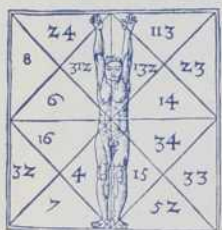
La télévision a été conquise par Internet. Révolution de salon ou véritable amorce d'un dialogue technologique ?

par Michel Saint-Germain



1 720 ans plus tard

« Notre millénaire se meurt, vive le nouveau millénaire », nous dit Yvon Ferland, de Mont-Saint-Hilaire, qui ajoute que si nous avons utilisé un système à 8 décimales au lieu de 10, l'anniversaire dont il est question aurait eu lieu il y a déjà belle lurette.



« Nous utilisons un système à 10 symboles un peu à cause de nos cinq doigts de la main

et du pied, nous rappelle Martine Turenne dans son article sur l'histoire des chiffres (octobre 1996). (...) Dans un système à 8 symboles seulement, comment s'écrirait ce nombre (2000)? Il s'écrirait 3720 et non pas 2000. Mais qui voudrait fêter l'an 3720? », conclut-il.



Marc Cuadrado

Ho ! Ho ! Ho !

Mathieu Beauregard, étudiant en génie à l'Université de Sherbrooke et lecteur assidu de *Québec Science* — « Je le lis d'une couverture à l'autre en un temps record ! » — s'est

dit « choqué » par notre article sur le père Noël (« Le père Noël n'existe pas, c'est prouvé ! », décembre 1996).

D'abord, selon lui, l'article n'était pas nécessaire. « Il est évident, sans faire d'études statistiques rigoureuses et ridicules, que l'histoire du père Noël ne tient pas debout ! » Malgré tout, il a trouvé la démonstration « divertissante », du moins jusqu'à un certain point... « Quand votre article

parle de la désintégration du père Noël (« Cette force le tuerait sur le coup, lui broyant les os, pulvérisant sa chair, le transformant en une gelée rose »), je trouve ça carrément cruel et dégueulasse ! »

Il nous accuse donc de manquer d'esprit de Noël... et de goût. « J'espère que les enfants qui sont en âge d'y croire (...) ne verront pas cet article que vous, sadiques, avez écrit dans votre magazine que j'aime tant : ils découvriront la cruelle vérité bien assez vite. »

Heureusement, notre lecteur n'est pas rancunier. Il nous souhaite un « joyeux Noël quand même ».

Nous lui souhaitons, un peu tard il est vrai, la pareille.

Donnez-nous vos commentaires !

Vous avez des commentaires et des suggestions sur le magazine ? Écrivez-nous à l'adresse suivante, ou envoyez-nous une télécopie au (514) 843-4897.

Québec Science

425, rue de La Gauchetière Est
Montréal (Québec)
H2L 2M7

Adresse électronique

courrier@QuebecScience.qc.ca

Nous acceptons de temps à autre de communiquer notre liste d'abonnés à des organismes et des entreprises quand nous croyons que leurs produits ou services peuvent intéresser nos abonnés. Cependant, les demandes qui nous sont adressées sont acceptées avec parcimonie à la lumière de la bonne réputation des requérants et de l'intérêt des produits et services qu'ils offrent. La plupart de nos abonnés apprécient ce service. Si vous ne souhaitez pas que votre nom figure sur cette liste, faites-le-nous savoir par écrit en nous indiquant votre nom, votre adresse ainsi que votre numéro d'abonné.

Québec Science



CEGEP de Jonquière

Publié par
La Revue Québec Science
425, rue de La Gauchetière Est
Montréal (Québec)
H2L 2M7
courrier@QuebecScience.qc.ca
http://QuebecScience.qc.ca

DIRECTION

Directeur général : Michel Gauquelin
Adjointe administrative : Nicole Lévesque

RÉDACTION

Rédacteur en chef : Raymond Lemieux
Adjoint à la rédaction : Normand Grondin

Comité de rédaction : Patrick Beaudin, Jean-Marc Carpentier, André Delisle, Jean-Marc Fleury, Rosemonde Mandeville, Isabelle Montpetit, Gilles Parent, Pierre Sormany, René Vézina

Collaborateurs : Valérie Borde, Jean-Pierre Cloutier, Josée Gauthier, Isabelle Hachey, Jean-Marie Labrie, Claude Lafleur, Claude Marci, Raynald Pepin, Pedro Rodrigue, Michel Saint-Germain et Anne-Marie Simard

Illustrations/photos : Marc Cuadrado, Laurent Leblanc, Alain Massicotte, Pierre-Paul Pariseau, Rémy Simard, Jean Soulard
Correction : Natalie Boulanger

PRODUCTION

Direction artistique : Normand Bastien
Séparation de couleurs, pelliculage électronique et impression : Interweb

COMMERCIALISATION

Promotion : Hélène Lapointe
Abonnements : Nicole Bédard
Distribution en kiosques : Messageries Dynamiques

ABONNEMENTS

Tarifs (taxes incluses)	Au Canada	À l'étranger
1 an (10 numéros)	37,60 \$	48,00 \$
2 ans (20 numéros)	64,95 \$	86,00 \$
3 ans (30 numéros)	89,91 \$	125,00 \$
À l'unité	4,50 \$	5,25 \$
Groupe (10 ex./même adresse)	34,19 \$	Non disponible

Pour abonnement et changement d'adresse

QUÉBEC SCIENCE
C. P. 250, Sillery (Québec) G1T 2R1

Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de :
DAWSON FRANCE, B.P. 57, 91871, Palaiseau, Cedex, France

Québec Science, magazine à but non lucratif, est publié 10 fois l'an par la revue Québec Science. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les manuscrits soumis à Québec Science ne sont pas retournés. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques non signés sont attribuables à la rédaction. Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.

ABONNEMENTS ET CHANGEMENTS D'ADRESSE

Téléphone : (418) 657-4391

PUBLICITÉ

Communications Publi-Services inc.
1, rue Forget, Saint-Sauveur (Québec) J0R 1R0
Géraldine Richard, Jean Thibault
Tél. : (514) 227-8414 Téléc. : (514) 227-8995
publiser@sim.qc.ca

RÉDACTION

Tél. : (514) 843-6888 Téléc. : (514) 843-4897

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec
Premier trimestre 1997, ISSN-0021-6127
Répertoire dans *Reper* et dans l'*Index des périodiques canadiens*.
© Copyright 1997 - La Revue Québec Science

Imprimé sur papier contenant 50 % de fibres recyclées et 40 % de fibres désencrées (post-consommation)

Québec Science reçoit l'aide financière du ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie (Programme Revues de vulgarisation scientifique et technique) et du gouvernement du Canada (Programme Sciences et Culture Canada)

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie

Industrie Canada Industry Canada

Membre de : The Audit Bureau of Circulations (ABC)

Québec Science est produit sur cassette par l'Audiothèque, pour les personnes handicapées de l'imprimé. Téléphone : (418) 627-8882

Abonnez-vous !

10 n^{os}/an

- des dossiers fouillés
- des informations accessibles
- des sources fiables
- + Le Guide des vacances
- + des suppléments gratuits



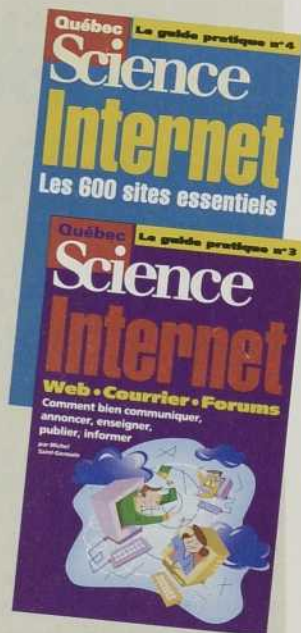
Votre cadeau : un nouveau Guide Internet

Gratuit

avec l'abonnement de 1, 2 et 3 ans

Le 4^e Guide Internet de Québec Science
Les 600 sites essentiels
 Édition 1997

OU
 Le 3^e Guide Internet **Web•Courier•Forums**
 Comment bien communiquer



En plus

1 reliure avec l'abonnement de 2 ans
 2 reliures avec l'abonnement de 3 ans



Abonnez-vous ! 1 800 613-4391

Cette offre expire le 31 août 1997.



50

- je m'abonne à Québec Science
- je me réabonne
- 1 an (10 n^{os}) 37,60 \$ TTC
- 2 ans (20 n^{os}) 64,95 \$ TTC
- 3 ans (30 n^{os}) 89,91 \$ TTC

Tarifs valables au Canada seulement.

Détachez et expédiez à Québec Science

C.P. 250
 Sillery (Québec) G1T 2R1
 Tél. : (418) 657-4391
 1 800 613-4391
 Téléc. : (418) 657-2096
 Internet : courrier@QuebecScience.qc.ca

Nom Prénom

Adresse n^o rue app.

ville province

code postal téléphone

Profession

Chèque Mandat-poste Visa MasterCard

Chèque ou mandat-poste à l'ordre de Québec Science

N^o de carte Date d'expiration /

Signature

- Faites-moi parvenir Le 3^e Guide Internet : Web•Courier•Forums
 Le 4^e Guide Internet : Les 600 sites essentiels
 La (les) reliure(s)

(Allouez 4 semaines pour l'expédition)

Numéro d'enregistrement de la TPS : R-1335-97427
 Numéro d'enregistrement de la TVQ : 1013609086

QS-03-97

Actualités

Hale-Bopp : la comète du siècle ?

Depuis déjà plusieurs mois, on parle de l'arrivée de Hale-Bopp, la « comète du siècle ». Assistera-t-on à un spectacle incomparable... ou à la répétition du fiasco de Kohoutek, il y a 25 ans ? Faites vos vœux !

par Claude Lafleur

Aux petites heures du 23 juillet 1995, l'astronome américain Alan Hale envoie un télégramme aux bureaux de l'Union astronomique internationale pour signaler la découverte d'une comète. Voilà qui n'a rien d'étonnant en soi : chaque année, on en découvre plusieurs dizaines. À peu près simultanément, un autre astronome américain, Tom Bopp, rapporte

de l'orbite de Jupiter. Or, pour être visible d'aussi loin, Hale-Bopp doit être mille fois plus brillante que la comète de Halley, dont on a déterminé la luminosité lorsqu'elle se trouvait à la même distance, au début des années 80 !

Comment expliquer ce phénomène ? La comète est-elle d'une taille considérable ou a-t-elle commencé à s'illuminer alors qu'elle se trouvait à un milliard de kilomètres du Soleil ?

Les comètes sont ce qu'on appelle des « balles de neige sale », c'est-à-dire des astres d'une dizaine de kilomètres composés de poussières et de glace. En s'approchant du Soleil, leur surface se met à sublimer (en passant de l'état solide à l'état gazeux), et les particules ainsi dégagées créent une large queue sur laquelle se réfléchit la lumière solaire. C'est cette queue, longue de plusieurs millions de kilomètres, que nous voyons briller au firmament.

La flamboyante Hale-Bopp deviendra-t-elle la « comète du siècle » dont rêvent tous les amateurs ?

Rien n'est moins sûr. « Il en est beaucoup question au sein de la communauté astronomique », dit Stephen Edberg, astronome responsable de l'observation des comètes au Jet Propulsion Laboratory de la NASA, qui rappelle que les opinions sont très partagées à ce sujet. Certains experts croient qu'à son éclat maximum elle pourrait devenir aussi visible que la planète Vénus — ce qui serait remarquable. Mais d'autres pensent qu'elle sera à peine plus brillante... qu'une étoile parmi tant d'autres. Pour sa part, Stephen Edberg se risque à prédire que Hale-Bopp aura à peu près l'apparence de la comète Hyakoutaké, qu'on a pu apercevoir en avril dernier. « Je crains que les gens ne soient déçus, car les attentes sont vraiment élevées. »

L'astronome explique qu'il est particulièrement difficile de prévoir le comportement de ces étranges objets célestes. « Hale-Bopp ne semble pas s'être illuminée comme on s'y attendait et on ignore pourquoi. Si nous connaissons assez bien le comportement général des comètes, nous avons beaucoup de difficultés avec chaque individu. » La célèbre comète Kohoutek, qui est passée près de nous en 1973, provenait du



Photos NASA

Hale-Bopp photographiée l'automne passé. Elle serait quatre fois plus grosse que la comète de Halley.

fin fond du Système solaire et en était à son premier passage près du Soleil : on s'attendait donc à ce qu'elle dégage beaucoup de matière et qu'elle soit très visible. « Pourtant, dit-il, cela n'a pas été le cas. Kohoutek a causé une déception dont tout le monde se souvient encore aujourd'hui. »

Au printemps dernier, lors de la visite de la comète Hyakoutaké, on croyait également qu'on allait assister à un feu d'artifice de première classe. Pourtant, on a encore



Le queue de la comète Hale-Bopp fait plusieurs millions de kilomètres, estiment les astronomes.

la même observation. La nouvelle comète, d'abord nommée C/1995 O1, sera, comme le veut la tradition, baptisée Hale-Bopp, d'après le nom des découvreurs.

Cependant, on s'aperçoit rapidement que Hale et Bopp avaient observé la comète avec un simple télescope d'amateur, alors qu'elle se trouvait au-delà



Ouvrez l'œil !

Pas besoin de télescope pour observer Hale-Bopp. Seulement de la patience et des vêtements chauds.

Même si son éclat n'est pas spectaculaire, la comète Hale-Bopp promet d'offrir un beau spectacle. Jusqu'à la fin mars, elle sera visible le matin au-dessus de l'horizon nord-est et, à partir de la mi-mars, on pourra la voir en soirée en direction nord-ouest.

Pour apercevoir une comète, il faut absolument fuir la pollution lumineuse des villes et villages. Repérez un champ dégagé, où le ciel est bien noir. Car, contrairement à ce que montrent les spectaculaires photographies (qui sont des prises de vue longuement exposées), une comète apparaît à l'œil nu comme un simple voile diffus qui couvre une portion du ciel étoilé. Or, si vous vous trouvez près d'une source lumineuse, vous ne distinguerez pas grand-chose ! « L'important, c'est de rechercher le plus grand contraste possible entre la comète et la voûte céleste, explique Pierre Chastenay, astronome au Planétarium de Montréal. Plus le ciel sera noir, mieux cela vaudra. »

Repérer la comète Hale-Bopp devrait être relativement facile puisqu'elle se situera toujours aux environs de la Voie lactée, la grande bande laiteuse qui traverse le ciel d'un horizon à l'autre. « Au début de février, la comète se trouvera entre les constellations du Cygne et de l'Aigle, au beau milieu de la Voie lac-

tée, précise Pierre Chastenay. À la mi-mars, elle sera entre le Cygne et Cassiopée, au 1^{er} avril, elle fréquentera la constellation d'Andromède et, en mai, elle sera juste en haut du Taureau. »

Si on veut bien voir la comète, il faut également éviter les nuits de pleine lune... et les stations de ski qui sont d'importantes sources de pollution lumineuse. « Ça ne sert à rien de faire deux heures de route durant la pleine lune ! » fait remarquer l'astronome. Selon lui, les meilleures nuits d'observation seront entre la nouvelle lune et le premier quartier — parce que la Lune se couche tôt en soirée et que le ciel devient ensuite bien noir — et entre le dernier quartier et la nouvelle lune. Il recommande de mettre de côté les 5 jours précédant et suivant les pleines lunes, qui auront lieu les 22 février, 23 mars et 22 avril.

Évidemment, observer le ciel l'hiver exige de demeurer à l'extérieur par temps froid et parfois durant de longues heures. Habillez-vous donc très chaudement, en enfilant un habit de motoneige ou l'équivalent. Évitez à tout prix les « vêtements de ville ».

Apportez également une chaise longue, de la nourriture riche en calories et des boissons chaudes. Cependant, laissez votre télescope à la maison puisque la comète est un objet largement diffus. Au mieux, une paire de jumelles conventionnelle agrémentera vos observations.

Par ailleurs, depuis la mi-janvier, le spectacle du Planétarium de Montréal est consacré aux comètes. On y présente d'abord le ciel du soir et des prochaines semaines en expliquant comment repérer Hale-Bopp, puis on raconte l'histoire des comètes. En terminant, on crée littéralement devant nous une petite comète à l'aide d'eau, de glace sèche et de mélasse !

C.L.

eu droit à un pétard mouillé.

« Il semble que chaque comète se comporte selon sa propre personnalité », explique l'astronome.

Mais il y a de l'espoir avec Hale-Bopp, car, selon certaines mesures, la comète serait véritablement de grande taille — autour de 60 à 70 kilomètres de diamètre, soit 4 fois plus que la comète de Halley. Elle aurait donc ce qu'il faut pour nous offrir un bon spectacle. Mais sera-t-elle d'humeur à le faire ? « Cette comète est particulièrement imprévisible, conclut l'astronome. Surveillez le ciel à partir du mois de mars, et vous le verrez en même temps que nous ! » ●

Infarctus : un virus en cause ?

Remous chez les cardiologues : plusieurs indices laissent croire que certaines maladies du cœur pourraient être d'origine virale. Mais avant de fêter en grand le retour du foie gras et du sauternes, lisez ce qui suit.

par Anne-Marie Simard

La rumeur est partie d'un labo de Washington DC, s'est frayé un passage jusque dans les grands journaux français et américains, puis a atterri sur nos bureaux. La voilà, en quelques mots : l'infarctus, le plus grand tueur des pays industrialisés, pourrait être d'origine infectieuse. Donc guérissable grâce à un vulgaire vaccin.

Précisons : c'est plutôt l'athérosclérose qui est en cause ici, cet épaississement de la paroi des artères à l'origine de la plupart des maladies cardio-vasculaires. Inutile de souligner la portée des impacts sociaux, économiques et scientifiques d'une telle découverte !

À l'Institut de cardiologie de Montréal, la nouvelle est toutefois accueillie avec prudence. Selon la théorie classique, l'athérosclérose découlerait de l'exposition à certains facteurs de risque tels que le cholestérol, le tabagisme, l'hypertension artérielle et le diabète. « La plupart des cardiologues croient que tous ces facteurs pèsent beaucoup plus lourd que l'hypothèse infectieuse », estime le cardiologue Jean-François Tanguay, rejoint entre deux rendez-vous.

L'an dernier, ce sont les gastro-entérologues qui ont eu droit à leur petite révolution. Tout ça à cause d'une bactérie nommée *Helicobacter pylori*, devenue soudain responsable d'un grand nombre de cas d'ulcères d'estomac. Ce qu'on croyait être une maladie psychosomatique difficilement guérissable disparaît au-



Les vaccins s'ajoutent-ils à l'attirail des cardiologues ?

jourd'hui, 9 fois sur 10, après 7 jours de traitement aux antibiotiques.

Mais revenons aux maladies cardiaques. Malgré le scepticisme du milieu médical, certains résultats restent troublants. Comme ce lien mis en lumière par Catherine Fabricant, une vétérinaire américaine, entre le virus de l'herpès et un endommagement artériel chez le poulet. Qu'on administre ou non un régime riche en cholestérol à l'animal atteint de l'herpès, une accumulation des lipides se forme sur la paroi de ses artères. Le docteur Tanguay réfléchit à haute voix : « Il est possible que les cellules infectées laissent pénétrer plus de cholestérol. Mais attention : le poulet, ce n'est pas l'humain ! »

Publiés dans le *New England Journal of Medicine* à l'été 1996, les travaux de

Stephen Epstein, de l'Institut national de la santé de Bethesda à Washington, l'ont davantage impressionné. C'est d'ailleurs cet article qui a créé l'onde de choc, Stephen Epstein étant considéré comme un chercheur réputé.

L'Américain s'est intéressé à l'angioplastie, cette technique qui permet d'élargir le diamètre des artères bouchées à l'aide d'un ballonnet. Une solution temporaire, car, dans 20 à 40 % des cas, l'artère s'obstrue de nouveau après 6 mois. Il a observé que parmi ses patients opérés, ceux qui étaient porteurs du cytomégalovirus — un germe qui ressemble à celui de la grippe et de la mononucléose — couraient de quatre à cinq fois plus de risques qu'il y ait récurrence.

Un autre suspect : la *Chlamydia pneumoniae*, une bactérie responsable d'infections des voies respiratoires. Des travaux américains montrent que de 35 à 86 % des plaques d'athérome en sont contami-

nées. Ces plaques qui se forment lorsque l'artère est endommagée — ralentissant ainsi le débit sanguin — sont une accumulation de cellules musculaires lisses, de cholestérol, de calcium, etc. Comment expliquer la présence de chlamydia dans ces plaques ? « La personne peut avoir été infectée il y a plusieurs années, explique Jean-François Tanguay. Pensez aux glaciers : 1 000 ans après une éruption volcanique, on retrouve encore des cendres dans la glace. »

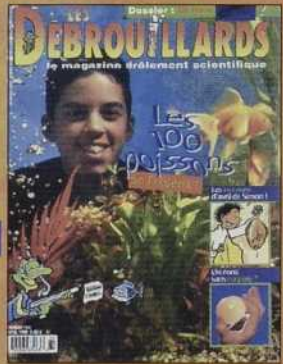
Chlamydia, herpès, cytomégalovirus : la « piste infectieuse » est lancée. Toutefois, les traitements traditionnels n'en seront pas bouleversés de sitôt. « Si un jour la cause infectieuse de la maladie est démontrée, on vaccinera, dit le cardiologue. Mais attention : un vaccin donné agit seulement contre un virus en particulier. Si des mutations apparaissent, le traitement devient beaucoup moins efficace. » Un peu comme le vaccin contre l'influenza, qui ne dure que le temps d'une épidémie.

Cette théorie n'en est, en fait, qu'à ses premiers balbutiements. Pourtant, certains avancent déjà une augmentation de l'espérance de vie et la quasi-disparition du métier de cardiologue !

L'idée fait sourire le jeune médecin. Et si ce fameux vaccin lui apportait un peu de répit ? Mais un appel de son téléavertisseur le ramène rapidement à la réalité : le chômage pour les cardiologues, ce n'est pas pour demain ! ●

Jean Leclair/ICM

Pour en savoir plus...



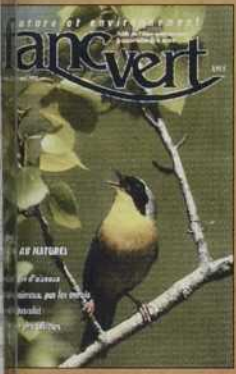
Débrouillards
Reportages illustrés, D., expériences, jeux. Éléments scientifiques! pour les 9-14 ans.



Québec Science
Toute l'actualité en sciences et technologie, incluant plusieurs suppléments thématiques. Fiable et passionnant!



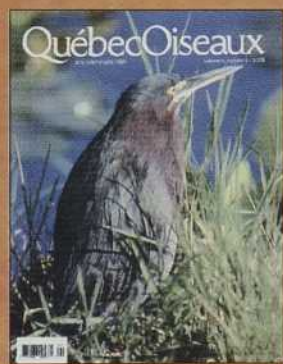
Info-Tech
Le magazine de l'informatique et de la technologie au service des utilisateurs et des décideurs québécois. Le journal Techno est inclus dans l'abonnement.



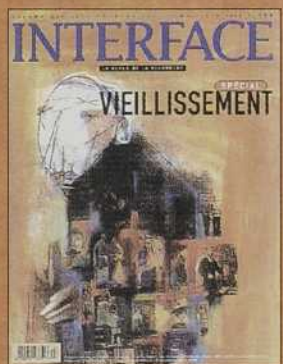
Franc-Vert
Découvrez la nature et l'environnement... en beauté.



Quatre-Temps
Touche la botanique, l'horticulture, les sciences de la nature et l'environnement.



Québec Oiseaux
Pour tout connaître sur nos oiseaux.



Interface
Pour découvrir la science et réfléchir sur ses enjeux. L'abonnement inclut le bottin de la recherche.



L'Enjeu
Le magazine jeunesse de l'éducation à l'environnement.



Astronomie-Québec
Magazine qui vous amène d'une étoile à l'autre.



