

zates
nos **blogues**

Saguenay—Lac-St-Jean

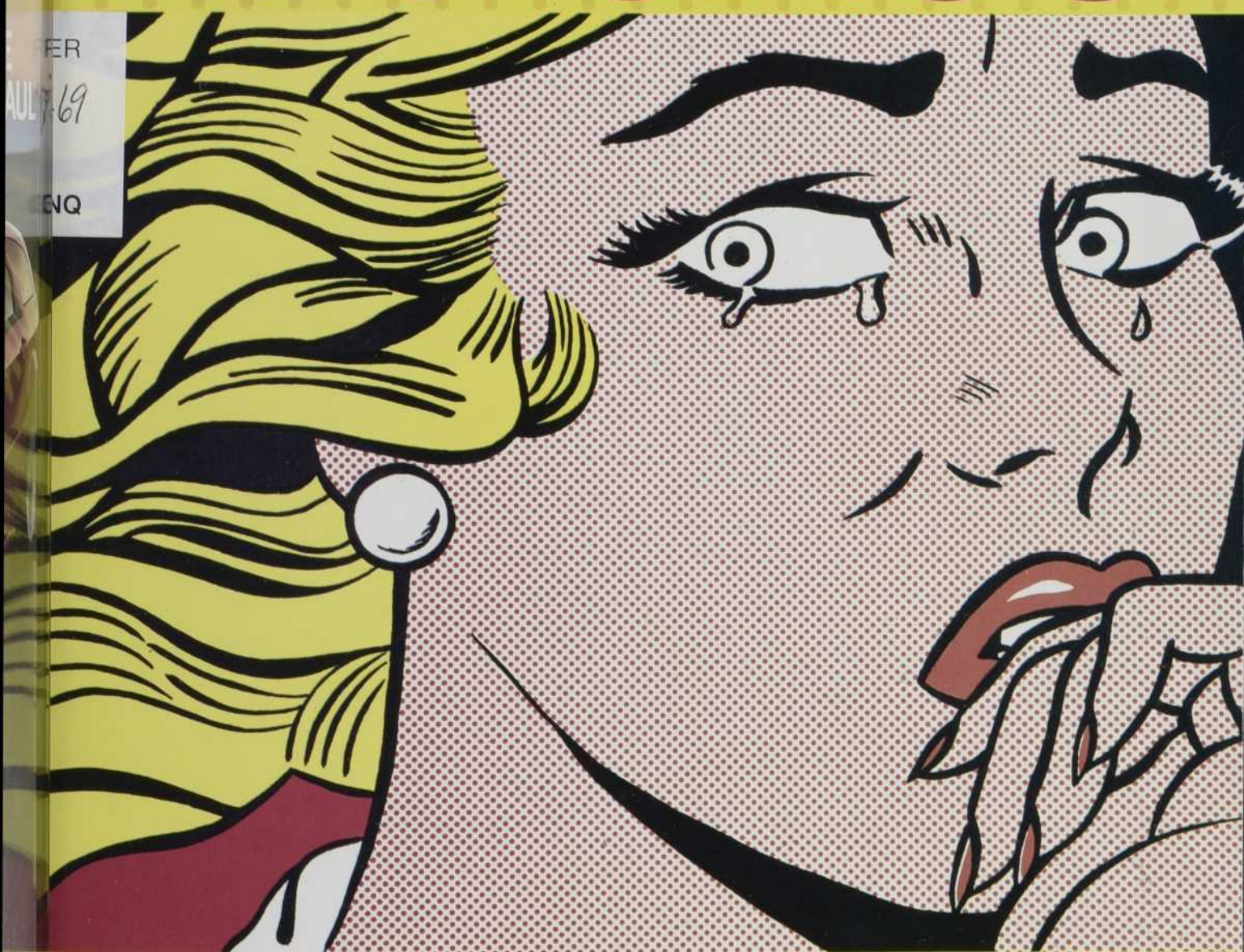
La science a un royaume

Gare
aux **cyborgs**

Québec

Mai 2005 www.cybersciences.com

Science



Biologie de la jalousie

Qu'est-ce qui la déclenche? Qu'en dit la science?
Sommes-nous différents des macaques?

25 \$

IT DE VO
340 ch
reque el
Prestati
0 65385163761 6
Envoi de port
Enregistré
Anjou, Qué
0 65385163761 6
Enregistré
Anjou, Qué

DES CRÉATEURS DU D70
« **L'APPAREIL PHOTO DE L'ANNÉE** » DE L'AN DERNIER
REVIENT DANS UNE SUITE DES PLUS ATTENDUES

D70s

**LE
MEILLEUR**



AMÉLIORÉ

NIKON CANADA présente **LE NOUVEAU D70s** mettant en vedette **GRAND ÉCRAN ACL, MISE AU POINT AUTOMATIQUE PLUS PRÉCISE, FLASH INTÉGRÉ À COUVERTURE PLUS ÉTENDUE, PILE PLUS PUISSANTE, MENU PLUS CONVIVIAL ET BORNE POUR TÉLÉCOMMANDE EN OPTION**, ainsi que la distribution du D70 original, dont **PRISE DE VUES SUPER-RAPIDE ET MISE SOUS TENSION QUASI INSTANTANÉE**. Pour des performances dignes d'une superproduction, CHOISISSEZ LES ÉLÉMENTS OPTIQUES NIKKOR comme le **PUISSANT DX-NIKKOR 18-70 MM ET LE SYSTÈME DE FLASH SANS FIL DE NIKON**. Bénéficiez d'une **GARANTIE CANADIENNE DE 2 ANS SUR L'APPAREIL PHOTO ET DE 5 ANS SUR L'OBJECTIF**.



Garantie canadienne de 2 ans
sur l'appareil photo
Garantie de 5 ans sur l'objectif

LE NOUVEAU D70s. QUI A DIT QU'UNE SUITE NE PEUT PAS SURPASSER L'ORIGINAL?

À L'AFFICHE CHEZ LES DÉTAILLANTS AUTORISÉS DE NIKON



Au cœur de l'image

NIKON.CA

SOMMAIRE

MAI 2005, VOLUME 43, NUMÉRO 8 www.cybersciences.com

ARSENIO CORÓIA

Actualités

6 La navette reprend du service

Quand *Discovery* décollera, on ne courra aucun risque. Foi de Julie Payette qui dirigera les opérations depuis la Terre.
par Joël Leblanc



8 L'enfer, c'est les autres

C'est prouvé : la fumée secondaire est encore plus toxique que les bouffées aspirées par les adeptes de la cigarette.
par Noémi Mercier

Innovation

12 Le goût de voir

Des chercheurs ont mis au point une méthode pour permettre aux aveugles de voir... avec la langue.
par Philippe Mercure

Planète ADN

13 Un code-barres pour les animaux

Identifier une espèce à la seconde, c'est le pari du biologiste canadien Paul Hebert.
par Jean-Pierre Rogel

techno~pratique

Science culture

60 Quand la science est un roman

Prophétique Jules Verne? Peut-être pas tant que ça. Grand conteur d'histoires, certainement. Le centenaire de sa mort est l'occasion de le redécouvrir.
par Mélanie Saint-Hilaire



Biologie

14 Les vertus de la jalousie

La jalousie serait à l'origine un «bon sentiment» qui assurerait la préservation des gènes. Biologie d'une émotion qui fait couler beaucoup d'encre. Et de larmes.
par Marie-Pier Elie

Spécial Saguenay-Lac-Saint-Jean

23 Un royaume pour l'innovation

Le Saguenay-Lac-Saint-Jean ne produit pas que des bleuets, du bois et de l'aluminium. Il exporte aussi de plus en plus de neurones. Regard sur une région en ébullition.
un dossier préparé par Laurent Fontaine

Climat 3

47 Il n'y a plus de saisons !

Faut s'adapter ! Les scientifiques québécois ont pris les grands moyens pour se préparer aux changements de climat annoncés.
par Raymond Lemieux

Internet

51 La ruée vers le blogue

Ils se multiplient tellement vite qu'on n'arrive pas à les dénombrer. Bienvenue dans la «blogosphère».
par Philippe Mercure

Des idées pour demain

56 Gare aux cyborgs

Méfions-nous des dérives de la techno-science, prévient la sociologue Céline Lafontaine. «On est en train d'engendrer un monde où l'humain pourrait se dénaturer.»
par Antoine Robitaille



63 Jeux

par Jean-Marie Labrie

64 Aujourd'hui le futur

par Philippe Desrosiers

Portfolio

65 Boules qui roulent...



Bien vu !

66 Le vice caché

Puisque nous sommes capables d'étouffer nos pulsions primitives, nous pouvons nous protéger des souffrances de la jalousie.

par Bernard Arcand
et Serge Bouchard



BILLET

par Raymond Lemieux

Moi, moi, moi ou la Terre?

Cinq mille ans! C'est l'espérance de vie à laquelle on pourrait aspirer, à en croire Aubrey de Grey, un chercheur de l'université de Cambridge en Angleterre. Il y a intérêt à être prévoyant, car, à 65 ans, il nous restera 4 935 ans à vivre avec nos REER!... Ce Britannique n'est pas un humoriste, mais bien un sérieux généticien, ou plutôt un biogérontologue, un nouveau terme qui pourrait être très en vogue dans les prochaines années. Lors de son passage à Montréal, ce chercheur qui n'a même pas 100 ans a voulu se faire remarquer en prétendant vouloir abolir le cancer, les maladies neurodégénératives et – allons-y gaiement – la vieillesse. « Vieillir, c'est très mauvais pour la santé », a-t-il rappelé à ceux qui étaient venus l'entendre. Moyennant quelques ajustements ou réparations cellulaires, de Grey prétend que l'on pourrait remettre sur ses rails la machine corporelle défaillante. Des travaux sur les souris, affirme-t-il, laissent penser que des procédés de rajeunissement pourraient être au point d'ici quelques années et, à ce rythme, la mort pourrait cesser d'être une fatalité chez l'humain dès 2020. Ce courant s'appelle l'immortalisme et il intéresse d'ailleurs la jeune sociologue québécoise Céline Lafontaine, notre invitée dans le cadre de la série « Des idées pour demain » (voir à la page 56).

Si tout cela peut prêter à rire, il ne faut pas non plus s'enfouir la tête dans le sable : les recherches en biologie moléculaire pourraient effectivement bouleverser notre conception de la vie. Mais si on enlève un moment nos œillères anthropocentriques, ces supputations deviennent carrément absurdes. C'est en effet un comble de chercher à se donner une espérance de vie qui dépasserait celle de notre propre espèce.



La Terre en arrache. Ce n'est pas nouveau, direz-vous, mais le dernier rapport des Nations unies à ce sujet donne froid dans le dos. Intitulé *Rapport synthèse du millénaire sur l'évaluation des écosystèmes*, le document rendu public il y a quelques semaines, a été réalisé par près de 1 300 experts provenant de 95 pays différents. On y apprend que 15 des 24 grands écosystèmes – de la forêt boréale aux déserts de sable en passant par les océans – subissent des stress écologiques qui risquent d'avoir de sérieuses

répercussions sur les sociétés humaines. Lesquelles? Des épidémies, des événements climatiques extrêmes et un accès à l'eau potable irrémédiablement compromis.

Le rapport rappelle aussi qu'au cours des 50 dernières années, *Homo sapiens* a modifié l'écologie comme jamais dans l'histoire. Et il voudrait vivre 5 000 ans à ce régime? La planète, elle, n'y survivrait certainement pas!

Québec Science

Rédacteur en chef Raymond Lemieux
rlemieux@quebecscience.qc.ca

Rédactrice en chef adjointe Pascale Millot
p.millot@quebecscience.qc.ca

Équipe de rédaction et collaborateurs
Bernard Arcand, Serge Bouchard, Philippe Desrosiers, Stéphane Durand, Marie-Pier Elie, Laurent Fontaine, Jean-Marie Labrie, Joël Leblanc, Noémi Mercier, Philippe Mercure, Antoine Robitaille, Jean-Pierre Rogel et Mélanie Saint-Hilaire.

Correcteur Luc Asselin
Directeur artistique François Émond
Photographes/illustrateurs Isabelle Arsenault, Paul Cimon, Arsénio Corôa, Christian Fleury, Frefon, Sylvain Majeau, Rémy Simard.

Directeur exécutif Marc Côté
Adjointe administrative Nicole Lévesque

PUBLICITÉ LOCALE ET NATIONALE :
Siège social à Montréal
Tél. : (514) 843-6888 Téléc. : (514) 843-4897

Secteur public : Julie Gagnon poste 26
j.gagnon@quebecscience.qc.ca
Secteur privé/corporatif : Claire Breton poste 29
cbreton@quebecscience.qc.ca

SITES INTERNET
www.cybersciences.com
www.cybersciences-junior.org
Responsable : Marie-Pier Elie
mpelie@cybersciences.com

Abonnements
(taxes incluses) Au Canada : 1 an = 43,45 \$,
2 ans = 74,85 \$, 3 ans = 103,95 \$.
À l'étranger : 1 an = 54 \$, 2 ans = 95 \$, 3 ans = 139 \$.

Pour abonnement et changement d'adresse
Tél. : 1-866-828-9879
Québec Science, Service des abonnements
C.P. 11009 Succursale Anjou (Québec) H1K 9Z9

Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de :
Rowecom France, rue de la Prairie, Villebon sur
Yvette, 91763, Palaiseau cedex, France

Pelliculage électronique et impression : Interweb
Distribution en kiosques : Les Messageries Benjamin

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec
Premier trimestre 2005, ISSN-0021-6127 Répertoire dans Repère et
dans l'Index des périodiques canadiens.

© Copyright 2005 – La Revue Québec Science. Tous droits de
reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.
Poste : Convention de la poste-publications n° 40064577, n° d'enregistrement
08024. Retournez toute correspondance ne pouvant être livrée au Canada.

Le magazine sert avant tout un public qui recherche une information libre et de
qualité en matière de sciences et de technologies. L'éditeur n'est pas lié à quel-
ques exigences publicitaires. Les journalistes de Québec Science sont tenus de
respecter le guide de déontologie de la Fédération professionnelle des journalistes
du Québec. 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. Le contenu de ce magazine est produit sur serveur vocal par
l'Audiothèque pour les personnes handicapées de l'imprimé.
Téléphone : Québec (418) 627-8882, Montréal (514) 393-0103

Ministère
du Développement
économique,
de l'Innovation
et de l'Exportation

Québec

Canada

Québec Science est supporté par le Cégep de Jonquière et reçoit l'aide financière
du ministère du Développement économique de l'Innovation et de l'Exportation.
Nous reconnaissons l'aide financière accordée par le gouvernement du Canada
pour nos coûts d'envoi postal et nos coûts rédactionnels par l'entremise du
Programme d'aide aux publications et du Fonds du Canada pour les magazines.

Membre de : The Audit Bureau of Circulations

La Revue Québec Science
4388, rue Saint-Denis, bureau 300
Montréal (Québec) H2J 2L1

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

courrier@quebecscience.qc.ca



CEGEP de Jonquière



Courrier

courrier@quebecscience.qc.ca

Les grands espaces dans nos pages

Maria Magdalen comble son amour des grands espaces en lisant *Québec Science*. «Étant passionnée d'ours polaires, d'iceberg, de banquises et de l'Arctique, mais n'ayant pas la santé pour découvrir ces merveilleuses régions, je me documente à l'aide de vos articles qui sont fabuleux.»

Les jeunes aiment Québec Science

Michael Marchand nous suggère de parler davantage des nouvelles technologies. «Lire Québec Science est aussi intéressant que lire un roman. Les sujets sont bien choisis et traités avec clarté; l'information est crédible et vulgarisée. Les jeunes adorent votre section sur les nouvelles technologies. Il serait même apprécié que vous consacriez plus d'espace à ce sujet.»

C'est une demande qui tombe à pic, puisque nous consacrons un long article ce mois-ci au phénomène des blogs.

Du sirop au goût amer

Serge Côté a été déçu par l'article sur le

sirop d'érable (mars 2005) et se dit sincèrement préoccupé par la qualité et la salubrité de ce produit de notre terroir. «L'article de saison sur le sirop d'érable m'a laissé quelque peu sur mon appétit. Je m'attendais à un travail faisant état de recherches beaucoup plus approfondies. [...] Il va sans dire que tout n'est pas sucré au royaume du sirop. Les gens qui administrent cette industrie sont très contestés dans leur manière de faire et dans la façon dont ils traitent les producteurs, tout comme leur méthode de calcul et de paiement.»

Einstein dyslexique?

Un lecteur s'étonne qu'un chercheur évoque le fait que le cerveau d'Einstein ressemble à celui d'un dyslexique («L'étrange destin du cerveau d'Einstein», avril 2005). «En fait, explique-t-il, une analyse approfondie des supposés troubles d'apprentissage du génie démontre qu'il n'a

pas pu être dyslexique. Il faut se référer à ce sujet à l'article de Thomas Marlin publié dans le *Journal of Learning Disabilities*, Vol. 33, p. 149-157: "Albert Einstein and LD-An Evaluation of the Evidence".»



Ecrivez-nous

Vous pouvez nous faire parvenir vos commentaires et suggestions à l'adresse suivante :

Québec Science, 4388 rue Saint-Denis, bureau 300, Montréal (Québec) H2J 2L1

Téléc. : (514) 843-4897 ou par courriel : courrier@quebecscience.qc.ca

La rédaction se réserve le droit de publier les extraits les plus significatifs et les plus informatifs.

Merci d'indiquer votre nom complet et votre lieu de résidence.

Erratum : Dans l'article «Après Einstein» (avril 2005), nous avons écrit que la température de l'Univers est d'environ 3 K. Il est bon de préciser qu'on ne doit pas parler de «degrés» kelvins, mais de kelvins tout simplement, comme on parle de mètres. Par ailleurs, chaque intervalle de 1 °C correspond à 1 K tandis que 1 °C n'est pas égal à 1 K, car 0 °C correspond au point de congélation de l'eau, alors que 0 K correspond au zéro absolu. Zéro degrés Celsius est donc égal à 273,16 K. Le zéro n'est tout simplement pas placé au même endroit sur l'échelle de température. **CS**

Personne n'a la science infuse.

L'UQAM offre plus d'une centaine de programmes de cycles supérieurs pour vous permettre d'améliorer vos compétences et d'avancer.

- Microprogrammes et programmes courts de 2^e cycle
- Diplômes d'études supérieures spécialisées (DESS)
- Maîtrises (profils recherche, création et professionnel)
- Doctorats

uqam.ca

UQAM

Prenez position

La navette reprend du service

L'explosion de Columbia a causé un véritable traumatisme à la NASA. Quand Discovery décollera, on ne courra aucun risque. C'est Julie Payette qui s'en assurera.

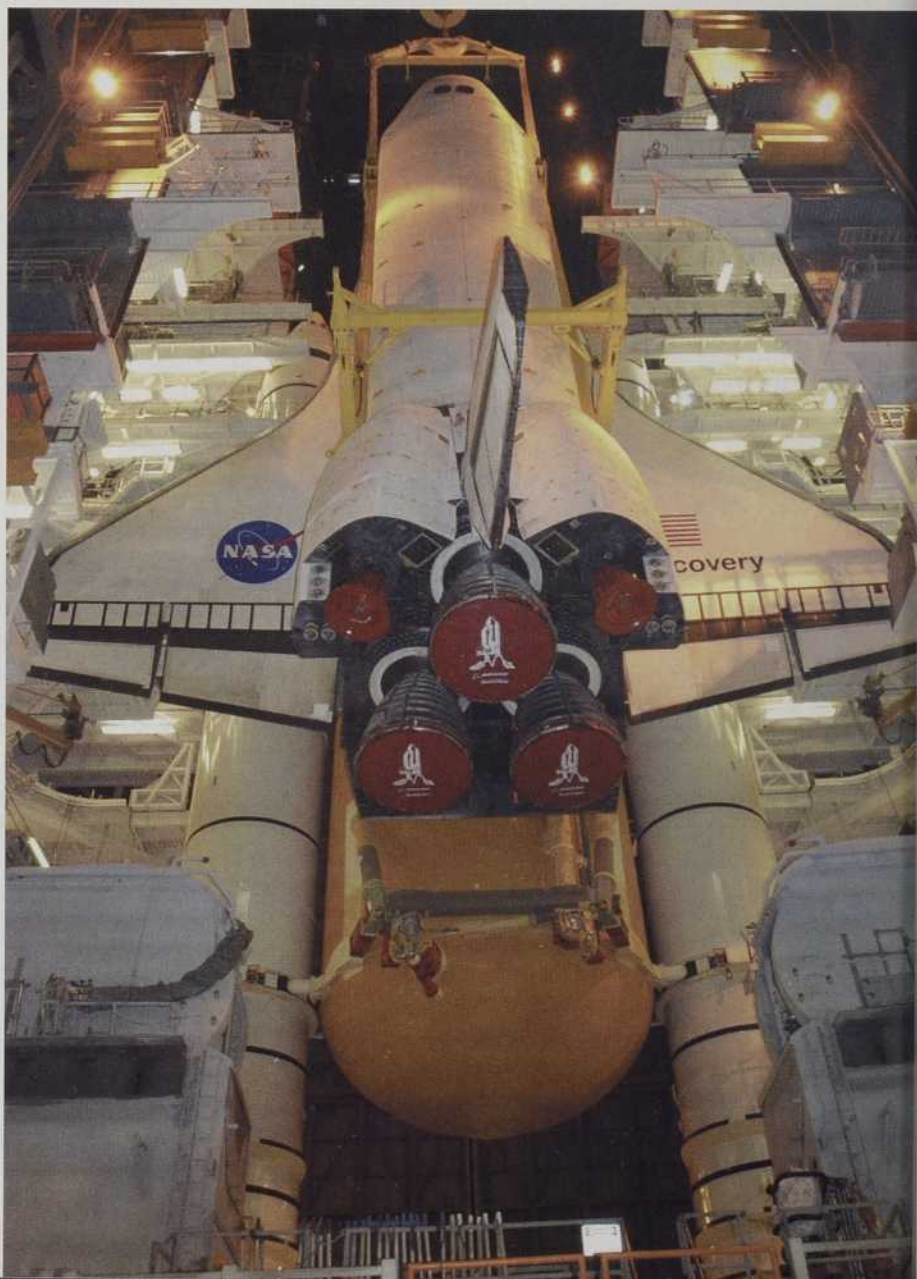
par Joël Leblanc

La mission STS-114 qui décollera du Kennedy Space Center, en Floride, entre le 15 mai et le 3 juin, sera la mieux préparée de toute l'histoire de la NASA. On n'a pas droit à l'erreur : l'ombre de *Columbia*, dont l'explosion a coûté la vie à sept astronautes le 1^{er} février 2003, plane toujours. « Les procédures de vérifications avant le lancement ont toutes été améliorées, affirme Julie Payette. Tout est beaucoup plus sécuritaire qu'avant. » Quand la navette *Discovery* s'envolera, l'astronaute québécoise sera au centre de l'action, puisque c'est elle qui, depuis Houston, occupera le poste de « capcom », (pour *capsule communicator*). À 370 km d'altitude, c'est sa voix que les astronautes entendront.