Spectre
Pour l'avancement de l'enseignement des sciences au Québec.

...abonnez-vous!

- Je veux m'abonner au(x) magazine(s) suivant(s) pour un an
- 10 nos Débrouillards (28,43 \$)
- 10 nos Québec Science (37,60 \$)
- Incluant plusieurs suppléments thématiques
- 11 nos Info-Tech (31,13 \$)
- Incluant 11 nos techno + Guide informatique
- 6 nos Franc-Vert (23,93 \$)
- 6 nos Interface (41,02 \$, étudiants : 20,51 \$)
- 4 nos Quatre-Temps (28 \$)
- 4 nos Québec Oiseaux (16 \$)
- 6 nos Astronomie-Québec (32 \$)
- 5 nos Spectre (27,35 \$)
- 4 nos Enjeu (17 \$, étudiants : 15 \$)

✂

Nom Prénom

Adresse App. :

Ville Province

Code postal Tél. :

Faites votre(vos) chèque(s) à l'ordre du(des) magazine(s) choisi(s) et postez-le(les) à:
Agence Science-Pressé, 3995, Sainte-Catherine Est, Montréal, Québec, H1W 2G7
 (SVP, un chèque par abonnement).

Toutes taxes incluses.



Il vous manque un Québec Science ? Le voici.

Complétez votre collection.
Retrouvez le dossier ou l'article qui vous intéresse.

Plusieurs numéros de *Québec Science* sont encore disponibles. Certains sont en nombre très limité. Commandes honorées jusqu'à épuisement.

Commandez dès maintenant.

Décembre-janvier 1996

Astrologie : perdue dans l'espace
La sécurité aérienne
Les animaux qui se congèlent
Le berceau des comètes

Novembre 1995

Expédition en Antarctique
L'auto électrique d'Hydro-Québec
Dossier réforme de la santé

Octobre 1995

Dossier sang contaminé
Radarsat, l'œil canadien
Microsoft fait des jaloux
Vint Cerf, le pape de l'Internet

Septembre 1995

La menace des nouveaux virus
Le supercannabis clandestin
Entrevue avec Gilles de Gennes

Juillet-août 1995

Les grandes énigmes
Les ponts à haubans
Ulysses et le Soleil

Juin 1995

Le guide des vacances
Avant le Big Bang
La menace Irving Whale

Mai 1995

Le palmarès des rivières
Dossier vaccins
La science au Saguenay-Lac-Saint-Jean

Avril 1995

Les origines de l'homme
Entrevue avec S. Jay Gould
Innovations technologiques

Mars 1995

Dossier pratique Internet
Russes et Américains dans l'espace
Le sucre non coupable

Février 1995

Les 10 découvertes de l'année
Le retour de la fusion froide
Les aurores boréales

Décembre-janvier 1995

Effets spéciaux au cinéma
Sida : ceux qui survivent
Les carrières en sciences

Novembre 1994

Dossier cancer
Le match Montréal-Toronto
Le loup, meilleur ami de l'homme

Octobre 1994

L'autoroute électronique
Comment les bébés apprennent à parler
Vie de singes à Bornéo
Entrevue avec Tobie Nathan

Septembre 1994

Hépatite B : l'offensive
Le saumon atlantique
L'agent NO démasqué

Juillet-août 1994

Les chasseurs de gènes
L'oise des neiges
La Lune, il y a 25 ans
Musique et santé

Juin 1994

Le guide des vacances
Les nouveaux dinosaures
La génétique à la ferme
Comète contre Jupiter

Mai 1994

Dossier environnement
Les monstres homéotiques
Entrevue avec I. Prigogine
La biographie de Fernand Seguin

Avril 1994

La privatisation de la recherche
Les nouveaux médicaments
Téléphones illimités

Mars 1994

Les comportements des primates
Dossier énergie
Thermalisme et thalassothérapie

Février 1994

Les 10 découvertes de l'année
L'Univers est une mousse
Candida albicans

Décembre-janvier 1994

La masse manquante de l'Univers
Femmes et technologies : le malaise
Espèces menacées, mauvaises stratégies

Novembre 1993

Hypnose: ce qui est vrai
La souffrance inutile
Darwin s'est-il trompé ?

Octobre 1993

Pour ou contre la chasse
Les monstres urbains
Premiers neurones électroniques
La guerre aux bugs

Septembre 1993

Le cerveau reprogrammé
L'abc de la voiture verte
Publier ou périr
Les carpes vidangeuses

Juillet-août 1993

Freedom, la station spatiale
Nouvelles technologies de reproduction
Microscope à effet tunnel
Les nouvelles espèces envahissantes



Québec Science

Numéros demandés :

Remplissez ce coupon et retournez-le avec votre paiement à:
Québec Science, CP 250, Sillery (Québec) G1T 2R1

Je commande _____ numéros à 5,70 \$ Total: _____
(poste, manutention et taxes incluses) TPS : 0,35\$ TVQ : 0,35\$

Nom _____

Adresse _____

n° _____ rue _____ app. _____

ville _____ province _____

code postal _____ téléphone _____

Je paye par chèque Visa MasterCard
(à l'ordre de Québec Science)

N° de carte _____ Date d'expiration _____ / _____

Signature _____

Offre valide au Canada, jusqu'au 30 avril 1997, selon la disponibilité. Étranger : tarifs sur demande.
TPS : R 1335 97427. TVQ : 1013609086

SOS D' Ballard

Mal de chien

À force de modeler les chiens en fonction de leurs besoins mais aussi de leurs caprices, les humains en ont fait de bien curieuses bêtes.

par Claude Marcil



Robert Giroux/Ponopresse Internationale

Le shar-pei. Un exemple de chien de race créé par l'homme. Particularité : son système immunitaire est déficient.

Les dalmatiens sont souvent sourds, les caniches épileptiques, les grands danois et les terre-neuve ont le cœur fragile. Plus de la moitié des bergers allemands souffrent de dysplasie (anomalies biologiques). Au moins 70 % des colleys ont des troubles oculaires, 10 % deviennent aveugles. Les shar-peis, ces chiens ridés, ont un système immunitaire déficient. La vérité, troublante, est que le quart des chiens de race en Amérique ont de sérieux problèmes génétiques. Et la faute incombe aux humains.

Les mauvais gènes sont un hasard universel de la vie. Mais le cas des chiens de race est différent. Ils sont, dans le vrai sens du mot, artificiels, c'est-à-dire moulés et élevés depuis des milliers d'années en vue de satisfaire aux besoins des humains. Pendant des millénaires, ces besoins étaient surtout reliés au travail et à la compagnie, explique le vétérinaire François Lubrina, si bien que les éleveurs ont favorisé certaines qualités, comme l'instinct chasseur, la force, etc.

Il y a 110 ans, un groupe d'Américains voulant développer ces qualités chez les chiens de race a fondé l'American Kennel Club (AKC). Les règles étaient strictes, et n'était pas chien de race qui voulait. À l'époque, les chiens de race, ap-

préciés pour leur force, leurs habiletés, leur intelligence et leur apparence, étaient aussi un symbole du statut social. Les riches étaient souvent les seuls à en posséder.

Puis, au cours des années 40, on a assisté à l'émergence d'une classe moyenne désireuse d'imiter les riches. Les

chiens de race sont donc devenus un *must*. En 1944, l'AKC certifiait 77 400 chiens, en 1949, 235 978 et en 1970, un million. En même temps, le nombre de races de chiens augmentait. L'AKC reconnaît aujourd'hui 137 races de chiens et le Canadian Kennel Club (CKC), 166.

L'AKC conserve la trace des pedigrees des pures races, mais ne demande pas de preuve de la santé d'un animal pour le certifier. « C'est une garantie que le chien est de race, indique Lise Savard, qui participe à des expositions de chiens de race depuis des années. Un chien, qu'il soit malade ou pas, reste de race pure. »

Ainsi, un chien peut n'avoir qu'une testicule, souffrir de dysplasie ou d'hémophilie, être presque aveugle, et le club le certifiera malgré tout. « On a mis l'accent sur l'apparence du chien et on a créé de nouvelles races de chiens uniquement pour plaire aux humains, constate François Lubrina. Les chiens sont devenus des objets de mode. »

Sur le plan esthétique, les chiens ont beaucoup donné. On les a émasculés, on a tranché leurs cordes vocales, coupé leur queue, limé ou arraché leurs crocs, raccourci le voile de leur palais, redressé leurs paupières et taillé leurs oreilles ! On répondait ainsi à la demande pour certaines caractéristiques des races de chiens plus populaires, la principale n'étant plus la santé, le tempérament ou la capacité de faire un travail spécifique, mais l'apparence qui permet de gagner des prix. Et l'apparence était une notion définie par des associations d'éleveurs

FORUM

sur l'avenir de l'éducation de langue française

La force des liens

favorisera-t-elle l'éducation de langue française ?

Défis, espoirs...



APPEL DE MÉMOIRES

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, ou pour obtenir un Cahier d'appel de mémoires :

1947-1997



268, rue Marie-de-l'Incarnation
Québec (Québec) G1N 3G4
Téléphone : (418) 681-4661
Télécopieur : (418) 681-3389

Courrier électronique : informat@acelf.ca
Visitez le site Internet : <http://www.acelf.ca/forum>

de races spécifiques, de même que par l'AKC.

Pour François Lubrina, il s'agit d'un détournement de chiens. Non seulement on a créé de nouvelles races — comme les shar-peis —, ce qu'il qualifie de pure aberration, mais on a mis en évidence certaines parties du corps : les longues oreilles des épagneuls ou l'angulation prononcée des membres antérieurs chez les bergers allemands. Cette importance accordée à l'apparence fait en sorte que des animaux handicapés sont encouragés à se reproduire.

Biologiquement parlant, c'est chercher le trouble. Les caractéristiques canines recherchées par les juges et les clubs peuvent nuire à la santé de l'animal. Ainsi, les bouledogues anglais ont une tête si grosse que les chiennes donnent naissance le plus souvent par césarienne alors que la



Les dalmatiens : des chiens souvent sourds.

Alain Collier/Gamma/Photopresse Internationale

Québec. Il est vrai que depuis une quinzaine d'années on accorde plus d'importance à l'obéissance et aux chasses simulées lors des compétitions de chiens, et un peu moins à leur look. « C'est un processus graduel, mais les races de chiens continuent de s'améliorer », dit-elle.

Ce processus serait beaucoup plus rapide si le CKC et l'AKC suivaient les mesures déjà adoptées par certains clubs. Lise Savard explique que le club des rottweilers, par exemple, exige un carnet de santé pour chaque chien qui participe à une compétition. « Le CKC pourrait ne pas accorder de titres de champion sans avoir obtenu la certitude que le chien n'a pas les tares génétiques spécifiques à sa race. »

Autre espoir pour les 50 millions de chiens nord-américains : les progrès scientifiques. L'université du Michigan travaille sur un projet, le Canine Molecular Genetic Resource, qui a déjà permis d'identifier 500 marqueurs de chromosomes canins. Dans l'avenir, on devrait donc être en mesure de mieux repérer les individus qui ont des tares génétiques et éviter ainsi qu'ils ne se reproduisent.

Par ailleurs, la détection des problèmes médicaux est plus rapide que jamais, les tests sanguins sont plus accessibles et moins coûteux. Récemment, l'AKC annonçait la disponibilité d'un test génétique pour détecter la toxicose du cuivre, une maladie du foie affectant les terriers de Bedlington. Ce test va avoir un impact sur ces chiens et leurs éleveurs. Pour Lise Savard, ce n'est que la pointe de l'iceberg. « Au cours des prochaines années, de telles interventions biogénétiques seront de plus en plus fréquentes et leur utilisation de plus en plus sophistiquée. » ●

peau ridée des shar-peis les prédisposent aux infections cutanées.

« Il n'est pas normal que certains bassets aient les pattes aussi courtes, fait remarquer le vétérinaire.

Même chose pour certaines races de chiens, comme les épagneuls, dont on a développé les oreilles pendantes qui conservent l'humidité et où des champignons finissent par se développer. »

La façon la plus efficace de produire un chiot avec une apparence spécifique est d'accoupler deux chiens qui ont cette apparence. Comme avec les autres espèces, la

ressemblance la plus forte se retrouve chez les parents les plus proches. Aussi, les éleveurs accouplent frères et sœurs, pères et filles, grands-parents et petits-enfants, cousins et cousines. Ces pratiques augmentent les risques de maladies génétiques.

La plupart des maladies héréditaires chez les chiens sont causées par des gènes récessifs : aussi longtemps qu'un chien a une bonne copie d'un gène d'un de ses parents, ce gène domine le mauvais gène de l'autre parent. Mais si les deux parents passent le même gène (ce qui est possible si le père et la mère viennent de la même famille), le chiot se retrouve avec un problème. Et ce problème s'intensifie lorsqu'on utilise un seul chien dont l'apparence est jugée « parfaite » pour produire un grand nombre de chiots, refilant les gènes indésirables parfois d'un bout à l'autre de l'Amérique.

« La beauté n'a jamais été le seul facteur », se défend Sandra Gahen, porte-parole du Junior Kennel Club du



Université de Montréal

DIPLÔME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES SPÉCIALISÉES (D.E.S.S.) EN TOXICOLOGIE

Orientations : Toxicologie générale ou Analyse du risque

PROGRAMME D'ÉTUDES DE 2^e CYCLE À TEMPS PARTIEL

Ce programme interdisciplinaire de 30 crédits est offert, selon une formule souple et accessible, par la **Faculté des études supérieures** et couvre les domaines de la toxicologie industrielle, environnementale, agro-alimentaire et des médicaments.

Préalables

Détenir un diplôme de 1^{er} cycle en biologie, en chimie, en biochimie ou en sciences de la santé et posséder une expérience pertinente et suffisante dans un domaine connexe.

Date limite pour présenter une demande d'admission : 1^{er} mai 1997

Renseignements

Micheline Dessureault
Département de médecine du travail
et d'hygiène du milieu
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale Centre-ville
Montréal (Québec), H3C 3J7
Téléphone : (514) 343-2280
Télécopieur : (514) 343-6668

(0735)

Chiffres à l'appui

Enquête par-ci, enquête par-là, les branchés deviennent peu à peu les consommateurs les plus auscultés de la planète !

Le réseau Internet suscite un tel engouement que les études et enquêtes à ce sujet foisonnent. On cherche à savoir qui sont les branchés, où ils habitent, le temps qu'ils passent sur le réseau et ce qu'ils y font.

En janvier 1994, le Graphic, Visualization and Usability Center (GVU), du Georgia Technical Institute aux États-Unis, devenait le premier organisme à mener une enquête à l'échelle mondiale (même si plus de 80 % des personnes interrogées étaient des Américains !). Puis, en décembre dernier, le GVV publiait les résultats sommaires de sa sixième enquête, un document évidemment accessible sur Internet (http://www.cc.gatech.edu/gvu/user_surveys/survey-10-1996/).

D'abord le ratio hommes/femmes : à la surprise de certains, il évolue relativement peu. En janvier 1994, 95 % des personnes interrogées étaient des hommes, en janvier 1995, la proportion était de 82 % et, en décembre 1996, de 68 %. On avait pourtant prévu un équilibre de la représentation selon le sexe pour le premier trimestre de 1997, ce qui ne se produira vraisemblablement pas.

On a également constaté que la clientèle vieillit lentement, mais progressivement. La moyenne d'âge est de 34,9 ans comparativement à 33,5 ans auparavant. Faits intéressants : les branchés de sexe féminin seraient plus jeunes que ceux du sexe op-



posé; la clientèle européenne plus jeune que la clientèle américaine.

Près de 37 % des personnes interrogées disent qu'elles passent du temps chaque jour à naviguer sur le Web plutôt qu'à regarder la télévision, une autre constante dans les enquêtes du GVV.

Pour 35,9 % des personnes interrogées, la question de la censure sur Internet est perçue comme la plus importante, suivie du respect de la vie privée (26,2 %) et des questions relatives à la navigation (14,1 %). Les questions linguistiques et culturelles arrivent bonnes dernières sur la liste.

Les sites payants, c'est-à-dire ceux où il faut déboursier pour s'inscrire ou s'abonner, n'obtiennent vraiment pas la faveur des utilisateurs puisque 67,6 % disent s'opposer au principe.

Une nouveauté : le GVV sonde maintenant les orientations politiques des internautes. Ainsi, 4 personnes interro-

gées sur 10 se réclament du centre, 1 de la droite dure, et le reste se partage entre libéraux de gauche et « libertaires ».

On a aussi cherché à en sa-

voir plus sur le phénomène grandissant de la commercialisation en ligne des produits et services. Résultat : une hausse appréciable de clients. Par exemple, une personne interrogée sur deux a acheté des logiciels ou du matériel informatique sur le Net et une sur cinq y a réglé des transactions relatives à des déplacements (voyage d'affaires, vacances).

En terminant, rappelons que les personnes qui ont participé au sondage se plaignent surtout de la lenteur de transmission de l'information (76,5 %), éprouvent des difficultés à trouver l'information qu'ils cherchent, ont du mal à la gérer et à l'organiser quand ils la trouvent et se plaignent de ne plus retrouver les sites qu'ils ont appréciés.

Bref, des choses que les abonnés d'Internet savaient déjà, chacun dans son coin. ●

Nouveau !

Le guide pratique n° 3

- Web
- Courrier
- Forums

Comment bien communiquer, annoncer, enseigner, publier, informer.

par Michel Saint-Germain

En vente en kiosque et en librairie (4,95 \$)



Nouvelles brèves



■ Énergie

Le vent dans les voiles

L'énergie éolienne est en train de remplacer l'énergie nucléaire comme combustible dans les nouvelles centrales électriques, dévoile le dernier rapport du Worldwatch Institute (*Vital Signs 1996-1997*).

Les chiffres publiés par le prestigieux organisme de Washington révèlent que, l'an dernier, seulement 1 800 mégawatts d'origine nucléaire se sont ajoutés à la production mondiale d'électricité, une augmentation d'à peine 1 %. Au même moment, l'énergie éolienne a fait un bond de 1 200 mégawatts, soit une augmentation de 33 %. Le rapport conclut que, même si l'énergie éolienne fournit encore moins de 1 % de l'électricité mondiale, elle est maintenant la source d'énergie qui augmente le plus rapidement.

On apprend également qu'en 1995, pour la première fois depuis l'aube de l'énergie nucléaire, c'est-à-dire le milieu des années 50, aucune nouvelle centrale nucléaire n'a été mise en chantier.

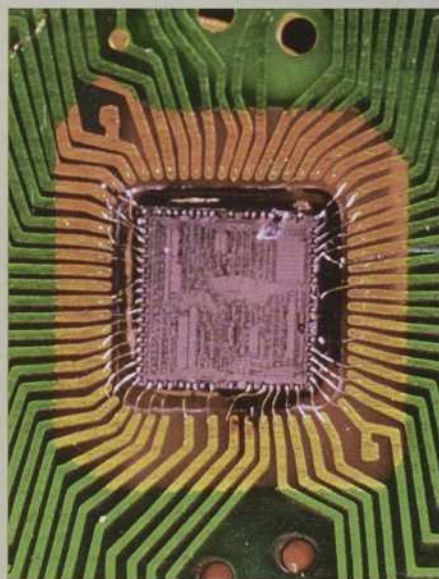
Claude Marcil

■ Électronique

Quand il brûle, il brûle !

Des chercheurs du laboratoire des matériaux moléculaires du CNRS, à Thiais, près de Paris, ont construit un transistor fait entièrement de plastique. On considère plus souvent les matières plastiques pour leurs propriétés isolantes, mais certaines d'entre elles parviennent à conduire l'électricité, ce qui laisse entrevoir la possibilité de les utiliser comme semi-conducteurs. Où est l'intérêt ? Les matières plastiques sont généralement plus souples et surtout beaucoup plus robustes que les fragiles cristaux de silicium ou d'oxydes métalliques avec lesquels sont actuellement fabriqués les composants électroniques. De plus, les méthodes de fabrication propres à l'industrie du plastique, comme l'extrusion ou le collage par fusion, pourraient sans doute être adaptées de manière créative pour créer des puces transparentes ou des écrans de télévision qui s'enroulent lorsqu'on a fini de s'en servir.

Pedro Rodrigue



■ Biochimie

L'argile de la vie

Le biochimiste James Ferris, de l'Institut polytechnique Rensselaer, vient de réviser la recette de la « soupe primordiale » qui aurait permis à la vie d'apparaître sur la Terre. Contrairement à ce que croyaient jusqu'ici les spécialistes des origines de la vie, le chercheur et ses collègues du Salk Institute for Biological Studies soutiennent que, même dans des conditions idéales, la formation spontanée de molécules organiques capables de se reproduire ne dépend pas uniquement du regroupement, en une



simple solution, des éléments disparates qui entrent dans la composition des acides aminés. En effet, les molécules qui se forment dans ces conditions sont fragiles et n'atteignent ni la longueur, ni la complexité nécessaires pour que la vie apparaisse. Par contre, souligne le chercheur, si ces molécules se forment à l'intérieur de certaines argiles poreuses, comme les zéolites, elles ont plus de chances d'atteindre la complexité nécessaire à la vie.

P.R.

■ Statistiques

Le malheur des uns...

Statistiquement, à la Quotidienne à 3 chiffres, vous avez 1 chance sur 1 000 de gagner... et 999 de perdre, ce qui plaît beaucoup aux croupiers de l'État. Tout ceci, évidemment, suppose que tous les joueurs choisissent des numéros différents. Mais le hasard ne fait pas toujours les choses aussi bien qu'on le dit : le lendemain de l'explosion du vol 800 de la TWA, un grand nombre de joueurs avaient choisi ce nombre, et c'est précisément celui-là qui a été tiré à la loterie du Connecticut. Résultat : l'organisme a dû payer en lots plus de un million de dollars, soit trois fois plus que ce que les parieurs avaient déboursé ce jour-là !

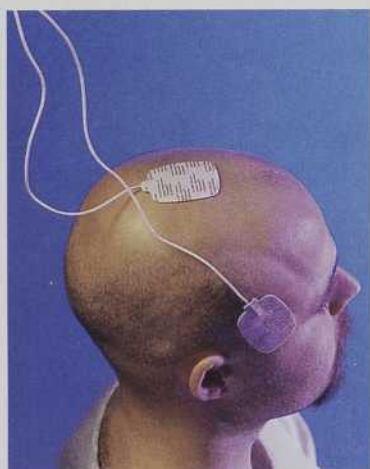
P.R.

Le chiffre du mois

6 442 450 000

C'est jusqu'à ce nombre de chiffres décimaux après la virgule du nombre π (le fameux 3,1416) que des chercheurs de l'université de Tokyo ont poussé leurs calculs. Un record. Mais ce record peut théoriquement être battu, car le nombre irrationnel π , utilisé notamment en géométrie pour évaluer la circonférence d'un cercle, possède une infinité de décimales qui se suivent sans se répéter. Pour tous les matheux qui se respectent, cet exercice bien qu'un peu futile est irrésistible. Eux aussi aiment voir leur nom dans le *Livre Guinness des records*. R.L.

Le retour des électrochocs



Dans les années 60, l'électrochoc était un traitement controversé et très mal compris par la science. En 1997, il est toujours aussi controversé et aussi mal compris. Mais on le prescrit de plus en plus.

par Normand Grondin

L'électrochoc, le traitement miracle des années 50 devenu le cauchemar des années 70, fait un retour au Québec : de 4 000 séances d'électrochocs en 1988, on est passé à 7 200 en 1995. Une hausse étonnante pour un traitement que la plupart des gens croyaient désuet, sinon carrément abandonné.

En fait, ils sont des dizaines de psychiatres à le prescrire (*voir encadré à la page 18*), et plus d'une cinquantaine d'établissements québécois possèdent le matériel nécessaire pour administrer ce traitement. Pas seulement les grands établissements psychiatriques, mais aussi de modestes centres régionaux et plusieurs hôpitaux universitaires. Ce n'est donc pas une procédure exceptionnelle, mais une vieille thérapie plus ou moins mise de côté qui reprend progressivement du poil de la bête.