En août 2003, sept mois après la catastrophe, le CAIB (Columbia Accident Investigation Board) avait publié un rapport de 350 pages dans lequel il exposait les résultats de son enquête sur les causes de l'accident. La NASA y était sévèrement critiquée pour sa tendance à minimiser les risques et à ignorer de nombreuses consignes de sécurité. Le rapport recommandait une quinzaine de modifications avant d'envoyer de nouveau des humains dans l'espace. Aujourd'hui, l'Agence a fait ses devoirs.

« On a augmenté notre capacité de dé-

Dans le bâtiment d'assemblage du Centre Spatial Kennedy, on arime la navette *Discovery* à son nouveau réservoir. Tout doit être parfaitement vérifié avant le départ de la mission STS-114, prévue entre le 15 mai et le 3 juin.





L'astronaute québécoise Julie Payette dirigera la mission STS-114 depuis la Terre.

« Détecter les bris lors du décollage, dit Julie Payette. Des caméras numériques sont disposées à différents endroits sur la navette et sur le réservoir. Elles tourneront en continu, du décollage à la mise en orbite. » Au sol, autour du Kennedy Space Center, neuf opérateurs filmeront l'ascension de la navette à l'aide de puissants téléobjectifs. Si quelque chose brise, cela ne passera pas inaperçu.

Désormais, les décollages se feront toujours en plein jour, et seulement à des périodes de l'année offrant des conditions de visibilité optimales. Pour la mission STS-114, si on n'est pas prêt le 3 juin, il faudra attendre le 12 juillet.

Qu'est-ce qui a changé sur la navette? Le réservoir principal a notamment été redessiné. Pour y conserver l'hydrogène et l'oxygène sous forme liquide (moins volumineuse que la forme gazeuse), il est maintenu à une température très basse. Avant, ce réservoir était enveloppé de mousse isolante qui empêchait la formation de givre sur certaines structures. Mais c'est justement un morceau de cette mousse isolante qui s'était détaché au décollage et qui avait causé la perte de *Columbia*. Dorénavant, le dégivrage se fait par un système de chauffage électrique. Moins de mousse, moins de risque.

Une fois en orbite, la navette procédera à l'examen des ailes. « Le bras canadien, continue Julie Payette, est maintenant équipé d'une caméra au bout d'une longue perche qui lui permettra d'examiner l'aéronef sous toutes ses coutures. » Les ailes elles-mêmes seront équipées d'un réseau de senseurs de température et de détecteurs d'impact. La moindre petite collision, la moindre surchauffe seront perçues par ce système nerveux électronique.

Détecter les bris, c'est bien, mais encore faut-il pouvoir les réparer. « En cas de fissure légère, explique Julie Payette, une trousse de réparation a été conçue. En sortant dans l'espace, les astronautes pourront colmater la brèche avec un enduit de polymère qui durcira et empêchera l'entrée d'air lors du retour dans l'atmosphère. » Mais si la fissure dépasse une dizaine de cen-

timètres, la réparation sera impossible. En prévision d'un tel problème, toutes les missions futures devront se dérouler suffisamment près de la Station Spatiale Internationale (SSI) pour que les astronautes s'y réfugient en cas de pépin. On leur dépêchera alors une autre navette pour les ramener au sol.

Dans le cas de la mission STS-114, la navette va justement s'arrimer à la SSI. Il s'agit en fait avant tout d'une mission-test. Trois sorties sont au programme durant lesquelles on expérimentera ces nouvelles procédures d'urgence et de réparation. Mais avant tout, c'est la mission de la dernière chance pour la NASA: son avenir et sa réputation sont en jeu. Un vol spatial qui pèse bien lourd sur les épaules des milliers de personnes qui œuvrent dans l'ombre pour remettre les États-Unis en orbite. **CS**



Maintenant que la séquence du génome humain est connue, les chercheurs s'intéressent désormais aux interactions et aux modes d'expression des gènes (la génomique). Les découvertes scientifiques qui découlent de ce type de recherches mèneront un jour à des traitements médicaux révolutionnaires et bien plus encore. Par ailleurs, ces recherches soulèvent des questions quant aux droits de la personne, au respect de la nature, aux pratiques scientifiques et aux limites du savoir.

En plus d'investir dans des projets de recherche en génomique et protéomique, Génome Québec appuie l'étude des questions éthiques, juridiques et sociales de la génomique.



Génome Québec

L'avenir commence maintenant

www.genomequebec.com

L'enfer, c'est les autres

C'est maintenant incontestable: la fumée secondaire est encore plus toxique que les bouffées aspirées par les adeptes de la cigarette

par Noémi Mercier

Ceux qui affirment que fumer est un acte « social » ne croient pas si bien dire : les deux tiers des émanations d'une cigarette s'échappent dans l'air ambiant. Et si la fumée secondaire a si mauvaise presse, c'est qu'elle est encore plus toxique que les bouffées qu'aspirent les adeptes du tabac. Comme la fumée primaire, elle contient 4 000 composés chimiques, dont au moins 50 agents cancérogènes. Mais lorsqu'une matière brûle à faible température, elle ne se consume pas complètement, ce qui favorise la production de certaines substances toxiques. C'est ce qui se produit quand l'extrémité d'une cigarette grille doucement dans le cendrier.

La fumée secondaire contient 2 fois plus de nicotine et de goudron, 5 fois plus de monoxyde de carbone et jusqu'à 100 fois plus de certaines substances cancérogènes. Les

poussières qu'elle renferme sont également plus fines et pénètrent plus profondément dans les poumons. Les particules fines sont ces contaminants qu'on peut inhaler, souvent utilisés pour mesurer la pollution de l'air. D'une taille de 2,5 microns à peine – le diamètre d'un cheveu varie entre 50 et 100 microns –, elles peuvent s'infiltrer jusque dans les alvéoles pulmonaires. Certaines particules encore plus microscopiques peuvent même pénétrer dans le système sanguin.

La fumée secondaire est omniprésente. Le Centre du contrôle des maladies et de la prévention (l'agence de santé publique des États-Unis) a pu le constater au cours d'une étude menée auprès de plus de 10 000 personnes. Neuf non-fumeurs sur 10 présentaient dans le sang des traces de cotinine, un métabolite de la nicotine qui demeure dans l'organisme quelques jours

après une exposition à la fumée du tabac.

Le docteur André Duranceau, chef du service de chirurgie thoracique au Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), a pu constater les ravages de la maladie chez des non-fumeurs. « Le tabagisme passif entraîne une augmentation du risque de cancer du poumon de 20 % à 30 % », dit-il. À long terme, la fumée secondaire causerait 10 fois plus de décès par maladie cardiovasculaire que par cancer pulmonaire. « Après seulement 30 minutes d'exposition, on ressent des effets physiques », explique André Gervais, pneumologue au CHUM. Le pouls accélère; le taux de monoxyde de carbone dans le sang augmente et le cœur reçoit moins d'oxygène; les vaisseaux sanguins se contractent et la tension artérielle monte. Au total, plus d'un millier de non-fumeurs mourront cette année

plus élevé que dans la maison d'un fumeur. « Les employés de bar courent le même risque de subir une crise cardiaque que quelqu'un qui fume entre une et neuf cigarettes par jour », explique Flory Doucas, chargée de projet à la Coalition québécoise pour le contrôle du tabac.

Et ne comptez pas sur les systèmes de ventilation pour purifier l'air « Il faudrait une tornade pour ramener le risque à un niveau acceptable », poursuit Flory Doucas. En milieu industriel, certains des agents cancérogènes présents dans la fumée secondaire sont d'ailleurs strictement contrôlés : de puissants systèmes les aspirent à la source pour garantir la sécurité des employés. « Six de ces substances sont tellement toxiques qu'aucune exposition en milieu de travail n'est tolérée par la Commission de la santé et de la sécurité du travail », ajoute André Gervais. C'est le cas notamment de l'amin-4 diphényle, du chrysène et du nitrosodiméthylamine.

On connaît moins les effets de la fumée de la pipe, du cigare ou du cannabis. « Les gros cigares produisent beaucoup plus de monoxyde de carbone que les cigarettes. La fumée secondaire est sans doute plus dommageable elle aussi », note André Gervais. Quant au cannabis, on sait que certaines substances cancérogènes sont plus abondantes dans la fumée d'un joint que dans celle d'une simple clope. Et si le joint de votre voisin vous monte à la tête, c'est à cause du THC – le tétrahydrocannabinol,

dans la fumée de tabac – à des concentrations largement supérieures aux normes internationales de qualité de l'air. Une étude danoise a démontré que la combustion de certains bâtons d'encens peut produire autant de benzène que quatre cigarettes ! Et des particules fines s'en dégagent en quantité abondante, comme l'ont mesuré les scientifiques de l'Agence de la protection de l'environnement aux États-Unis. En fait, si on trouvait la même concentration de particules fines à l'extérieur, le niveau de pollution dépasserait les seuils permis dans ce pays.

L'odeur... de sainteté cacherait donc elle aussi une bonne dose de contaminants. Dans un temple bouddhiste de Taipei fortement parfumé d'encens, une équipe taïwanaise a relevé des taux de benzopyrène – une substance cancérogène – 45 fois plus élevés que dans une maison de fumeurs.

Et les trois millions de familles canadiennes qui apprécient la douce chaleur du poêle à bois ou du feu de foyer devraient elles aussi y penser à deux fois, car elles s'exposent à certains des mêmes polluants que ceux que la cigarette dégage, dont le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote et les particules fines. « Les habitants des maisons chauffées au bois ont, dans l'urine, des concentrations plus élevées de dérivés de certains contaminants. Quelqu'un qui souffre d'asthme, par exemple, pourrait donc voir ses symptômes aggravés », prévient Norman King, épidémiologiste à l'unité de santé au travail et environnementale de la Direction de

au Canada des suites de la fumée secondaire.

Le risque varie bien sûr selon la durée de l'exposition et la distance qui sépare la personne de la source. Les tout-petits sont particulièrement vulnérables, car leur métabolisme rapide absorbe plus facilement les contaminants. Ainsi, les jeunes enfants dont l'un des parents fume ont 50 % plus de risques de souffrir d'otites moyennes à répétition et d'infections respiratoires comme la bronchite ou la pneumonie, et 21 % plus de risques de souffrir d'asthme. Des chercheurs ont même observé que les enfants et adolescents exposés à la fumée secondaire réussissent moins bien des tests de lecture, de mathématiques et de logique.

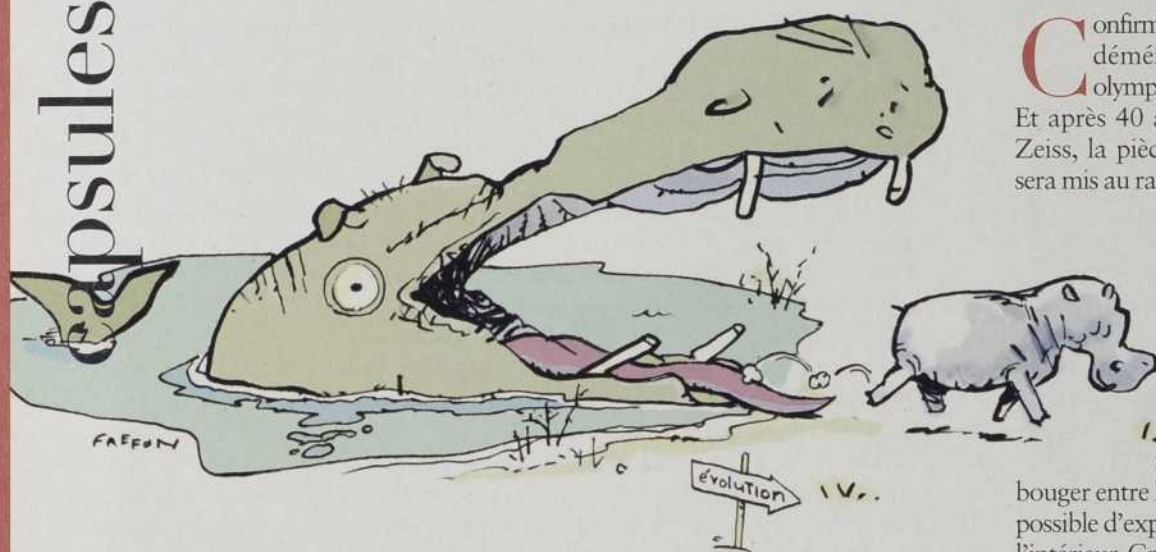
Même une fois la cigarette éteinte, les particules et les gaz toxiques restent en suspension pendant de nombreuses heures. Dans les bars, le taux de nicotine est 15 fois

responsable des effets de cette drogue. Entre 40 % et 50 % de la dose se perd dans la fumée secondaire.

Et ce n'est pas parce que la fumée sent bon qu'elle est inoffensive. L'encens, que certains utilisent pour « aérer » une pièce, produit en réalité l'effet inverse, et surcharge l'air de substances nocives. Des tests en laboratoire, effectués par le Bureau européen des unions de consommateurs, ont révélé que l'encens émet en brûlant du benzène et du formaldéhyde – deux cancérogènes présents

santé publique de Montréal. Les poêles de conception ancienne, particulièrement, sont moins étanches que certains nouveaux appareils qui permettent de diminuer les émissions de 90 %. Mais aucune réglementation n'oblige pour l'instant les acheteurs à se les procurer. Le Québec aura beau adopter une loi interdisant la cigarette dans les lieux publics, nous continuerons tout de même de respirer bien des vapeurs toxiques. Et nous serons encore loin de la promesse d'un « environnement sans fumée ». 

Les tout-petits sont particulièrement vulnérables à la fumée secondaire, car leur métabolisme rapide absorbe plus facilement les contaminants. Les jeunes enfants dont l'un des parents fume ont 50% plus de risques de souffrir d'otites moyennes à répétition et d'infections respiratoires.



Hippobaleines

Baleine ou cochon? Depuis près de 200 ans, les biologistes se demandent si l'hippopotame est un parent des cétacés ou des pourceaux. C'est finalement la paléontologie qui a tranché. Une équipe menée par Jean-Renaud Boisserie, de l'université de Californie, a confirmé un lien de parenté entre les baleines et les hippopotames en étudiant les fossiles de leurs ancêtres respectifs. C'est un lointain parent, vivant il y a environ 55 millions d'années, probablement à proximité de l'eau, qui a donné naissance à deux groupes: les cétacés et les anthracothères. Ces derniers ont peuplé le globe pendant 40 millions d'années avant de laisser comme unique descendant... les hippopotames.

FREYON

Un OGM contre la carie

Un traitement à base de bactéries génétiquement modifiées pourrait protéger indéfiniment les dents contre les caries. Pour cela, on utilise *Streptococcus mutans*, la bactérie ennemie de notre dentition, à laquelle on ôte le gène de l'acide lactique, produit corrosif pour l'émail, qui provoque l'apparition de caries. En sélectionnant une souche particulièrement résistante, la firme états-unienne Oragenics a produit une bactérie qui n'a aucune difficulté à prendre la place des souches naturellement présentes dans la bouche et à assurer ainsi une dentition sans caries. Si les tests sont concluants, le traitement pourrait être commercialisé d'ici quatre ou cinq ans.

Au milieu des étoiles

Confirmé: le Planétarium de Montréal déménagera sur le site du Parc olympique dans l'est de la métropole. Et après 40 ans de service, le planétaire Zeiss, la pièce maîtresse de l'institution, sera mis au rancart pour céder la place à un projecteur numérique plus performant. Les nouvelles générations de planétaires permettent notamment d'explorer l'espace en trois dimensions. La voûte étoilée sera toujours une projection au plafond, mais la coupole nous fera bouger entre les astres. Par exemple, il sera possible d'explorer la nébuleuse d'Orion de l'intérieur. Grâce au numérique, on pourra même être transporté dans le temps et admirer des images du ciel de Montréal dans... 6 000 ans. Depuis l'ouverture du Planétarium, en 1966, le planétaire Zeiss a livré plus de 58 000 représentations du ciel, au bénéfice de six millions de spectateurs. Il a encore du pain sur la planche, puisque le déménagement du Planétarium ne sera pas terminé avant 2008.

Le cougour démasqué

Il a disparu officiellement du Québec dans les années 1920. Mais depuis 20 ans, plusieurs personnes affirment avoir aperçu des couguars dans nos forêts. Réel retour du lion de montagne ou apparition fantomatique, la question vient d'être résolue par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Résultats d'ADN en main, les biologistes ont confirmé la présence du félin sur le sol québécois. Les échantillons de poils ont été obtenus au Saguenay-Lac-Saint-Jean et près de Québec sur un poteau « collant » enduit d'urine de cougour et de phéromones synthétiques. L'ADN sera prochainement comparé à celui de vieux spécimens. On pourra alors déterminer si les revenants sont vraiment les descendants d'ancêtres québécois où s'ils viennent d'ailleurs.

Tout COMPTE FAIT

3,99 \$. C'est le coût d'une minute de communication avec l'espace. Grâce à une coupole satellite de 3,2 m de diamètre qui balaie la Voie lactée, le service offert en ligne au www.TalkToAliens.com permet de transmettre, par téléphone, des poèmes, des réflexions ou des chansons aux extraterrestres. La

compagnie suggère d'être prudent (!) et poli, en évitant tout langage grossier. Malheureusement pour ceux qui souhaitent se faire de nouveaux amis, un message envoyé par l'intermédiaire de TalkToAliens ne peut être transmis à plus de deux années-lumière. Or, *Proxima Centauri*, l'étoile la plus proche du Soleil, est à quatre années-lumière de la Terre.

La lune de la mort

L'étoile de la mort de *La guerre des étoiles*, a été observée dans notre système solaire. Il s'agit en fait de Mimas, une lune de Saturne. La ressemblance avait déjà frappé les employés de la NASA lorsque l'astre avait été photographié pour la première fois par les sondes *Voyager* au début des années 1980. Mais de nouvelles photographies plus détaillées ont été prises par *Cassini* lors de son passage à 213 000 km du satellite en janvier dernier. Mimas est défigurée par un énorme cratère de 138 km de diamètre, probablement causé par un astéroïde. Elle a échappé de justesse au destin subi par la base militaire de Darth Vader dans *La guerre des étoiles* puisqu'elle est fracturée du point d'impact jusqu'à sa face opposée.

Transplantation pancréatique

Àu début de l'année, des cellules pancréatiques ont pour la première fois, été transplantées à partir d'un donneur vivant. L'opération, basée sur une technique canadienne auparavant utilisée uniquement avec des donneurs morts, permettra de guérir les diabétiques de type 1. Le « protocole d'Edmonton » consiste à prélever des îlots de Langerhans, les cellules pancréatiques produisant l'insuline, à partir d'un pancréas sain et de les greffer au foie d'un diabétique. C'est une jeune Japonaise qui a été la première à se prêter à l'expérience. Elle a reçu de sa mère des îlots de Langerhans et son corps s'est mis à produire de l'insuline dans les minutes suivant l'intervention.

Coquins de singes!

Il n'y a pas que les hommes qui sont sensibles aux photos érotiques. Les singes rhésus mâles vont accepter sans broncher de diminuer leur ration de jus en échange d'un coup d'œil au derrière de demoiselles macaques. Si on leur offre d'un côté un verre

de jus et de l'autre la photo d'une aguichante femelle accompagnée d'une dose moins importante de boisson, ils choisiront sans hésiter la photographie. Cette étude réalisée à l'université Duke aux États-Unis, parue dans *Current Biology* en janvier dernier, confirme aussi que l'appréciation qu'un macaque a de ses congénères est proportionnel au statut social de ceux-ci. Les macaques acceptent le même sacrifice de jus en échange d'images du visage de singes mâles au statut social élevé. Un individu peu élevé dans la hiérarchie est par contre beaucoup moins intéressant, puisque les macaques exigeront du jus supplémentaire pour regarder sa photo.

Une enquête de 3 300 ans

Toutankhamon ne serait pas mort assassiné. C'est la conclusion de l'équipe d'archéologues égyptiens qui a analysé 1 700 clichés de la momie. Ces images, réalisées à l'aide d'un scanner, ont infirmé la croyance selon laquelle le pharaon aurait subi un coup violent à l'arrière de la tête. Le jeune roi serait plutôt mort, à l'âge de 19 ans, des suites d'une fracture à la jambe qui se serait infectée. Pour le secrétaire général du Conseil suprême des antiquités égyptiennes, Zahi Hawass, l'affaire est maintenant classée. Le roi, mort il y a 3 300 ans, « ne doit plus être dérangé ».



LEHNERT & LANDROCK

En hausse La vitesse des voitures électriques.



Avec ses 370 km/h, l'*Ellica* est la plus rapide des voitures électriques. L'*Electric Lithium-Ion Car* a la particularité de rouler sur huit roues, chacune d'elles fonctionnant grâce à son propre moteur électrique de 60 kW. Mais oubliez l'idée d'un Montréal-New York en trois heures. L'*Ellica* n'a qu'une autonomie de 320 km et il faut compter 10 heures pour la recharger. Pour ses concepteurs de l'université de Keio, au Japon, ce n'est pas vraiment un problème, puisqu'ils ne visent pas à commercialiser le bolide, mais plutôt à atteindre la vitesse record de 400 km/h.

En baisse

Encore la couche d'ozone.

Rien de surprenant *a priori*. Sauf que, cette fois, des causes naturelles sont au banc des accusés. De fortes tempêtes solaires, combinées à des conditions climatiques extrêmes, seraient responsables de la diminution de 60 % de la couche d'ozone dans la haute atmosphère arctique au printemps 2004. Les électrons des tempêtes solaires auraient causé la formation d'une quantité d'oxyde d'azote quatre fois supérieure à la normale. Le vortex polaire, un vent arctique particulièrement puissant l'année dernière, aurait emprisonné dans l'atmosphère de l'Arctique les molécules d'oxyde d'azote, destructrices d'ozone.

Le goût de voir

Des chercheurs ont mis au point une méthode pour permettre aux aveugles de voir avec... la langue.

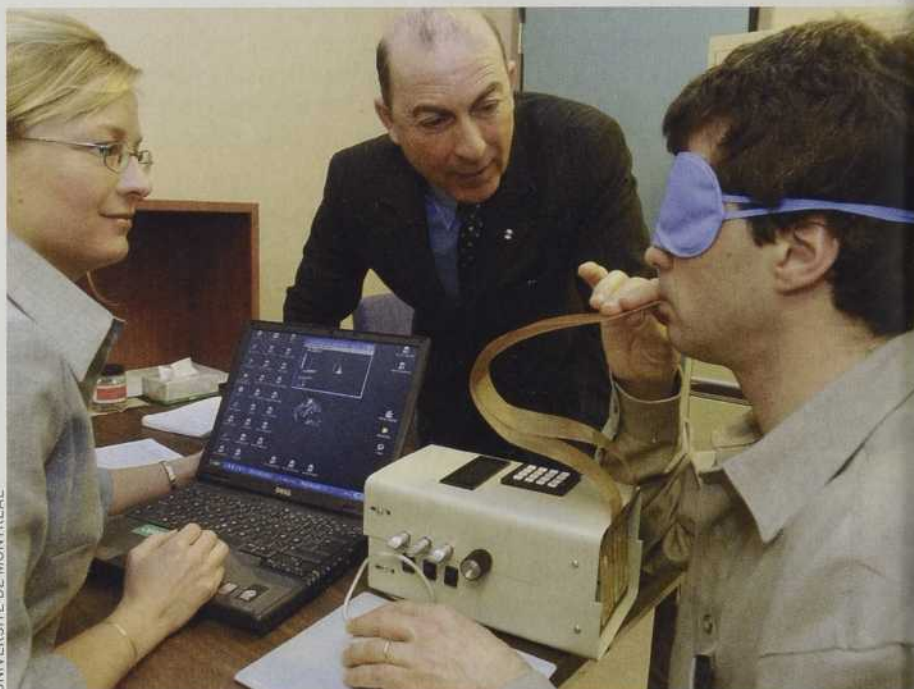
par Philippe Mercure

« Quelle est la meilleure façon de vérifier qu'une pile est chargée ? » demande Maurice Ptito, neuropsychologue et professeur à l'École d'ophtalmologie de l'Université de Montréal. En utilisant la langue ! » répond-il avec un sourire. On l'a tous fait : en plaçant la langue sur les électrodes d'une pile, on reçoit une petite décharge électrique qui nous informe qu'elle est en état de fonctionner. Ce principe, Maurice Ptito est en train de l'exploiter pour permettre aux aveugles de « voir » avec la langue !

C'est du sérieux. Dans son laboratoire, des personnes non voyantes ont réussi à distinguer des formes simples et à percevoir des mouvements. Première étape : tirer la langue. On y dépose ensuite une grille carrée formée de 144 pixels qui peuvent être activés ou désactivés à volonté. Chaque point envoie une petite décharge, traçant ainsi des formes sur la langue du sujet.

« La première fois, j'étais complètement perdu. J'avais l'impression que ça ne menait à rien », raconte Francis Tremblay qui a perdu la vue dans un accident de voiture. Mais après cinq ou six séances, les sujets réussissent à identifier, par exemple, la lettre T, avec un taux de succès supérieur à 90 %. « La pratique est un aspect crucial de notre méthode », dit Maurice Ptito. Dans le jargon scientifique, on appelle ça la « plasticité induite par entraînement ».

On a longtemps cru que, faute d'activité, le cortex visuel dégénérait et devenait inutilisable chez les aveugles. Mais en 1996, des chercheurs de l'université Harvard ont démontré que cette région du cerveau s'active lorsque des non-voyants lisent le braille. Si on peut accéder au cortex visuel par le bout des doigts, s'est demandé M. Ptito, alors pourquoi pas par la langue ? Son intuition était bonne. « Nous avons démontré que les



Le neuropsychologue Maurice Ptito est en compagnie de Solveig Moesgaard, chercheuse postdoctorale.

signaux qu'on envoyait sur la langue des aveugles aboutissaient dans leur cortex visuel ! Tout est là, intact dans le cerveau. Il suffit de choisir un autre chemin pour y parvenir. Les sens de l'être humain sont recyclables », s'enthousiasme le chercheur.

Mais attention, la langue ne permettra jamais de saisir la beauté de *La Joconde*. Cette méthode donne simplement la possibilité de reconnaître des signes ou des codes, comme les lettres. « Ce n'est pas et ce ne sera jamais comme voir avec les yeux, confirme Francis Tremblay. Pour moi, cette technique est un outil supplémentaire qui pourra éventuellement m'aider à mieux m'orienter, comme la canne ou le chien-guide. »

L'aspect pratique est d'ailleurs au cœur des préoccupations de Maurice Ptito. « Imaginez un palais artificiel sur lequel un

aveugle pourrait coller la langue quand bon lui semble. On pourrait y faire défiler des lettres, un peu comme les afficheurs électroniques dans le métro. L'avantage, c'est que ça ne mobilise pas les mains comme le braille. C'est déjà tout un progrès. »

Et ce n'est pas tout. « Le palais artificiel pourrait éventuellement être relié à une caméra fixée à une paire de lunettes, ou même implantée dans l'œil. Un ordinateur porté à la ceinture traduirait les images en impulsions électriques, permettant à la personne de distinguer grossièrement son environnement. »

En attendant, l'équipe de Maurice Ptito voit grand. Des locaux tout neufs abriteront bientôt un labyrinthe à échelle humaine où des aveugles, une caméra sur la tête, s'orienteront... avec la langue. Il faudra le voir pour le croire. **CS**



PlanèteADN

»»» par Jean-Pierre Rogel

Un code-barres pour les animaux

Identifier une espèce à la seconde, c'est le pari du biologiste canadien Paul Hebert.

Paul Hebert se considère comme un homme « plutôt impatient ». Ce spécialiste de l'évolution à l'université de Guelph, en Ontario, était ulcéré de perdre son temps à identifier des espèces animales et végétales. Comme ses collègues, il passait des heures à les comparer au microscope ou à l'œil nu. Mais un jour, alors qu'il faisait ses courses au supermarché, il eut une « illumination ». S'il est possible de mar-

quer tous les produits alimentaires par un code-barres universel, il doit bien exister l'équivalent pour l'identification des espèces vivantes, se dit-il. Une sorte de codage génétique spécifique.

Il lui a fallu cinq ans pour prouver que son idée était valable ainsi que pour convaincre industriels et organismes de soutenir son projet. Mais aujourd'hui, lors qu'il lancera le mois prochain, à Guelph, l'opération d'identification de tous les poissons du monde, il sait qu'il a l'appui des grands organismes de conservation. Le Barcode of Life Initiative regroupera une dizaine de réseaux d'identification de la biodiversité dans le monde, avec pour objectif de faire passer à la vitesse supérieure l'inventaire du vivant, dont on ne connaît actuellement que le cinquième. Tout cela dans le contexte d'une certaine urgence : il faut identifier les espèces vulnérables et menacées pour les protéger avant qu'il ne soit trop tard.

Comment trouver l'équivalent d'un « code-barres » pour les animaux et les plantes ? Il faut, pour chaque espèce, isoler un morceau de séquence d'ADN spécifique qui ne puisse être confondu avec aucun autre. Paul Hebert a vite arrêté son choix sur les mitochondries. Ces organites responsables de la production d'énergie au sein des cellules ont leur propre génome, différent de celui du noyau. Ce génome évolue très vite, au point où deux espèces qui viennent de diverger ont des séquences différentes. De plus, comme ces organites ne sont pas soumis à la reproduction sexuelle, les gènes de mitochondries ne connaissent pas les mutations conventionnelles qui compliquent la tâche d'analyse. Hebert a d'abord travaillé sur une combinaison de deux gènes, le coxycyde du cytochrome (COI) et son compère, le cytochrome b. Puis il a démontré qu'il suffisait de séquencer une petite section d'ADN située au début du gène COI pour identifier précisément chaque espèce animale.

C'est donc ce morceau d'ADN qu'il séquence systématiquement.

Le chercheur a ses détracteurs. Ceux-ci soutiennent que la méthode ne permettra pas d'identifier avec certitude certaines classes d'animaux et que, passés les premiers succès, on se retrouvera avec une mer de résultats inutilisables. Ils font aussi valoir que, pour les plantes, il faudra trouver un autre gène, car le rythme d'évolution du COI est trop lent chez les végétaux. Mais Hebert se con-

centre sur les succès. En trois mois, il a identifié sans erreur tous les oiseaux d'Amérique du Nord et il aura bientôt le « code-barres » des 10 000 espèces animales les plus importantes au Canada. Il estime que le projet finira par convaincre les sceptiques. « Il restera toujours de la place pour les taxonomistes traditionnels, fait-il remarquer. Le but est que ces experts ne passent plus leur vie à identifier des échantillons un par un, mais qu'ils puissent consacrer plus de temps à produire un savoir nouveau dans leur spécialité. » L'argument n'est pas sans fondement. Pour certaines familles de fleurs ou de lépidoptères, par exemple, il n'existe que quelques spé-

cialistes dans le monde, qui travaillent en permanence à identifier les spécimens qu'on leur envoie de l'étranger.

La méthode est intéressante parce qu'elle est très rapide. Avec des appareils modernes, du type de ceux utilisés en recherche médicale, on peut désormais faire la lecture instantanée de la séquence d'un échantillon récolté dans la nature et la comparer à la « bibliothèque de référence » mise en mémoire. On peut d'ailleurs envisager d'autres applications que celle de l'étude de la biodiversité. Par exemple, un inspecteur agricole pourrait reconnaître en un clin d'œil les organismes pathogènes dans un champ. Son collègue de l'environnement pourrait identifier sur le terrain des espèces exotiques envahissantes. Et sur les lieux d'un crime, la police scientifique pourrait reconnaître rapidement des insectes ou des végétaux susceptibles de constituer de précieux indices au cours d'une enquête. **CS**



Pour en savoir plus

<http://www.barcodinglife.org>





Les vertus de la jalousie

La jalousie serait à l'origine un « bon sentiment » qui assurerait la préservation des gènes. Biologie d'une émotion qui fait couler beaucoup d'encre. Et de larmes.

par Marie-Pier Elie

Il ne la quitte pas des yeux, ne la lâche pas d'une semelle. De son oeil menaçant, il sous-trait ses indéniables attributs aux regards concupiscents. Si cela s'avère insuffisant, il l'agrippe, la frappe, la mord. Une leçon dont elle se souviendra toute sa vie. Des scènes de jalousie comme celle-là, Bernard Chapais en a étudiées par centaines. « La jalousie n'est pas une invention humaine, loin de là; elle est apparue bien avant qu'on puisse la nommer », affirme cet anthropologue, qui a observé les faits et gestes de macaques japonais durant des années au Laboratoire de primatologie comportementale de l'Université de Montréal.

Comme nos cerveaux tout en circonvolutions, comme nos mains préhensiles, comme nos charpentes de bipèdes, la jalousie serait le résultat des millions d'années d'évolution qui ont façonné l'être humain pour mieux as-

surer sa survie et, surtout, la transmission de ses gènes à un maximum de descendants. Voilà ce qu'affirment depuis un peu plus d'une décennie les psychologues évolutionnistes en appliquant les théories de Darwin au comportement humain. La jalousie est toutefois un peu sexiste. « Seul le mâle manifeste de la jalousie au sein de la plupart des espèces animales, parce qu'il est le seul à en retirer un véritable avantage », dit Bernard Chapais. La raison est simple et se résume en quelques mots d'anglais : *mama's baby, papa's maybe*. LA grande incertitude paternelle.

C'est que la course à la fécondation se déroule dans le corps de la femelle chez les quelque 4 000 espèces de mammifères. Sans l'ombre d'un doute, une femme est la mère biologique du bébé qu'elle porte et sa victoire génétique est assurée. Pour son compagnon, c'est loin d'être aussi certain. Un homme a donc tout avantage à limiter le nombre de concurrents à la course à l'ovule. Sans quoi son ADN risque de se

buter à un cul-de-sac évolutif. Pis encore : il pourrait consacrer ses ressources et son énergie à élever un enfant portant une signature génétique différente de la sienne. La jalousie est ainsi une précieuse alliée du genre *Homo* : seuls les *habilis*, les *erectus* et les *sapiens* les plus jaloux auraient engendré une descendance digne de ce nom. Et leur sang coulerait aujourd'hui dans les veines des quelque trois milliards d'hommes qui peuplent la planète.

Mais qu'en est-il des femmes ? La littérature, le cinéma ou une soirée dans un bar le prouvent : la jalousie ne les épargne pas. Pourtant, insiste Bernard Chapais, « pour la vaste majorité des espèces, une femelle a beau être jalouse, ça ne lui sert strictement à rien, car l'investissement parental du mâle est minime et se résume à l'éjaculation. Chez l'humain, cet investissement est partagé, et les femmes ont donc elles aussi un réel avantage évolutif à être jalouses. » Contrairement aux hommes, cet avantage n'a rien à voir avec la transmission de leurs gènes, déjà garantie, mais avec la survie de ces gènes à l'intérieur du petit être qui les porte dorénavant. Un petit être exigeant, qui réclame incessamment nourriture, soins et attention. La jalousie permet ainsi à la femelle humaine de garder son « pourvoyeur » à ses côtés. Ce qui serait bien inutile pour les rates, les chattes, les biches et les vaches, dont le fournisseur d'ADN est trop occupé à répandre sa semence ailleurs le jour où elles mettent bas.

Les rares femelles jalouses du règne animal partagent d'ailleurs ce trait avec les humains. Règle générale, elles n'assument pas seules le fardeau issu de la procréation. Bernard Chapais cite en exemple les singes tamarins, dont les mâles s'occupent assidûment de leurs petits. « Les femelles dominantes deviennent très agressives si leur mâle lorgne ailleurs, et peuvent même inhiber l'ovulation des autres femelles du groupe, tant elles imposent un stress social intense. » Certaines femelles oiseaux, comme les fauvettes *Acrocephalus arundinaceus*, vont même jusqu'à tuer pour garder un mâle auprès d'elles. Or, ce ne sont pas les volatiles volages qui subis-

L'évolution aurait sculpté le cerveau mâle pour qu'il réagisse aux infidélités sexuelles; le cerveau femelle, quant à lui, verdit plutôt de jalousie en réponse aux infidélités émotionnelles.



donc programmés pour être jaloux. Et le programme différerait légèrement entre la machine de type XX et celle de type XY. Mais la bête humaine représente un défi supplémentaire pour les chercheurs... « Une des façons les plus efficaces d'étudier un phénomène est de le provoquer en laboratoire, ce qui est très difficile à faire avec la jalousie », note Gilles Kirouac, auteur du livre *Cognition et émotions* (Presses

de l'Université Laval). Il y a plus de 10 ans, une étudiante dont il dirigeait la thèse de doctorat a tenté de débusquer les mécanismes déclencheurs de la jalousie. Comme on ne peut enfermer des individus dans des laboratoires pour observer leurs interactions et leurs réactions (à moins de flanquer des caméras partout et de diffuser le résultat aux heures de grande écoute), la jeune femme a dû se contenter d'analyses *a posteriori*, réalisées à partir de questionnaires.

« Préférez-vous que votre partenaire vous fasse l'amour en pensant à une autre

sent les foudres de cette pas très tendre moitié, mais leurs innocents rejetons. Ces fauvettes picorent féroce-ment les œufs de leurs riva-les si elles s'aventurent hors du nid. C'est ce qu'a découvert une équipe de chercheurs de l'université Lund, en Suède. L'enjeu est de taille : seule celle dont les œufs éclosent en premier bénéficie de l'aide du mâle pour nourrir les petits. Une aide limitée, puisque monsieur fauvette passe 95 % de ses journées à siffloter dans l'espoir d'attirer encore plus de partenaires.

Cerveaux de macaques, cerveaux de fauvettes et cerveaux humains seraient

personne ou qu'il fasse l'amour à une autre personne en pensant à vous ?» Voilà la question qu'a un jour posée le psychiatre et sexologue italien Willy Pasini, auteur de *La jalousie* (Odile Jacob), lors d'une émission de télévision. La majorité des hommes ont choisi la première option; la majorité des femmes, la seconde. L'exercice n'avait rien de bien scientifique, mais il illustre clairement la différence entre les types de jalousie masculine et féminine. Une différence assez intéressante pour que le psychologue David Buss, professeur à l'université du Texas, y consacre l'essentiel de ses recherches. Le scientifique en est aujourd'hui convaincu : l'évolution a sculpté le cerveau mâle pour qu'il réagisse aux infidélités sexuelles; le cerveau femelle, quant à lui, verdit plutôt de jalousie en réponse aux infidélités émotionnelles. Ce qui serait parfaitement logique, compte tenu des intérêts évolutifs propres à chacun : tenir les spermatozoïdes rivaux à distance pour l'un, s'assurer l'exclusivité du dévouement paternel pour l'autre.

Ainsi, dès 1992, il demandait à 202 sujets d'imaginer leur partenaire en relation avec une autre personne. Scénario numéro 1: ce partenaire a un rapport sexuel avec cette personne. Scénario numéro 2: il en tombe amoureux et développe un attachement profond envers elle. David Buss a démontré que le premier scénario générerait une détresse plus importante chez 60 % des hommes, tandis que 83 % des femmes trouvaient le second scénario plus menaçant. Des dizaines d'études ont par la suite corroboré ces résultats. Mais un doute subsiste. Et si les hommes « préféraient » l'infidélité émotionnelle de leur compagne parce qu'ils estiment qu'une femme peut être amoureuse d'un homme sans coucher avec lui, alors que l'inverse (avoir une relation sexuelle avec un autre homme sans éprouver quoi que ce soit à son endroit) est moins probable ? Même chose pour les femmes. Se pourrait-il que, jugeant qu'un homme amoureux d'une femme a très probablement des relations sexuelles avec elle – mais qu'il peut très bien avoir une relation sexuelle avec une femme qu'il n'aime pas –, elles optent pour l'infidélité sexuelle en se disant qu'il s'agit d'un moindre mal ?

Le psychologue David DeSteno, de l'université Northeastern, à Boston, a voulu répéter l'expérience en empêchant ses sujets de trop réfléchir. Il les a soumis aux deux mêmes scénarios, tout en leur demandant de retenir une série de sept chiffres pendant

qu'ils répondaient au questionnaire, présumant que leur instinct prendrait alors le dessus. Surprise : la réponse des hommes n'a pas changé, mais les rapports charnels dérangeaient soudainement plus les femmes que les mots tendres et la complicité. David Buss, lui, a voulu se rapprocher encore plus de l'animalité qui caractériserait la jalousie en sondant le système nerveux autonome de 55 étudiants pendant qu'il tentait de susciter la jalousie chez eux. Affublés d'électrodes, les sujets devaient

visualiser à tour de rôle une infidélité sexuelle et une infidélité émotionnelle. Les battements cardiaques et la réaction électrodermale (variation de la résistance électrique de la peau, provoquée par une émotion) étaient significativement plus élevés chez les hommes qui imaginaient leur compagne s'envoyer en l'air avec un autre, alors que c'était exactement l'inverse pour les femmes. D'autres recherches, menées à l'université de Californie, à San Diego, de même qu'à l'université Southern Illinois ont cepen-

NOS CAHIERS NE SONT PAS ÉPAIS.

NOS LECTEURS NON PLUS.



♦ On n'est jamais trop curieux ♦

Où donc tracer la frontière entre une jalousie saine et une jalousie malsaine? Le psychologue québécois Serge Lecours croit que la jalousie, comme toutes les autres émotions, devient pathologique lorsqu'elle est suscitée par une menace purement imaginaire.



dant mis en lumière une activation physiologique similaire chez des hommes imaginant leur partenaire en plein rapport sexuel... avec eux-mêmes. Comme quoi activation physiologique accrue ne rime pas nécessairement avec détresse. Elle peut également indiquer la peur, la colère, voire l'excitation sexuelle.

Quant à savoir ce qui se passe à la source, dans un cerveau jaloux, mieux vaut ne pas trop y compter; même les plus éminents spécialistes l'ignorent. Le neurobiologiste Jean-Didier Vincent, professeur à la faculté de médecine de Paris-Sud et auteur de *Biologie des passions* (Odile Jacob), a longuement étudié les interactions entre les hormones et le système nerveux, démystifiant désir, douleur, plaisir, amour et autres passions modulées par l'activité hormonale. Mais il remet en question sa compétence en ce qui concerne la jalousie, trop difficile à cerner. « La jalousie n'est pas une émotion biologique, c'est véritablement une con-

trainte de la psyché, un trouble de la relation avec l'autre », explique-t-il. Il y a quelques années, la sérotonine a été pointée du doigt par la psychiatre Donatella Marazziti, de l'université de Pise, en Italie. Elle a alors remarqué une réduction des neurotransmetteurs de la sérotonine chez 24 sujets particulièrement jaloux, sans pouvoir relier ce déficit à une quelconque psychopathologie comme la dépression.

Aurait-il donc suffi d'administrer un peu de prozac à la déesse Héra, au roi Arthur, à Othello et à tous ces incurables jaloux pour épargner leurs victimes? Le psychiatre Willy Pasini a déjà soigné certains patients trop jaloux à l'aide de médicaments

qui modifient le niveau de sérotonine. Leurs symptômes aigus (filatures, coups de téléphone répétés pour s'assurer que l'autre est bel et bien là où il prétend être, vérification systématique du moindre courriel, etc.) ont souvent disparu. Mais, écrit-il, « il est très difficile de modifier la pathologie par des médicaments sans porter atteinte à la passion ». Ainsi, cite-t-il en exemple ce mari qui, rongé par la jalousie, s'est fait prescrire un antidépresseur. La jalousie s'est envolée. L'amour aussi : son ardeur s'est déplacée vers son travail et sa femme fut finalement un peu déçue de perdre l'illusion que son Jules pensait continuellement à elle.