L'intérêt des médecins n'est pas l'effet du hasard. Dans les congrès, le sujet est régulièrement à l'ordre du jour, et les fabricants d'équipements spécialisés font maintenant la promotion de leurs produits sur place, vantant l'efficacité, la sécurité mais aussi la simplicité des appareils modernes. On dit également que de plus en plus de jeunes médecins, peut-être moins sensibles que leurs aînés à la mauvaise publicité faite à ce traitement, en « redécouvrent » les avantages.

On estime que l'électrochoc peut réussir là où les autres traitements échouent, soit parmi la tranche de 30 à 35 % de gens sur qui les antidépresseurs et les autres médicaments ont peu ou pas d'effet, ou encore des effets secondaires trop importants.

Selon les psychiatres qui l'utilisent, ces avantages seraient nombreux. On estime que l'électrochoc peut réussir là où les autres traitements échouent, soit parmi la tranche de 30 à 35 % de gens sur qui les antidépresseurs et les autres médicaments ont peu ou pas d'effet, ou encore des effets secondaires trop importants. Les cas « difficiles », en quelque sorte. On le prescrit surtout aux victimes de dépressions sévères ou ayant des épisodes suicidaires, mais aussi pour certains états maniaques et schizophréniques. Et puis, un électrochoc n'arrive jamais seul : les traitements standard comportent de 5 à 10 séances ayant lieu à 3 ou 4 jours d'intervalle. Ils peuvent être répétés au besoin tous les trois ou quatre mois. D'après les psychiatres, l'électrochoc conviendrait à tous les groupes d'âge, ou presque. C'est ainsi qu'en 1995 on a prescrit, au Québec, 865 électrochocs à des

gens âgés de 75 ans et plus, dont 101 à des gens de 85 ans et plus ! Les femmes sont particulièrement visées : durant la même période, elles ont reçu les deux tiers des électrochocs administrés dans nos établissements. Pourquoi les femmes ? Personne n'est en mesure de le dire.

Selon le protocole de traitement du département de psychiatrie du centre hospitalier Rouyn-Noranda, l'électrochoc peut même être utilisé sur les femmes enceintes, et cela durant toute la période de la grossesse, si on prend les précautions nécessaires. En fait, son usage est seulement « découragé » chez les enfants et les adolescents, « en raison de la vulnérabilité potentielle du système nerveux dans la jeunesse », explique l'ouvrage de référence québécois *Psychologie et santé mentale*.

Pourtant, l'électrochoc est loin d'être un traitement banal.

Le patient est d'abord anesthésié et re-

çoit un puissant relaxant musculaire au curare. La procédure est nécessaire pour éviter les fractures que pourraient causer les puissants spasmes musculaires provoqués par la décharge électrique.

L'appareil ressemble à un amplificateur. Il est réglé en fonction de l'âge du patient et de la durée de la convulsion cérébrale que l'on veut provoquer. Suffisante pour allumer une ampoule électrique pendant une fraction de seconde, la décharge d'électricité traverse le cerveau du patient et cause une convulsion cérébrale semblable à ce qui se produit durant une crise d'épilepsie.

Quelques minutes plus tard, le patient se réveille avec un mal de tête carabiné et dans un état de confusion sévère mais temporaire. Au cours des jours suivants, son état est censé s'améliorer rapidement et ses problèmes de mémoire — qui peuvent durer plusieurs mois, voire des années — devraient en principe se dissiper avec le temps.

Quant au psychiatre, il ne passe guère plus que quelques minutes avec son patient : le temps d'installer les électrodes, de mettre l'appareil en marche et de vérifier l'état de santé de son patient après le traitement.

En fait, les partisans de l'électrochoc disent que c'est un outil relativement simple, qui donne d'excellents résultats, et parfois si spectaculaires que le traitement mériterait bien meilleure presse. « C'est très rare en médecine d'avoir en main un traitement aussi efficace et sécuritaire, et en même temps aussi dénoncé et tabou », dit le docteur Claude Vanier, chef du département de psychiatrie de l'hôpital Louis-H.-Lafontaine, à Montréal.

Le psychiatre ajoute que le traitement a si mauvaise image que la majorité de ses collègues enseignants renoncent à envoyer leurs étudiants assister à une séance, de crainte d'être mal perçus ! Le docteur

L'outil d'une minorité de psychiatres

Il y a environ un millier de psychiatres au Québec. Les partisans de l'électroconvulsothérapie (ECT) disent que les grandes associations nord-américaines de psychiatres de même que la majorité de leurs collègues appuient l'utilisation de ce traitement. Cependant, l'analyse des statistiques de la Régie de l'assurance-maladie du Québec (RAMQ) vient pondérer cette affirmation.

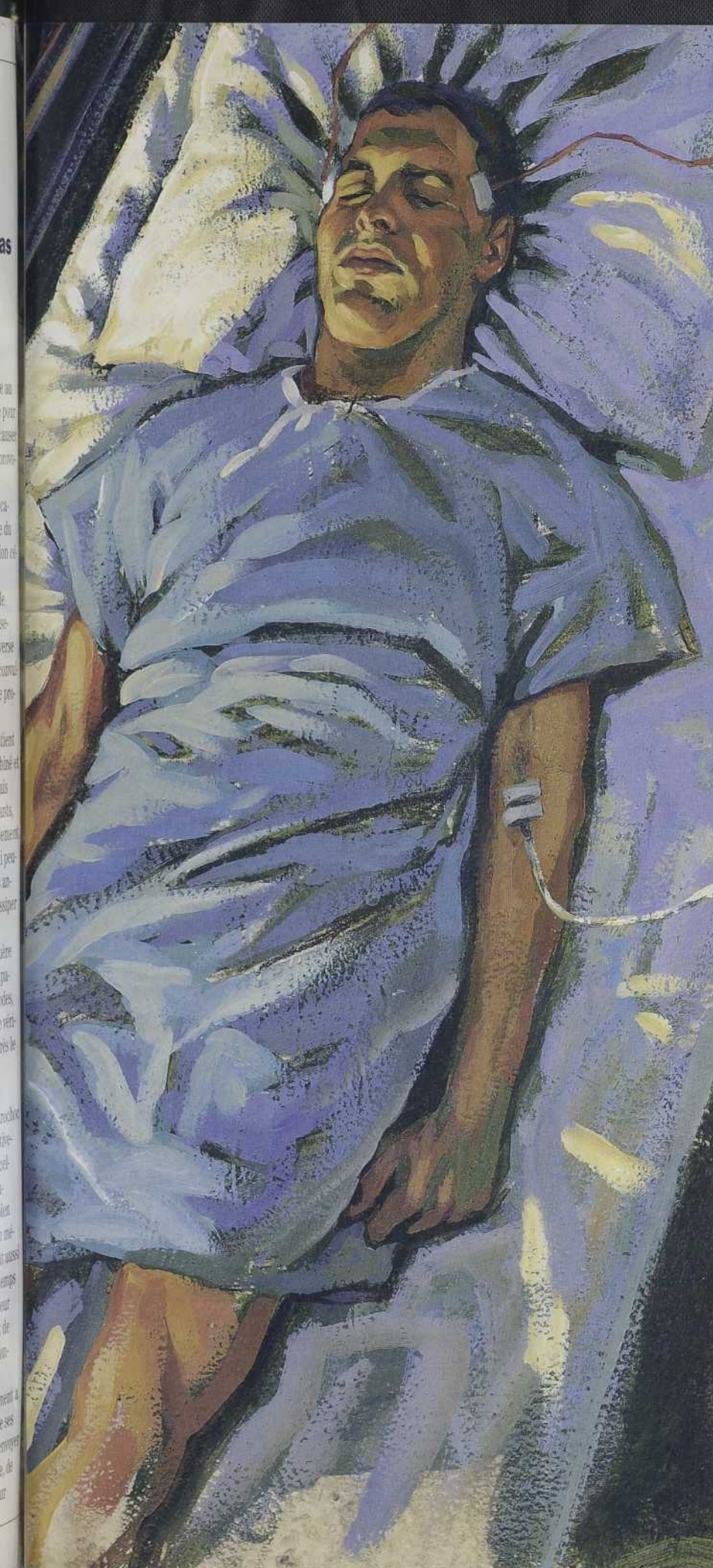
On y apprend notamment qu'en 1995 près de 50 % des séances d'électrochocs (soit 3 400 sur 7 218) ont été prescrites par une poignée de médecins, soit à peine 16 professionnels, ce qui représente tout juste 1,5 % de la profession !

Ajoutons que parmi ce groupe de 16 professionnels, 8 psychiatres de 3 centres hospitaliers (Louis-H.-Lafontaine, Hôpital général juif de Montréal, hôpital Charles-Lemoyne, à Longueuil) sont responsables à eux seuls du tiers des électrochocs administrés au Québec (2 299 séances).

Au total, en 1995, 202 psychiatres ont prescrit au moins une séance d'électrochocs. Parmi eux, 123 en ont prescrit plus de 10.

Autre statistique intéressante : le traitement semble plus apprécié dans certains établissements que d'autres. Ainsi, 22 professionnels de l'Hôpital général de Montréal, 13 de l'hôpital Maisonneuve-Rosemont, à Montréal, 12 du Centre universitaire de santé de l'Estrie et 11 de la clinique Roy-Rousseau, à Québec, ont facturé la RAMQ pour des ECT en 1995.

Environ 12 % des membres de la profession ont donc administré près de 90 % des ECT en 1995. Conclusion : si tous les psychiatres sont d'accord avec ce traitement, seule une minorité en font un usage régulier.



Alain Masicotte

Vanier a d'ailleurs insisté personnellement auprès du ministère de la Santé pour qu'on utilise maintenant le mot « électroconvulsothérapie » (ECT) dans la littérature officielle plutôt que l'ancien terme « sismothérapie », « trop proche du tremblement de terre », selon lui. Il a gagné son point.

Reste que depuis la vague de fond provoquée par le film *Vol au-dessus d'un nid de coucou*, en 1975, rien n'y fait, l'électrochoc est encore et toujours le plus controversé et le plus craint des outils de la psychiatrie moderne. D'ailleurs, les médecins reconnaissent la nécessité de bien encadrer psychologiquement un patient avant une séance. « L'image de l'électricité dans ses rapports au corps humain est toujours une source de fantasmes et d'angoisses », rappellent les auteurs de *Psychologie et santé mentale*, les psychiatres Emmanuel Stip et Jo Godefroid. « Pour comprendre le lien qui est facilement fait entre la souffrance et le courant électrique, ajoutent-ils, il suffit de se rappeler qu'aux États-Unis un condamné à mort est exécuté sur la chaise électrique. »

Ceux qui ont reçu des électrochocs en conservent parfois un souvenir douloureux. « Je n'étais pas une criminelle, mais c'est comme ça qu'on m'a traitée », dit Josée, une jeune femme qui a reçu six électrochocs alors qu'elle était en dépression et enceinte de quatre mois. Il lui a fallu deux ans pour retrouver à peu près toute sa mémoire. « Quand je suis sortie de l'hôpital, dit-elle, il y a de grands morceaux de ma vie dont je ne me rappelais plus. »

« Ce n'est pas quelque chose qu'on oublie facilement, dit André Perreault, coordonnateur du Comité des usagers du Centre hospitalier Robert Giffard, à Québec. Une personne m'a déjà affirmé, d'un air terrorisé, qu'elle avait subi un électrochoc durant la nuit alors que, dans les faits, elle n'en avait pas reçu depuis des années ! »

Aux États-Unis, après une longue accalmie, la polémique a refait surface, alimentée par les articles très négatifs de deux journaux à grand tirage, le *Washington Post* et le *USA Today*. Il faut dire qu'on assiste chez nos voisins à un véritable retour en force de l'électrochoc : pas moins de 100 000 personnes en ont reçu l'an dernier, parmi lesquels un nombre toujours croissant de gens âgés, mais aussi d'enfants dont certains, dit-on, âgés d'à peine 8 ans.

On reproche notamment aux psychiatres américains de mal informer leurs patients... et de travailler un peu trop en

Les EXPO SCIENCES

Le rendez-vous des jeunes et de la science

Expo-sciences, finale régionale de l'Est du Québec
20, 21, 22, 23 mars
Polyvalente de Matane

Expo-sciences Bell, finale régionale du Saguenay—Lac-Saint-Jean
20, 21, 22 mars
Cégep de Jonquière

Expo-Sciences Bell, finale régionale de Québec et de Chaudière—Appalaches
14, 15, 16 mars
Polyvalente Saint-François, Beauville

Expo-sciences Bell, finale régionale de la Mauricie, Bois-Francs, Drummond
14, 15, 16 mars
Séminaire Saint-Joseph, Trois-Rivières

Expo-sciences Bell, finale régionale de l'Estrie
14, 15, 16 mars
École secondaire La Ruche, Magog

Expo-sciences Bell, finale régionale de Montréal
13, 14, 15 mars
Collège de Bois-de-Boulogne, Montréal

Expo-sciences Bell, finale régionale du primaire de Montréal
8, 9, 10 mai
Aréna Maurice-Richard, Montréal

Expo-sciences Bell, finale régionale de la Rive-Nord (Lanaudière, Laurentides, Laval)
6, 7, 8 mars
École secondaire St-Maxime, Laval

Expo-sciences Bell, finale régionale de la Montérégie
20, 21, 22 mars
Collège Charles-Lemoyne, Longueuil

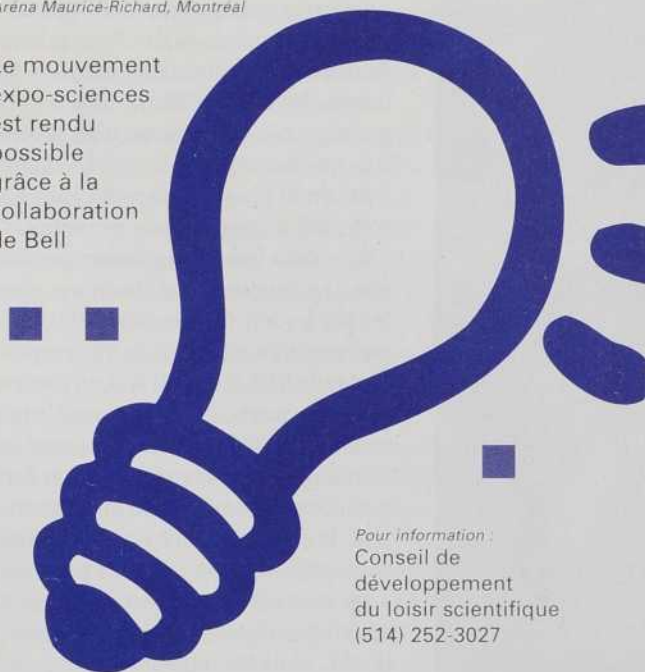
Expo-sciences Bell, Montreal Regional Science Fair
9, 10, 11 mars
Centennial Regional High School, Greenfield Park

Expo-sciences Bell, finale régionale de l'Outaouais
21, 22, 23 mars
Centre Père Arthur-Guertin, Hull

Expo-sciences, finale régionale de l'Abitibi—Témiscamingue
5 et 6 avril
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda

Expo-sciences, finale régionale de la Côte-Nord
21, 22, 23 mars
Pavillon Mance, Baie-Comeau

Le mouvement expo-sciences est rendu possible grâce à la collaboration de Bell



Pour information :
Conseil de développement
du loisir scientifique
(514) 252-3027

L'efficacité du traitement par électrochocs ? Bien des psychiatres disent qu'il a été amélioré, tout comme nos connaissances sur ses effets secondaires. Les opposants à ce traitement répliquent que les études sont floues et trop peu nombreuses.

fonction de leur portefeuille. Alors qu'au Québec un traitement d'électrochocs coûte autour de 80 dollars, aux États-Unis, c'est un acte médical payant : l'anesthésiste et le médecin se partagent entre 300 et 1 000 dollars pour une séance de 15 minutes. Or, on a observé une hausse importante des électrochocs administrés aux gens âgés depuis que le programme Medicare, la carte soleil des Américains, couvre les frais de ce traitement (les assureurs privés le remboursent de moins en moins).

Le *USA Today* a en plus révélé que le docteur Richard Abrams, une sommité en matière d'ECT et l'un des membres du comité mis sur pied pour évaluer la pertinence des électrochocs par les National Institutes of Health (NIH), l'équivalent de notre ministère de la Santé fédéral, était depuis plusieurs années propriétaire de la compagnie Somatics, le plus important fabricant d'équipements d'ECT du monde. Même son éditeur, les Presses de l'Université d'Oxford, ignorait cette information !

Mais les attaques les plus sérieuses concernent l'efficacité réelle du traitement. Les psychiatres disent qu'il a beaucoup évolué, tout comme nos connaissances sur ses effets secondaires. Les opposants répliquent que les études sont floues, peu nombreuses, et qu'on véhicule dans le public des chiffres galvaudés.

Il se trouvera peu de gens pour contester le fait que l'équipement moderne est plus sécuritaire que celui utilisé durant les années noires des traitements, donnés « à froid », sans anesthésie, alors que les patients dont le système respiratoire était temporairement paralysé par l'électrochoc devenaient bleus faute d'oxygène. Aujourd'hui, les fonctions vitales sont surveillées par moniteur, la durée de la convulsion est étroitement contrôlée de même que l'intensité de la décharge. Les cas de décès durant un traitement sont donc très rares et généralement causés par l'anesthésie.

« Le type d'ondes qu'on utilise aujourd'hui permet de contrôler avec précision l'énergie nécessaire pour provoquer la convulsion, dit le docteur Claude Vanier. C'est comme enfoncer un clou avec une masse ou un marteau. Avant on utilisait la masse, maintenant on se sert du marteau. »

Tout le monde n'est pas d'accord avec cette analogie. « Il ne faut pas se conter d'histoires, dit le docteur Jacques St-Hilaire, chef du département de psychiatrie de l'Hôpital général de Granby. La machine est plus sophistiquée et le traitement plus sécuritaire, c'est vrai, mais ça prend toujours autant de courant pour provoquer une convulsion cérébrale. Pas plus, pas moins ! » À preuve, malgré l'anesthésie, « les gens sautent sur



Comment agissent les électrochocs

Il existe au moins quatre hypothèses pour expliquer comment les électrochocs provoquent l'effet antidépresseur que l'on observe, à des degrés divers, chez ceux qui les subissent.

La théorie des neurotransmetteurs. Comme les médicaments antidépresseurs, les électrochocs modifieraient la façon dont les récepteurs du cerveau captent les substances chimiques (neurotransmetteurs) responsables des humeurs, comme la sérotonine et la dopamine.

La théorie anticonvulsive. Les crises provoquées par les électrochocs enseigneraient au cerveau à résister aux crises cérébrales en général. Cet effort pour maîtriser les crises contribuerait à étouffer l'activité anormale du cerveau et à stabiliser l'humeur.

La théorie neuroendocrinienne. La crise inciterait l'hypothalamus, cette partie du cerveau qui contrôle le métabolisme de l'eau et la température du corps, à produire des substances chimiques responsables de changements dans tout le corps. Notamment, un neuropeptide stabilisant l'humeur.

La théorie du dommage au cerveau. Les électrochocs endommageraient le cerveau, causant des pertes de mémoire et une désorientation qui donneraient l'illusion temporaire que les problèmes liés à la dépression ont disparu.

Source : USA Today

la civière et leurs bras montent spontanément en l'air ».

Le neurologue Jean-Marc Saint-Hilaire, spécialiste de l'épilepsie à l'hôpital Notre-Dame, à Montréal, explique qu'une convulsion cérébrale est une décharge anormale du cerveau, un événement que les neurologues tentent d'éviter par tous les moyens. « Il y a convulsion lorsque les neurones cérébraux se mettent à battre tous ensemble, avec des mouvements très rythmés, expli-

que-t-il. Un peu comme si tous les musiciens d'un orchestre se mettait à jouer la même note en même temps. » Pour ce qu'on en sait, le courant électrique aurait le même effet sur l'organisme qu'une crise d'épilepsie « naturelle », sauf qu'au lieu d'être commandée par le cerveau, elle serait déclenchée par un facteur extérieur, l'électrochoc.

Selon lui, l'ECT est une procédure risquée puisqu'on ne sait toujours pas avec

L'acteur Jack Nicholson dans *Vol au-dessus d'un nid de coucou*, film fétiche des années 1970. Une dénonciation implacable de la psychiatrie d'alors.

certitude ce qui se passe dans la tête du patient durant et après le passage de l'électrochoc. « On peut observer, grâce à l'électroencéphalogramme, certaines anomalies pendant quelques jours, mais c'est à peu près tout. » Il ajoute que le fait de ne plus voir la convulsion laisse peut-être, à tort, l'impression que la crise cause moins de dommages : « Ce n'est pas normal et certainement antiphysiologique d'envoyer un choc électrique dans le cerveau. »

En fait, en 1997, tout le monde reconnaît qu'on en sait à peine plus sur ce traitement qu'en... 1938, soit au moment où on a donné le premier électrochoc ! « L'électroconvulsothérapie n'est pas seule dans son cas, rétorque le docteur Claude Vanier. Prenez l'aspirine : on ne connaît pas exactement ce qu'elle fait à l'organisme, mais on l'utilise quand même parce que la pratique clinique nous a démontré son efficacité. »

Les psychiatres s'appuient largement sur les statistiques avancées par l'Association américaine de psychiatrie et le NIH pour défendre ce traitement. On avance constamment le chiffre impressionnant de 80 à 90 % de taux de succès dans les cas de dépressions sévères.

Selon les essais cliniques, l'efficacité des **électrochocs** ne dépasserait pas quatre semaines. Et quatre semaines, disent les détracteurs, c'est tout juste le temps nécessaire au patient pour se remettre du choc, retrouver littéralement ses esprits... et retomber en dépression.

Mais ce qu'on oublie de préciser, c'est que le rapport de la conférence du NIH sur l'ECT, un document publié en 1985, qui sert couramment de référence dans le milieu, est pour le moins ambigu à ce propos. Ainsi, il est écrit que pour tous les désordres mentaux associés à la thérapie, « les essais cliniques n'ont pas démontré une efficacité qui s'étendrait au-delà d'une période de quatre semaines ». Et quatre semaines, disent les détracteurs, c'est tout juste le temps nécessaire au patient pour se remettre du choc, retrouver littéralement ses esprits... et retomber en dépression.

Une étude récente, réalisée par des chercheurs du Columbia University en 1993 et publiée dans le *New England Journal of Medicine*, a d'ailleurs observé que si 79 % des patients ayant reçu des électrochocs se portaient mieux après une semaine, 59 % d'entre eux étaient déprimés 2 mois plus tard !

Le rapport du NIH insiste également sur l'importance pour le patient de « continuer à prendre des antidépresseurs pour éviter les rechutes ». Une mesure largement admise par le milieu médical. Or, la psychiatrie a toujours dit que, sauf exception, l'ECT était un traitement de dernier recours, destiné à remplacer les antidépresseurs et non pas à les seconder !

Encore plus étonnant : on observe depuis plusieurs années un intérêt marqué des psychiatres pour les traitements prophylactiques ou dits « d'entretien ». Ces traitements additionnels sont prescrits pour prévenir les rechutes ou aider le patient après une rechute. Sauf que ces *boosters*, comme les appellent les psychiatres américains, deviennent parfois la règle plutôt que l'exception.

C'est ainsi qu'une dame de la région de Montréal et âgée aujourd'hui d'une quarantaine d'années a reçu, entre 1980 et 1983, pas moins de 157 séances d'électrochocs, dont 109 en 1983 seulement ! On lui aurait également prescrit des dizaines de séances pour la soulager des graves problèmes à l'ossature de la mâchoire qu'elle

avait alors — et qu'elle a toujours. Pourtant, il n'est écrit nulle part, dans aucun livre de référence, que l'électrochoc a des vertus analgésiques.