« Peut-on être jaloux sans aimer? Peut-on aimer sans être jaloux? À la première question, je répondrai oui; à la seconde, non », poursuit Willy Pasini, persuadé que, sans jalousie, l'amour est insipide, comme la nourriture sans épices. Si, en quantité excessive, elles rendent un plat immangeable, leur absence laisse place à une cons-

Krilex

Le krill entier
un véritable bouclier
pour l'organisme humain

De nombreuses études scientifiques ont démontré que plusieurs ingrédients contenus dans le krill entier améliorent le système immunitaire, neutralisent les effets des radicaux libres et constituent un véritable rempart contre les maladies dégénératives.

Le krill canadien du Pacifique (*Euphausia pacifica*) est un minuscule crustacé qui existe depuis plus de 36 millions d'années et qui se situe au début de la chaîne alimentaire des océans. Il se nourrit de phytoplancton (algues microscopiques en suspension dans l'eau) et sert de nourriture à de nombreuses espèces de poissons et de baleines.

Le krill du Pacifique se caractérise par sa haute teneur en **protéines (70%)**, sa très grande richesse en **acides gras Oméga-3 marins (EPA, DHA)**, en **enzymes digestives**, en **acides aminés essentiels**, en **phospholipides** et en puissants **antioxydants naturels**. Riche en vitamines, il contient également une grande variété de minéraux et d'oligo-éléments (**chrome, zinc, cuivre, fer, sélénium**).

L'ensemble de ces ingrédients actifs conduit à des effets synergiques remarquables: par exemple, l'action positive d'un de ces ingrédients sur l'organisme humain peut être amplifiée des centaines de fois par celle des autres substances.

Le krill entier équilibre les réactions de l'organisme et contribue au bon fonctionnement de toutes les articulations en contrôlant les excès inflammatoires. Il constitue un véritable bouclier contre les maladies cardiovasculaires, les cancers et les maladies mentales. Il diminue les douleurs rhumatismales et arthritiques et améliore la souplesse des vaisseaux sanguins.



Le corps humain a une grande capacité de régénération à condition de lui fournir tous les outils nécessaires. **KRILEX**: le seul krill entier en capsules disponible sur le marché. **L'aliment complet que vous recherchez depuis si longtemps!**

«Le krill entier constitue un véritable bouclier contre les maladies cardiovasculaires, les cancers et les maladies mentales.»



KRILEX JUNIOR pour des enfants en santé

En vente dans tous les magasins de produits naturels,
Les Rachelle Béry, les magasins Tau, les Panier Santé,
Les Vogel, les Jean-Marc Brunet (Le Naturiste)
Les comptoirs Wal-Mart et dans plusieurs pharmacies.

Pour information: 514.633.9119 sans frais: 1.888.733.9119
www.krilex.com

RÉALISE UNE DES EXPÉRIENCES DU PROFESSEUR SCIENTIFIX, ET COURS LA CHANCE DE PARTICIPER À UN CAMP D'ÉTÉ

LES DÉBROUILLARDS

À GAGNER
(valeur totale des prix :
plus de 750\$)

- Deux séjours dans un camp de vacances* Les Débrouillards offerts par CREO et De Marque
- Deux abonnements d'un an au magazine Les Débrouillards offerts par Les Débrouillards
- Cinq copies du cédérom « L'étrange disparition du professeur Scientifix » offertes par CREO et De Marque
- Un exemplaire de l'album Les Expériences des Débrouillards offert par Les Débrouillards
- Un exemplaire de l'album 80 Mille Milliards de Débrouillards offert par Les Débrouillards

* Le camp de vacances est situé à Bromont en Montérégie. Un gagnant qui ne peut se rendre à ce camp pour cause d'éloignement se verra offrir un crédit d'une valeur de 350\$ pour s'inscrire à des activités du Conseil du loisir scientifique de sa région.



L'ÉTRANGE DISPARITION DU PROFESSEUR SCIENTIFIX



COMMENT PARTICIPER
Pour plus d'informations au sujet de concours, visitez le site
<http://debrouillards.creo.ca/contest>

- Réalise 1 des 3 expériences scientifiques issues du cédérom « L'étrange disparition du professeur Scientifix ».
- Tu trouveras une description de ces expériences sur le site <http://debrouillards.creo.ca/contest>
- Rédige un court texte décrivant l'expérience que tu as faite et prends 2 à 3 photos illustrant ton expérimentation
- Visite le site <http://debrouillards.creo.ca/contest> et imprime le coupon de participation
- Poste ton coupon de participation, ton texte descriptif et tes photos à l'adresse indiquée
- Tu peux aussi participer par Internet au <http://debrouillards.creo.ca/contest>
- Date limite d'envoi postal des participations : 1er juin 2005
- Sélection des gagnants par un jury le 10 juin 2005

Seuls les jeunes âgés de 8 à 12 ans peuvent participer.

Adresse postale d'envoi des participations
CREO inc.
CONCOURS DÉBROUILLARDS
400, Atlantic bureau 205
Montréal (Québec) H2V 1A5

CREO
la science en jeu

De Marque
Produit avec le
participation financière de

TELEFILM
CANADA

ternante banalité. Dès 1978, Eugene Mathes, professeur à l'université Western Illinois, s'est intéressé à la jalousie en tant que ciment et ciment du couple. Il a alors entrepris une étude longitudinale impliquant des hommes et des femmes vivant en couple (mais non mariés). Ceux-ci ont rempli un questionnaire portant sur la jalousie. Sept ans plus tard, le docteur Mathes les contactait à nouveau. Le quart était désormais marié; les autres avaient rompu. Et ce sont ces derniers qui se sont avérés les moins jaloux, alors que le degré de jalousie de ceux qui formaient toujours un couple était sensiblement plus élevé.

Pas étonnant, selon David Buss, que 31 % des femmes et 17 % des hommes admettent avoir déjà intentionnellement provoqué la jalousie de leur partenaire. Il s'agirait même d'une des stratégies de prédilection utilisées par les femmes pour retenir leur homme près d'elles. Elles s'attarderont longuement sur le plaisir qu'elles ont eu lors d'une soirée où il était absent, s'abstiendront volontairement de répondre à ses appels téléphoniques, s'habilleront sexy, danseront lascivement avec d'autres hommes, flirteront de manière ostentatoire. Alors que 8 % des femmes affirment agir ainsi pour renforcer leur confiance en elles, 38 % le font pour intensifier l'engagement de leur homme (lui laissant voir qu'elles pourraient opter pour un meilleur parti que lui), et 40 % pour tester la solidité de leur union.

Une des réactions les plus communes de l'homme sera alors de porter une attention accrue à sa compagne, voire de ranimer une passion sur le déclin. Normal, écrit David Buss dans son livre *Dangerous Passion*: « Un homme dont la partenaire vient tout juste de se faire inséminer par un autre court un plus grand risque de cocuage génétique. » Encore la lutte à la fertilisation, qui inciterait un homme soupçonnant l'infidélité de sa femme à lui faire rapidement l'amour. Idéalement de façon passionnée, car – c'est David Buss qui le dit –, il lui procurera ainsi un orgasme si intense qu'il propulsera ses spermatozoïdes vers les hautes sphères utérines, afin de réduire les probabilités qu'elle devienne enceinte d'un autre.

Les hommes auraient quant à eux recours à des tactiques plus directes pour conserver leur partenaire, qui vont de la vigilance (par exemple, la soustraire au regard des autres hommes en s'abstenant de l'amener avec eux) à la violence. Et parfois, tout ça dégénère. D'aphrodisiaque, la jalousie devient paranoïaque. Martin Daly et Margo Wilson, de l'université McMaster, à Hamilton en Ontario, ont démontré que la jalousie masculine est l'une des principales causes de violence conjugale et d'homicide, et ce, dans de nombreuses cultures.

Où donc tracer la frontière entre une jalousie saine et une jalousie malsaine? Difficile à dire. Serge Lecours, qui donne à l'Université de Montréal un cours intitulé *Motivation et émotions*, croit que la jalousie, comme toutes les autres émotions, devient pathologique lorsqu'elle est suscitée par une menace purement imaginaire. « S'il n'y a aucun signe d'infidélité, on ne parle plus d'une émotion adaptative; la jalousie aura alors l'effet inverse et éloignera les partenaires plutôt que de les rapprocher. » Un peu comme une peur irraisonnée qui, plutôt que de préserver le phobique d'une menace dangereuse, le paralyse.

Freud s'était lui-même longuement intéressé à la jalousie pathologique. Il la rattachait – quelle surprise! – à l'enfance et au complexe d'Œdipe, au souci de se défendre contre une homosexualité refoulée. Encore aujourd'hui, de plus en plus de chercheurs lorgnent du côté de la petite enfance pour tenter de trouver les racines de la jalousie. Sybil Hart, de l'uni-

université Texas Tech, les a même cherchées bien avant les poussées œdipiennes, chez des bébés d'à peine six mois. Elle a attentivement observé 32 petits cobayes confrontés à l'image de leur mère interagissant tendrement avec une poupée semblable à un vrai bébé. Les réactions ne se sont pas fait attendre : sourcils froncés, moues de détresse, pleurs, alors qu'ils restaient de marbre lorsque leur maman se comportait de la même façon avec un livre.

Il serait donc tout à fait plausible qu'à l'origine la jalousie soit apparue hors du contexte reproductif, en guise de réponse à la féroce compétition que se livrent les rejetons pour les ressources limitées de leurs parents. « On pourrait véritablement comparer la jalousie à un petit programme informatique. Une fois ce programme développé et bien imprégné dans la matière grise d'une espèce, il peut tout aussi bien servir à l'enfant qu'à l'adulte, mais il sera ac-

tivé par des déclencheurs différents, puisque les ressources en jeu sont différentes », dit Serge Lecours. Comme tout bon logiciel, « Jalousie 2005 » subit de constantes mises à jour, au gré de l'environnement dans lequel son utilisateur baigne.

Mais nous sommes bien loin de Darwin, des macaques et des fauvettes... Pas tant que ça, rétorque Bernard Chapais : « J'ai observé une jalousie très forte entre les sœurs macaques, car toutes deux dépendent de leur mère pour l'obtention de leur rang dans la hiérarchie. » Si, par exemple, une maman macaque qui a deux filles occupe le rang 6, ces dernières occuperont les rangs 7 et 8, respectivement. À sa mort, une seule prendra sa place. « Chez les singes, comme chez l'humain, lorsque deux individus dépendent d'un même arbitre, ils rivalisent pour obtenir l'attention privilégiée de cet arbitre », souligne l'anthropologue. En laboratoire, Bernard Chapais a momentanément privé des sœurs macaques de la présence de leur mère. L'aînée dominait alors clairement la cadette. Puis, il rendait leur maman aux petites. « Il fallait les voir se jeter sur

elle, la toiletter tout en se menaçant et en grognant... jusqu'à ce qu'elle intervienne physiquement pour protéger la plus vulnérable. » Au bout du compte, dame macaque favorise toujours sa fille cadette et la protège contre les assauts de l'aînée. La jeune sœur finit ainsi par obtenir le statut convoité.

Quant aux jeunes mâles, leur dynamique est totalement différente : ils quittent le groupe assez tôt, et n'ont donc pas à rivaliser pour l'obtention de leur rang. Car il est fort probablement là, le nœud de la jalousie. Dans la peur de perdre une ressource au détriment d'autrui, que cette ressource soit reproductive, alimentaire ou hiérarchique. La Rochefoucauld l'avait bien compris et distinguait ainsi la jalousie de sa cousine, l'envie : « La jalousie est en quelque sorte juste et raisonnable puisqu'elle ne tend qu'à conserver un bien qui nous appartient; au lieu que l'envie est une furieuse qui ne peut souffrir le bien des autres. » Et contrairement à l'envie, la jalousie ne figure pas sur la liste des sept péchés capitaux. Voilà qui devrait rassurer l'hominien jaloux qui grogne en chacun de nous. **CS**

Cegertec
Experts-Conseils inc.

HATCH



**Université
du Québec
à Chicoutimi**

«Le savoir, la connaissance,...
le développement économique
du Québec»

centre d'excellence en
énergie

Je veux comprendre le monde qui change Je veux explorer de nouveaux univers Je veux être de tous les débat de société Je lis Québec Science



À lire le mois prochain

Les produits naturels: est-ce que ça marche vraiment?

Oméga-3, glucosamine, échinacée, mélatonine, huile d'onagre. Ces substances naturelles font fureur. Mais ont-elles vraiment un effet bénéfique sur notre santé?
par Chantal Éthier

Coureur des bois

Louis Bélanger n'est pas seulement un activiste passionné qui défend la forêt bec et ongles. C'est aussi un chercheur qui expérimente de nouvelles façons de préserver cette richesse naturelle.
par Noémi Mercier

Titan dévoilée

La sonde *Cassini* a permis de récolter des clichés exceptionnels de cette lune de Saturne. Que révèlent-ils aux astronomes?
par Philippe Mercure

Préparez vos vacances scientifiques sur le Net

Le tourisme et la science peuvent faire bon ménage. Pour préparer votre itinéraire, suivez notre guide.
par Ludovic Hirtzman

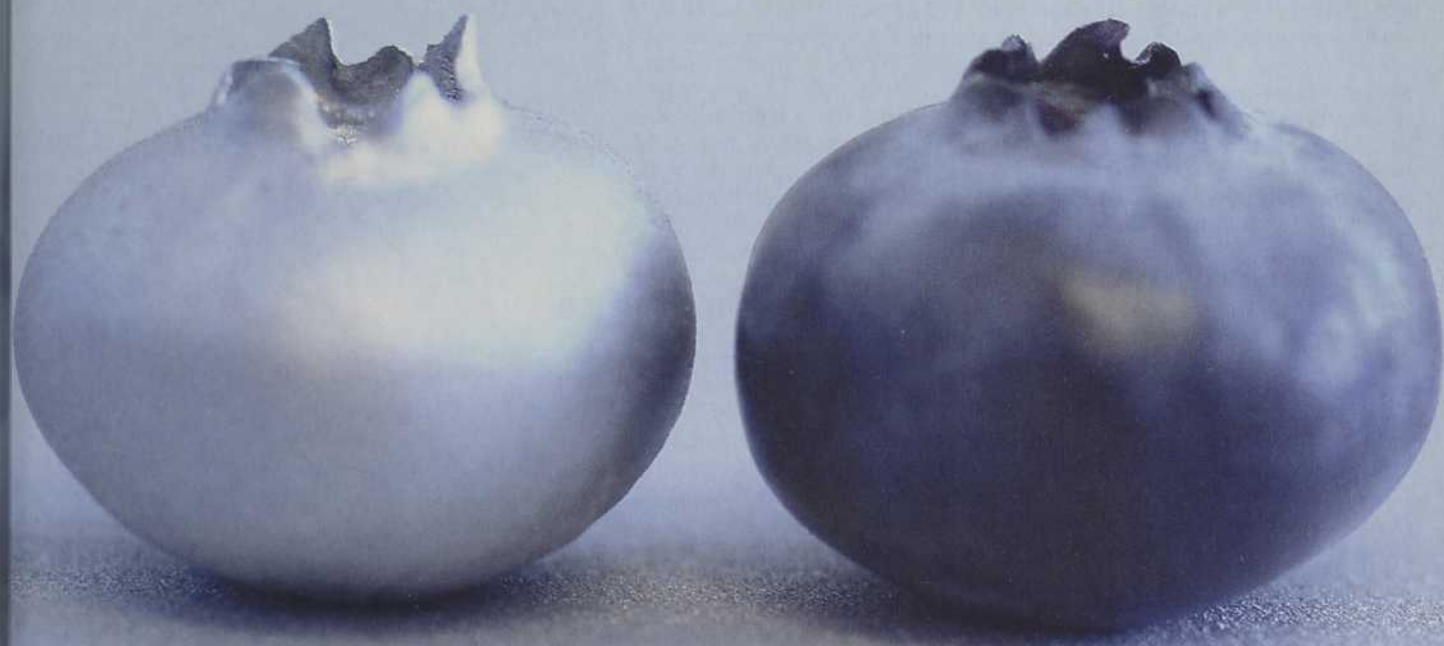
→ Pour vous abonner: 1 866 828-9879
ou utilisez le coupon inséré dans le magazine.

Saguenay
Lac-St-Jean

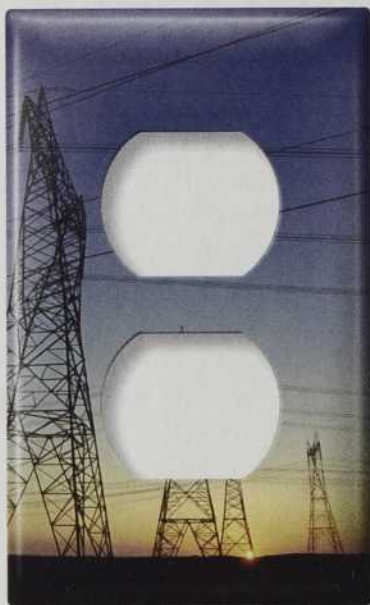
Science

Un dossier spécial de 24 pages | mai 2005

Un royaume pour l'innovation



Le Saguenay–Lac-Saint-Jean ne produit pas que des **bleuets**, du bois et de l'**aluminium**. Il exporte aussi de plus en plus de **neurones**. Regard sur une région qui bouge.



Source innovatrice

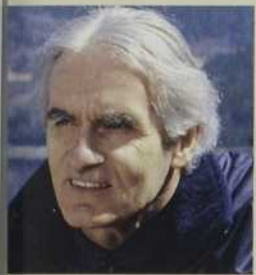
Hydro-Québec est reconnue internationalement pour la performance de ses installations, de ses produits et de ses services.

Depuis plus de 30 ans, l'entreprise investit dans la recherche-développement en vue d'assurer la qualité et la fiabilité de l'alimentation électrique.

Pour accroître la fiabilité de son réseau de transport, elle soutient la Chaire sur le givrage atmosphérique des équipements des réseaux électriques (CIGELE) de l'Université du Québec à Chicoutimi.



Sommaire



Histoire

26 Au pays des géants

L'image que les Québécois ont d'eux-mêmes est en porte-à-faux avec leur histoire, estime le sociologue et historien Gérard Bouchard.

Ressources

30 Le métal du siècle

La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean a participé à l'une des plus importantes aventures industrielles du XX^e siècle. Et maintenant?

33 Second souffle

Pour assurer l'avenir de l'aluminium, il faut favoriser les petites et moyennes entreprises.

Biochimie

36 Pharmacie boréale

De futurs médicaments se cachent dans les arbres de nos forêts nordiques.

Génétique

37 150 suspects

Comment décoder la combinaison génétique d'une crise d'asthme?

Matériaux

38 Cuit à point

Bientôt dans votre cour, le patio en bois thermotransformé?

Environnement

39 L'emblème en danger

Les biologistes s'affairent pour empêcher la disparition de la ouananiche.



40 Le sarcophage du fjord

Les tonnes de sédiments déversés au fond du fjord lors du déluge de 1996 ont scellé des décennies de polluants. Pour toujours?

Ingénierie

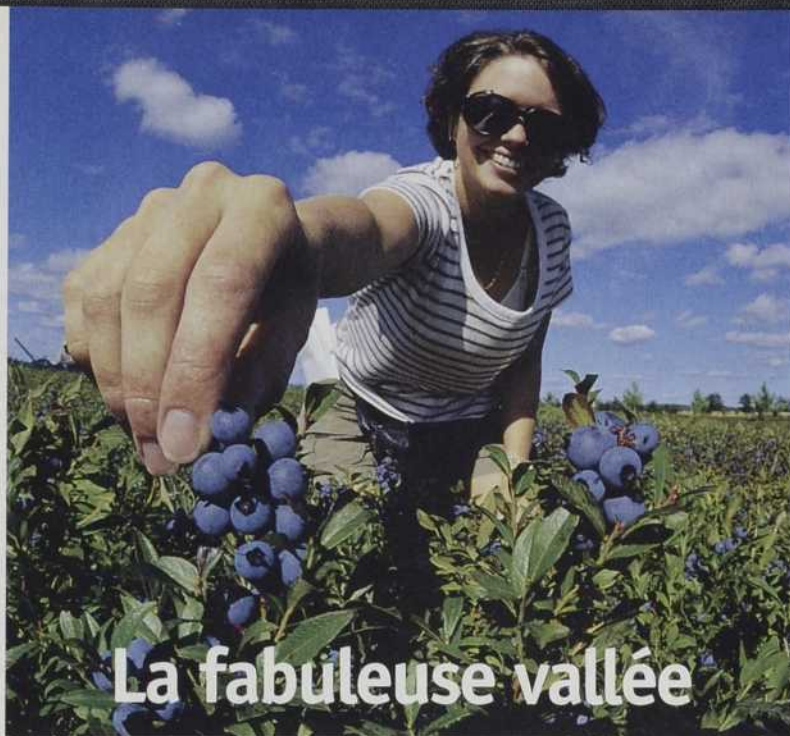
42 Les maîtres du verglas

Au pays de l'hiver, l'Université du Québec à Chicoutimi entend dompter le givre.

Agroalimentaire

45 Des ouvrières en noir et jaune

Les bleuets donnent du travail aux abeilles et aux bourdons fébriles.



SYLVAIN MAJEAU



ne « ile » entourée d'arbres... Il faut traverser le parc des Laurentides en pleine tempête de neige ou durant une journée de brouillard pour saisir cette impression que l'on a d'être ailleurs, quand on arrive à Saguenay, pourtant à deux heures de route à peine de Québec.

La barrière n'était pas seulement psychologique en 1838, quand les premiers colons, ceux qui formaient la compagnie des Vingt-et-un, sont venus s'implanter sur les rives du Saguenay. En 1900, ils étaient déjà 37 000; aujourd'hui, Statistique Canada recense 277 045 habitants (dont 12 000 Innus), une population concentrée sur les rives du fjord et du lac Saint-Jean, et qui n'occupe que 7 % des 100 000 km².

« L'ancien Domaine du roy a toujours été une région de ressources tournée vers l'extérieur », dit Camil Girard, auteur de *L'histoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean*. Le premier commerce, celui des fourrures que les Montagnais faisaient aux postes de traite (Tadoussac, Chicoutimi, Métabetchouane, etc.), était déjà de calibre international. Il est aujourd'hui remplacé par celui du bois, de l'hydroélectricité, de l'aluminium, des minerais, du bleuets.

Comme toutes les régions, le Saguenay-Lac-Saint-Jean se bat contre le déclin démographique et l'exode de ses jeunes. « Au XIX^e siècle, on allait là où il y avait des terres; aujourd'hui, on va là où il y a moyen de faire des études : dans les villes. Étudier, travailler, fonder une famille ont toujours été des facteurs de stabilisation », poursuit Camil Girard.

On a pourtant le sentiment que s'il y a un coin de pays capable de retenir ses jeunes et d'en attirer d'autres, c'est bien celui-ci. Écoles, cégeps, entreprises, municipalités, hôpitaux et centres de recherche ont tissé un incroyable entrelacs de réseaux pour associer les différents acteurs du microcosme saguenéen. Un milieu véritablement « tissé serré » pour favoriser le développement de la recherche et des emplois dans la région. Un signe qui ne trompe pas : le décrochage scolaire est deux fois moins élevé au Saguenay-Lac-Saint-Jean que n'importe où ailleurs au Québec.

L'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) joue un rôle central dans ce développement. Fondée en 1969, elle attire aujourd'hui 6 000 étudiants dont beaucoup viennent d'ailleurs. Avec ses 215 professeurs et sa cinquantaine de programmes, l'UQAC impressionne. Elle est devenue une « grande institution de taille modeste », comme le résume Suzy Robichaud, doyenne au décanat des études de cycle supérieur et de la recherche. L'Université a joué à fond l'ancrage régional pour développer ses cinq domaines d'excellence : les études sur les populations; les forêts; les ressources minérales; le givrage atmosphérique; l'aluminium. « La région est devenue notre laboratoire », résume la doyenne. Aucun doute : ça bouillonne dans l'éprouvette. (L.F.)

Québec

Science

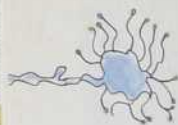
Chargé de projet Laurent Fontaine
Journaliste Joël Leblanc

© Copyright 2005 - La Revue Québec Science. Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.



CEGEP de Jonquière

Québec Science
4388, rue Saint-Denis, bureau 300
Montréal (Québec) H2J 2L1
Tél. : (514) 843-6888
Télec. : (514) 843-4897
courrier@QuebecScience.qc.ca

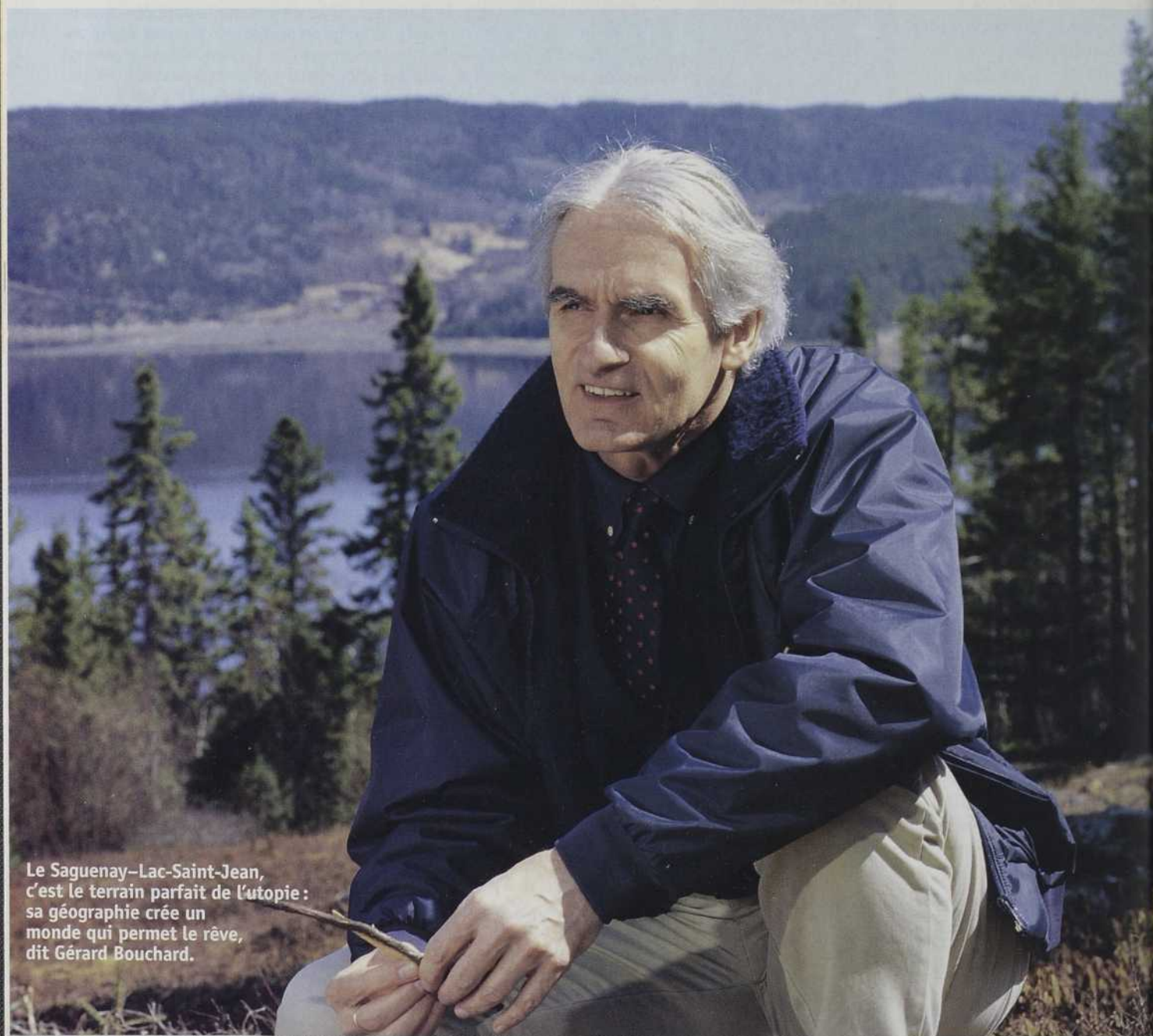


Saguenay | Lac-Saint-Jean | Histoire

Au pays des géants

L'image que les Québécois ont construite d'eux-mêmes est en porte-à-faux avec ce qu'ils ont été, estime le sociologue et historien Gérard Bouchard.

propos recueillis par Laurent Fontaine



Le Saguenay-Lac-Saint-Jean, c'est le terrain parfait de l'utopie : sa géographie crée un monde qui permet le rêve, dit Gérard Bouchard.



érard Bouchard, historien et sociologue de formation, est un géant de la recherche. Il a mis en place, dès 1972, une

base de données informatisée qui rassemble tous les renseignements généalogiques des populations du Saguenay-Lac-Saint-Jean, et qui s'étend actuellement à la grandeur du Québec. Le projet Balsac, dont il est directeur, permet désormais d'alimenter des travaux de recherche dans le domaine de la génétique des populations et des maladies héréditaires, de la démographie, de l'histoire, etc.

Chercheur polyvalent, auteur prolifique, ce natif de Jonquière consacre maintenant une grande partie de ses énergies à la Chaire de recherche sur la dynamique comparée des imaginaires collectifs, à l'Université du Québec à Chicoutimi. Un travail qui aidera à comprendre comment se construisent les identités collectives et l'avenir.

Québec Science : L'ouverture de régions comme celle du Saguenay-Lac-Saint-Jean a forgé le mythe du « colon ». Est-ce que ces pionniers étaient bien comme on les imagine?

Gérard Bouchard : La littérature ou notre manière d'enseigner l'histoire ont créé l'image de quelques colons courageux, mais peu ambitieux. La plupart d'entre nous ignorons cependant que la colonisation des rives du fjord et du lac Saint-Jean, à partir de 1840, est aussi le fruit d'une formidable utopie, un grand mythe axé autour de la conquête du nord.

Cette migration, il faut s'en souvenir, suit la rébellion de 1837-1838. Les populations ont alors le sentiment que le Canada français n'a plus d'avenir politique. Montréal et Québec sont presque en majorité anglophones, le Saint-Laurent est cadennassé, il y a peu d'avenir dans les professions libérales. Le paradigme de la survivance, cette idée qu'il faut se replier sur soi et se tourner vers le passé, va commencer à imprégner les mentalités.

Mais les gens redécouvrent aussi qu'en faisant un bond de 200 km vers le nord, au-delà des montagnes, il y a ce qu'on a appelé le « royaume du Saguenay ». C'est le terrain parfait de l'utopie : la géographie crée un monde qui permet le rêve. On est alors au début de l'exploitation industrielle des ressources forestières. Contrairement à ce que l'on croit, les paysans voyagent énormément, au gré des emplois disponibles. Beaucoup vont travailler aux États-Unis;

ils sont séduits par ce qu'ils y voient, entre autres les progrès techniques. Or on dit qu'il y a, au Saguenay, des richesses, des grands lacs, d'innombrables rivières et de bonnes terres.

Ces gens rêvent alors de faire de Chicoutimi la Chicago du nord. Et il n'y a pas de raison qu'ils ne réussissent pas : la cité sur les rives du Michigan n'a-t-elle pas commencé comme Chicoutimi 50 ans plus tôt ? Entre 1880 et 1914, ce discours est omniprésent dans les esprits et dans les écrits. Il faut voir l'étendue du pays dont rêvent des hommes comme Joseph-Dominique Guay, propriétaire du journal *Le Progrès du Saguenay* et maire de la ville. Il s'étend jusqu'à la baie James et au Labrador !

Ces gens ne voient pas que des champs et des clochers. Ils parlent d'usines, de villes, de trains et de mines. Tous les produits convergeraient vers Chicoutimi qui deviendrait un des grands ports de mer au monde. Car ils ont pris la peine de mesurer : leur future capitale est plus proche de l'Europe que New York ou Montréal. C'est serré, quelques kilomètres, mais enfin !... À l'époque, les élites intellectuelles de Montréal et de Québec surveillent tout cela de près; on rêve d'une seconde chance pour la Nouvelle-France, on parle des « Américains de Chicoutimi »... C'est une période magnifique où tout semble possible.

QS Chicoutimi n'est évidemment pas devenue Chicago...

GB Voilà! Après la Première Guerre mondiale, c'est l'effondrement du rêve. Les gens déchantent. Les ressources sont contrôlées par des anglophones. Ces grands rêveurs sont devenus des prolétaires écrasés par les compagnies. Pendant des décennies, le poids de l'échec, la morosité sont tels que les intellectuels vont jusqu'à gommer ces pages de notre histoire pour oublier le rêve brisé. Car la comparaison est évidemment insoutenable; seul l'oubli permet de vivre, de se regarder en face. On ne peut mesurer l'échec qu'en prenant conscience de la grandeur du rêve. Même le nom d'un homme comme Joseph-Dominique Guay disparaît; il n'y

a rien qui rappelle sa mémoire !

Mais de temps à autre, des morceaux de l'ancien rêve ressurgissent ainsi, sans que l'on sache trop à quoi les rattacher. Par exemple, cet hiver, les propos d'un ancien député fédéral qui propose de fonder au Saguenay la onzième province canadienne, ont provoqué tout un débat dans les journaux. Ou encore cette idée de creuser un canal entre le fjord et le Lac. On en parlait déjà à la fin du XIX^e siècle. Les gens disaient alors que le commerce avec l'Asie serait la grande aventure. On voit ressurgir ces rêves, sans que les gens qui les réactivent soient conscients qu'ils font partie d'un imaginaire collectif enfoui. C'est

comme un archétype, une structure mentale qu'on aurait oubliée.

QS En reste-t-il d'autres traces au Saguenay?

GB Les milliers d'entrevues qui ont été effectuées auprès des pionniers de la région montrent que ces grands rêves ont forgé des tempéraments. Le Saguenéen est un être qui ne s'affaisse pas. Il n'est pas défaitiste. Il se bat. Il a beaucoup de projets, il n'arrête jamais. Ce sont aussi des extravagants. Et tout ce qu'ils font, même un salon de coiffure, est « international »! À quoi cela est-il dû? Le milieu a généré une culture de la liberté, de l'entraide et de l'indépendance; des mentalités parfois réfractaires ou rebelles. L'image du Canadien français complexé, du colon qui voit petit, ce n'est pas ici qu'elle est née.

QS Notre image des « colons » ne correspond donc pas à ce qu'ils étaient véritablement?

GB Prenez l'exemple de Jonquière qui n'était qu'un petit village. Au fond du sixième rang, en 1880, des colons se lancent dans la fabrication du fromage. Puis ils accumulent un petit capital et ouvrent en 1900 une usine de pâte et papiers. Rendez-vous compte : ce sont des *habitants*! Or les usines de papier, c'était alors un symbole de modernité; un peu comme si quelques villageois ouvraient aujourd'hui une usine de puces électroniques!

Il va se passer quelque chose d'équivalent à Péribonka, en 1908. Plusieurs action-

Le portrait du Canadien français complexé, du colon qui voit petit, ce n'est pas ici qu'il est né.

naires de l'usine de papier sont des cultivateurs, des gens qui ont un sens du risque tout à fait remarquable, une ouverture d'esprit directement inspirée par l'exemple des États-Unis. Vous voyez comme tout cela vient ébranler le stéréotype des colons fermés et frileux qui se blottissent derrière le clocher, non?

Ce qui est remarquable, pour en revenir aux imaginaires collectifs, c'est de constater à quel point le discours identitaire officiel, dominant, a biffé ces dimensions-là.

Quand l'écrivain français Louis Hémon va à Péribonka, il veut se rendre au bout du Nouveau Monde, au bout du défrichement, voir la vie de ces colons; et ce qu'on lui montre, c'est une usine de pâte et papiers! J'ai lu des récits de gens qui en ont été témoins. Eux, ils étaient fiers de faire découvrir leur usine toute neuve. Mais lui, ce n'est pas ce qu'il voulait voir. Dans son roman, l'usine n'est même pas mentionnée! Aucune allusion. C'est quand même assez extraordinaire comme négation de la réalité.

QS La manière dont se construisent ces récits peut-elle influencer l'évolution de notre société?

GB C'est puissant, un mythe. La pensée elle-

même est un alliage de raison et de légendes. L'imaginaire collectif se construit à travers ces représentations où le mythe est essentiel, car il influence nos comportements, notre communication, nos interactions, etc. J'étudie ces mythes en scrutant comment les groupes humains réagissent devant les contradictions. Au Québec, j'observe par exemple ce qu'est devenue notre société, ou plutôt ce qu'elle n'est pas devenue, car elle possède certains traits de sous-développement; une société qui a souffert d'inhibition, qui a été frappée d'une sorte d'impuissance. Cette question m'a amené à étudier les écrits d'une batterie d'intellectuels pour décoder la structure de leur pensée – car ce sont ces intellectuels qui ont construit notre imaginaire collectif, qui ont contribué à le nourrir. Et ce que je constate, c'est que notre imaginaire s'est bâti de travers, si je puis dire.

QS Que voulez-vous dire?

GB Dans le *Midwest* aux États-Unis, on retrouve à peu près la même expérience de peuplement, avec des traits similaires, c'est-à-dire des sociétés assez désordonnées, stimulées par des rêves qui ne devaient rien aux élites, très confiantes en elles-mêmes, poussées à l'exploration et fascinées par le

continent sauvage. À partir d'une réalité et d'une expérience historique très proches de ce qu'était la colonisation au Québec, les États-Unis ont construit le mythe du cowboy intrépide qui brave tous les dangers, et dont leur culture s'est largement inspirée pour se valoriser à des fins identitaires. Bref, un imaginaire collectif aux antipodes du nôtre: au lieu de notre colon replié sur soi et soumis, content de son petit pain et inféodé à ses élites, on obtient plutôt un géant superbe, intrépide et frondeur. C'est tout de même extraordinaire!

Je suis en train de lire les textes d'un oblat, missionnaire pendant 45 ans chez les « Sauvages » comme on disait à la fin du XIX^e siècle. Il partait de Trois-Rivières, passait par La Tuque et Maniwaki, et se rendait jusqu'à la baie James. Dans ses mémoires, il décrit ce qu'il voyait en chemin: des hameaux aux habitants sans foi ni loi, où les prêtres ne pouvaient quasiment pas aller, où il n'y avait pas de conseil municipal. Les gens faisaient la loi eux-mêmes, à coups de poing et de lynchage. Ça buvait, ça dansait, ça volait; c'était du « monde de bois », de trappe, de chasse, de canotage, d'exploration, de prospection. Bref, le *Midwest* très sauvage, si l'on veut, avec un meurtre de temps en temps.

Au cœur de l'identité

Depuis deux ou trois ans, Gérard Bouchard s'intéresse aux rapports entre Blancs et Autochtones dans le nord-est du Québec.

Pendant 200 ans, de 1652 à 1842, les Innus, ceux qu'on a appelés les Montagnais, occupent le Domaine du roy, comme ils le faisaient depuis des millénaires. Un immense territoire qui englobe le fjord, le lac Saint-Jean et de vastes terres jusqu'à la baie James. C'était un espace réservé au commerce des fourrures. D'ailleurs, le fjord servira de première route à ce commerce avant que Montréal et Québec ne prennent le relais.

« Les Autochtones étaient des partenaires engagés dans la traite des fourrures; ils en subissaient les contraintes mais ils tiraient leur épingle du jeu, dit Gérard Bouchard. Ils empruntaient beaucoup aux Blancs, tout en préservant leur propre mode de vie. Les Innus, par exemple, venaient un mois ou deux aux postes de traite, ou dans les réserves l'été, pour écouler leurs produits, faire des provisions (farine, thé, sel, tabac, fusils, cartouches), baptiser les nouveau-nés, se marier ou enterrer leurs morts. Puis ils repartaient sur leur territoire, dans leur monde. »

La dégradation des rapports date de la deuxième moitié du XIX^e siècle.

Dès 1840, l'expansion de l'industrie forestière, l'ouverture des routes, les chantiers d'abattage, la construction des barrages et l'exploitation minière ont perturbé le gibier. « Les Autochtones ont encore essayé quelques compromis, en travaillant pour les colons et les entreprises, ou en guidant les prospecteurs, les arpenteurs

et les premiers touristes qui venaient pour la chasse et la pêche. Mais ils ont dû se replier sur les réserves, car ils n'arrivaient plus à vivre sur leurs territoires de chasse. Avec la sédentarisation, ils ont été à la merci des Blancs. L'école, notamment, a accéléré la déculturation et a creusé la coupure générationnelle. »

Avec son équipe, Gérard Bouchard rencontre actuellement de vieux Innus. « Des entrevues dures et émouvantes, résume-t-il. Notamment celle du chef d'une réserve, un homme de plus de 60 ans, qui m'a relaté son passé d'alcoolique. Il s'en est sorti parce que son grand-père l'a emmené en forêt, lui a raconté son enfance, où il était né, où il avait attrapé son premier gibier. En fait, son grand-père l'enracinait dans un espace, un temps, une histoire, une culture, et c'est à partir de ce moment qu'il a pu refaire son identité et se réhabiliter. »

Les récits de ces Autochtones sont autant de démonstrations de la fonction vitale de l'identité et de ce qui permet de l'établir, estime le chercheur. « Il y a des étagements dans l'identité, des niveaux que l'on peut défaire ou cumuler, dit-il. Mais au fond, il y a une couche qui arrime les individus. On ne peut

jouer ou bricoler avec des identités que lorsque les fondements sont bien établis. Autrement, rien ne va plus. Nous, les Blancs, sommes des privilégiés à cet égard, capables de jouer avec l'identitaire. On le construit et on le reconstruit sans cesse. Mais pour des gens qui sont au degré zéro de l'identité, les choses ne se passent pas de cette façon. Pour quelqu'un qui a perdu ses références à l'espace, au temps, à ses ancêtres – bref, quelqu'un qui a perdu tous ses repères –, c'est invivable. Un Innu me disait: c'est pire que d'être fouetté. »

On ne peut jouer ou bricoler avec des identités que lorsque les fondements sont bien établis. Autrement, rien ne va plus.

Les types humains qui ont dû se forger dans des contextes comme ceux-là, on ne les voit pas dans notre imaginaire collectif. Autrement dit, on avait tout le matériau pour formuler un mythe à l'opposé de celui qui a prévalu. Mais ce n'est pas étonnant: Henri-Raymond Casgrain, le fondateur de notre littérature nationale, avait un slogan: « Il faut dépeindre le paysan non comme il est, mais comme on voudrait qu'il soit. » Tout est là. C'est une amputation qui visait à produire une culture aseptisée

QS Est-ce que ces imaginaires collectifs peuvent se réinventer?

GB Fort heureusement! Depuis 1950, le Canada anglais a complètement refait son identité. C'était une nation assimilatrice, dont la vocation était de reproduire en terre nord-américaine la culture britannique. Et pourtant, le Canada est devenu depuis quelques décennies un pays multiculturel, à vocation pacifique, épris de compassion, de décence, fondé sur le droit.

Les sociétés elles-mêmes n'arrêtent pas de réinventer la manière dont elles se racontent. Le Québec, lui aussi, a changé complètement ses mythes nationaux depuis 1960. **CS**

Le cycle de l'utopie

En comparant l'évolution de nombreuses sociétés, Gérard Bouchard évoque l'existence de ce qu'il appelle des « archémythes », c'est-à-dire des configurations complexes qui regroupent des ensembles de mythes.

Un de ceux-là est le cycle de l'utopie. Il fonctionne en trois temps: au début, un grand rêve capable de mobiliser toutes les énergies d'une population. Puis une période de morosité, de désarroi, de culpabilité, parce qu'on n'a pas atteint le rêve. Enfin, un désir de reconquête: on se redonne des horizons, mais on vit en même temps ce sentiment d'échec. Ce cycle de l'utopie, estime le chercheur, se reproduit clairement dans l'histoire du Québec et de quelques-unes de ses régions.