Fernand Grégoire, conseiller au Collectif de défense des droits en santé mentale de la Montérégie, a rencontré plusieurs personnes à qui on a administré des dizaines d'électrochocs. « Sur notre territoire, il y a maintenant des appareils un peu partout. On me dit qu'ils sont plus efficaces et que les effets secondaires sont moins importants. Je veux bien le croire, mais si c'est le cas, pourquoi faut-il continuer à prescrire des médicaments et d'autres électrochocs à ceux qui ont déjà reçu une première série de traitements ? »

« Les psychiatres sont comme tous les médecins, constate le docteur Jacques St-Hilaire, qui n'a pas donné un électrochoc depuis des lustres : ils veulent absolument tout guérir et ils se disent qu'il n'y a pas de raison de priver un patient d'un traitement qui pourrait l'aider. »

Même si certains doutes subsistent quant à l'efficacité de ce traitement ? La nouvelle théorie en psychiatrie, rappelle le médecin, c'est que la dépression est physiologique, qu'elle est causée par une diminution d'une substance chimique, la sérotonine, et que l'électrochoc agit précisément sur ce problème en augmentant le taux de sérotonine. « C'est une hypothèse à la mode et il faut que tout tourne autour de ça. Sinon, comment justifierait-on l'usage d'un traitement aussi controversé ? »

Et puis, il y a la question toujours très discutée des trous de mémoire.

Détracteurs et défenseurs reconnaissent que l'ECT cause des problèmes de mémoire. Mais s'agit-il d'un problème fréquent ou pas ? Disparaît-il rapidement ou jamais ? Affecte-t-il la mémoire à court terme, à long terme, ou les deux ? Et qu'en est-il de la capacité à apprendre du patient ?

Les études à ce sujet sont encore sombres — et souvent contradictoires.

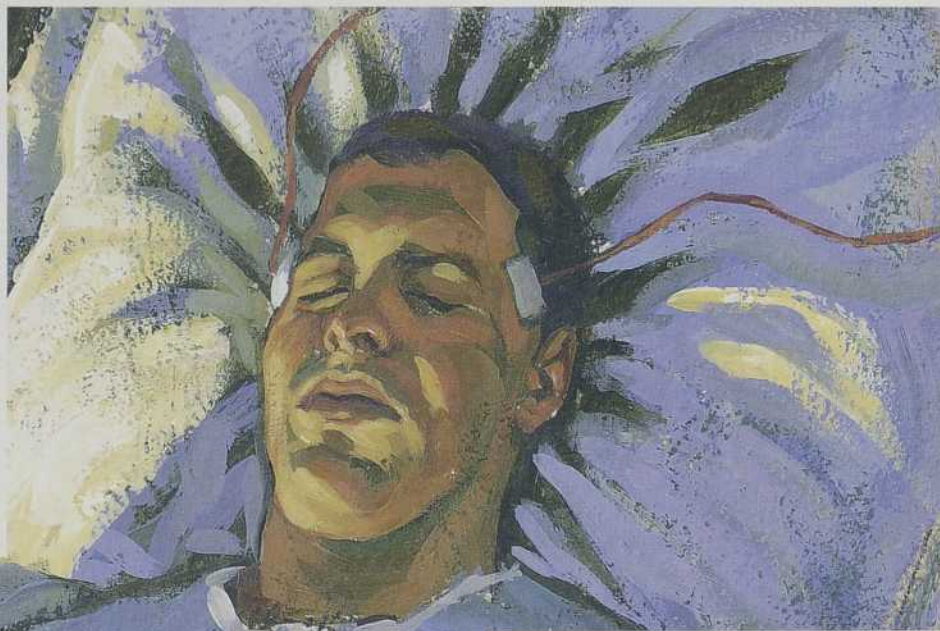
Nombre d'électrochocs administrés au Québec en 1995 selon l'âge et le sexe

Âge	Sexe	Nombre de traitements	% du total
≤ 19 ans	M	24	0,3 %
	F	20	0,3 %
20-29 ans	M	193	2,7 %
	F	164	2,3 %
30-39 ans	M	527	7,3 %
	F	625	8,7 %
40-49 ans	M	508	7,1 %
	F	917	12,8 %
50-59 ans	M	393	5,5 %
	F	831	11,6 %
60-69 ans	M	389	5,4 %
	F	1168	16,2 %
70 ans et plus	M	421	5,9 %
	F	1012	14,1 %
Total	M	2455	34,1 %
	F	4737	65,9 %
Grand total		7192	

Source : RAMQ

L'APA et son équivalent canadien, l'Association canadienne de psychiatrie, affirment cependant que seule 1 personne sur 200 connaîtra de sérieuses difficultés après une série de traitements. Une personne sur 200, c'est, somme toute, très peu.

Questionné par le *Washington Post* à ce sujet, l'Américain Harold A. Sackeim, psychiatre en chef du New York State Psychiatric Institute et une des références nord-américaines en matière d'ECT, a pourtant admis que ce chiffre ne reposait sur aucune étude scientifique et que, probablement, il serait bientôt retiré de toute la littérature médicale de l'Association !



Une vaste enquête statistique du département de santé mentale de la Californie auprès de 12 310 personnes ayant reçu des électrochocs entre 1989 et 1994 révèle également que 19,7 % des personnes interrogées ont dit avoir eu des pertes de mémoire qui ont duré plus de 3 mois après leur traitement. Il s'agit donc d'une personne sur cinq. On a aussi rapporté 6 arrêts cardiaques et 154 cas d'apnée (suspension de la respiration) de 20 minutes et plus dans ce groupe.

Appelé à commenter cette enquête, le docteur Claude Vanier a estimé que la majorité de ceux qui ont déclaré avoir eu des pertes de mémoire « ont possiblement eu de la difficulté à distinguer les troubles de la mémoire causés par leur condition de ceux qui pourraient avoir été occasionnés par l'électroconvulsothérapie ». Chose certaine, le feu qui couve depuis plus de 50 ans n'est pas prêt de s'éteindre. D'ailleurs, l'image de l'électrochoc est si affectée par la publicité — bonne ou mauvaise — qu'on lui fait, que bien des gens ne savent plus quoi en penser !

« **A**ujourd'hui, je ne sais toujours pas si je viendrais en aide à un usager ou si je lui nuirais en l'incitant à ne pas recevoir d'électrochocs, constate Pauline Gravel, du Comité des usagers de l'Institut Roland Saucier, à Chicoutimi. « Et même si on me demandait de décider pour un membre de ma famille, je serais toujours aussi incécise. »

La confusion est telle que même ceux qui ont reçu des électrochocs sont incapables de s'entendre sur leurs effets : les commentaires oscillent entre l'enfer et le paradis, le miracle et l'échec consommé.

Ainsi, une enquête réalisée en 1995 par un organisme anglais de défense des droits, le UK Network Advocacy, révèle que parmi les 308 personnes interrogées, le tiers d'entre elles ont très apprécié le traitement, un autre tiers n'a vu aucune différence notable, et le dernier a considéré avoir vécu un important traumatisme.

« On entre dans un domaine où l'opinion a le dessus sur la science et où les études existantes ne suffisent pas à valider définitivement le traitement, pense le psychiatre Luc Blanchet. C'est le discours de ceux qui disent que c'est le meilleur traitement disponible contre ceux qui croient que c'est barbare. Deux points de vue irréconciliables. » Son collègue Jacques St-Hilaire est plus catégorique : « Selon moi, c'est un traitement qui sort définitivement des cadres habituels du traitement de la dépression. »

L'électrochoc était un traitement expérimental en 1938, et c'est encore un traitement expérimental, s'indigne David Cohen, sociologue de la santé et professeur à l'École de service social de l'Université de Montréal. « Si on y revient maintenant, dit-il, c'est simplement parce que les autres traitements ne fonctionnent pas aussi bien qu'on le pensait ! »

Farouche opposant aux électrochocs, il insiste sur le fait que si la psychiatrie veut utiliser ce traitement, elle devrait d'abord le justifier sur le plan scientifique. « Est-ce que c'est tout ce que la science médicale moderne peut nous offrir à la fin du XX^e siècle : passer du courant électrique dans le cerveau des personnes âgées et des femmes sans savoir vraiment ce que ça leur fait ? » ●

La chasse aux nouvelles planètes

Depuis quelques années, on a repéré des dizaines de planètes là où on ne voyait auparavant que du ciel et des étoiles. Et ces découvertes bouleversent bien des théories.

par Claude Lafleur

Peut-on imaginer une planète de la taille de Jupiter qui graviterait autour du Soleil en moins de cinq jours ?

C'est pourtant ce qu'ont observé deux astrophysiciens suisses, Michel Mayor et Didier Queloz, près de 51 Pegasi, une étoile très semblable au Soleil située à 42 années-lumière de la Terre. Cette planète format géant décrit une orbite à seulement sept millions de kilomètres de son étoile, soit le septième de la distance entre Mercure et le Soleil !

Cette découverte, faite en 1995, a bouleversé nos conceptions cosmologiques. En effet, il est difficile d'expliquer comment une planète qui subit une chaleur accablante d'au moins 1 000°C a pu se former aussi près de son étoile. Et le fait qu'elle soit gigantesque complique le problème.

La découverte de cette première planète extrasolaire était d'ailleurs si inattendue que les deux astronomes, au lieu de crier « Eurêka ! », ont plutôt eu des doutes.

« Lorsque j'ai vu le comportement bizarre de l'étoile pour la première fois, raconte Didier Queloz, astrophysicien à l'Observatoire de Genève, je me suis dit : il y a certainement un problème d'instrument ! C'était la façon la plus raisonnable de réagir parce qu'on ne pouvait alors penser qu'une telle planète puisse exister si près d'une étoile. »

Mais à force d'observer 51 Peg, les deux hommes ont compris que le phénomène n'était pas simplement le fruit d'une ano-



En 1995, on a découvert une gigantesque planète qui gravitait autour d'une étoile semblable à notre Soleil : 51 Pegasi. L'infographiste américain John Whatmough s'est amusé à imaginer son apparence.

malie instrumentale. « C'est seulement à ce moment, dit-il, que j'ai commencé à me dire que c'était peut-être vrai ! »

De janvier à mars 1995, le duo effectue une série de mesures sur 51 Pegasi. Hélas, au printemps, l'étoile passe derrière le

Soleil, rendant impossible la poursuite des observations. Il doivent patienter jusqu'en juillet pour confronter leurs hypothèses avec la réalité. Le moment venu, anxieux, ils constatent que tout concorde. Il s'agit bel et bien d'une planète.

Mais ils ne sont pas au bout de leurs peines. « La simple découverte d'une planète était déjà quelque chose de délicat à faire accepter par la communauté astronomique, dit Didier Queloz. En plus, nous venions de trouver une planète dont la pré-



John Whatmough

Près de l'étoile 47 Ursæ Majoris, une planète 2,8 fois plus massive que notre grosse Jupiter.

sence n'était pas prévue par les théories ! » Heureusement, les astronomes américains Geoffrey Marcy et Paul Butler vont bientôt confirmer, de leur côté, la présence de l'étonnante planète.

On ne dispose que de très peu de données pour décrire ce monde éloigné, sinon que la masse de la planète est 200 fois plus importante que celle de la Terre et que son diamètre est de 12 à 14 fois supérieur à celui de notre planète. « C'est vraisemblablement un effroyable enfer », lance John Whatmough, l'infographiste qui a créé le site *Web Extrasolar Visions*, où il tente d'illustrer le plus fidèlement possible l'apparence des nouvelles planètes. Au départ, dit cet astronome amateur, plusieurs spécialistes considéraient qu'une géante gazeuse comme Jupiter ne pouvait exister si près d'une étoile. C'est pourquoi on pensait avoir affaire à un gigantesque astre rocheux de type terrestre. Si proche de l'étoile, cet astre aurait

été soumis à des effets de marée considérables qui tendraient à le disloquer. Selon John Whatmough, il s'agit plutôt d'une planète volcanique extrêmement active. Sa masse serait telle que son intérieur devrait forcément être très chaud. Et comme elle se trouve à proximité de l'étoile, la température en surface est probablement suffisamment élevée pour liqué-

fier la plupart des minéraux ! En fait, dit-il, « la planète pourrait être entourée d'une atmosphère... de silicium ».

L'astre pourrait donc s'apparenter à Jupiter. Il faut dire que, depuis la découverte de cette planète, les théoriciens ont changé leur fusil d'épaule et acceptent maintenant l'idée qu'une planète aussi rapprochée de son étoile puisse conserver une épaisse atmosphère gazeuse. « Il a été difficile de convaincre la communauté scientifique que nous avons raison, insiste Didier Queloz. Et ce n'est pas un hasard si, depuis notre découverte, une avalanche de nouvelles planètes ont été observées : nous avons réussi à briser un mur psychologique. »

C'est ainsi que sur les quelque 200 étoiles observées à ce jour par une demi-douzaine d'équipes d'astronomes, on a repéré des planètes autour d'au moins 8 étoiles semblables au Soleil. Ce n'est pas tout : un certain nombre de ces nouvelles planètes tournent autour d'étoiles de nature très différente, dont plusieurs pulsars.

En janvier 1996, Geoffrey Marcy et Paul Butler observaient une planète gravitant autour de 70 Virginis et une autre autour de 47 Ursæ Majoris, deux étoiles semblables au Soleil et situées respectivement à 78 et à 44 années-lumière de la Terre.

La première de ces planètes a une masse près de sept fois supérieure à celle de Jupiter et la distance qui la sépare de son étoile est comparable à celle entre Mercure et le Soleil. Les astronomes estiment que la température à sa surface oscillerait autour de 85°C, ce qui permettrait théoriquement la présence d'eau liquide et même de molécules organiques complexes. La seconde planète a une masse trois fois supérieure à Jupiter et gravite autour d'Ursæ Majoris à une distance supérieure à celle qui sépare Mars du Soleil. Selon

Caractéristiques des nouvelles planètes

Nom de l'étoile	Masse de la planète	Distance entre la planète et son étoile (km)	Période de révolution
Soleil (Terre)	0,003 x Jupiter	150 millions	365 jours
47 Ursæ Majoris	2,8 x Jupiter	316 millions	1 100 jours
51 Pegasi	0,47 x Jupiter	7,5 millions	4,3 jours
55 Cancri	0,84 x Jupiter	16,5 millions	14,6 jours
Tau Bootis	3,87 x Jupiter	7 millions	3,3 jours
Upsilon Andromedæ	0,68 x Jupiter	8,5 millions	4,6 jours
70 Virginis	6,6 x Jupiter	65 millions	116,6 jours
HD 114762	10 x Jupiter	45 millions	84 jours
16 Cygni B	1,5 x Jupiter	70 à 400 millions	804 jours

Source : Jean Schneider, *Extrasolar Planets Catalog*



À la recherche d'une autre planète bleue

On espère trouver un jour une planète qui ressemble à la nôtre. Mais, pour cela, il faudra sonder le ciel à partir de l'espace.

L'objectif ultime de toutes ces recherches est de découvrir au moins une planète semblable à la Terre dans l'espoir d'y trouver de la vie. Toutefois, les méthodes de détection actuelles ne permettent pas de dénicher des mondes aussi petits.

Pour augmenter les chances de succès, il faudrait travailler à partir de l'espace, insiste Jean Schneider, du CNRS en France. Et avoir beaucoup de chance... Carl Percher, administrateur adjoint à la section science spatiale de la NASA, confirme que l'agence américaine envisage plusieurs projets de satellites pouvant détecter des planètes. « Notre programme Origins comprend de nombreux appareils de mesure couvrant à peu près toute la gamme des longueurs d'onde », dit-il.

Ce programme tentera de répondre à des questions fondamentales sur les galaxies, les étoiles et les planètes, mais également sur la vie extraterrestre. Il fera d'abord appel à une demi-douzaine de télescopes spatiaux actuellement en service (dont *Hubble*) ou sur le point d'être lancés. Puis, à partir de 2005, la

NASA espère disposer d'observatoires encore plus performants, notamment d'un « télescope *Hubble* de deuxième génération » et d'un *Planet Finder* (rien de moins !).

Il existe de nombreux autres projets, dont certains encore plus ambitieux, parmi lesquels *Kepler*, un satellite qui surveillerait simultanément — et de façon continue — 8 500 étoiles afin d'y découvrir des planètes semblables à la nôtre.

Pour en savoir plus sur la recherche de vie dans l'Univers : The Astrobiology Web (<http://www.reston.com/astro/bio.web.html>)

Mettez de l'Ordre dans vos affaires!

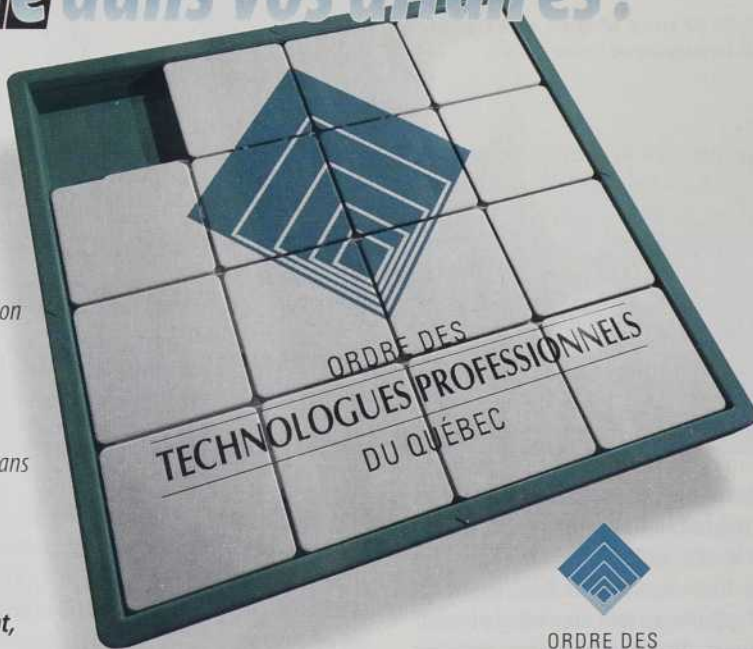
Joignez-vous aux 6 500 professionnels et étudiants membres de l'Ordre des technologues professionnels du Québec et faites valoir vos compétences.

Qui d'autre peut vous offrir :

- la reconnaissance de votre profession auprès des entreprises et des gouvernements;
- la défense de vos droits dans l'exercice de votre profession et des conseils juridiques avisés;
- un soutien dans la gestion de votre carrière;
- un réseau de contact avec plus de 6 500 collègues technologues;
- une information à la fine pointe des développements dans les différents secteurs technologiques;
- des activités nationales et régionales permettant à ses membres d'échanger sur différents sujets; et
- la possibilité de bénéficier de bourses?

Si vous possédez un DEC en technique ou l'équivalent, contactez-nous sans tarder !

**ADHÉRER À L'ORDRE,
C'EST TECHNOLOGIQUE**



ORDRE DES
TECHNOLOGUES PROFESSIONNELS

DU QUÉBEC

1265, rue Berri, bureau 720, Montréal (Québec) H2L 4X4
Téléphone : (514) 845-3247 et 1 800 561-3459
Télécopieur : (514) 845-3643
techno@otpq.qc.ca <http://www.otpq.qc.ca>

Marcy et Butler, on pourrait également y trouver de l'eau sous forme liquide. « S'il y avait des lunes gravitant autour de ces mondes géants, on pourrait y retrouver des océans liquides qui abriteraient possiblement de la vie, pense John Whatmough. Nous n'avons aucune donnée qui puisse le prouver aujourd'hui, mais nous conservons l'espoir de pouvoir le faire un jour. »

En avril dernier, les deux astronomes américains ont détecté une planète légèrement moins massive que Jupiter à proximité de l'étoile 55 Cancri, située à 45 années-lumière de la Terre. « Ce système planétaire ressemble beaucoup à celui de 51 Pegasi, ajoute John Whatmough. En fait, on a repéré deux autres étoiles (Tau Bootis et Upsilon Andromedæ) accompagnées de près par une planète géante. Il est étonnant de découvrir un phénomène semblable. »

Puis, en octobre dernier, deux équipes d'astronomes annoncent la découverte d'une autre planète étrange, dont la masse est légèrement supérieure à celle de Jupiter et qui tourne autour de 16 Cygni B, une étoile située à 85 années-lumière. Or, alors que toutes les planètes de notre système solaire se déplacent en suivant une orbite circulaire, la nouvelle planète navi-

John Whatmough



Une des plus grosses planètes connues (dessinée en avant-plan) gravite autour de l'étoile Virginis 70. On pourrait bien y trouver de l'eau liquide et même des molécules organiques complexes. De plus, les astronomes croient qu'elle appartiendrait à un système qui compterait d'autres planètes.

gue sur une trajectoire elliptique. L'elliptique est si prononcée que la planète s'approche aussi près de son étoile que Vénus l'est du Soleil, puis s'en éloigne presque aussi loin que Jupiter. Par conséquent, elle est soumise à de prodigieux écarts de température.

« Cette planète ne serait pas un endroit

propice à la vie, constate William Cochran, membre d'une des deux équipes. Elle traverse la zone favorable à la vie, mais elle s'approche trop près de l'étoile avant de passer le plus clair de son temps dans les régions glaciales. » « S'il y avait des lunes autour de la planète, ajoute John Whatmough, celles-ci subiraient des

Tout le monde ne vise pas aussi juste

Fiez-vous aux diététistes, nutritionnistes professionnels (Dt.P.)

Ordre professionnel des diététistes du Québec
LES SPÉCIALISTES DE LA NUTRITION

saisons extrêmes. Et en supposant que l'une d'elles soit riche en eau, le liquide serait vaporisé dans l'atmosphère lorsque la planète s'approche de l'étoile, puis formerait des océans qui gèleraient profondément lorsque la planète atteint les confins de son orbite. »

Plus étonnant encore : la nouvelle planète gravite dans un système à deux étoiles ! Baptisées Cygni A et Cygni B, ces étoiles sont presque identiques au Soleil et sont séparées par l'équivalent de 800 fois la distance entre la Terre et Soleil. Ces jumeaux tournent donc autour d'un centre de gravité commun situé à mi-chemin entre elles. Quant à la planète, elle demeure en orbite autour de Cygni B.

Jusqu'à tout récemment, les astronomes s'attendaient à observer des systèmes planétaires organisés comme le nôtre, c'est-à-dire avec de petites planètes situées près de l'étoile et des géantes gazeuses en périphérie. « Mais voilà, dit Jean Schneider, président du Comité scientifique des planètes extrasolaires du CNRS (Centre national de recherche scientifique français), presque chaque découverte contredit nos théories ! » William Cochran ajoute que depuis leur découverte « les théoriciens ont dû réviser leurs calculs pour tenir compte de ce qui peut arriver aux planètes qui gravitent dans un système à deux étoiles ».

Nous avons probablement des conceptions un peu trop étroites de l'astronomie, pense Didier Queloz. « C'est marrant : on fait de l'anthropomorphisme en observant trop notre système solaire alors que la nature est si riche ! Il faudrait laisser notre imagination vagabonder... »

La découverte de planètes extrasolaires est certainement l'une des étapes majeures de l'astronomie, conclut Jean Schneider. « Depuis l'Antiquité, on se demandait s'il y avait des planètes autour des autres étoiles. Maintenant, on le sait ! »

Pour suivre la découverte des nouvelles planètes, consultez les sites suivants :

- L'*Encyclopédie des planètes extrasolaires* de Jean Schneider (<http://www.obspm.fr:80/departement/darc/planets/f-encycl.html>)
- Le très beau site *Extrasolar Visions* de John Whatmough (http://www.empire.net/~whatmough/Extrasolar/extrasolar_visions.html)
- *Searching for Extrasolar Planets* de Geoffrey Marcy et Paul Butler (<http://cannon.sfsu.edu/~williams/planetsearch/planetsearch.html>)
- *Darwin-space infrared interferometer project* (http://ast.star.rl.ac.uk:80/darwin/darwin_planets.html)

Comment on détecte les planètes extrasolaires

Tout bon chasseur de planètes ne chasserait pas sans son chrono.

par Claude Lafleur

Dans les faits, on dispose de très peu de renseignements sur les planètes extrasolaires. Tout ce que les astronomes réussissent à déterminer, c'est leur masse et leur trajectoire orbitale.