Et c'est pour faire revivre des pans oubliés de notre passé que l'historien s'est fait écrivain. En 2002, il a publié *Mistouk*, un roman nourri de ses milliers de lectures. La suite, *Pikauba*, vient de sortir chez Boréal. Le chercheur y élabore une utopie de ce que le Québec d'avant 1940 aurait pu devenir, si l'esprit pionnier s'y était exprimé en toute liberté. « Nous réapproprier cette histoire occultée nous permettrait de redistribuer les cartes et de sortir de la dialectique du rêve et de l'échec. Ce ne serait pas nous trahir que de faire cela, bien au contraire », dit-il.

Auteur prolifique, il a notamment publié *Quelques arpents d'Amérique* (1996), *Genèse des nations et cultures du Nouveau Monde* (2000), *Les deux chanoines, contradictions et ambivalences dans la pensée de Lionel Groulx* (2003), *Raison et contradiction* (2003) et *La pensée impuissante, échecs et mythes nationaux canadiens-français* (2004).

Alors pourquoi la fiction? « *Quelques arpents d'Amérique*, un livre savant de 500 pages, est bardé de prix, dit-il. En 10 ans, 1 000 exemplaires ont été vendus. *Mistouk*, après six mois, était rendu à 12 000 ventes. Le roman est un vecteur extrêmement efficace. Tandis que si l'on prend la voie scientifique et que l'on veut pousser une idée, il faut d'abord mobiliser une méthodologie complexe, il faut construire une infrastructure de recherche, quelque chose comme le fichier Balsac... C'est long! »



**Centre québécois de
recherche et de
développement de
l'aluminium**



Notre mission

Contribuer à accroître les retombées économiques en soutenant activement le maillage entre les établissements d'enseignement et les PME, de même qu'entre les entreprises reliées à la production et à la transformation de l'aluminium par l'entremise de ses activités de liaison, de veille et de RD afin de réaliser un transfert efficace des connaissances, des savoir-faire et des nouvelles technologies.

CQRDA en bref

- Un effet de levier économique de 1 pour 7
- Des investissements de 11 M\$ dans quelques 378 projets liés à l'aluminium
- Commercialisation de 56 innovations issues de ces projets
- Plus de 100 visites industrielles annuellement
- Une collaboration au démarrage de 11 entreprises dans le domaine de l'aluminium
- Un regroupement de plus de 185 membres
- Des publications techniques et scientifiques
- 51 000 \$ en bourses d'études et de recherche par année

CQRDA : organisateur du Congrès TransAl 2005

Ayant pour thème « L'aluminium dans le transport et la construction », TransAl 2005, une rencontre internationale unique, contribue fièrement à l'avancement technologique et économique d'un secteur en pleine effervescence.

Du 19 au 23 juin 2005, Centre des Congrès Hôtel Delta, Trois-Rivières • info@transal.net

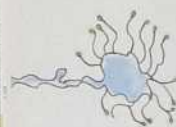


Centre québécois de
recherche et de
développement de
l'aluminium



Canada

Québec



Le métal du siècle

Usine d'électrolyse à Alma. Cinq des 10 alumineries canadiennes sont installées au Saguenay-Lac-Saint-Jean.



PHOTOS: ALCAN

La région a participé à l'une des plus importantes aventures industrielles du XX^e siècle. Et maintenant?

Symbole de l'économie du Saguenay-Lac-Saint-Jean, l'aluminium était jadis un métal précieux et rare. Presque aussi cher que l'argent. Grâce à deux siècles de progrès en chimie et en électricité, il est présent partout, depuis nos cuisines jusqu'à nos satellites. «C'est à la fois un matériau du XIX^e siècle et du XXI^e», constate Ivan Grinberg, président de l'Institut de l'histoire de l'aluminium de Paris. Ce philosophe est auteur de *L'aluminium, un métal si léger* (prix Roberval, grand public 2004) publié aux éditions Gallimard, un ouvrage qui est aussi un hommage à notre modernité.

Québec Science : L'aluminerie semble aujourd'hui un secteur d'activité industrielle bien instable. Va-t-on vers la fin de l'ère de l'aluminium?

Ivan Grinberg : Ce métal a encore beaucoup d'avenir; il reste le plus utilisé dans le monde après l'acier. On en consomme près de 30 millions de tonnes par année. En fait, la concurrence n'est pas nouvelle entre cette industrie et celle de l'acier. Il y a eu récemment des progrès importants au sein de cette dernière, qui attisent la compétition. Mais les métallurgistes n'arrivent toujours pas à faire de la tôle fine avec l'acier, par exemple. Ce qu'on peut faire avec de l'aluminium.

QS Mais tout ce qui pouvait être fait avec ce métal a-t-il été fait?

IG L'aluminium a des défauts bien connus, comme sa faible résistance mécanique, et il est difficilement soudable. Toutefois, il a deux qualités extraordinaires : il est léger et s'avère un bon conducteur. C'est pourquoi on cherche toujours à développer des alliages à partir d'aluminium. Au moment de la création de notre Institut de l'histoire de l'aluminium, en 1986, on prétendait que ce métal n'avait plus aucun avenir





Carrosserie d'auto en aluminium.

dans l'aéronautique ou l'automobile. Or près de 80 % du poids de l'Airbus 380, l'avion géant qui devrait entrer en service dans quelques années, vient d'alliages contenant de l'aluminium. De plus, ce métal peut être employé à des échelles infimes, ce qui est intéressant pour les nanotechnologies. Ce n'est pas du tout un métal démodé.

QS L'industrie de l'aluminium s'est répandue dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean durant la période de l'entre-deux-guerres. Quel contexte a favorisé cette implantation?

IG Durant la Première Guerre mondiale, les militaires ont pris conscience de la valeur de ce métal. D'ailleurs si, en 1900, la production totalisait quelque 5 000 tonnes, elle a ensuite décuplé en 10 ans. Bref, les pouvoirs publics prenaient conscience que l'aluminium était un matériau stratégique.

L'âge de l'aluminium

L'alumine a beau être abondante, il a fallu une petite révolution en chimie pour savoir en profiter.

L'aluminium est un métal avide d'oxygène. C'est pourquoi on le retrouve sous forme d'oxyde dans les terres surtout argileuses. Il est un des plus abondants de la planète et compose 8 % de l'écorce terrestre. « Il a fallu attendre de comprendre que le sol pouvait être constitué d'éléments composés pour s'en rendre compte. Cette nouvelle façon de voir la matière a été une révolution en chimie au début du XIX^e siècle », rappelle l'historien Ivan Grinberg. C'est d'ailleurs à partir de ce moment que l'on a cherché à *extraire* certains métaux plutôt que de *transformer* une matière en une autre, comme les alchimistes du Moyen Âge s'acharnaient à vouloir le faire.

C'est dans la bauxite, composée à 40 % d'alumine, que l'on va chercher le métal convoité. Ce mot fait référence au village des Baux-de-Provence, situé à proximité d'un abondant gisement. Mais comment extraire ou isoler l'aluminium? « C'était toute la question à l'époque, explique Ivan Grinberg. Pour dissocier le métal de l'oxygène, les scientifiques ont d'abord exploré la voie chimique. Ce procédé était cependant si coûteux qu'on considérait l'aluminium comme un métal aussi précieux que l'argent. On en faisait des bijoux! »

Il a fallu attendre les années 1880 – et une meilleure compréhension de l'électricité – pour permettre l'essor de cette industrie qui deviendra l'une des plus importantes de la planète. Cet épisode décisif s'est joué de part et d'autre de l'Atlantique. Ce sont deux jeunes de 23 ans, Charles Martin Hall, aux États-Unis, et Paul Héroult, en France, qui déposent à quelques semaines d'intervalle des brevets exposant le procédé d'électrolyse. « Ils ne se connaissaient pas, mais leur destin sera étrangement lié, raconte l'historien. Ils sont nés la même année et ils décéderont la même année aussi. Il y aura évidemment une querelle mémorable au sujet des brevets. La législation états-unienne étant favorable à ses citoyens, et celle de la France aux Français, une industrie distincte de celle des États-Unis va naître en France. » Après, longtemps après, est venu le temps des fusions.

STAS

SOCIÉTÉ DES TECHNOLOGIES DE
L'ALUMINIUM DU SAGUENAY INC.
www.stas.biz

Promotion
Saguenay



Pierre Bouchard
PDG, STAS

La Société des technologies de l'aluminium du Saguenay (STAS) est finaliste aux Mercuriades, dans la catégorie "Développement économique régional"

Promotion Saguenay tient à souligner les réalisations exceptionnelles de gens et d'organisations d'ici.

Ensuite, la demande s'est grandement accrue parce qu'il est entré dans le domaine civil : dans le bâtiment, dans la fabrication d'objets ménagers et surtout dans les transports.

QS Cinq des 10 alumineries de chez nous sont au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le Québec produit à lui seul 93 % de l'aluminium au pays. Une véritable concentration industrielle. Pourquoi?
IG Il n'y a pas d'aluminium sans électricité.

Il faut savoir que le tiers de son prix vient des coûts en énergie que nécessite sa fabrication. Les centres de production se sont donc installés là où il y avait de très grandes quantités d'énergie disponibles. Auparavant, il fallait être proche des sources d'approvisionnement, car on ne savait pas transporter efficacement l'électricité. Les usines se sont donc bâties près des turbines, au pied des chutes d'eau où le long des rivières, comme au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Aujourd'hui, on maîtrise mieux le transport



Léger et très malléable, l'aluminium a de nombreuses vertus.

du courant. Il est donc possible de décentraliser cette activité industrielle.

QS Peut-on penser produire plus d'aluminium avec moins d'énergie?

IG Au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, il fallait 50 000 kilowattheures pour obtenir une tonne d'aluminium. Il en faut maintenant près de quatre fois moins pour la même quantité de métal. Une industrie dite de deuxième fusion s'est aussi considérablement développée en fabriquant de l'aluminium à partir de métal recyclé. Ce type de fusion représente le tiers de la production mondiale. Il a permis de faire baisser les coûts, car pour fabriquer une tonne d'aluminium de deuxième fusion, il faut 5 % seulement de l'énergie nécessaire pour de l'aluminium primaire.

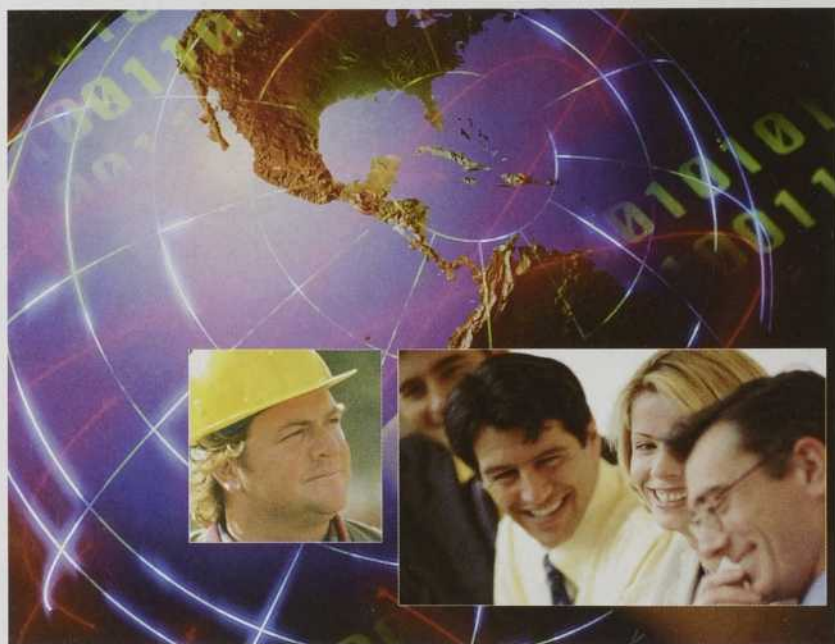
QS L'industrie, en évoluant, laisse derrière elle d'immenses vestiges. Comment conserver ce patrimoine?

IG La plus ancienne cuve d'électrolyse se trouve au Québec, à la Cité de l'énergie de Shawinigan. En France, la compagnie Pechiney, une des pionnières de cette technologie, n'a pas su sauvegarder les reliques de cette invention. Il n'y a plus d'anciennes cuves d'électrolyse en France, il n'en existe que des maquettes. On a cherché à retrouver les premières cuves Héroult, un des inventeurs du procédé d'électrolyse au XIX^e siècle. Il semble qu'elles ont été longtemps entreposées dans l'arrière-boutique d'un charcutier du village où Héroult avait ouvert son usine. Puis elles ont été mises à la ferraille. Seul un musée serait capable de prendre en charge de pareils vestiges du patrimoine industriel. Car en plus de les restaurer et de les entretenir, il faut leur donner du sens; il faut rappeler aux visiteurs la place que cela occupait dans la société et dans l'histoire de la science. **QS**

propos recueillis
par Raymond Lemieux

➔ Pour en savoir plus

GRINBERG, Ivan. *L'aluminium, un métal si léger*, Éditions Gallimard, 2003.



Desjardins, au cœur de l'innovation durable

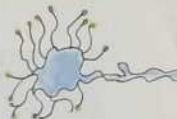
Conjuguer avoirs et êtres, c'est reconnaître qu'une bonne qualité de vie pour tous et un juste partage de la richesse sont les meilleurs gages d'un développement durable.



Desjardins

Conjuguer avoirs et êtres





Second souffle

Il faut favoriser les petites et moyennes entreprises pour assurer l'avenir de l'aluminium

par Laurent Fontaine



fabriquer de l'aluminium n'a plus grand secret pour les gens du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Il faut voir les forêts de pylônes, les kilomètres de bâtiments en briques rouges et de cheminées fumantes à Arvida ou à l'usine de La Baie, en surplomb de la baie des Ha! Ha!, pour saisir à quel point cette industrie est imbriquée dans le développement de la région; 7 000 emplois en dépendent.

La Vallée de l'aluminium présente également la plus grande concentration d'experts dans le traitement de ce métal dans toute l'Amérique du Nord. Elle compte trois centres de recherche, dont le CRDA (Centre mondial de recherche et de développement d'Alcan) qui emploie plus d'une centaine de chercheurs, ou encore le CURAL (Centre universitaire de recherche sur l'aluminium) qui regroupe la vingtaine de professeurs et de chercheurs de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). La Vallée possède aussi trois chaires de recherche industrielle, un centre de haute technologie, un centre expérimental de fonderie et un centre de formation et de développement en métallurgie, ainsi que plusieurs dizaines de PME tournées vers la transformation du métal fondu.

Mais justement! Le Québec a beau produire 10 % de l'aluminium mondial, seulement 23 % du métal est traité ici. Or chaque dollar investi dans la transformation crée 5 à 10 fois plus d'emplois que s'il l'était dans la production primaire.

C'est pour remédier à cette situation que le CNRC (Conseil national de recherches Canada) a créé en 2002 le Centre de technologie de l'aluminium (CTA), affilié à l'Institut des matériaux industriels. Le bâtiment flambant neuf – avec une façade des plus aérées, en aluminium bien sûr! – a été inauguré en novembre dernier, sur le campus même de l'UQAC.

« Nous centrons nos recherches sur les techniques de transformation de l'aluminium, explique Jean-Pierre Martin, directeur du CTA: la mise en forme, comme l'extrusion, le laminage et le moulage, mais aussi les techniques de soudage, de colle, de boulonnage et de rivetage. Bref, tous les assemblages mécaniques et métallurgiques de l'aluminium dans le but de produire des pièces en bonne et due forme. »

Des études sont déjà en cours pour développer des techniques de soudage au laser, ou encore de soudage par friction-malaxage: « C'est ce qu'on appelle le

Martin. Mais le collage concerne aussi des ailes d'avion et bien d'autres applications où les différentes couches de métal peuvent littéralement se souder chimiquement pour assurer une meilleure résistance.

L'enjeu est de trouver des niches de marché dans lesquelles les PME pourront proposer des produits en aluminium à très haute valeur ajoutée: « Ça ne sert à rien de fabriquer des jantes standard au Saguenay pour tenter de les vendre à l'industrie automobile à un meilleur prix que les entreprises de Detroit », dit Jean-Pierre Martin pour expliquer que les distances sont telles en Amérique du Nord que, sur les produits de masse, le coût du transport rend la concurrence difficile.

Dans la rude bataille qui l'oppose aux autres matériaux – acier, béton, composites, etc. –, l'aluminium offre plusieurs avantages. Il est recyclable mais, surtout, il est léger. « Tous les fabricants cherchent le moyen d'alléger leur produit, dans la construction comme dans l'industrie automobile », explique Jean-Pierre Martin. L'aluminium représente déjà 10 % environ

du poids d'une voiture, une part qui continue de croître d'année en année.

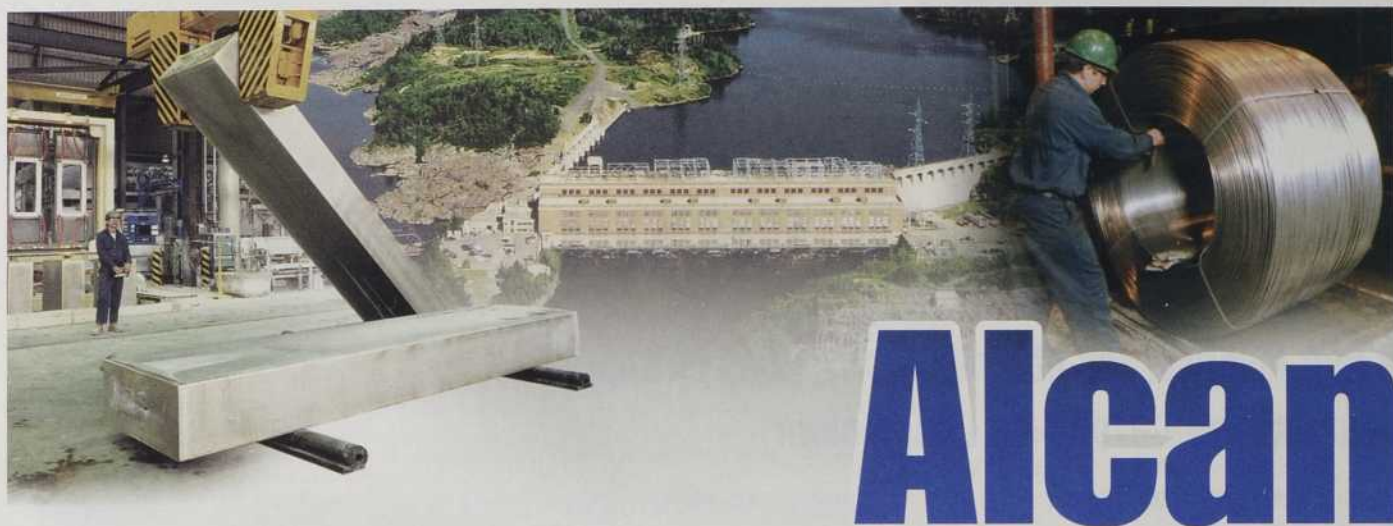
Enlever du poids aux autos, aux camions ou aux autobus, c'est aussi une manière de réduire la consommation de pétrole: « Les recherches de l'Aluminum Association montrent que chaque kilo enlevé sur un véhicule réduit sa production de dioxyde de carbone de 20 kg net par an. » Un argument pro-Kyoto pouvant faire une différence en faveur de structures en aluminium au cours des prochaines années qui se veulent plus vertes. 



Au Centre de technologie de l'aluminium, on simule par ordinateur le comportement du matériau.

soudage à tiède, explique Jean-Pierre Martin. On garde l'aluminium à l'état de pâte, ce qui permet de ne pas altérer les microstructures du métal, comme cela se produit quand on le fait refondre. » Cette technologie pourrait trouver des applications dans la construction de bateaux, mais aussi pour remplacer des tabliers de pont, traditionnellement en béton.

Autre champ de recherche, celui du collage chimique d'éléments d'aluminium. « Certaines Jaguar sont déjà montées sans rivets ni boulons », explique Jean-Pierre



Alcan

Un partenaire majeur pour le Saguenay-Lac-Saint-Jean

Alcan, bien implantée au Québec

Alcan est un leader mondial dans les secteurs de l'aluminium et de l'emballage ainsi que du recyclage de l'aluminium. Forte du regroupement avec Pechiney, la multinationale, qui a son siège social mondial à Montréal, compte 73 000 employés présents dans plus de 56 pays et régions. Alcan réalise une part importante de ses activités au Québec avec près de 8 000 employés qui travaillent dans plus d'une quinzaine d'installations localisées dans les régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de la Mauricie, de la Montérégie et de Montréal. Au Québec, en 2004, ses six alumineries ont produit 1,1 million de tonnes d'aluminium de première fusion. La contribution d'Alcan à l'économie québécoise est majeure, soit de plus de 1,3 milliard \$ en retombées économiques annuelles, notamment en salaires et avantages sociaux, achats de biens et services, investissements, taxes scolaires et municipales.

Un rayonnement sur l'ensemble du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Au Saguenay-Lac-Saint-Jean, vaste territoire, Alcan possède un réseau hydroélectrique, une usine d'alumine, quatre alumineries, des services portuaires et ferroviaires, quatre usines de transformation, un centre de recherche et de développement et un bureau de développement industriel.

Des retombées économiques majeures

Le Saguenay-Lac-Saint-Jean bénéficie de plus de 75 % de l'ensemble des retombées économiques d'Alcan au Québec. Alcan y est un partenaire de développement depuis près de 80 ans. Sa présence génère des retombées socio-économiques majeures et capitales pour l'essor de la région dont 6 000 emplois directs. Au cours des cinq dernières années, Alcan a investi 3,5 milliards \$ dans la région.

La diversification industrielle : vers les produits à valeur ajoutée

En 2003, Alcan présentait une stratégie de diversification industrielle pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, qui se concentre sur les produits à valeur ajoutée et les services connexes à l'industrie de l'aluminium. Cette stratégie a mené à l'ouverture, en 2004, du Bureau de Développement industriel régional à Ville Saguenay, où une équipe chevronnée de ressources d'Alcan mettent leurs connaissances techniques et leur expertise au service des entrepreneurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Cette stratégie a permis de créer des occasions d'affaires dans la transformation de l'aluminium et dans d'autres activités à valeur ajoutée. Entre autres, l'usine Dubuc, au Saguenay, agit maintenant à titre de leader mondial dans la production de barres conductrices d'électricité pour les alumineries et la fabrication de matériaux haut de gamme destinés aux marchés mondiaux de l'aérospatial et de l'aéronautique.

Des partenariats régionaux fructueux

Grâce à sa stratégie de diversification industrielle, des partenariats d'envergure entre Alcan et des organisations du Saguenay-Lac-Saint-Jean ont vu le jour, créant par le fait même plusieurs centaines d'emplois. En effet, depuis le début de l'année 2003, près de 750 emplois ont été annoncés dont 285 chez Alcan. Parmi les partenariats annoncés, pensons notamment à l'entente avec General Motors et le Conseil national de recherches du Canada, lequel dispose maintenant du Centre des Technologies de l'Aluminium (CTA) inauguré en novembre 2004 à Saguenay. Deux autres réussites régionales conséquentes à cette stratégie méritent d'être soulignées, soit la production par SKL Aluminium Technologies, d'échangeurs de chaleur en aluminium, à l'aide d'une technologie Alcan et la fabrication par Harvey Industries, de volets de ventilation en aluminium, grâce au support technique d'Alcan. Enfin, la création d'un centre d'excellence en énergie, un partenariat entre Hatch, Cegertec et Alcan, créera une centaine d'emploi de haut calibre dont 50 en 2005.

Le Centre de recherche et de développement Arvida : PARTENAIRE STRATÉGIQUE DANS L'ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE D'ALCAN

La recherche scientifique et technique fait partie intégrante de la stratégie de développement d'Alcan. Fondé en 1946, le Centre de recherche et de développement Arvida (CRDA) développe et améliore les connaissances et les expertises des procédés et des technologies utilisés par Alcan pour produire de l'aluminium de qualité supérieure. Pour faire face à la concurrence, Alcan et le CRDA misent sur un important programme de recherche et développement. Ouvrant dans cinq champs différents, le CRDA dispose de laboratoires d'essais physiques et d'analyse, d'ateliers d'instrumentation et d'usines pilotes. Ses domaines d'expertise sont les suivants :

La bauxite, l'alumine et les produits chimiques de spécialité
Les technologies de l'électrolyse
Le traitement du métal, la coulée et le recyclage
Les technologies environnementales
Les technologies analytiques

Le Centre de recherche et de développement Arvida réalise ses mandats en établissant de solides partenariats régionaux, nationaux et internationaux. Le Centre travaille d'abord en étroite collaboration avec plusieurs organisations d'Alcan dans le monde et collabore

aussi avec plusieurs partenaires de l'entreprise privée et du milieu universitaire, dont l'Université du Québec à Chicoutimi.

Par l'entremise du CRDA, Alcan a initié plusieurs chaires industrielles dans des domaines liés à la production d'aluminium tels que les procédés métallurgiques, les produits d'aluminium et l'environnement, ce qui représente un atout pour le Québec. D'autre part, le CRDA gère pour Alcan un programme de bourses offert aux étudiants de huit universités canadiennes dont six québécoises. Ainsi, chaque année, huit étudiants canadiens inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat dans un domaine d'études lié à la fabrication de l'aluminium ou à l'emballage, peuvent bénéficier d'une bourse d'études de 18 000 \$. Un autre engagement d'Alcan envers le développement scientifique !

Le CRDA compte aujourd'hui 208 employés dont 87 scientifiques, 102 techniciens et 19 experts qui collaborent aux projets de recherche et développement.



Alcan en bref... Saviez-vous que...

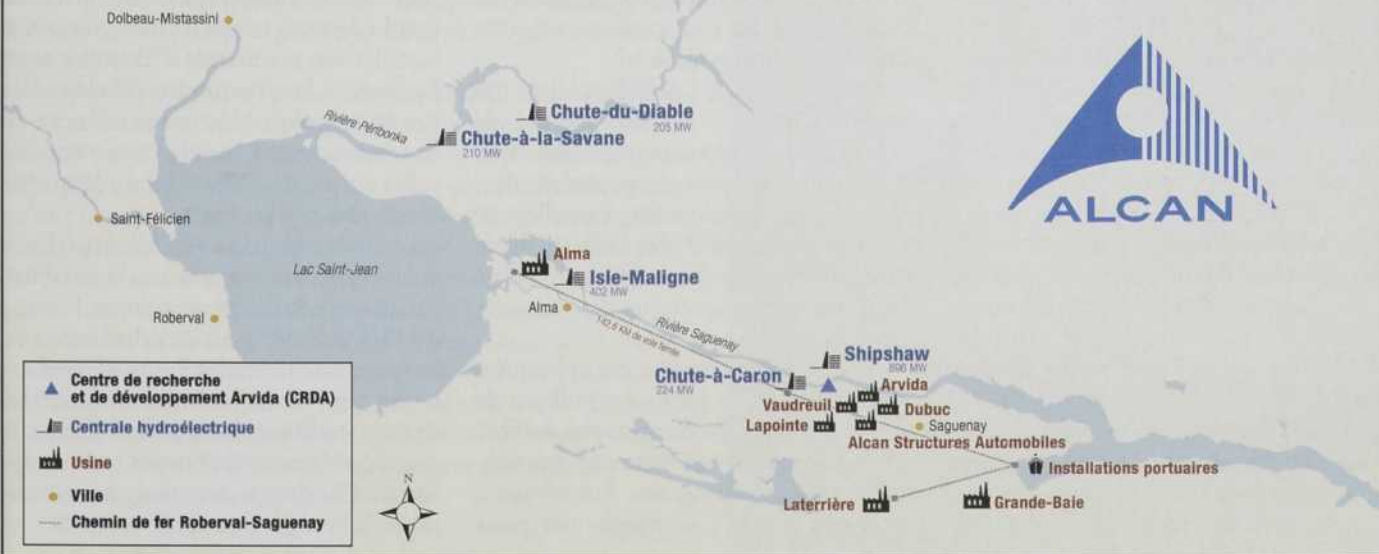
En avril 2005, Alcan a inauguré à Saguenay une usine de structures automobiles en aluminium. À pleine capacité elle pourra produire jusqu'à 1 million de pare-chocs par année.

L'usine d'Alcan à Alma, inaugurée en septembre 2002, est l'une des alumineries les plus performantes au monde, avec une capacité de production annuelle de 400 000 tonnes. Elle constitue un investissement de 3 milliards \$.

Depuis la naissance du Centre de recherche et de développement Arvida, c'est plus de 3 200 personnes qui ont contribué à son rayonnement international et sa réputation.

LES INSTALLATIONS D'ALCAN AU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

Chute-des-Passes
750 MW





Pharmacie boréale

Des chercheurs en sont convaincus : de futurs médicaments se cachent dans les arbres de nos forêts nordiques.

par Joël Leblanc

Le fjord du Saguenay



a forêt boréale abrite entre ses branches de nombreuses molécules aux propriétés curatives intéressantes. L'une d'elles,

l'alpha-humulène extraite du sapin baumier, fait présentement l'objet d'études pré-cliniques, pour servir de base à un traitement anti-tumoral. Contrairement au taxol, un puissant anticancéreux tiré de l'if du Pacifique, l'alpha-humulène s'attaque aux cellules cancéreuses sans provoquer d'effets secondaires : il ne détruit pas de cellules saines.

Le sapin baumier est une des nombreuses plantes que Jean Legault et André Pichette ont examinées de près. Les deux chercheurs du Laboratoire d'analyse et de séparation des essences végétales (LASEVE) scrutent la forêt boréale à la recherche de ces molécules végétales qui pourraient servir de bases pour élaborer de futurs remèdes.

Les deux professeurs de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) se complètent bien. André Pichette est un chimiste spécialiste de l'isolation et de l'identification des composés qui peuvent être extraits des arbres. Jean Legault, comme biochimiste, évalue leur potentiel biologique. « Près de la moitié des médicaments

disponibles sur le marché sont d'origine végétale, rappelle ce dernier. Les molécules de création parfaitement synthétiques sont, en fait, des exceptions. »

Les forêts qui entourent le Lac et le fjord contiennent une multitude de composés intéressants. Actuellement, lorsque les forestiers abattent des arbres, ils n'en vendent que le bois, c'est-à-dire le tronc et les très grosses branches. Les plus petites branches, les feuilles, les aiguilles, les racines, l'écorce, tout ça contient peut-être des substances miracles.

Les scientifiques du LASEVE ont donc mis sur pied toute une infrastructure de recherche : équipements pour extraire, isoler et concentrer les molécules potentiellement intéressantes; animalerie fonctionnelle pour les tester; préparation éventuelle du dépôt d'un brevet, avant de passer la molécule à l'industrie pharmaceutique pour pousser la recherche plus loin.

Mais comment repérer des substances aux effets curatifs parmi les millions de molécules que renferment nos forêts ? « Nous nous référons beaucoup aux connaissances ancestrales des Autochtones, dit Jean Legault. Ces peuples ont passé

plusieurs milliers d'années sur ces terres et ont eu l'occasion de développer une expertise qu'il ne faut pas ignorer. Quand ils nous disent qu'ils utilisent telle ou telle plante comme traitement naturel, ils ne nous désignent pas la molécule active, mais ils nous disent où la chercher. À nous ensuite de voir tout ce que contient la plante pour détecter une molécule prometteuse. »

« On ne part pas complètement de zéro, de poursuivre André Pichette, car on n'a pas besoin de tester toutes les molécules. Nos installations permettent d'identifier assez facilement la structure moléculaire des produits isolés. Nos connaissances en biochimie aident ensuite à reconnaître celles qui ont du potentiel et sur lesquelles concentrer nos énergies. »

Le laboratoire du LASEVE « produit » maintenant des composés à un bon rythme. Au moment de mettre sous presse, l'équipe de l'UQAC déposait des demandes de brevet pour cinq molécules, aussi prometteuses que l'alpha-humulène assurent les deux chercheurs. Lesquelles ? On ne le saura que lorsque les brevets seront confirmés. Car dans le domaine pharmaceutique, la compétition est féroce... 

Asthme 150 suspects

Décoder la combinaison génétique d'une crise.

Même si on le détecte beaucoup plus facilement aujourd'hui, on sait encore fort peu de choses sur l'asthme. Qu'est-ce qui déclenche une crise? Quels sont les gènes impliqués dans la réaction inflammatoire des bronches? Pourquoi la gravité des crises varie-t-elle selon les individus, en s'accompagnant (ou non) de rhinites, d'eczéma ou d'autres allergies? Et pourquoi près de 30 % des patients ne réagissent-ils pas correctement au traitement de corticostéroïde (la pompe rouge), censé réparer les muqueuses endommagées?

Les questions sont nombreuses et c'est pour les explorer qu'a été mise sur pied, en janvier de cette année, la Chaire de recherche du Canada sur les déterminants génétiques de l'asthme, dont Catherine Laprise est titulaire. «L'asthme fait partie de ces maladies complexes pour lesquelles nous savons qu'une combinaison de gènes de susceptibilité entrent en ligne de compte. Ce que nous cherchons d'abord à déterminer, c'est le dénominateur commun, l'ensemble des gènes qui se retrouvent dans tous les types d'asthmes», dit la professeure à l'Université du Québec à Chicoutimi.

Dans sa ligne de mire: 150 gènes suspects, qu'elle a identifiés au fur et à mesure des analyses qu'elle mène depuis 1998 sur des échantillons d'ADN de personnes asthmatiques. Une banque qui était plus facile à monter au nord du parc des Laurentides qu'ailleurs au Québec: «Nous bénéficions de la structure génétique particulière de la population installée ici depuis 15 générations seulement et issue, dans sa grande majorité, des mêmes régions – ce qu'on appelle l'effet fondateur. Cela nous permet de travailler sur des blocs d'ADN communs plus larges et de nous concentrer plus facilement sur des variations qui pourraient être induites par l'asthme», dit Catherine Laprise. Véritable femme de réseau, elle a tissé des liens étroits avec de nombreuses équipes au Canada et à l'étranger, qui essayent elles aussi de percer les ressorts génétiques de l'asthme. 

(L.F.)



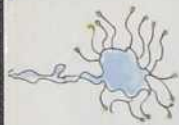
Université du Québec à Chicoutimi

La recherche
à l'UQAC,
osez l'excellence



UQAC
www.uqac.ca

Des ressources à votre mesure



Cuit à point

Bientôt dans votre cour, le patio en bois thermotransformé?

par Joël Leblanc



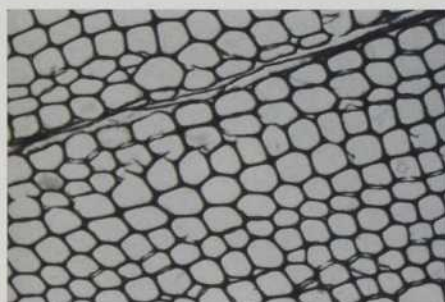
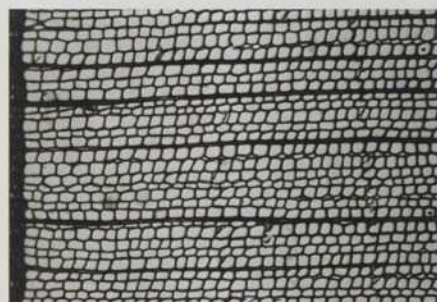
eux petits blocs de même taille. Le premier a la couleur pâle du bois, il en a la texture et, lorsqu'on le cogne, il résonne de la même manière. Le second, par contre, est beaucoup plus sombre, plus dur au toucher, plus léger, et il résonne comme un bloc de verre. Ce sont pourtant deux morceaux de la même épinette.

Le secret? L'un des deux est passé dans

cassant en flexion. Mais le plus intéressant, c'est qu'il pourrit beaucoup moins vite que du bois normal. Un atout de taille quand on sait que celui qui est traité chimiquement à l'arséniate de cuivre chromaté – le fameux bois verdâtre – est de plus en plus frappé d'interdit en raison de ses effets toxiques.

L'idée de transformer le bois par traitement thermique vient d'Europe. À l'UQAC, on tente d'adapter la technique

fine, résume Cornelia Krause, spécialiste des sciences du bois et membre du groupe de recherche. On tente de trouver la formule qui endommagera le moins possible les cellules du matériau pour en conserver les propriétés naturelles. » Déjà, les travaux ont révélé que la fraîcheur a son importance. Une pièce coupée la veille ne réagira pas au traitement de la même façon que celle qui a passé l'été dans une cour à bois. Le



Le bois naturel est humide. En le séchant, on modifie sa structure cellulaire. De gauche à droite : du bois de pin gris non traité, à 120 °C et à 220 °C.

les fours du Groupe de recherche sur la thermotransformation du bois (GRTB), une unité de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), où une quinzaine de chercheurs explorent de nouvelles manières de traiter ce matériau pour le commercialiser.

« Le bois naturel est humide, explique Duygu Kocaefe, la professeure qui coordonne l'équipe. Normalement, dans l'industrie, on le sèche à une centaine de degrés Celsius. Ça permet d'éliminer l'eau qu'il contient, mais ça ne modifie en rien le bois lui-même. Si on augmente la température à 200 °C ou 230 °C, des changements surviennent dans la structure du matériau. »

Le bois thermotraité acquiert de nouvelles propriétés. Il devient plus dur, et plus résistant à la pression. Il est par contre plus

aux essences du Québec. Le pin gris, le sapin baumier, l'épinette noire, le bouleau, le tremble ne répondent pas tous au traitement de la même façon. « Pour chaque essence, explique Duygu Kocaefe, il faut trouver la température et la durée de traitement optimales. » Chaque « recette » doit aussi être adaptée aux dimensions et à la forme du matériau. Un poteau de téléphone ne subira évidemment pas le même régime qu'un barreau de chaise, car chaque pièce doit être traitée jusqu'en son centre.

La perte d'élasticité que subit le bois thermotransformé le rend cependant impropre à certains usages, comme les structures de toiture. Pour essayer de comprendre ce phénomène, l'équipe du GRTB étudie de près sa structure microscopique avant et après le traitement. « De l'anatomie

GRTB a aussi entreposé des morceaux thermotransformés à l'extérieur, pour pouvoir estimer avec justesse la durée de vie que ce traitement ajoute.

Dans la région, la ressource forestière est à portée de main, mais très peu d'entreprises travaillent dans la deuxième et troisième transformation du bois de coupe. La thermotransformation permettrait peut-être d'élaborer sur place des produits finis de haute qualité. Qui plus est, l'eau extraite du bois lors du traitement contient toutes sortes de molécules organiques dont la valeur pharmacologique intéresse de plus en plus les autres laboratoires de l'UQAC: le Laboratoire d'analyse et de séparation des essences végétales (LASEVE; voir page 36). La recherche sur un arbre peut révéler une forêt de découvertes. **CS**



L'emblème en danger

En innu, *wananish* veut dire « celle qui est partout ».

Les biologistes s'affairent pour empêcher la disparition de la ouananiche.

par Joël Leblanc



N'allez pas dire à un pêcheur jeannois que sa ouananiche est un saumon d'eau douce. Les gens du Lac défendent farouchement leur emblème. Mais ils ont eu bien peur de n'avoir plus rien à défendre, leur poisson fétiche ayant frôlé la disparition.

« La ouananiche a connu deux déclin démographiques d'importance. Le premier au début des années 1990, et l'autre en 2000. L'espèce était bien portante autrefois, mais les déboires s'accumulent depuis 15 ans », dit Pascal Sirois. Professeur-chercheur en biologie à l'Université du Québec à Chicoutimi, il a mené l'enquête sur la ouananiche pour découvrir ce qui n'allait pas.

Du point de vue de la biologie, la ouananiche est bel et bien un saumon atlantique, ou *Salmo salar* de son petit nom latin. « Croisez un saumon avec une ouananiche, et vous obtiendrez une progéniture parfaitement viable et féconde », dit-il. La différence, puisqu'il y en a quand même une, est d'ordre comportementale. Alors que le saumon se reproduit en rivière et grandit en mer, la ouananiche a troqué l'océan pour le lac Saint-Jean. Elle grandit dans cette grande « mer » d'eau douce et se reproduit dans les rivières avoisinantes : la Péribonka, la Mistassini, la Métabetchouane, l'Ashuapmushuan, etc.

On la reconnaît aussi facilement, car elle ne prend pas la couleur argentée de son cousin qui grandit en eau salée. Elle arbore plutôt une livrée sombre et tachetée, facilement reconnaissable pour les pêcheurs sportifs qui ap-

précient son caractère combatif. Mais maintenant, les pêcheurs doivent s'armer de patience et agacer dame ouananiche plusieurs heures avant qu'elle ne morde.

« Le problème est en fait la conséquence d'une rupture plus bas dans la chaîne alimentaire », a remarqué Pascal Sirois. Dans le lac Saint-Jean, la proie principale des jeunes ouananiches est l'éperlan arc-en-ciel. Lorsque les populations de ces derniers diminuent, la ouananiche décroît aussi. La prédation est alors réduite et les éperlans peuvent se remettre à prospérer, ce qui favorise à nouveau la ouananiche, et ainsi de suite. Ce cycle naturel recommence tous les 9 ou 10 ans.

Pour tenter de freiner le déclin, dans les années 1990, on a à tortensemencé les rivières en ouananiches. La prédation s'est donc accrue sur les éperlans et le cycle s'est trouvé amplifié, en montrant de très hauts pics et de très graves creux de population, comme celui du début des années 2000.

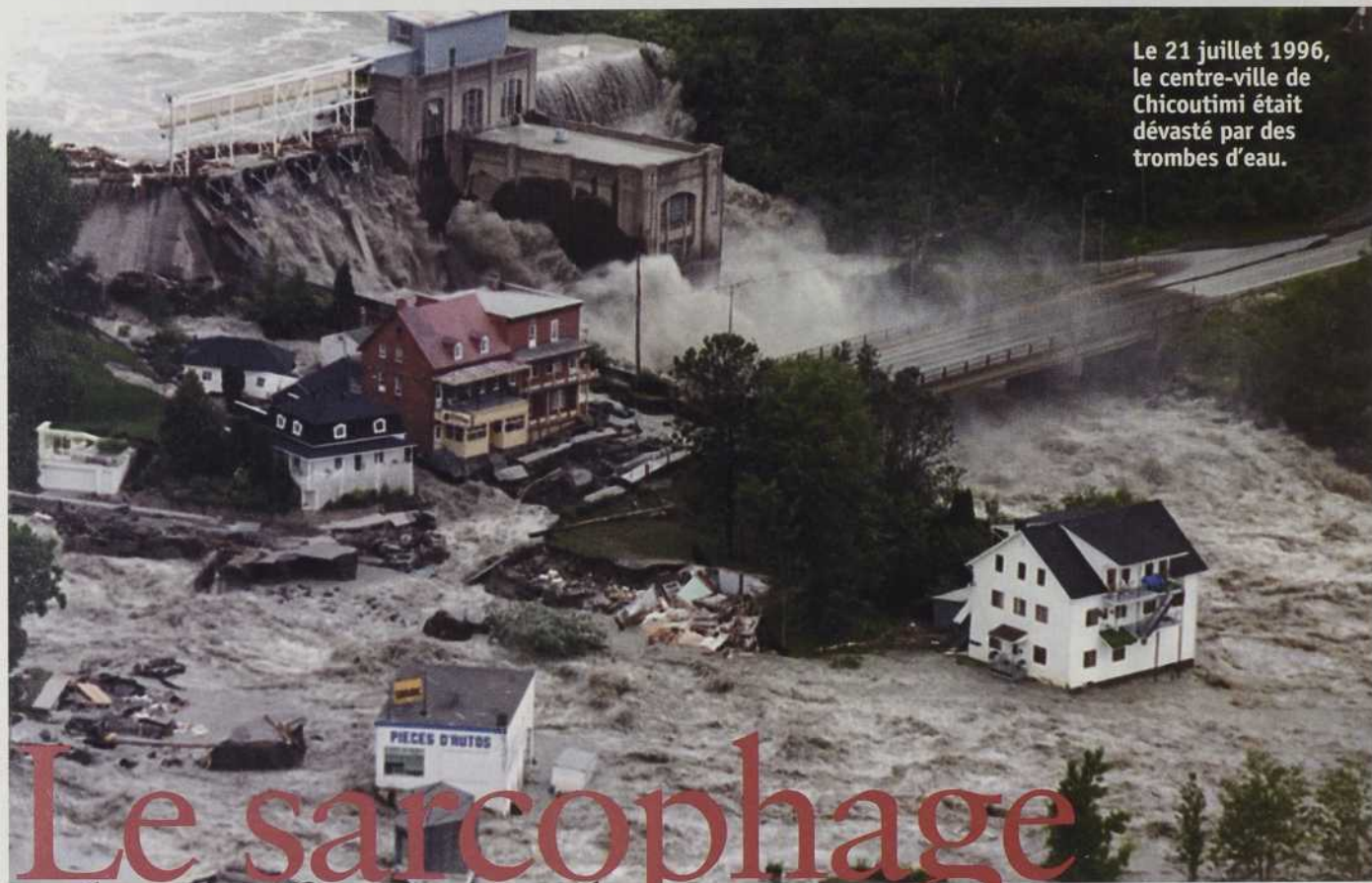
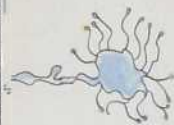
« La priorité s'est donc déplacée vers l'éperlan, explique Pascal Sirois. C'est cette espèce qu'il fallait étudier, puisque son état influence directement celui de la ouananiche. » Les chercheurs ont alors identifié d'autres problèmes qui, additionnés, expliquent les déboires de l'espèce. Comme la ouananiche, l'éperlan se reproduit en rivière et grandit dans le Lac. La rivière Péribonka, principale fratrie à éperlans, subit des crues au printemps comme toutes les autres rivières. Mais cette crue survient à un moment critique, celui où les œufs sont fixés sur le lit de gravier de

la rivière. Si le débit atteint des niveaux trop élevés, le gravier est balayé, et les œufs avec. « Les années où la Péribonka se gonfle le plus sont celles où il y a le moins d'éperlans dans le lac », dit le chercheur.