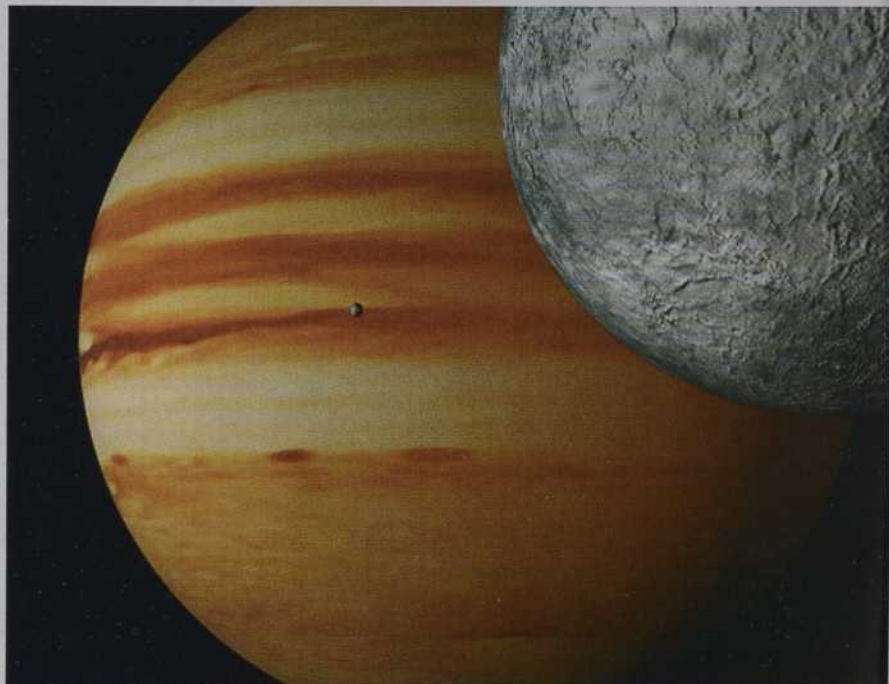
« Il est impossible de voir une planète parce que la luminosité de l'étoile est trop grande, explique l'astrophysicien suisse Didier Queloz, codécouvreur d'une planète extrasolaire. Tenter d'apercevoir une planète, c'est comme chercher une luciole autour d'un spot de 1 000 watts ! La seule façon de les repérer, c'est de manière indirecte, en détectant l'effet que produit la planète sur son étoile. »

Même si on a l'impression que seule la planète gravite autour de l'étoile, en réalité, les deux astres tournent autour d'un centre de gravité commun. Et c'est ce phénomène qui permet de dévoiler la

présence d'une planète. « Dans le cas de notre système solaire, illustre Jean Schneider, président du Comité scientifique des planètes extrasolaires du CNRS français, le centre de gravité du duo Jupiter-Soleil se situe à la périphérie de l'étoile. Le Soleil n'est pas fixe dans le ciel, il pivote autour d'un point orienté en direction de Jupiter. Ce que nous tentons d'observer, c'est précisément le très faible déplacement de l'étoile autour du centre de gravité. »

Il existe plusieurs méthodes pour y parvenir.

Didier Queloz, par exemple, tente de détecter des variations de la vitesse de déplacement de l'étoile dans l'espace. L'astronome a ainsi observé que la vitesse de 51 Pegasi, qui est de 30 000 m/s par rapport à nous, varie de plus ou moins 50 m/s à cause de la présence d'une planète. L'intensité de cette varia-





Le pulsar (comme il est dessiné en haut de cette image) est un type d'étoile remarquable pour sa forme en nœud papillon et sa taille dont le diamètre fait à peine quelques fois celui de la Terre. C'est autour d'une telle étoile que l'on pense avoir observé les premières planètes extrasolaires.

Un véritable système planétaire autour du pulsar PSR 1257+12

	Masse de l'astre	Distance de l'étoile (km)	Période de révolution
Planète A	0,015 x la Terre	30 millions	25,3 jours
Planète B	3,4 x la Terre	54 millions	66,5 jours
Planète C	2,8 x la Terre	70 millions	98,2 jours

tion permet de calculer la masse de la planète, alors que le rythme de la variation indique le temps qu'elle prend pour faire le tour de l'étoile.

C'est à l'aide de cette méthode qu'on a réussi les plus gros coups de filet. Elle permet tout particulièrement de détecter de grosses planètes situées près d'une étoile, car plus une planète est petite ou éloignée de son étoile, moins elle exerce d'effet sur celle-ci. Dans notre système solaire, seule Jupiter produit un effet notable sur le Soleil : cette planète est si massive qu'elle masque aisément les effets de toutes les autres. C'est dire que la découverte d'une géante autour d'une étoile n'exclut pas la présence de planètes plus petites. Il pourrait donc y avoir autour de Pegasi, de Virginis, d'Ursæ Majoris et des autres un

cortège de planètes plus ou moins semblables à celles de notre système solaire.

On peut également déceler la présence d'une planète en repérant les étoiles qui « dansent » au firmament, c'est-à-dire celles qui paraissent se déplacer de part et d'autre d'un point fixe. Ce mouvement est dû au fait que l'étoile pivote autour du centre de gravité imposé par une planète. Ainsi, le Soleil bouge de plus ou moins 700 000 kilomètres à cause de Jupiter ! « C'est la première méthode qui nous a permis de chercher de nouvelles planètes, rapporte Jean Schneider, et elle est encore utilisée de nos jours. »

Il est possible de mesurer assez facilement cette variation de distance lorsque l'étoile émet un signal périodique, poursuit-il. « Lorsque l'étoile est un peu plus

éloignée de nous, le signal arrive légèrement en retard, alors qu'il sera en avance lorsque l'étoile est plus rapprochée. Il s'agit donc d'observer une étoile qui émet un signal très régulier afin d'y détecter une variation. »

Les astronomes ont observé de cette façon des pulsars, ces étoiles qui tournent très rapidement sur elles-mêmes en émettant un signal radio. Ce signal se trouve à balayer le ciel à la manière d'un gyrophare. « Les pulsars sont les horloges les plus stables et les plus précises que l'on connaisse, indique Jean Schneider. En observant des perturbations dans la régularité du signal, on arrive à découvrir la présence de planètes. »

Dès 1993, on a trouvé trois planètes autour du pulsar PSR 1257+12. L'une d'entre elles aurait la masse de la Lune, alors que les deux autres ont de deux à trois fois la masse de la Terre.

Fait étonnant, ce pulsar est extrêmement loin de nous, soit à 2 630 années-lumière, et on y a découvert 3 planètes nettement plus petites que toutes les autres. « Il est beaucoup plus facile d'observer des planètes autour d'un pulsar puisqu'il suffit de chronométrer le temps d'arrivée du signal, explique Jean Schneider. Or, on peut mesurer ce temps à 10 microsecondes près, ce qui permet des mesures extrêmement fines. »

D'un point de vue astrophysique, enchaîne-t-il, la découverte de planètes autour d'un pulsar est très intéressante parce qu'on comprend encore moins comment celles-ci peuvent se former autour d'une telle étoile. « Par contre, il est vraisemblable qu'un pulsar présente un environnement hostile au développement d'une activité biochimique : il y a probablement trop de rayons X et gamma qui empêcheraient des molécules complexes de se développer. »

De son côté, une équipe internationale d'astronomes, dont fait partie le Québécois René Racine, espère également parvenir à photographier des planètes extrasolaires. Ils utiliseront les deux puissants télescopes installés à Hawaï et au Chili que l'on construit actuellement dans le cadre du projet Gemini. Ces instruments seront équipés de caméras ultrasensibles, qui permettront d'obtenir les meilleures images que l'on puisse espérer avoir depuis le sol. ●

Pour en savoir plus

- Sur les pulsars et leurs étranges planètes : Penn State Pulsar Group (<http://www.astro.psu.edu/users/pspm/pulsars.html>)
- Sur le projet Gemini (<http://www.gemini.edu/>)

LE POIDS

des gènes

Maigrir n'est pas qu'une question de volonté, constatent les chercheurs. C'est aussi – et peut-être surtout – une question de génétique.

par Isabelle Hachey

Un échec total, c'est ainsi qu'on pourrait qualifier les traitements actuels de l'obésité. Près de 1 personne sur 3 en souffre au Québec, une proportion qui a doublé depuis 40 ans. Pire : les gros sont de plus en plus gros. Et tout indique que ce phénomène, que connaît la plupart des pays industrialisés, prendra de l'ampleur au cours des prochaines décennies.

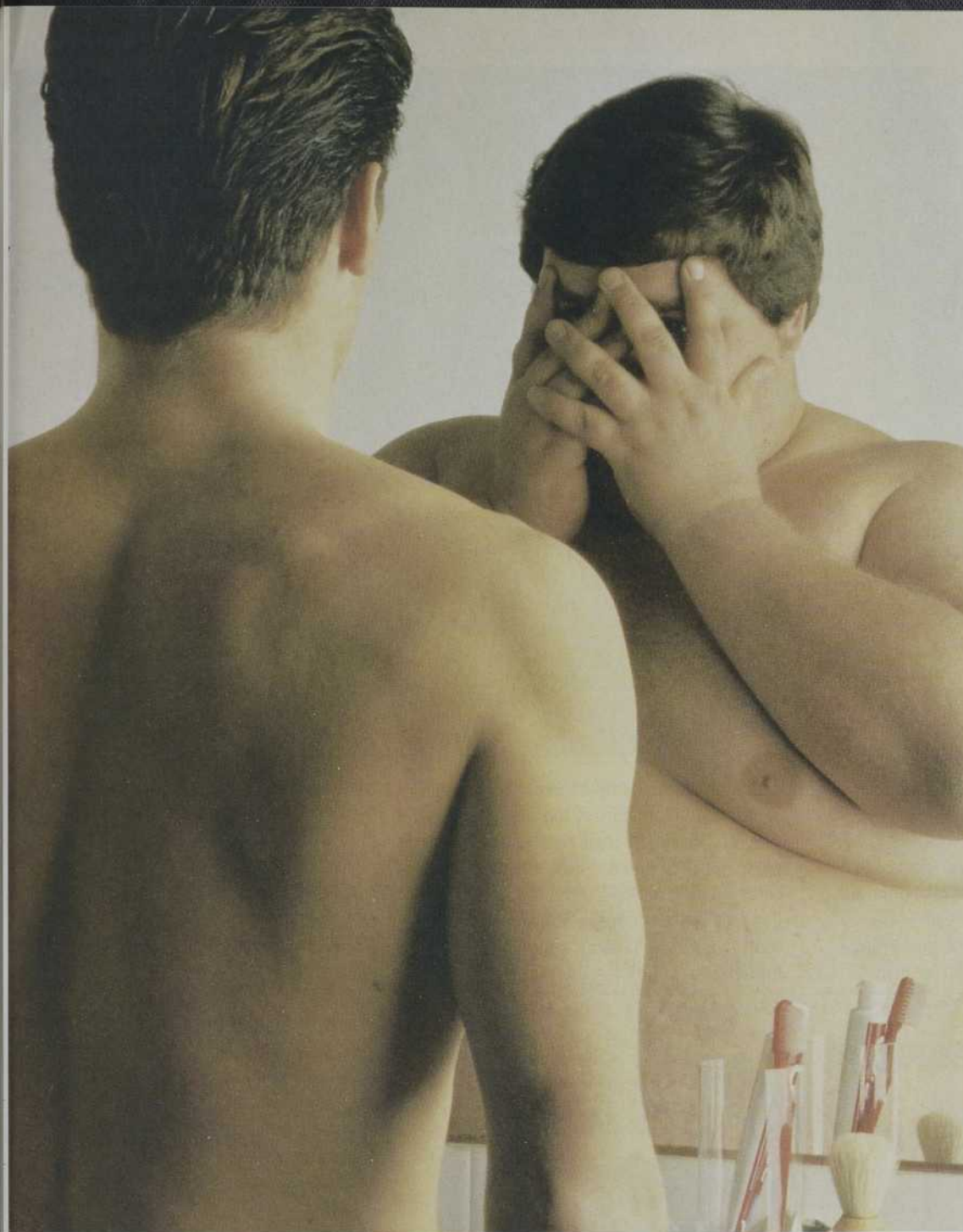
En Amérique du Nord, l'excès de poids coûte une fortune en soins médicaux. L'obésité, on le sait, entraîne une foule de complications telles que le diabète, l'hypertension, les maladies cardio-vasculaires et les insuffisances respiratoires. Ce qui est moins connu, par contre, c'est la façon de venir à bout du problème.

« Il n'y a pas de bons traitements, constate Maurice Verdy, endocrinologue à l'Hôtel-Dieu de Montréal. D'ailleurs, s'il y en avait, il n'y aurait plus d'obèses ! » Ce ne sont pourtant pas les régimes et médicaments « amaigrissants » qui font défaut. Mais, sauf quelques rares exceptions, les obèses qui suivent ces thérapies, draconiennes ou pas, reprennent la totalité des kilos qu'ils ont perdus, et souvent davantage, en quelques années seulement. Même les bonnes vieilles méthodes — manger moins et faire plus d'activité physique — se soldent généralement par un échec à long terme.

Ce constat a poussé plusieurs chercheurs à explorer une avenue nouvelle et prometteuse : celle de la génétique.

Longtemps considérée comme un simple manque de volonté, l'obésité serait régie par des mécanismes beaucoup plus complexes. On croit maintenant qu'une trentaine de gènes seraient en partie responsables de la propension qu'ont certaines personnes à prendre du poids. Cinq d'entre eux ont été clairement identifiés depuis quatre ans. Cinq pièces d'un puzzle long et difficile à résoudre.

Claude Bouchard, généticien et directeur du Laboratoire des sciences de l'activité physique de l'Université Laval, est une sommité mondiale dans la recherche génétique sur l'obésité. Son équipe travaille depuis plus de 15 ans avec des familles québécoises. Leurs recherches auprès de couples de jumeaux sont révélatrices : exposés aux mêmes conditions « environnementales », deux jumeaux subissent des pertes ou des gains de poids presque identiques. Toutefois, en comparant les couples de jumeaux entre eux, les chercheurs ont noté une différence significative. « Certaines paires de jumeaux ont pris 4 kilos et d'autres, jusqu'à 12, indique le chercheur. Ces études démontrent que les gènes, hors de tout doute, jouent un rôle dans le bilan énergétique. » Claude Bouchard évalue que la contribution génétique à l'obésité serait de l'ordre de 25 à 40 %.



« Quand on voit un obèse sur la rue, on ne peut pas dire si c'est à cause de ses gènes ou en raison de son mode de vie, dit le généticien Claude Bouchard, de l'Université Laval. Mais si l'obésité est sévère, il y a de bonnes chances qu'il y ait une susceptibilité génétique. »

Certaines personnes seraient donc destinées à devenir obèses ?

Disons qu'en raison de leur héritage génétique, elles seraient plus susceptibles que d'autres de le devenir en adoptant une diète riche en gras ou un mode de vie très sédentaire. « Quand on voit un obèse sur la rue, on ne peut pas dire si c'est à cause de ses gènes ou en raison de son mode de vie, explique le chercheur. Mais si l'obésité est sévère, il y a de bonnes chances qu'il y ait une susceptibilité génétique. »

En 1994, Jeffrey Friedman, de l'Institut Rockefeller à New York, isolait le gène d'une hormone produite par le tissu adipeux. L'hormone fut baptisée leptine (du

grec *leptos*, mince) et son gène, *ob* (*obese*). Cette découverte a fait l'objet d'une couverture médiatique exceptionnelle, car les expériences de Jeffrey Friedman démontraient que l'injection de leptine provoquait la satiété et une perte de poids importante chez les souris. Dès lors, tous les espoirs semblaient permis.

Seulement voilà, ce coupe-faim naturel se révéla inefficace chez l'humain. En effet, contrairement aux souris, les obèses ne régissent tout simplement pas à cette hormone. Un peu comme s'ils avaient développé une « résistance » à la leptine.

Si cette découverte est décevante à certains égards, elle lève néanmoins une partie



du voile sur les mécanismes qui règlent l'appétit. On croit maintenant qu'un « mauvais contact » entre le cerveau et le reste de l'organisme serait responsable de certains cas d'obésité. Il reste cependant beaucoup de chemin à faire, prévient François Gilbert, endocrinologue à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont à Montréal.

« Manger est un comportement essentiel à la survie de l'individu, et tout ce qui a rapport à la survie est réglé de façon très complexe, dit-il. Si l'un des mécanismes de contrôle de ce comportement fait défaut, d'autres vont prendre la relève pour maintenir l'équilibre. Il serait simpliste d'affirmer qu'il n'y a qu'un seul défaut. »

L'obésité doit être traitée de façon continue. Si on interrompt un traitement, la rechute est garantie.

Les causes génétiques de l'obésité ne seraient donc pas les mêmes pour chaque personne, ce qui compliquera le travail des chercheurs. De plus, les spécialistes s'entendent pour dire que les gènes ne peuvent pas tout expliquer. À preuve, la hausse fulgurante du nombre d'obèses en si peu de temps. « Les gènes de l'espèce humaine ne se sont quand même pas modifiés en quelques décennies ! » lance Claude Bouchard. Selon lui, ce phénomène est surtout dû au mode de vie sédentaire des populations occidentales. « On ne mange pas plus qu'avant, mais avec l'automatisation, les progrès technologiques, les changements dans le travail, on dépense de 300 à 800 calories de moins par jour qu'au début du siècle. »

Les compagnies pharmaceutiques ont longtemps boudé tous les produits qui touchaient la réduction de poids. C'est que la première génération de médicaments, des amphétamines, provoquaient des effets secondaires désastreux. Avec les récentes découvertes génétiques, elles ont changé leur fusil d'épaule. En avril dernier, aux États-Unis, la Food and Drug Administration autorisait, pour la première fois en 23 ans, la mise en marché d'un médicament amaigrissant, le Redux. Le Redux est un dérivé de dexfenfluramine qui maintient élevé le taux de sérotonine (une sub-

Concours de
journalisme scientifique

Bourse
Fernand-Seguin
1997

**Bourse de 12 000 \$
et stage de six mois
en journalisme scientifique**

Date de clôture : 17 avril 1997

Pour obtenir le dépliant
veuillez vous adresser à :

Bourse Fernand-Seguin
Association des communicateurs scientifiques
3995, rue Sainte-Catherine Est
Montréal (Québec) H1W 2G7
Tél. : (514) 522-1304

ou à la station de Radio-Canada
de votre région

Avec la collaboration de :



Gouvernement du Québec
Ministère de la Culture
et des Communications



MERCK FROSST

Québec
Science

La Presse

LE SOLEIL

ACS
ASSOCIATION DES
COMMUNICATEURS
SCIENTIFIQUES
DU QUÉBEC

SRC Radio et
télévision



stance hormonale produite dans le cerveau) de façon à provoquer « artificiellement » la satiété. Depuis, 85 000 prescriptions de Redux sont émises chaque semaine aux États-Unis. Mais ce médicament, disponible au Canada, soulève la controverse, car il peut causer de graves maladies, notamment l'hypertension pulmonaire.

De plus, l'efficacité de ce médicament de deuxième génération est mise en doute, en partie parce qu'il agit à l'aveuglette. « Ces médicaments interviennent sur des sentiers métaboliques susceptibles d'atténuer la déficience, mais sans savoir exactement quelle est la déficience du patient », dit Claude Bouchard. Et puis, dès que le traitement est interrompu, les patients recommencent à manger... et à grossir.

D ici l'avènement de la troisième génération de médicaments, celle qui s'attaquera aux véritables causes de l'obésité, ceux qui veulent maigrir devront se rabattre sur les méthodes traditionnelles. « Il y a un traitement absolu et théoriquement parfait, dit Maurice Verdy. C'est de moins manger ! Le problème, c'est que la très grande majorité des gens en sont incapables. »

Il est donc primordial que l'obésité soit traitée de façon continue. « Si on cesse le traitement, prévient Claude Bouchard, la rechute est presque assurée. » Curieusement, constate le généticien, cette question ne se pose même pas lorsqu'il s'agit d'une maladie comme le diabète ou l'hypertension, par exemple. Mais, avec l'obésité, on voit les choses sous un autre angle et on oublie qu'une personne qui a une susceptibilité génétique sera aux prises

avec son problème toute sa vie.

La recherche génétique a au moins le mérite de déculpabiliser les obèses, affirme Laurent Legault, pédiatre à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont, qui a mis sur pied il y a trois ans un service pour les enfants obèses. « Avant, on disait : "C'est de ta faute, tu manges trop, t'es paresseux, grouille-toi." Maintenant, on se rend compte que ce n'est pas aussi simple que cela. »

Claude Bouchard reste optimiste. Depuis trois ans, il a observé qu'on consacre de plus en plus d'argent à la piste génétique. « Il y a un genre de consensus international à l'effet qu'on va réussir à identifier les bases génétiques et, éventuellement, la nature des interactions entre les gènes et l'environnement. »

Actuellement, une demi-douzaine de centres à travers le monde travaillent sur les gènes de l'obésité. Gravitent autour d'eux des dizaines de laboratoires qui n'attendent qu'un signal pour cloner ces gènes. Et autant de compagnies pharmaceutiques qui ont flairé la mine d'or... Le généticien ne demande pas mieux : « Ça bouge, il y a une belle brise et le bateau avance. » ●

Pour en savoir plus

Advances in the Genetics of Obesity: Impact on Therapeutic Perspectives, par Claude Bouchard, Servier Laboratories (Aust), 1996.
The Science of Obesity and Weight Control, un site Internet maintenu par Ben Z. Krentzman, médecin à Los Angeles. Il contient une foule de renseignements bien vulgarisés sur les causes et les conséquences de l'obésité, les nouveaux médicaments et les plus récentes recherches à ce sujet (<http://www.loop.com/~bkrentzman/>).

Le fameux IMC, une mesure imparfaite

Plusieurs mesures ont été élaborées pour évaluer la corpulence. La plus rigoureuse, bien qu'imparfaite, est l'indice de masse corporelle (IMC) déterminé par le poids en kilogrammes divisé par le carré de la taille en mètres. On considère que les hommes ont une obésité moyenne à partir de 27,8 et les femmes, de 27,3. Lorsque l'IMC est supérieur à 31, l'obésité est dite « massive » ou « morbide ».

Avant d'utiliser l'IMC, on s'est longtemps fié aux compagnies d'assurances américaines. Celles-ci évaluaient l'espérance de vie de leurs clients en utilisant la courbe de Gauss, qui établissait le poids idéal en comptabilisant le poids moyen d'une tranche importante de la population. Mais, selon François Gilbert, endocrinologue à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont, cette méthode statistique est aujourd'hui dépassée... parce que trop de gens sont obèses. « Si on refaisait cet exercice, la moyenne serait probablement un peu trop haute ! »

Selon Murielle Ledoux, professeur de nutrition à l'Université de Montréal, l'interprétation de l'IMC demeure toutefois limitée. « Un athlète très musclé aura un IMC élevé sans être obèse », explique-t-elle. Par ailleurs, cette technique ne révèle rien sur la distribution de la graisse dans le corps, une donnée importante puisque les problèmes de santé se manifestent surtout lorsque la graisse est concentrée dans l'abdomen.

CHOISIR VOTRE PSYCHOLOGUE

738-1223

1 800
561-1223

- C'est facile!

Un simple coup de fil
et vous obtenez les
coordonnées de
3 psychologues
sélectionnés selon les
critères qui sont
importants pour **vous**.

Gratuit et confidentiel

Le Service de référence



ORDRE
DES PSYCHOLOGUES
DU QUÉBEC

MINES:

Du nickel au pic et à la pelle

QUE CACHE LA CÔTE-NORD ?