Autre problème pour l'éperlan : le lac Saint-Jean a la particularité de renouveler toute son eau jusqu'à quatre fois par année. Cela est dû à sa faible profondeur et à l'immense quantité d'eau qui y entre par ses nombreux tributaires, et qui en sort par la rivière Saguenay. Ces mouvements d'eau importants, combinés aux vents dominants, peuvent confiner les larves qui arrivent dans un secteur précis du lac. Si par malheur ce secteur est défavorable à leur survie, la reproduction sera faible cette année-là.

Autre drame : lorsque les éperlans arrivent dans les eaux du lac St-Jean au printemps, ils sont non seulement la proie des jeunes ouananiches qui les dévorent comme des adolescents lâchés dans un frigo, mais aussi de leur propres congénères plus âgés qui les cannibalisent sans scrupules. Avec toutes ces embûches, la survie annuelle des éperlans, – et des ouananiches par le fait même – n'est jamais garantie.

Mais alors, pourrait-onensemencer les cours d'eau en éperlans ? « Pas tout de suite, dit Pascal Sirois. On veut d'abord connaître la capacité du lac à supporter cette espèce. Il faut pour cela évaluer la quantité de matière organique produite à la base de la chaîne alimentaire par le phytoplancton. On aura alors une idée de la quantité d'éperlans qui peuvent y survivre. »



Le 21 juillet 1996, le centre-ville de Chicoutimi était dévasté par des trombes d'eau.

Le sarcophage du fjord

Le déluge de 1996 a eu un bon côté : les tonnes de sédiments déversés au fond du fjord ont scellé des décennies de polluants. Pour toujours ?

par Joël Leblanc



es habitants du Saguenay-Lac-Saint-Jean gardent un vif souvenir du déluge de juillet 1996.

La crue phénoménale qui a inondé la région a pulvérisé des barrages, fait déborder des réservoirs, poussé plusieurs rivières hors de leur lit et ramené des cours d'eau là où se trouvaient autrefois des champs et des maisons. Sur leur passage, ces trombes d'eau ont arraché des millions de tonnes de sable, de gravier et de terre qui sont allées se déposer au fond du fjord sur plusieurs kilomètres.

« Cette arrivée massive de sédiments a eu un effet intéressant, dit Alfonso Mucci, professeur au département des sciences de

la Terre et des planètes de l'Université McGill. Les fonds de la baie des Ha! Ha! et du Bras-du-Nord, contaminés par des décennies de pollution industrielle, se sont retrouvés recouverts d'une nouvelle couche propre. »

Le chercheur n'est pas le seul à avoir flairé une piste scientifique au cœur de la catastrophe. Une semaine à peine après l'événement, des navires commençaient déjà à sillonner les eaux du fjord. À leur bord, des biologistes, des géologues et des biochimistes venus de l'Université du Québec à Chicoutimi, de l'Université Laval, de l'Université McGill, de l'UQAM et de l'Institut national de la recherche scien-

tifique unissaient leurs compétences pour étudier les conséquences du déluge sur l'écosystème et son évolution.

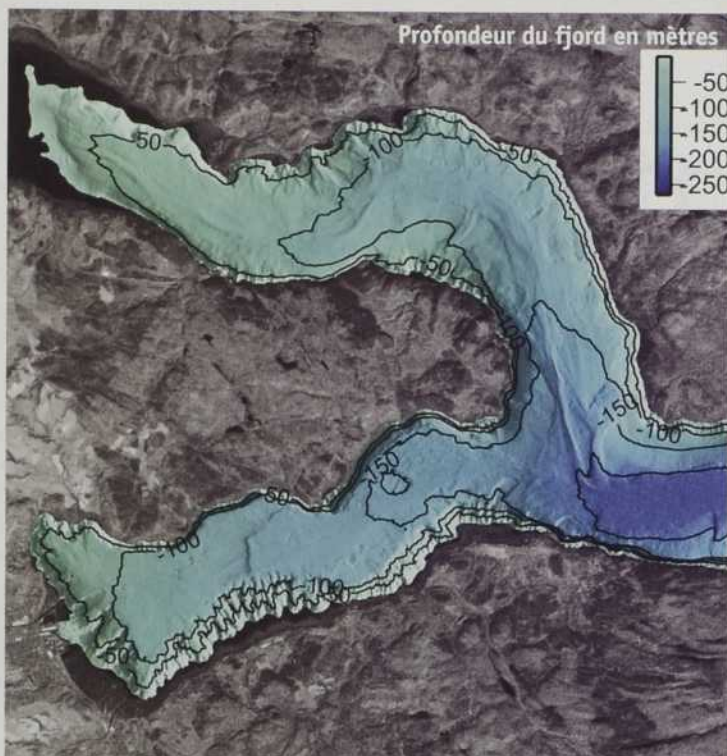
Le *Projet Saguenay post-déluge* s'est ainsi échelonné jusqu'en 2003 et a permis la publication d'un... déluge d'articles scientifiques, dont quelques dizaines de travaux de maîtrise et de doctorat. Des échantillons du fond, de même que des carottes de plusieurs mètres, ont été remontés et étudiés en détail. Les nouveaux sédiments étaient très facilement identifiables au-dessus de la couche plus ancienne.

« À l'embouchure des rivières qui ont déversé leur surplus, explique Alfonso Mucci, la couche de nouveaux sédiments dépasse

60 cm d'épaisseur. Elle s'amin-
cit à mesure qu'on s'éloigne
de la source, pour devenir néglige-
able à 12 km de là. L'intérêt,
c'est que les secteurs qui ont
reçu le plus de sédiments sont
les endroits les plus contam-
inés. »

Le fjord est splendide, mais
il n'était pas propre. Des mé-
taux lourds, du mercure, des
HAP (hydrocarbures aroma-
tiques polycycliques) et d'au-
tres contaminants ont été
déversés dans le Haut-Saguenay
entre les années 1950 et
1980. Ils entraient dans la
chaîne alimentaire par les
crevettes, les vers et d'autres or-
ganismes de fond jusqu'à at-
teindre des niveaux inquié-
tants chez les prédateurs
supérieurs. En scellant les con-
taminants sous cette épaisse
couche de sédiments propres,
le déluge les a isolés de
l'écosystème. « C'est ce qui
pouvait arriver de mieux au fjord » dit Al-
fonso Mucci.

Il a fallu s'assurer de l'étanchéité de ce sar-
cophage naturel. Les contaminants pour-
raient-ils migrer vers la surface ? La couche
protectrice pourrait-elle s'éroder à plus ou
moins long terme ? « Nos travaux ont con-
firmé que les polluants initiaux n'ont pas
d'affinité avec les nouveaux sédiments, ce
qui les empêche de s'y lier », dit Alfonso
Mucci. Et avec les années, les éléments de
la nouvelle couche se sont compactés et
consolidés, aidés par les vers qui, en creu-
sant leurs tunnels, permettent l'évacuation
de l'eau. La nouvelle couche est bel et bien
là pour rester. Seul un très fort séisme d'au
moins sept à l'échelle de Richter, estiment
les chercheurs, pourrait la perturber.



Les reliefs du fond du fjord ont montré l'existence d'une faille géologique dans la baie des Ha! Ha!.

Les événements de 1996 ont aussi beau-
coup intéressé les géologues. Jacques
Locat, professeur au département de géolo-
gie et de génie géologique de l'Université
Laval, est de ceux qui ont ausculté le fjord.
« Nos relevés multi-faisceaux ont permis
de tracer une carte précise et tridimen-
sionnelle du fond du Haut-Saguenay, dit-il.
Comme on connaissait déjà cette in-
formation par des relevés menés en 1993,
on a pu faire des comparatifs précis de
l'avant et de l'après-déluge. Ça a surtout
permis de déterminer les zones les plus à
risque de glissements sous-marins. »

Ces relevés, combinés aux carottages de
plusieurs dizaines de mètres de profondeur
dans différents secteurs du fjord, ont permis
de voir l'impact du grand déluge, mais

aussi d'autres événements plus
anciens, rapportés par les an-
nales : le glissement de terrain
de Saint-Jean-Vianney en 1971
ou le tremblement de terre de
1663, qui a ébranlé toute la
région.

« Cette exploration fine a
permis de découvrir qu'une
faille géologique traverse la
baie des Ha! Ha! de part en
part, explique Jacques Locat.
Elle est visible jusque sur la
côte. » En fait, les randonneurs
qui sillonnent le sentier Eucher
du Cap-à-l'Ouest la connaissent
déjà : ils doivent la franchir à
l'aller et au retour. Elle prend
l'apparence d'une haute mar-
che d'une cinquantaine de cen-
timètres. « Les observations
laissent croire que cette faille très
ancienne a été réactivée lors
du tremblement de terre de
1663, dit-il. Ce fameux séisme,
aurait eu son épicerie dans
la région du fjord, et non dans

Charlevoix, comme on l'a longtemps cru. »

Au-delà de ces précisions historiques,
les travaux de Jacques Locat révèlent
surtout le passé agité du Saguenay : « Le
fond du fjord ne se présente pas comme une
accumulation tranquille de strates sédi-
mentaires, dit-il. À l'échelle géologique,
glissements de terrain, tremblements de
terre et inondations semblent se produire
fréquemment. » Cette découverte l'a amené
à créer le Laboratoire d'étude sur les risques
naturels, chargé de scruter et de surveiller
les mouvements au fond du fjord. Il sera
chargé d'informer autant d'éventuels cons-
tructeurs de barrages que de simples kya-
kistes qui longent parfois de trop près les
falaises, au risque de prendre quelques
cailloux sur la tête. **CS**

Douce en surface, salée au fond

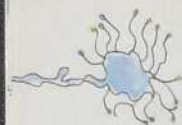
« Là où coule l'eau », c'est ce que signifie littéralement le mot *saguenay*, en langue innue. Et de l'eau, il en coule ! Le Saguenay, qui s'étire sur 160 km, reçoit les eaux de plus de 45 rivières, dont bon nombre transitent par le lac Saint-Jean. Sa largeur varie entre 2 km et 4 km, et il rejette ses eaux dans l'estuaire du Saint-Laurent, 600 m plus bas que son point de départ.

Le Saguenay est pourtant un fjord ; autrement dit, un golfe étroit d'eau de mer qui s'avance dans les terres. On ne le croirait pas en surface, car l'eau qui arrive du lac Saint-Jean par la rivière Saguenay est douce, et elle coule sur l'eau salée sans se mélanger à elle.

Il faut plonger 8 m à 10 m sous la surface pour arriver dans la mer,

un monde calme et froid qui contraste avec les eaux de surface agi-
tées et brouillées. Dans sa partie la plus profonde, le fjord atteint
275 m, mais un haut-fond près de Tadoussac limite les échanges de
ce grand bassin linéaire avec le fleuve Saint-Laurent.

Pour les géologues, la région est une très ancienne zone d'ef-
fondrement, ou graben. Ce fossé gigantesque a été formé il y a des
millions d'années, alors que l'Amérique du Nord et l'Europe ne fai-
saient qu'un. Ce type de fossé mène parfois à la séparation de deux
plaques continentales et laisse place à un océan entre les deux. Dans
le cas du Saguenay, le processus s'est arrêté très précocement, lais-
sant un creux profond parcouru de nombreuses failles en tous sens
qu'on ne peut détecter qu'avec des techniques géophysiques
poussées. Mais lors d'un séisme, une de ces failles peut se réac-
tiver et devenir visible.



Les maîtres du verglas

Les chercheurs de l'Université du Québec à Chicoutimi entendent dompter le givre.

par Joël Leblanc



Un sinistre épisode de verglas qui a frappé le sud de la province il y a sept ans a laissé des traces dans les mémoires.

Mais certains, comme Masoud Farzaneh, en ont gardé des souvenirs bien concrets. Dans le congélateur de son laboratoire, il conserve précieusement quelques manchons de glace prélevés sur des câbles électriques en 1998: « C'est pour étudier la micro-structure et la morphologie de cette glace, et en comprendre la façon dont elle s'est formée », dit le professeur de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), qui dirige le Groupe de recherche en ingénierie de l'environnement atmosphérique et qui est le titulaire de deux chaires de recherche sur le givrage atmosphérique.

« Lors du verglas de 1998, on a injustement critiqué Hydro-Québec. » Il n'y a, en fait, pas deux événements de verglas identiques, et chacun peut apporter de nouvelles informations sur ce phénomène. Les équipes de chercheurs scrutent donc la création du givre sur les équipements électriques pour mieux la prédire et mieux déglacer les installations.

Entrer dans les laboratoires de la Chaire industrielle sur le givrage atmosphérique des équipements des réseaux électriques (CIGELE) n'est pas à la portée du premier venu. Sécurité et secret industriels obligent! Car on y développe des équipements à l'épreuve du verglas qui n'ont pas encore été brevetés. Tout se fait à l'intérieur, dans un immense laboratoire-entrepôt où on recrée les conditions atmosphériques les plus intenses. « On reproduit presque tout, explique Masoud Farzaneh: la grosseur des gouttes de pluie, leur tem-



La pluie, le givre, le vent, le froid: on reproduit presque tout dans le laboratoire de la Chaire industrielle sur le givrage atmosphérique des équipements des réseaux électriques.

pérature, celle de l'air, la vitesse et la direction du vent... Les équipements électriques sont alors exposés à des conditions parfaitement contrôlées et on peut voir comment le verglas se forme et s'accumule. »

Grâce à ces observations, les chercheurs de l'UQAC produisent des modèles numériques. En connaissant les conditions météo qui prévalent dans une région, on peut déduire les probabilités de verglas et émettre des avertissements si le risque est trop élevé.

« Lorsqu'une couche de glace recouvre des

équipements électriques, explique Masoud Farzaneh, les risques sont de deux types. Il y a d'abord les problèmes électriques, surtout dans le cas des isolateurs. Ce sont ces structures en boudins qui retiennent les câbles aux pylônes et qui empêchent le courant de passer vers le sol à travers la structure métallique. Une fois recouverts de glace, les isolateurs sont encore efficaces, mais lorsqu'elle commence à fondre, la pellicule d'eau peut conduire le courant et des arcs électriques se produisent. » Déjà, la CIGELE

a contribué à la conception de nouveaux types d'isolateurs ayant un recouvrement et une forme spécifiques pour que la glace s'y accumule plus difficilement. Ils doivent encore faire leurs preuves sur le terrain, notamment dans un nouveau poste à 735 kilovolts d'Hydro-Québec.

Les autres problèmes sont de nature mécanique. « Durant le verglas de 1998, poursuit le docteur Farzaneh, le poids de la glace entre deux pylônes pouvait dépasser la dizaine de tonnes. » On imagine facilement que lorsqu'une telle masse se détache d'un coup, la tension peut devenir beaucoup plus faible d'un côté du pylône que de l'autre et causer son effondrement. Même chose pour le pylône suivant. Des dominos géants qui ont coûté cher à l'État...

La forme de la glace sur le fil a aussi son importance. À cause du vent, elle peut s'accumuler sur un côté plus que sur l'autre et provoquer des asymétries sur les câbles. Les effets sont alors pervers, comme l'explique Masoud Farzaneh : « Cette forme en aile d'avion acquiert alors une portance dans le vent. Le fil se met à monter et descendre avec une grande amplitude, un mouvement capable de disloquer une partie du réseau. »

Mais comment déglacer des kilomètres

de câblage dans des secteurs difficiles d'accès en hiver? « On étudie différents systèmes, dit le chercheur. Les câbles peuvent être enduits d'une matière qui empêche l'adhérence de la glace. On peut aussi générer de la chaleur en faisant circuler un courant de grande intensité dans les fils. Cette manœuvre obligeait autrefois à in-

terrompre le service sur de grandes sections du réseau de distribution d'électricité, mais il y a maintenant moyen de l'appliquer sans que les usagers ne soient importunés. On étudie aussi comment de petites charges explosives attachées aux câbles peuvent provoquer la chute de la glace par répercussions... » **CS**

Un jardin de givre

L'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) est devenue un pôle international sur le givre. En plus des chercheurs de la CIGELE (Chaire industrielle sur le givrage atmosphérique des équipements des réseaux électriques), l'institution compte quatre autres centres de recherche dans le domaine, dont le Laboratoire international des matériaux antigivre (LIMA).

C'est le seul laboratoire au monde qui peut tester et certifier les fluides antigivre servant à combattre le verglas dans le domaine de l'aviation. « Nos équipements permettent de recréer des conditions de givre et de neige, et de tester les matériaux ainsi que les technologies antigivrantes élaborées principalement pour les ailes d'avion, explique Jean Perron, directeur du laboratoire. Toute nouvelle découverte concernant les fluides antigivre sur la planète passe dans nos labos de Chicoutimi avant d'être lancée sur le marché. »

Lorsque les ailes d'un avion sont recouvertes de glace, on les dégivre à l'aide de ces fluides antigivre. Ces liquides, aspergés à chaud, doivent libérer l'aile de la couche qui l'alourdit, empêcher cette dernière de se reformer le plus longtemps possible, et être éliminés au décollage pour ne pas geler à leur tour.

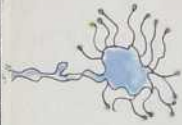
D'autres chercheurs planchent sur la création de revêtements glaciophobes; des recouvrements qui empêchent la glace de se former sur les avions. Même si le glaciophobe parfait n'existe pas, des substances prometteuses arrivent régulièrement au LIMA. « C'est de la chimie de haute voltige, dit Jean Perron, qu'on peut appliquer à d'autres structures : ponts, tours, antennes et câblages électriques... »

Vivre le cégep
AU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN
C'est génial!

- Formation de qualité • Programmes variés • Milieu chaleureux
- Vie étudiante dynamique • Environnement humain
- Souci de la réussite • Nature à volonté

Logos affiliés : CÉGEP de St-Félicien, Collège d'Alma, Cégep de Chicoutimi, CÉGEP de Jonquière.

Images illustrant : des étudiants en laboratoire, un étudiant jouant de la guitare, des étudiants en atelier, et des étudiants marchant.



Des ouvrières en noir et jaune

La demande de bleuets ne cesse d'augmenter. Du travail pour les abeilles domestiques et les bourdons fébriles.

par Joël Leblanc



ue le bleuët constitue un moteur de l'économie du Lac-Saint-Jean, ça n'étonne personne.

Vaccinium angustifolium, de son nom latin, est en effet si abondant que c'est même à se demander si, vues de l'espace, les rives du Lac ne sont pas bleues!

Mais on ne se doute pas à quel point ce moteur tourne grâce à de petites mécaniciennes ailées qui travaillent sans relâche.

L'apiculture et la culture fruitière sont en fait intimement liées. Pour obtenir un fruit, une fleur doit être pollinisée, un travail que l'abeille domestique accomplit à merveille. À la recherche de nectar, elle se promène de fleur en fleur, transportant le pollen de l'une vers le pistil de l'autre. Ce n'est que par ce transfert qu'une graine sera produite et qu'un fruit sera formé autour pour la protéger.

« Certaines fleurs peuvent se contenter du vent pour assurer le rendez-vous, explique Domingos de Oliveira, entomologiste et professeur de biologie de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Dans le cas du bleuët, le vent est impuissant : la petite fleur blanche en forme de clochette orientée vers le sol a absolument besoin d'une entremetteuse qui fouille directement dans la corolle. »

C'est 80 % de la production de bleuëts du Lac-Saint-Jean qui dépend des abeilles.



La petite fleur blanche du bleuët a besoin d'un insecte pour la pollinisation.

Mais il n'en a pas toujours été ainsi. Dans les années 1950 et 1960, d'immenses bleuëtières sauvages ont surgi à la suite de nombreux feux de forêt. En attendant que le bois reprenne progressivement possession de son territoire, elles étaient pollinisées par une multitude d'insectes forestiers (des bourdons, des abeilles solitaires, certaines espèces de mouches, plus rarement des guêpes ou des paillons).

Quelques producteurs ont décidé de ne pas attendre d'éventuels incendies et ont commencé à défricher pour semer différentes variétés de bleuëts. Ainsi sont nées les premières bleuëtières de culture. Une pra-

tique maintenant devenue la norme et qui a créé la plus grande surface de culture fruitière du Québec : 20 000 hectares!

Mais les pollinisateurs forestiers ne se reconnaissent pas dans ces trop vastes étendues industrielles – sans compter les insecticides qui font la vie dure aux plus tenaces. Un problème dont on était plus ou moins conscient.

Puis les apiculteurs arrivent autour du Lac. À la recherche de fleurs pour leurs abeilles, ils sillonnent la province, ajustant leur agenda aux différentes floraisons de l'été et déplaçant leurs bataillons de ruches dans les secteurs les plus rentables. Dans le cas des bleuëts, la floraison a lieu durant les trois premières semaines de juin. Il y a quelques années, les apiculteurs ont obtenu tant bien que mal la permission des propriétaires de bleuëtières d'