L'été dernier, une étonnante découverte de nickel à proximité de Sept-Îles a semé l'émoi chez les géologues et ameuté toutes les entreprises minières intéressées par ce métal qui, aujourd'hui, vaut son pesant d'or.

par Raymond Lemieux

Serge Perreault aurait récolté des roches lunaires qu'il n'aurait pas été plus heureux. Les échantillons que ce géologue a mis à jour sur la Côte-Nord présentent des reflets jaunes et noirs typiques du sulfure de cuivre et du sulfure de fer. Ils contiennent aussi un bon taux de nickel. Dans l'actualité minière québécoise, c'est la découverte de l'année — sinon celle de la décennie !

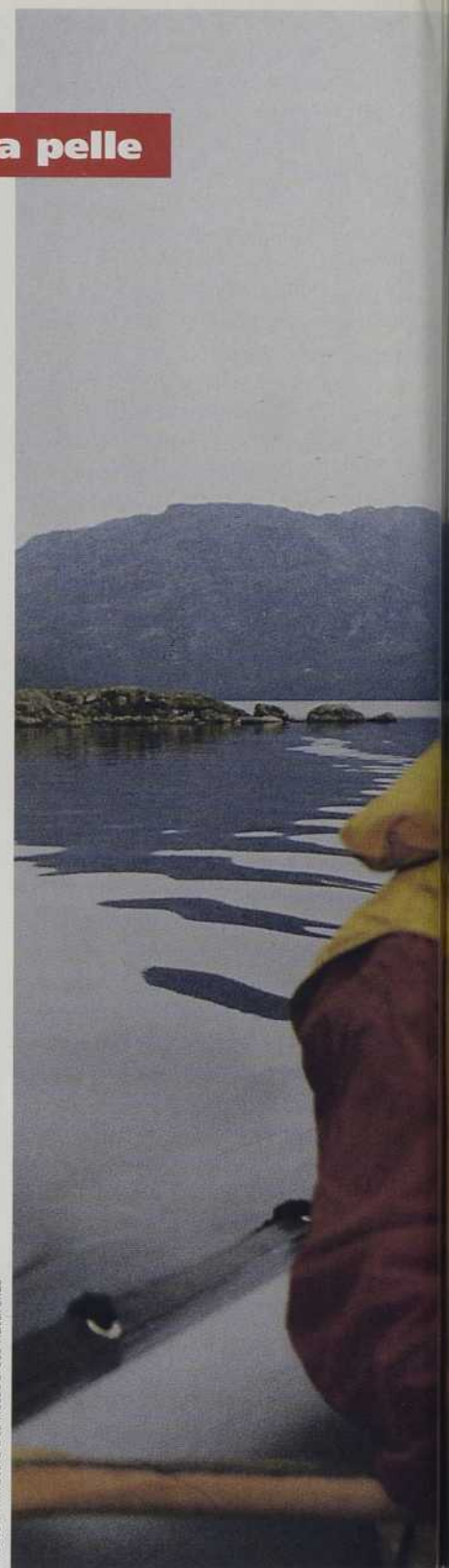
Cela s'est passé le 17 août dernier. Serge Perreault participait à des travaux de levés cartographiques pour le ministère des Ressources naturelles (MRN) dans le secteur du lac Volant, situé à 60 kilomètres au nord-est de Sept-Îles. « En survolant la région en hélicoptère, j'ai d'abord aperçu des affleurements qui ont attiré mon attention. Puis, quand on a voulu aller voir, on a remarqué à proximité un "chapeau de rouille" — une butte — encore plus prometteur. C'est là que les échantillons renfermant un très bon indice de nickel ont été récoltés. »

Les analyses ont révélé que le trésor de Serge Perreault avait une valeur de nickel oscillant autour de 2 % et des valeurs de cuivre allant de 1 à 5 %. Pour les géologues,

c'est énorme. En comparaison, les fameuses mines du nord de l'Ontario ont une teneur en nickel deux fois moindre. « En 25 ans de travail, je n'ai jamais vu un aussi bel indice, commente André Gobeil, un des géologues cartographes du MRN. Plusieurs d'entre nous se sont dit que s'il y avait du nickel à cet endroit, il devait nécessairement y en avoir ailleurs dans les environs. »

Il faut dire que, mis à part le fer et le titane pour lesquels on a chanté la Côte-Nord, la majorité des prospecteurs ont longtemps boudé la région. Car c'est l'or que l'on prospectait au Québec. Et de l'or, il y en a bien peu au pays de Gilles Vigneault. La découverte de nickel a donc complètement changé la donne et déclenché une vaste campagne de prospection.

« On ne peut plus regarder la région de la même façon », dit Gilles Corbey, de l'Association des prospecteurs des Sept-Rivières, un groupement régional qui, en trois ans, est passé de cinq à près d'une centaine de membres. « L'image du prospecteur de la Côte-Nord, ce n'est plus celle du gars qui casse de la roche pour le plaisir, en étant plus ou moins convaincu qu'il va trouver quelque chose... Mainte-



Photos : ministère des Ressources naturelles

nant, c'est du sérieux. »

Il faut le croire : dès le mois de septembre, une quinzaine de compagnies minières, dont de très grosses entreprises comme Noranda, Inco et Falconbridge, ont dépêché quelque 500 personnes pour ratisser les environs. On n'avait pas vu pareille poussée de fièvre minière au Québec depuis la belle époque de la ruée vers l'or en



Été 1996. Une équipe de géologues dirigée par André Gobeil, du ministère des Ressources naturelles du Québec, prospecte un secteur situé au nord de Sept-Îles. Sa mission : cartographier avec précision la géologie de cette région particulièrement sauvage et infestée de mouches noires. C'est pendant cette opération qu'ils ont découvert un indice de nickel exceptionnel.

Abitibi, au cours des années 20. Et ça ne fait que commencer. « La prospection va reprendre de plus belle après l'hiver, indique André Fortier de Géonova Explorations. On pense même que la Côte-Nord pourrait contenir les meilleures réserves de nickel au Canada. »

Mais d'où vient cet intérêt ? En plus d'entrer dans la fabrication de notre mon-

naie, le nickel sert à faire de l'acier inoxydable et plusieurs types d'alliages. C'est donc un métal très en demande. Jusqu'ici toutefois, le Québec n'en produisait pas.

C'est une découverte de nickel faite en 1993 à Voisey's Bay, sur le littoral du Labrador, qui a mis la puce à l'oreille des géologues du ministère. Une petite entreprise à la recherche de diamants avait

alors mis la main sur un gisement de plus de 130 millions de tonnes, soit presque autant que les gigantesques réserves de Sudbury, en Ontario. Elle a ensuite vendu ses droits miniers à l'Inco pour la modique somme de... 4,3 milliards de dollars !

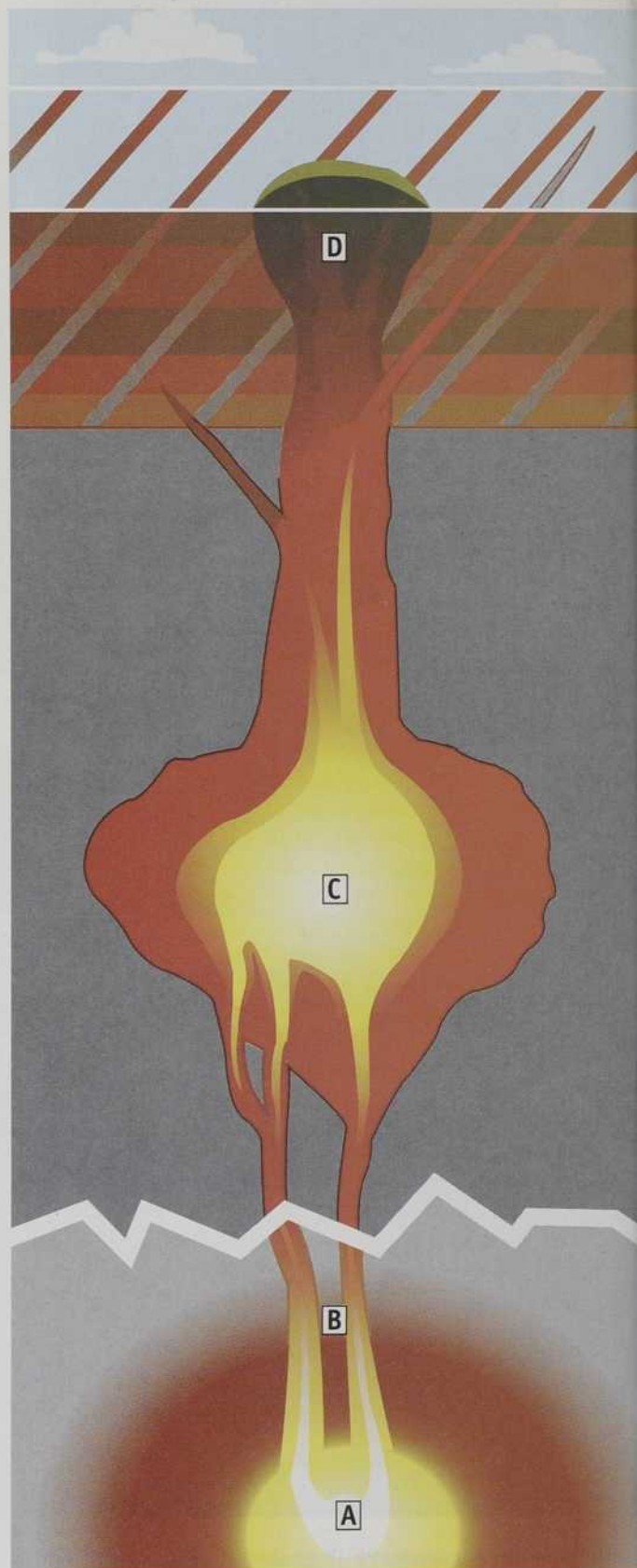
Or, même si le mégagisement de nickel au Labrador est situé à près de mille kilomètres du lac Volant, il se trouve dans un

**On n'avait pas vu pareille
poussée de fièvre minière au
Québec depuis la belle époque
de la ruée vers l'or en Abitibi,
au cours des années 20.
Et ça ne fait que commencer.**

type de roches — des anorthosites, disent les géologues — que l'on rencontre aussi sur la Côte-Nord.

Mais par où commencer les recherches sur un territoire quatre fois et demi plus grand que l'Abitibi, peu connu et peu accessible ? Surtout que les cartes géologiques de la Côte-Nord étaient d'une imprécision à décourager le plus optimiste des prospecteurs...

Avec l'aide de chercheurs de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et de la Commission géologique du Canada, les géologues du MRN ont donc entrepris de ratisser tout le nord-est de la région de Sept-Îles au pic, au marteau et à la loupe. « Il fallait redessiner les cartes, faire des levés géophysiques et mieux délimiter les grands ensembles minéralogiques », explique André Gobeil. Partir de zéro, en somme. Ce qu'ils ont fait jusqu'au moment où ils ont frappé le gros lot. « Quand on a parcouru le secteur pour la première fois, j'ai dit à mes collègues qu'il fallait vraiment être attentifs, raconte André Gobeil. Ça me rappelait beaucoup la région du lac Manicouagan où on avait récolté quelques années auparavant de beaux indices de cuivre et de nickel. »



Les intrusions de roches magmatiques suivent les failles profondes de l'écorce terrestre. Sous l'écorce terrestre (A), la roche en fusion a tendance à remonter lentement vers la surface (B). En cours de route, il peut se former un réservoir magmatique, une sorte de marmite où les métaux subissent des changements de structure moléculaire sous l'effet de la haute chaleur et de la pression (C). En se rapprochant de plus en plus de la surface, le magma se refroidit, se solidifie et constitue dans certains cas des masses de roches dites intrusives (D). Ce sont ces masses que les compagnies minières recherchent aujourd'hui.

MINES ET MÉTAUX



PRODUITS FORESTIERS



PÉTROLE ET GAZ



*Des ressources
de qualité,
naturellement.*

Le Centre de technologie Noranda est reconnu comme l'un des plus importants complexes de technologie et d'innovation au Canada dans le domaine des ressources naturelles.

Centre de technologie
noranda

240, boul. Hymus
Pointe-Claire (Québec) H9R 1G5
Tél. : (514) 630-9300
Télex : (514) 630-9379

LAURÉAT



MERCURIADES
1991

Qualité totale
Grandes entreprises

LAURÉAT



MERCURIADES
1992

Environnement

LAURÉAT



MERCURIADES
1993

Recherche-
Développement

Il faut remonter aux origines de la Côte-Nord pour comprendre pourquoi elle recèle du nickel. Sa géologie est tributaire d'un événement rare et spectaculaire, survenu il y a près d'un milliard d'années : la collision de deux plaques continentales (voir encadré ci-dessous). « Cet événement a entraîné des phénomènes tectoniques plus complexes que ceux qui sont survenus en Abitibi », dit Alain Simard, directeur du service géologique au MRN.

D'imposantes montagnes, qui n'avaient rien à envier aux Rocheuses, se sont alors formées. Elles ont cependant été sévèrement rabotées par le temps et auraient perdu près de 3 000 mètres en hauteur ! Ce que l'on prospecte aujourd'hui, ce sont les vestiges de cette chaîne de montagnes.

Pendant cette période de bouleversements, des failles sont également apparues. « Un des critères majeurs à considérer dans la recherche d'un gisement de cuivre et de nickel, c'est la présence supposée d'une fracture terrestre qui descend à une très grande profondeur, souligne Thomas Clark, un métallogéniste (il étudie la genèse des métaux) du MRN. Et cette condition ne peut exister qu'à la jonction de deux plaques tectoniques. »

Les travaux de levés ont justement mis en évidence les nombreuses cicatrices qui témoignent de la naissance violente de la Côte-Nord. Quand on regarde la carte ou les images de télédétection, on voit d'ailleurs des fractures qui traversent un peu partout la région, explique Serge Chevé de l'INRS-Géophysique. « L'indice du lac Volant a d'ailleurs été trouvé près d'une faille de chevauchement des deux plaques continentales. »

Ces cassures dans la Terre ont constitué autant de conduits permettant au magma — de la roche en fusion venant des profondeurs — de remonter vers la surface.

Sous l'écorce terrestre (environ 50 kilomètres d'épaisseur), la température atteint au minimum 1 000°C. Dans ce grand chaudron



Dans la roche de la Côte-Nord, les géologues peuvent voir les traces de phénomènes tectoniques survenus il y a près d'un milliard d'années.

infernale, que les géologues appellent le manteau terrestre supérieur, mijotent entre autres métaux du nickel, du cuivre et du cobalt à l'état liquide. « À cette profondeur, la roche est en fusion; elle est instable et sujette à des réactions physico-chimiques et aux transformations », continue Thomas Clark.

Au cours de sa remontée, le magma se refroidit et se solidifie, obstruant la faille et formant ce qu'on appelle un *dyke*, un type de

Les provinces du Québec

Il y a près d'un milliard d'années s'est joué le sort de la véritable constitution du Québec.

Deux masses continentales — la Laurentia et le Gondwana, qui regroupaient l'Afrique, l'Amérique du Sud, l'Antarctique et l'Australie en un seul bloc — sont entrées lentement mais avec force en collision. L'impact a créé la chaîne des Laurentides, qui avait à l'époque des allures d'Himalaya. En même temps, elle a donné naissance à une région que les géologues appellent la province de Grenville, qui s'étend du Texas jusqu'au Labrador en passant par le Québec.

Soudés ensemble, les continents ne faisaient qu'un à la fin du précambrien (il y a 800 millions d'années). Puis, une rupture s'est produite, et les masses continentales se sont remises à dériver. Le dernier « rendez-vous » géologique a eu lieu quelque 400 millions d'années plus tard donnant naissance à la province géologique des Appalaches.

Une présence sur
l'ensemble du
territoire québécois



SOQUEM

Un partenaire de choix !

Depuis plus de 30 ans, SOQUEM et ses partenaires valorisent le potentiel minéral du Québec

Très active sur la Côte Nord, SOQUEM y dirige sept projets d'exploration et un projet de mise en valeur

Direction de l'exploration et de la mise en valeur :

2600, boulevard Laurier, Tour Belle Cœur, bureau 2500, 5^e étage, Sainte-Foy (Québec), G1V 4M6
Téléphone : (418) 658-5400, Télécopieur : (418) 658-5459

« La Côte-Nord, c'était déjà notre terrain de chasse, soutient le géologue Charles Perry, de la SOQUEM. On avait des indices aussi intéressants que ceux trouvés au lac Volant, mais on gardait nos résultats secrets. »

formation rocheuse qu'on retrouve un peu partout sur la Côte-Nord.

Si les géologues recherchent la présence de *dykes*, c'est qu'ils sont les vestiges de phénomènes spéciaux qui ont favorisé une concentration des métaux. Pendant la remontée du magma, il peut par exemple se former une chambre magmatique, une véritable usine à traiter la roche. Les sulfures qu'on a repérés dans la roche de la Côte-Nord pourraient d'ailleurs en provenir. C'est un très bon signe, car les sulfures retiennent le cuivre et le nickel que l'industrie minière peut extraire.

Les échantillons récoltés par Serge Perreault contiennent tout cela. Mais il y a un secret qu'ils n'ont pas encore révélé : appartiennent-ils à une accumulation massive de métaux qui se serait produite à cet endroit ? Ou ne sont-ils que les restes d'un gisement aujourd'hui dispersé par des centaines de millions d'années d'érosion ?

Ce sont des forages qui livreront la réponse. Pour l'heure, près de 20 000 « claims » ont été revendiqués. Les claims sont des lots sur lesquels l'entreprise minière détient un droit exclusif d'exploration du sous-sol et qui s'étendent sur un rayon d'au plus trois kilomètres. Après l'attribution de ce titre, l'entreprise a deux ans pour effectuer des travaux, sinon elle perd ses droits.

À la fin de l'été, Géonova Explorations est devenue la première compagnie minière à annoncer publiquement qu'elle avait, elle aussi, repéré des indices de nickel intéressants à 110 kilomètres au nord-est de Sept-Îles. Puis, à l'automne, Ressources Sainte-Geneviève déclarait avoir en main les plus beaux des indices et le plus grand nombre de claims. Son président, Pierre Gauthier, ne cache pas son enthousiasme et sa hâte d'en savoir plus. « Mais il nous faudra recueillir d'autres échantillons en surface : on ne peut pas faire des forages à l'aveuglette. »

La Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) n'est pas en reste. « La Côte-Nord, c'était déjà notre terrain de chasse, soutient le géologue Charles Perry. On avait des indices aussi intéressants que ceux trouvés au Lac Volant, mais on gardait nos résultats secrets. »

Les entreprises minières sont donc engagées dans une véritable course. « Les travaux de l'été prochain seront décisifs pour tout le monde, ajoute Charles Perry. C'est seulement à ce moment que l'on saura, par exemple, si on a vraiment affaire à un mégagisement au lac Volant. » Si c'est le cas, il faudra encore prévoir une bonne dizaine d'années avant que les pièces de monnaie canadiennes soient frappées sur du nickel québécois. ●

Le GÉO CATALOGUE

Répertoire des publications sur les ressources minérales destinées au grand public et au réseau scolaire

Une sélection de publications qui, en langage familier et en images, permettent de mieux connaître le monde minéral et la géologie du Québec.

Un choix diversifié, depuis l'affiche en couleurs jusqu'au disque compact multimédia, en passant par le guide pratique et la monographie, sans oublier la vidéo.

Le Géocatalogue est distribué gratuitement.

Centre de diffusion
Ministère des Ressources naturelles
5700, 4^e Avenue Ouest, local A 201
Charlesbourg (Québec)
G1H 6R1

Téléphone : (418) 643-4601
Télécopieur : (418) 644-3814



Québec



Pour en savoir plus



Carte géotouristique de la Côte-Nord, publiée par le ministère des Ressources naturelles. On ne verra plus les montagnes de la Côte-Nord de la même manière après avoir consulté cette carte tout à fait fascinante. Cependant, son contenu est difficile à assimiler pour un non-géologue.



SALON INFORMATIQUE/ AFFAIRES DE QUÉBEC

SIAQ

11^e
édition
annuelle

150 EXPOSANTS

12 SÉMINAIRES GRATUITS

25 26 27 MARS 1997
NOUVEAU
CENTRE DES
CONGRÈS
DE QUÉBEC

VISITEZ LE SITE WEB DU SALON
<http://www.martin-intl.com>

- **3 allocutions principales** sur le développement économique, l'emploi et les sources de financement dans le domaine des technologies de l'information.
- Plus de **60 conférences** sur les nouveautés et les grandes tendances du marché.
- «**Québec, une région branchée!**» le pavillon sur l'utilisation stratégique des nouvelles technologies de l'information dans la région de Québec.
- Le **Théâtre Microsoft** et le Pavillon des partenaires Microsoft.
- **Solutions internet pour une petite planète** avec IBM et ses partenaires.
- **Confrontation'97** avec l'Ordre des Comptables Agréés du Québec.
- La journée **internet/intranet** avec Novell.
- Le **Carrefour de la formation professionnelle**.

Plus!

- Le prix **création.com**, la compétition des meilleurs sites web corporatifs.
- Le **Café internet**

PARTICIPEZ GRATUITEMENT!

SIAQ

Pour recevoir votre invitation gratuite et le programme complet des activités du SIAQ, retournez ce coupon par:

• Fax : (514) 288-0641
• Poste : Martin International, 500, Place d'Armes, bureau 2910, Montréal (Québec) H2Y 2W2

Information: (514) 288-3931

Nom _____

Prénom _____

Fonction _____

Entreprise/Organisme _____

Adresse _____

Ville _____ Code Postal _____

Tél.: () _____ Fax: () _____

Net et télé: le mariage

WebTV, Network Computer, télévision numérique : assistons-nous à la naissance du « téléordinateur »... ou à la mort du Net ?

par Michel Saint-Germain

Internet épouse la télé. Un adaptateur donne maintenant accès au Web sur un téléviseur ordinaire, à l'aide d'une télécommande et d'un clavier optionnel. La boîte noire, de la taille d'un magnétoscope, permet de brancher le téléviseur sur un modem de 33,3 kilobauds, donc sur tout le contenu du Net, sans problème de compatibilité ni d'encombrement et sans les exigences de performance d'un ordinateur multimédia. C'est la simplicité même... à première vue.

Fondé par trois ex-cadres d'Apple, le réseau américain WebTV a mis au point l'interface et la puce de la boîte noire fabriquée et vendue autour de 400 dollars US par Philips et Sony. En même temps, la société américaine Oracle lançait le Network Computer (NC), un micro-ordinateur de réseau, peu coûteux et sans médium de stockage, qu'on peut également brancher sur un téléviseur. Pour ne pas être en reste, Mitsubishi intégrera directement le Net dans un téléviseur à microprocesseurs qui sortira l'été prochain.

Le marché est énorme : il y a encore 40 millions de foyers américains dépourvus de micro-ordinateurs. De plus, un sondage américain indique qu'une personne interrogée sur deux préférerait surfer au moyen d'une télécommande plutôt qu'avec une souris. Et puis, d'ici peu, le câble coaxial et ses énormes possibilités seront plus qu'un beau rêve technique. Bref, la table est mise.

« Quand un enfant de la prochaine vague se trouvera devant un écran de télé, il pourra zapper de façon tout à fait transparente entre la télé et Internet », estime René Barsalo, ex-président de Pixcom Interactif, la division multimédia de Pixcom, une maison de production télé. Le consultant montréalais, qui a notamment créé l'interface graphique du site Web de Radio-Canada, ne voit aucun inconvénient à ce décloisonnement.

« Cette convergence des technologies permettra au plus grand nombre d'accéder au Net. »

La télé flirtait déjà avec le Net, c'est bien connu. Depuis deux ans, les émissions « branchées » prolifèrent dans le monde, les émissions d'affaires publiques ont leur adresse de courrier électronique et celles qui s'adressent aux jeunes (comme *Allô Prof* et *Pignon sur rue*) ont souvent leur propre site. À l'inverse, le site américain Techno3 a engendré une télésérie ! Dans le cadre de la conférence Inet96, la SRC a même produit, en collaboration avec Bell et Téléglobe, une émission qui n'a jamais été diffusée à la télévision, mais qu'on peut voir sur le site de Téléglobe (www.teleglobe.com).

Le mariage des deux technologies a pris une tournure décisive lorsque Microsoft et le réseau américain NBC ont investi, signe d'un rare optimisme, un demi-milliard dans le projet MSNBC. Le site (www.msnnbc.com) complète et prolonge certaines émissions d'information du réseau au moyen de clips audio et vidéo, de textes et de photos, permettant à l'utilisateur de choisir « son » information, de façon interactive, au moment où il le désire.



Selon Michel Cartier, de l'Université du Québec à Montréal, les problèmes qui affectent Internet, comme l'étréitesse de la bande passante, seront résolus d'ici trois ans.



Laurent Leblanc

La radio aussi s'est adaptée. Par exemple, il y a deux ans, le site Web de l'émission *Demain la veille*, diffusée sur les ondes de Radio-Canada, ne présentait que des textes et des transcriptions. Puis, il a offert des clips audio. Aujourd'hui, il est intégré au site de la SRC, qui met à la disposition de ses visiteurs toute la production radiophonique de la maison, en direct. La SRC entend afficher, d'ici quelques années, des clips audio et vidéo en différé : ce sera la radio et la télé numériques à la carte.

Le Web sur un téléviseur, c'est bien... à condition d'avoir un moniteur d'une résolution aussi fine que celle de l'ordinateur. En effet, la résolution de l'écran d'ordinateur (640 lignes sur 480) dépasse largement celle d'un téléviseur (525 sur 200). Au moyen d'une technique appelée antialias, WebTV parvient déjà à donner une image moins grossière en doublant le nombre de lignes verticales allumées simultanément. Les caractères des messages électroniques sont donc plus lisibles. Mais essayez de lire ou de taper des messages en petits caractères à trois mètres de distance ! Problème inverse pour la télé sur ordinateur : à regarder une partie de hockey au bureau, il y a de quoi se sentir coincé !

La culture de masse de la télé va-t-elle manger tout rond la culture plus personnelle du Web ?

Cet apparent conflit ne semble pas inquiéter René Barsalo : pour lui, l'élargissement du public est une valeur ajoutée et l'avenir est à la convergence. « Si le modèle *broadcast* m'oblige à m'asseoir devant la télé à 20 h, le *narrowcasting* du Net me permet d'aller chercher plus d'information. Ils sont donc complémentaires. » Selon lui, l'appareil branché au salon servira aux jeux et au divertissement tandis que l'ordinateur du bureau continuera de servir au travail et à l'éducation. Comme d'habitude, quoi !


Mais n'est-ce pas aussi un retour au « terminal bête » des années 60 qui, faute de médium de stockage, ne donnait aucune autonomie véritable à son utilisateur ? « Le rêve des informaticiens, dit René Barsalo, c'est qu'une machine soit capable de tout faire. Pourtant, je ne m'attends pas à ce que mon téléphone réchauffe ma soupe ! » Si un bête terminal répond aux modestes besoins d'un consommateur, constate-t-il, pourquoi l'inciter à acheter un ordinateur multimédia ultraperformant ?

Le mariage risque toutefois de changer la face du Net à tout jamais. On ne peut transformer le Net en une simple courroie de transmission sans le faire au détriment de la culture qui s'y développe depuis 25 ans. Les achats en ligne, par exemple, pourraient banaliser le Net aux dépens des producteurs de sites indépendants : les pages qui ne seraient pas aussi « chromées » que celles de CNN tomberaient alors dans l'oubli.

Ce qu'on craint, en fait, c'est que la télé colonise le Net. Absurde, répond René Barsalo. « Le Web est un espace illimité. Qui colonise quoi ? Chacun prend sa place ! Les chercheurs peuvent continuer à grandir, le commerce aussi, et la télé également. On ajoutera des fils, de la bande passante et des adresses : ce n'est pas un espace fermé. »

Pour Michel Cartier, professeur au département de communications de l'Université du Québec à Montréal, l'enjeu de ce petit jeu de séduction serait plus grand qu'on ne le soupçonne. Ce serait même la clé d'un regain économique, affirme cet observateur attentif des nouvelles technologies.

« Le NC, WebTV et les autres vont se livrer une guerre pour fidéliser les nouveaux types de public qui sont en train d'émerger. Cette fidélisation va se jouer autour des marques de commerce. En 1994, l'ensemble de l'industrie du contenu avait un chiffre d'affaires de 900 milliards de dollars, dont la moitié en ligne et l'autre hors ligne. Cette dernière était constituée de produits dérivés, dont le tiers était destiné aux enfants. » Ces produits (poupées, t-shirts, vidéocassettes, etc.) accompagnent désormais tout lancement de film populaire, à grands coups de promotion. « Ces batailles visent à fidéliser les jeunes d'aujourd'hui qui seront les clients de demain. Les films sont en fait destinés à faire vendre les produits dérivés. »



*Malheureusement,
on ne meurt pas toujours
d'une crise cardiaque.*

*Mais on vit toujours dans
la crainte de la suivante.*

Mourir d'une maladie cardiaque n'est pas ce qu'il y a de plus pénible.

Y survivre est une autre histoire. Certains restent paralysés,
d'autres souffrent de dommages irréversibles au cerveau. Tous vivent dans
la peur. Depuis 1955, nous avons réduit de moitié le taux de décès dus
aux maladies cardiovasculaires et aux accidents vasculaires cérébraux.

Si seulement nous pouvions réduire d'autant la peur.

1-800-567-8563 ou (514) 871-1551



Donnez. Nous n'avons fait que la moitié du chemin.

La question de l'heure : quand va-t-on séparer le volet commercial du volet communautaire ?

Michel Cartier recense trois types de « machines à communiquer » appelées à devenir les armes de cette bataille : le NC (1 000 \$, bientôt 400 \$), la console de type Sega ou Nintendo (300 \$) et le ter-

minal de domotique, qui gère également la sécurité, l'accès au réseau et l'accès aux jeux (400 \$). « Ces trois types de machines servent à faire consommer. Dans un an, les problèmes de sécurité des transactions seront réglés, et le terminal d'accès au réseau sera muni d'un lecteur de cartes à puce et d'une imprimante. »

Autrement dit, on assiste à la concrétisation du rêve de terminal-tiroir-caisse d'UBI (le projet-feuilleton de Vidéotron). Il existe d'ailleurs une quarantaine de projets semblables en développement aux États-Unis. « Dans cinq ans, prédit Michel Cartier, on va presque nous donner ces machines pour que nous puissions consommer des produits à valeur ajoutée. »



Branchez votre entreprise
aujourd'hui sur le réseau **INTERNET**
le plus puissant !

C'est le moment de vous brancher à **Metrix Interlink**, le fournisseur d'accès Internet commercial le plus important au Québec. Maintenant une compagnie de **UUNET Technologies**, le plus grand fournisseur d'accès Internet au monde, Metrix Interlink dispose du premier et du seul réseau Internet « T3 » qui parcourt le Canada en entier. Ce réseau de 45 mégabits permet des **applications** rentables à votre entreprise telles que l'**Intranet**. Ce réseau fait partie intégrante du service Internet le plus rapide et le plus fiable du monde entier.

Voilà pourquoi Metrix Interlink est si unique. Grâce à des techniques d'ingénierie supérieures et une **expertise** des télécommunications, nous nous efforçons sans cesse de vous assurer un service sans faille, atout avantageux particulièrement aujourd'hui lorsqu'il s'agit d'applications essentielles à la réussite de la mission de votre entreprise.

Appelez-nous pour de VRAIES
solutions d'affaires sur INTERNET

(514) 875-0010

www.interlink.net info@interlink.net



**METRIX
INTERLINK**
SERVICES INTERNET COMMERCIAUX
UNE COMPAGNIE UUNET

UUNET est le fournisseur d'accès officiel du réseau Microsoft®

On voit déjà le Net glisser sur la pente du mercantilisme... « Le Net est déjà commercial à 65 % ! » dit-il. Et puis, pour le chercheur, la véritable question est la suivante : quand va-t-on dessouder le volet commercial et le volet communautaire ?

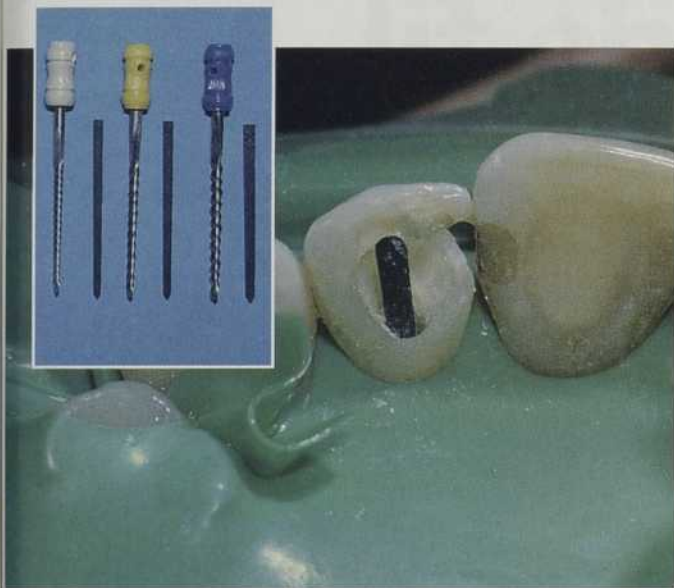
Selon lui, ces deux volets sont de toute façon condamnés à se dessouder parce que le gouvernement ne soutient plus l'infrastructure d'Internet et que même les universités en font désormais payer l'accès. « Le Net "traditionnel" va toujours demeurer, mais il comptera pour 10 ou 20 % des activités. »

Cette tangente pourrait cependant affecter la fréquentation du réseau. Si la radio ne faisait jouer que des *jingles* plutôt que des chansons, qui l'écouterait ?

La clé, ce sont les micromarchés à valeur ajoutée, dit le chercheur. Comme les nouvelles technologies de la communication sont décentralisatrices, il est inutile de tenter de s'en servir comme si on avait affaire à un média de masse. « On va s'adresser à des groupes d'intérêt (professions, communautés, etc.) qui viendront chercher l'information qui les intéresse. »

Les trois problèmes actuels (largeur de bande, sécurité, machines à communiquer) seront réglés dans trois ans, poursuit Michel Cartier qui, optimiste, prédit une reprise économique... dans trois ans.

« On assiste actuellement à une sorte de consolidation : les industriels qui possèdent les moyens de production achètent du contenu en vue de l'ère qui s'annonce. À preuve : les récentes acquisitions de Quebecor et de Discreet Logic. Le Québec possède les atouts nécessaires pour profiter de cette nouvelle prospérité, mais faute de marché intérieur suffisant, il n'a d'autre choix que de se lancer sur les marchés mondiaux. » ●



Dr Pierre Boudrias/Université de Montréal

La dent la plus solide du monde

À première vue, on croit que c'est une mine de crayon. Mais le minuscule objet en fibre de carbone est en fait un pivot, c'est-à-dire un support pour une dent artificielle. Plus précisément, il s'agit d'un pivot radicaire, employé pour la reconstruction des dents cassées.

Ce sont les Français qui ont les premiers utilisé la fibre de carbone pour cet usage. Puis, deux professeurs de la faculté de médecine dentaire de l'Université de Montréal, Pierre Boudrias et Salam Skkal, ont décidé de modifier la forme du pivot — il est maintenant conique — et la technique d'insertion dans la dent. Plus mince et plus résistant, leur produit aurait déjà été vendu à des dizaines de milliers d'exemplaires, et ce, dans un marché qui offre le choix parmi plus de 100 modèles de pivots.

Pourquoi en modifier la forme ? Parce que c'est d'elle que dépend la facilité avec laquelle on insère le pivot dans la dent. Un modèle plus volumineux oblige en effet le dentiste à se transformer en sculpteur : il lui faut enlever de plus gros morceaux de la dent, ce qui l'affaiblit.

Enfin, le choix de la fibre de carbone s'imposait en raison de sa durabilité : on l'emploie notamment dans la construction d'avions, de voitures et de bâtons de golf.

Avantage non négligeable : la fibre de carbone n'entraîne pas de corrosion. Une dent qui rouille, ça ne fait pas très sérieux...

De l'argent Net

Qui a dit qu'il n'y avait pas d'argent à faire sur Internet ? Une firme montréalaise, Systèmes de marché boursier E.M.S., vient de lancer un site qui permet de suivre le marché boursier en temps réel, d'obtenir de l'information sur les compagnies qu'on a choisies, des graphiques et des communiqués de presse. Tout cela sur un seul et même site Web.

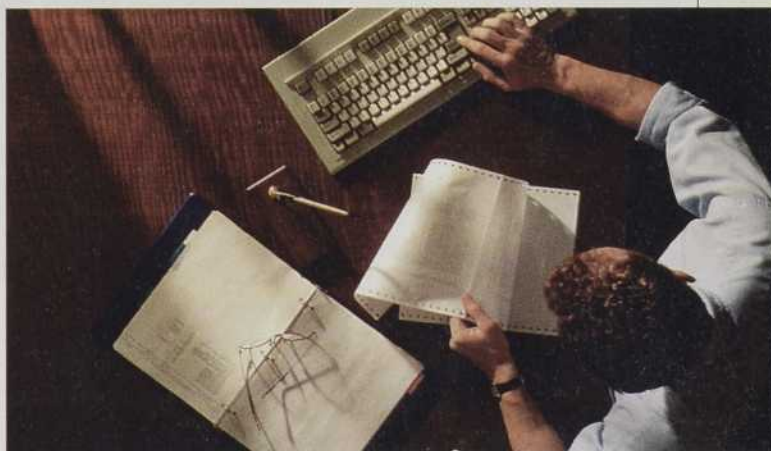
Auparavant, expliquent les promoteurs de TéléCote Web, l'investisseur devait naviguer d'un site à l'autre pour obtenir ces renseignements. Désormais, il peut dresser son propre menu en indi-

quant ce qui l'intéresse, suivre l'évolution de son portefeuille d'un seul clic de souris, obtenir des cotes détaillées, tracer des graphiques, etc.

Ce genre de service de « nouvelles à la carte » n'est pas nouveau sur le Net. Mais il touche habituellement l'actualité générale, et non les cotes boursières. Déception toutefois pour les internautes de la première heure : il faudra payer pour y avoir accès. Un abonnement mensuel, plus un petit quelque chose pour chaque nouvelle, chaque cote, chaque graphique... Budget serré s'abstenir !

Le fonctionnaire idéal

Les administrations municipales vivent des temps difficiles. Leurs revenus plafonnent, et Québec leur refile de plus en plus de responsabilités. Matane, une ville assez importante (12 500 personnes) pour être submergée de dossiers mais trop petite pour embaucher un grand nombre de fonctionnaires, a pris le virage SFG. SFG est une firme de logiciels de Montréal qui offre un produit spécialement conçu pour régler les problèmes liés à la gestion des municipalités.



Michelle Gagné, créatrice de l'interface géomatique de Govern, le logiciel dont Matane a fait l'acquisition, explique que son produit permet de régler tous les problèmes à une seule et même adresse. Par exemple, si un contribuable veut construire une piscine sur son terrain, l'employé municipal qu'il rejoindra aura au bout du doigt les réponses à ses questions sur les permis, les coûts, les inspections, les documents nécessaires, etc. De plus, le système permet de mettre en branle l'appareil administratif dès que la conversation est terminée puisque les fonctionnaires visés verront immédiatement apparaître à leur agenda électronique les tâches à accomplir pour acheminer la demande de permis.

Qu'il s'agisse de morceler un lot, d'en céder la propriété, de recevoir une plainte à la suite d'une inspection, de produire une demande de permis, Govern fournit une unique voie d'accès aux dossiers. De plus, l'accès à Govern ne sera pas réservé à l'hôtel de ville : l'acheteur potentiel d'une maison n'aura qu'à cliquer sur l'endroit approprié d'une carte de Matane, et toutes les informations relatives à cette propriété seront affichées à l'écran.

Govern a coûté 50 000 dollars à la ville de Matane. À l'origine, il a été conçu pour le marché américain, où une cinquantaine de municipalités, surtout dans le nord-est du pays, l'utilisent déjà. ●

par Raynald Pepin

Coup de fil

Le téléphone, c'est comme le réfrigérateur et l'interrupteur électrique : on sait que ça fonctionne mais on ne sait pas vraiment comment !

Li nous interrompt sans prévenir, alors qu'on est en train de changer une couche ou de regarder un suspense à la télévision. Quand les m'as-tu-vu oublie de le neutraliser, il peut retentir aussi bien durant un souper romantique au restaurant... qu'au beau milieu d'une pièce de théâtre ! Peu de produits technologiques nous emmerdent autant que le téléphone, surtout le cellulaire. Pourtant, on ne s'en passerait plus.

Le téléphone a multiplié ses contacts sociaux. On interagit maintenant avec des gens qu'on ne voit pas et, dans bien des cas, qu'on ne verra jamais. Nos relations aussi en sont modifiées : il y a 100 ans, les amours interurbains ne devaient pas être fréquents ! Ce qui me fait penser à une des premières expériences scientifiques réalisées à l'aide du téléphone : en 1913, un chercheur a fait chanter un criquet mâle au téléphone. À l'autre bout de la ligne, une femelle s'est ruée sur le récepteur, prouvant ainsi que le chant du criquet est un signal d'accouplement !

Téléphoner, c'est si simple qu'on ne se rend pas compte de la complexité du système qui assure l'exécution d'un appel. Prenons un exemple : vous voulez commander une pizza. Première étape : vous décrochez le combiné.

Chaque abonné est relié au central (on dit aujourd'hui « autocommutateur ») par une ligne constituée de deux petits fils dont la grosseur varie en fonction de la longueur de la ligne. Plus la ligne est longue, plus le fil est gros pour dimi-



Pierre-Paul Pariseau

nuer la résistance électrique, car la ligne est toujours sous tension. Cette tension continue de 48 volts est fournie par les batteries du central, ce qui explique qu'on peut téléphoner même lorsqu'il y a une panne d'électricité.

« Un combiné accroché agit comme un interrupteur ouvert : le courant ne passe pas », explique Jean-Guy Deschênes, un professeur de l'École Polytechnique de Montréal qui a eu la gentillesse de me répondre après que Bell Canada n'ait pas daigné retourner mes appels. « En décrochant, poursuit-il, vous actionnez l'interrupteur, et un courant de quelques milliampères passe, aversant l'ordinateur du central que vous désirez une ligne. » L'ordinateur envoie alors une tonalité vous avisant que vous êtes en ligne; il se prépare aussi à reconnaître le numéro que vous allez composer.

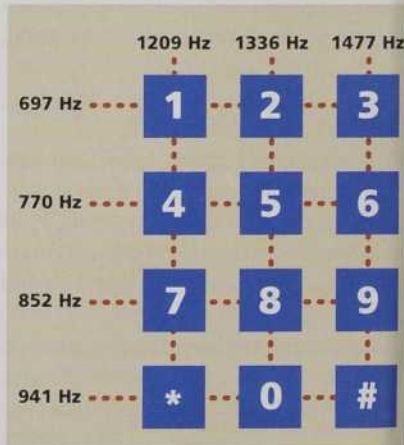
Dans la composition par impulsions, vous tournez le cadran et le téléphone ouvre et ferme le circuit téléphonique un nombre de fois égal au chiffre composé, chaque cycle prenant 0,1 seconde. L'ordinateur du central compte ces cycles et reconnaît le chiffre. Il différencie facilement deux chiffres successifs car, entre deux chiffres, vous prenez environ 0,5 seconde pour déplacer votre doigt.

Dans la composition par tonalités, vous enfoncez un bouton. Le son émis est composé de deux tonalités, par exemple 770 et 1336 hertz pour le chiffre 5. Les fréquences, représentées sur le schéma ci-contre, ont été choisies pour éviter qu'un son soit l'harmonique d'un autre son (ou même soit proche

d'un harmonique).

Les sons sont générés aussi longtemps que le bouton est pressé, soit pendant 0,25 seconde environ, et cela prend environ 0,25 seconde pour déplacer son doigt d'un bouton à un autre.

Certains téléphones à clavier permettent de sélectionner le type de composition. En mode par impulsions, l'abonné appuie sur les boutons, mais le



téléphone génère des impulsions, comme pour un téléphone à cadran. Une fois la communication établie, l'abonné peut passer en mode par tonalités et utiliser les services automatiques du genre « Si vous voulez une pizza aux anchois, faites le 5; si vous voulez... »

Après avoir reconnu le numéro, l'ordinateur du central vérifie si la ligne de la personne appelée est occupée ou libre. « Si elle est libre, explique Jean-Guy Deschênes, le central envoie un signal alternatif qui actionne la sonnerie. Au Canada, la sonnerie se fait selon un cycle précis : deux secondes de sonnerie, quatre secondes de silence. Dès que la personne décroche le téléphone, l'ordinateur coupe le signal alternatif et connecte les lignes des deux abonnés. »

Vous avez déjà vu, dans un vieux film, une personne tournant une manivelle au début d'un appel ? « Elle générerait ainsi elle-même le signal alternatif qui faisait sonner l'autre appareil », mentionne Jean-Guy Deschênes. Ces vieux téléphones étaient aussi dotés de leurs propres piles générant le courant continu.

Si la pizzeria est près de chez vous, la connexion se fait uniquement par le central. Si elle se trouve dans une autre zone, votre central se met en communication avec un autre central pour acheminer et contrôler l'appel.

Vous est-il déjà arrivé que votre interlocuteur réponde avant que vous entendiez la

sonnerie ? Ce n'est pas de la télépathie : l'ordinateur envoie plutôt chez la personne qui appelle un signal indiquant que le téléphone sonne. Ce signal est indépendant du signal générant la sonnerie réelle et n'est pas nécessairement synchronisé avec lui. Le téléphone a donc pu sonner à la pizzeria avant que vous entendiez un son de sonnerie dans votre appareil.

Maintenant, vous pouvez commander votre pizza en parlant dans le microphone. Avez-vous remarqué que le microphone comporte beaucoup plus de trous que le récepteur ? La raison est simple : lors d'un appel, tout le monde garde le récepteur collé sur l'oreille, mais la distance entre la bouche et le microphone varie selon les personnes. Pour être sûr que le microphone reçoit assez d'énergie sonore, on y a mis plus de trous.

Le microphone génère un signal électrique alternatif dont l'amplitude, de l'ordre du volt, varie en fonction de l'amplitude de votre voix. Ce signal alternatif se superpose au courant continu circulant dans la ligne et il n'est pas nécessaire de l'amplifier pour les communications locales. Cependant, pour des appels interurbains, des amplificateurs doivent régénérer le signal à intervalles réguliers.

Détail intéressant, souligne notre spécialiste, un téléphone envoie dans le récepteur une faible partie du signal émis. Autrement, la personne qui parle penserait que son interlocuteur n'entend rien et finirait par hurler.

Dans le téléphone de la pizzeria, le signal alternatif fait vibrer le haut-parleur du récepteur, ce qui reconstitue votre voix. Voilà : vous pourrez — si tout va bien — manger dans une demi-heure. Malheureusement, on n'a pas encore trouvé le moyen de livrer des pizzas par un fil. ●

La question du mois

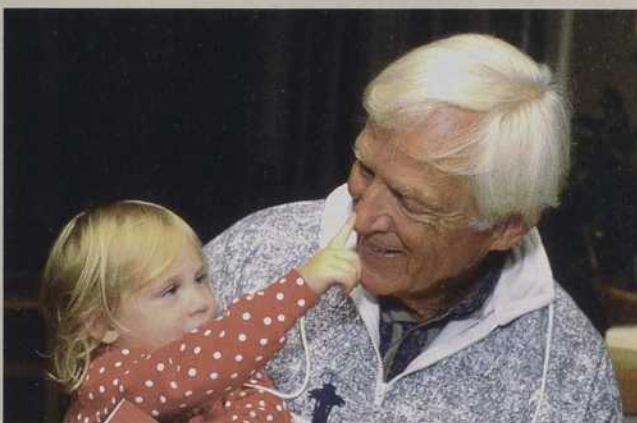
Le numéro du restaurant est le 444-1919. Combien de secondes faut-il pour signaler le numéro
a) par impulsions ?
b) par tonalités ?

Réponses

a) 6,2 sec. b) 3,25 sec.

À lire

Dans le prochain numéro



Un jour, nous aurons tous 100 ans

Les chercheurs espèrent court-circuiter le processus de vieillissement. Et de récents résultats de recherche permettent de croire qu'ils y arriveront un jour. Demain, l'immortalité ?
par Anne-Marie Simard

Les malheurs de l'asphalte

Le printemps, c'est la saison des nids-de-poule. Une fatalité pour les automobilistes ? Pas nécessairement : en laboratoire, on cherche à améliorer l'asphalte. Avec la promesse de construire des routes plus durables.

par Laurent Fontaine



Le mystère du placebo

Ils ressemblent à des médicaments mais ils n'en sont pas. Pourtant, les comprimés de placebo font effet. Enquête sur un phénomène qui intrigue de plus en plus les médecins et psychiatres.

par Rachel Duclos

Le Québec invente

Une incursion dans le monde de l'imagination appliquée. Et quelques-unes des découvertes qui vont bientôt transformer notre quotidien.

par Rachel Duclos, Jean-René Dufort, Stéphan Dussault, Laurent Fontaine et l'Agence Science-Press



À l'agenda

Au Planétarium de Montréal,
(514) 872-4530

Des astres très spéciaux

Comme le fait Hale-Bopp ce mois-ci, les comètes viennent régulièrement traverser notre ciel. Mais d'où viennent-elles ? Et que peuvent-elles apprendre aux astronomes ? Jusqu'au 24 juin 1997.

Au Jardin botanique de Montréal,
(514) 872-4321

La planète aux cent visages

Dans le cadre des nocturnes du Jardin botanique, Michel Di Verglio, président de l'Association des paléontologues du Québec, fera le récit de l'évolution de notre bonne vieille Terre. Le 5 mars 1997. Entrée : 7 \$.

Au Musée de la civilisation de Québec,
(418) 643-2158

Enfer et paradis artificiels

Alcool, café, cigarette, cannabis : ce qu'il faut savoir sur les drogues pour ne pas perdre la carte. Jusqu'au 10 août 1997.

Amazonie, mon amour !

L'exposition nous invite à réfléchir sur le potentiel pharmaceutique de cette mégaflore dont la faune et la flore sont aujourd'hui menacées. Et plus particulièrement sur les extraordinaires connaissances des nombreuses tribus primitives qui l'habitent. Jusqu'au 11 mai 1997.

Au Collège Saint-Charles-Garnier,
à Québec, (418) 990-0149

Le Québec souterrain

Une conférence du spéléologue Jacques Schroeder organisée par la Société de géographie du Québec. Le 23 mars 1997. Entrée : 7 \$.

Pour annoncer des événements scientifiques d'intérêt général, faites parvenir vos communiqués de presse à Québec Science (rubrique « À l'agenda »), 425, rue de La Gauchetière Est, Montréal (Québec) H2L 2M7. La rédaction se réserve le droit de sélectionner les événements à mettre à l'agenda.

Collectionneurs avertis

D'impressionnantes machines exposées à Québec



Dès 1771, les prêtres du Séminaire de Québec mettaient sur pied un cabinet de physique dans le but d'enseigner les principes de cette science à leurs élèves. Ils firent alors l'acquisition d'une multitude d'instruments scientifiques, dont une trentaine sont présentés depuis la fin octobre dans le cadre de l'exposition permanente « Histoire des collections du Séminaire de Québec », au Musée de l'Amérique française, à Québec. Les religieux possédaient même un télescope, qu'ils installèrent sur le toit du Séminaire en 1770 et qui figure en bonne place à l'entrée de l'exposition.

Même si les prêtres de l'époque avaient la tête dans les étoiles et la piqûre de l'astronomie, ils surent garder les pieds sur terre... Ainsi, l'abbé Jérôme Demers révolutionna l'enseignement des sciences au Séminaire en mettant au point un cours de physique basé essentiellement sur l'expérimentation. Sous sa gouverne, le cabinet de physique se procura une centaine d'instruments, fabriqués par des artisans locaux ou importés d'Europe et destinés à illustrer des principes élémentaires de mécanique ou d'acoustique. À l'aide de la machine pneumatique, par exemple, les élèves purent constater que la propagation des sons dans l'air dépend de la pression alors que la grande précision de la balance de Roberval leur permit de mesurer l'évaporation dans les plantes.

À partir de 1835, l'abbé Holmes prit le ca-

La trentaine de vieux instruments scientifiques utilisés au siècle dernier ont aujourd'hui de quoi intriguer les visiteurs du Musée de l'Amérique française, à Québec.

binet en main et fit l'acquisition de nombreux autres instruments, de plus en plus sophistiqués et aux noms distingués : bouilloire de Maret pour les études de calorimétrie, hémisphère de Magdebourg pour la pneumatique, sirène de Cagniard-Latour pour l'acoustique et, surtout, la machine d'Atwood, utilisée pour vérifier les lois du mouvement de la chute des corps, dont il n'existe plus que quelques exemplaires dans le monde.

Encore plus impressionnant : la superbe machine de Wimshurst, toujours en parfait état de fonctionnement et qui, en quelques tours de manivelle, peut produire un éclair de foudre miniature ! Cette machine, acquise par l'abbé Lafflamme, responsable du cabinet à partir de 1875, a longtemps fasciné les visiteurs. Sauf que l'histoire ne dit pas si les invités comprenaient que l'éclair provoqué par le religieux n'était pas d'origine divine...

Valérie Borde

Histoire des collections du Séminaire de Québec, au Musée de l'Amérique française, à Québec. Ouvert du mardi au dimanche, de 10 h à 17 h. Entrée : 3 \$. Info : (418) 692-2843.

Des chiffres et des jeux

par Jean-Marie Labrie

Jeu n° 17 La grille 3 x 3 nouvelle version

On connaît le carré magique dans lequel la somme des colonnes, des rangées et des diagonales donne 15. On peut aussi placer les chiffres de 1 à 9 pour que la somme des premières rangées donne le nombre de la 3^e rangée.

Par exemple, $654 + 318 = 972$ (à gauche). On peut aussi placer les 9 chiffres pour qu'ils fassent un chemin continu (à droite).

6	5	4	5	4	3
3	1	8	6	1	2
9	7	2	7	8	9

Dans une grille 3 x 3, placez les chiffres de 1 à 9 pour que la somme des deux premières rangées donne le nombre de la dernière rangée et que les chiffres fassent un chemin continu.

Jeu n° 18 Un enseignant dévoué !

Un enseignant donne à ses 42 élèves un travail qu'ils peuvent faire individuellement ou en équipe de 2 ou de 3. Combien de travaux ont été faits individuellement, en équipe de 2 et en équipe de 3 si l'enseignant a corrigé 18 travaux et qu'on compte des travaux dans chaque catégorie ? Trouvez toutes les possibilités.

Solutions de février

Jeu n° 15 Fractions complexes

a) un demi

$\frac{13\ 845}{27\ 690}$	$\frac{45\ 138}{90\ 276}$	$\frac{14\ 538}{29\ 076}$	$\frac{46\ 851}{93\ 702}$
$\frac{38\ 451}{76\ 902}$	$\frac{38\ 145}{76\ 290}$	$\frac{14\ 685}{29\ 370}$	$\frac{45\ 381}{90\ 762}$

b) un tiers

$\frac{30\ 582}{91\ 746}$	$\frac{20\ 583}{61\ 749}$	$\frac{05\ 823}{17\ 469}$
$\frac{32\ 058}{96\ 174}$	$\frac{23\ 058}{69\ 174}$	$\frac{05\ 832}{17\ 496}$

Jeu n° 16 Une suite remarquable

C'est le produit de quatre nombres naturels consécutifs qui donne cette suite :

$$0 \times 1 \times 2 \times 3 = 0$$

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$$

$$3 \times 4 \times 5 \times 6 = 360$$

$$4 \times 5 \times 6 \times 7 = 840$$

Les trois termes suivants sont donc :

$$5 \times 6 \times 7 \times 8 = 1\ 680$$

$$6 \times 7 \times 8 \times 9 = 2\ 024$$

$$7 \times 8 \times 9 \times 10 = 5\ 040$$

Niveaux de difficulté

● : débutant ■ : intermédiaire ◆ : expert

DÉBROUILLARDS

Pour les 9 à 14 ans !

vous propose en mars :

Dossier : Les oubliés de la préhistoire

Il y a 65 millions d'années s'éteignaient les dinosaures. Cette extinction de masse, la plus « célèbre », n'est pourtant que la pointe de l'iceberg. Beaucoup d'autres espèces animales ont disparu en même temps que les dinosaures. De plus, quatre autres extinctions de masse ont précédé celle des dinosaures. Qui sont ces animaux de la préhistoire trop souvent oubliés ? Pourquoi ont-ils disparu ?

+ 6 pages de BD sur l'histoire des dinosaures

Jeunes vétérinaires en Asie

Le récit de voyage de trois étudiants en médecine vétérinaire, à Saint-Hyacinthe, qui ont effectué un stage en Thaïlande.

Un métier pour demain

Une entrevue avec Jean-Pierre Després, chercheur à l'Université Laval. Ce scientifique, passionné de communication, s'est intéressé à l'obésité.

Des BD de Goldstyn et de Gaboury



En plus :

Des expériences amusantes à faire à la maison, des concours, des jeux, des fiches à collectionner, la rubrique des correspondants... 52 pages de découvertes !

Les Débrouillards est en vente dans les meilleurs dépanneurs et librairies, au prix de 3,25 \$.

Pour s'abonner
(1 an, 10 numéros : 29,57 \$),
s'adresser à :

Magazine Les Débrouillards
2924, boul. Taschereau, bureau 201
Greenfield Park (Québec)
J4V 3P1

Commande téléphonique (carte de
crédit indispensable) :
(514) 875-4444 / 1 800 667-4444

Parlons poulet

L'humour au service de la vulgarisation scientifique

« Deux enfants sont nés le même jour, la même année, de la même mère et du même père. Pourtant, ils ne sont ni de vrais, ni de faux jumeaux. Comment est-ce possible ? »

Les esprits savants ont parfois l'âme ludique : deux professeurs du Massachusetts Institute of Technology nous soumettent dans *Le poulet de Minsk* une centaine de problèmes qui font appel à des notions de calcul et de logique ainsi qu'à des lois physiques. Un régal. La plupart de ces « colles » ont été recueillies à Moscou avant la chute de l'empire soviétique, ce qui leur donne une saveur particulière.

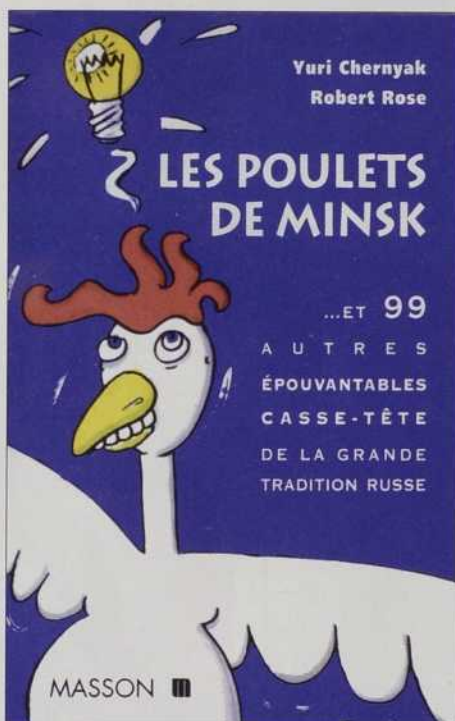
Vous comprendrez ainsi pourquoi les pneus avant

d'une auto s'usent plus vite que les pneus arrière, comment la Lune provoque des marées sur Terre, quelle est la force exercée sur le sol par la queue du cobra en position d'attaque, etc.

Mais qu'en est-il des deux

enfants nés le même jour et qui ne sont pas des jumeaux ? Il fallait user de logique : ce sont en fait des triplés (ou des quadruplés, des quintuplés...), c'est-à-dire deux des trois (ou des quatre, des cinq...) enfants d'une même grossesse.

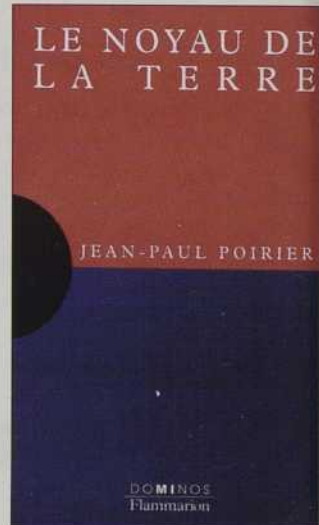
Les poulets de Minsk et 99 autres épouvantables casse-tête de la grande tradition russe, par Yuri Chernyak et Robert Rose. Éditions Masson, 1996, 195 p., 26,50 \$.



Les bas fonds

Le noyau de la Terre se trouve à 5 150 kilomètres sous nos pieds. Nous n'en savons pas grand-chose à part le fait qu'il est surtout composé de fer et qu'il est solide. Comment évolue ce noyau ? Est-il en train de se refroidir ? Et d'ailleurs, pourquoi est-il constitué de fer ?

Le sujet a amplement stimulé l'imagination de nos aïeux qui croyaient que le cen-



tre de la Terre abritait le quartier général de l'enfer, rappelle Jean-Paul Poirier, géophysicien et auteur d'un des derniers-nés de la collection Dominos. Or, selon lui, la formation du noyau a probablement été l'événement majeur de l'histoire de notre planète et on gagnerait beaucoup à mieux le connaître.

Son bouquin est une première étape en ce sens.

Le noyau de la Terre, par Jean-Paul Poirier. Éditions Flammarion, coll. Dominos, 1996, 128 p., 13,95 \$.

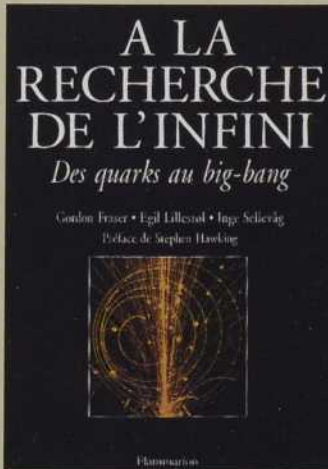
Raymond Lemieux

Atomes et galaxies

À la recherche de l'infini, des quarks au big-bang, par Gordon Fraser, Egil Lillestøl et Inge Sellevåg. Éditions Flammarion, 1996, 140 p., 44,50 \$.

Pendant que les télescopes sont braqués sur les confins du cosmos, en laboratoire, les physiciens traquent les plus petites particules de l'atome. C'est ce que l'on appelle la recherche de l'infini. De l'infiniment grand et de l'infiniment petit. Ce sont ces travaux réalisés par Ernest Rutherford, Albert Einstein, Pierre et Marie Curie et une trentaine d'autres physiciens que nous présentent le livre justement intitulé *À la recherche de l'infini*.

Néanmoins, il y a un paradoxe que le préfacier, l'astrophysicien Stephen Hawking, prend plaisir à relever : l'infini n'existe plus en physique. Le plus petit élément de la matière fait un



millionnième de milliardième de milliardième de centimètre (c'est la longueur de Planck) et le plus grand correspond à la taille de l'Univers.

« La seule chose qui paraît illimitée est le pouvoir de la raison », écrit-il. De la science, peut-on ici présumer. Les travaux des physiciens du XX^e siècle que le livre nous invite à redécouvrir en sont une belle démonstration. **R.L.**

Une science plus vraie que nature

Dans *Enseigner la vérité?*, un essai paru aux Éditions Stock, le philosophe français Jean-Paul Jouary dénonce le fait que l'enseignement des sciences est couramment perçu comme la transmission de « vérités indiscutables ». Professeur de philosophie dans un lycée de la banlieue de Paris, l'auteur, qui se définit comme un autodidacte en matière d'histoire des sciences, se permet donc de transgresser certains tabous.

Québec Science : Dans votre ouvrage, la conclusion précède l'introduction. La formule est plutôt insolite...

Jean-Paul Jouary : J'en conviens. Je veux ainsi démontrer que l'essentiel n'est pas le résultat final de mon livre, mais bien la démarche qui y conduit. C'est d'ailleurs ma conception de ce que devrait être l'enseignement des sciences : la découverte d'un processus plutôt que des chapelets de vérités à apprendre par cœur, à répéter et à appliquer.

Q.S. : Iriez-vous jusqu'à dire que nous avons déifié la science ?

J.-P.J. : Chose certaine, la façon dominante d'enseigner les sciences contribue beaucoup à cette finalité alors qu'elles sont réduites à des résultats dépouillés de leur histoire. Il en découle une formidable contradiction en ce qui a trait à notre représentation des sciences. D'un côté, elles sont vécues comme de véritables dogmes. De l'autre, elles sont sujettes au relativisme : après tout, si nous avons longtemps cru ceci ou cela et que les sciences ont démontré le contraire, pourquoi donc ce qui semble vrai

aujourd'hui ne serait-il pas demain réfuté à nouveau ?

Q.S. : Faut-il alors se méfier de la confiance aveugle que bien des gens témoignent envers les scientifiques ?

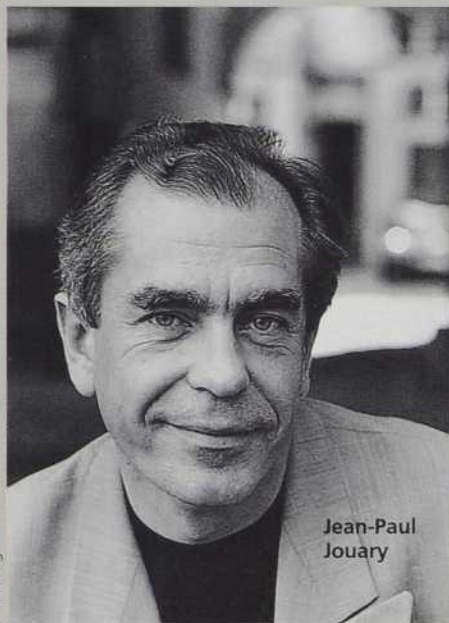
J.-P.J. : Ce qui me frappe chez les scientifiques que je connais, c'est leur extrême prudence. Ils proposent des travaux, soumettent leurs découvertes à la critique et sont toujours prêts à une remise en question. Ce perpétuel mouvement fait d'ailleurs partie de l'histoire des sciences. Ainsi, Galilée a dépassé Ptolémée, Newton a fait de même avec Galilée et Einstein avec Newton. Mais ce qui est étrange, c'est que des résultats qui ont soulevé tant de disputes sont enseignés comme des choses qui ne tolèrent pas l'esprit critique.

Q.S. : Tout cela parce que l'histoire des sciences est pratiquement évacuée de l'enseignement proprement dit...

J.-P.J. : Absolument. Je suis d'avis qu'il faut mettre en liaison les sciences abstraites avec le vécu des humains ainsi qu'avec le contexte historique, politique, religieux, culturel où elles ont germé. Ainsi, la science apparaît non plus comme un ensemble de résultats bruts, mais bien comme une aventure et une culture en soi.

Q.S. : Comment des enseignants, formés avec l'ancienne méthode, pourraient-ils développer chez leurs élèves un esprit critique vis-à-vis des sciences alors qu'eux-mêmes en ont été privés ?

J.-P.J. : Ce n'est pas eux, mais bien une certaine logique du système éducatif que je mets en question. Si l'on décidait d'inclure des éléments



Irmeli Jung

Jean-Paul Jouary

cheur : en lui apprenant à chercher ou en lui apprenant à répéter ? C'est vraiment la conception globale de l'enseignement qui se trouve aujourd'hui en crise. Avec mon livre, j'ai voulu lancer le débat. Et je suis bien conscient que c'est un débat de longue durée.

Q.S. : Vous faites allusion, à quelques reprises, à l'inculture scientifique de vos concitoyens.

J.-P.J. : Soit dit en passant, je crois que le phénomène ne concerne pas que les Français ! Je ne veux pas dire que les gens n'ont pas de connaissances scientifiques — les enseignants font leur travail et les revues spécialisées aussi —, mais ils arrivent difficilement à intérioriser les principes scientifiques de façon à les replacer dans une représentation cohérente de l'univers. Ainsi, dans une enquête réalisée en 1989 et analysée dans *Sciences* (« Les Français sont-ils nuls ? »), on demandait aux gens si nous avions des ancêtres communs avec les autres mammifères, et une majorité de personnes ont répondu « non ». Un siècle et demi après Darwin, la chose me semble inquiétante puisque c'est à partir de cette prise de conscience qu'on peut dégager la spécificité humaine et donner, par exemple, une base rationnelle et solide à l'antiracisme.

Propos recueillis par Josée Gauthier

Hé le monde,
j'ai trouvé
ce que
je cherchais...

La recherche,

bien sûr,

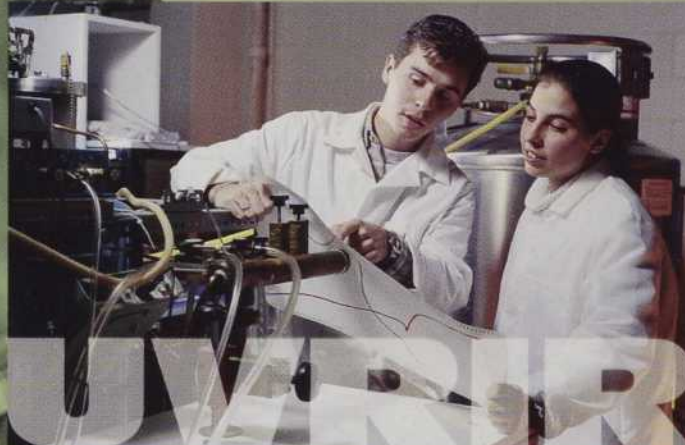
la première découverte

DECOUVRIR

de Jean-François

à l'Université de Sherbrooke

À la fine pointe de la technologie,
la recherche est menée par
des équipes dynamiques appuyées
par des sources de financement novatrices.



plus
de
belles années de
L'UNIVERSITÉ
SHERBROOKE
à la vie!

Programmes de maîtrise et de doctorat

Maîtrises

- Adaptation scolaire et sociale
- Administration
- Administration des affaires
- Administration scolaire
- Biochimie
- Biologie
- Biologie cellulaire
- Chimie
- Droit de la santé
- Économique
- Enseignement
- Environnement
- Études françaises
- Fiscalité
- Génie aérospatial
- Génie chimique
- Génie civil
- Génie électrique
- Génie logiciel
- Génie mécanique
- Géographie
- Gérontologie
- Gestion et développement des coopératives
- Histoire
- Ingénierie
- Kinanthropologie
- Littérature canadienne comparée
- Mathématiques
- Microbiologie
- Orientation
- Pharmacologie
- Philosophie
- Physiologie
- Physique
- Psychoéducation
- Psychologie des relations humaines
- Radiobiologie
- Sciences cliniques
- Sciences de l'éducation
- Sciences humaines des religions
- Service social
- Théologie

Doctorats

- Biochimie
- Biologie
- Biologie cellulaire
- Chimie
- Éducation
- Études françaises
- Génie chimique
- Génie civil
- Génie électrique
- Génie mécanique
- Littérature canadienne comparée
- Mathématiques
- Médecine
- Microbiologie
- Pharmacologie
- Physiologie
- Physique
- Radiobiologie
- Sciences cliniques
- Télétection
- Théologie

1-800-267-UDÉS
<http://www.usherb.ca>



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE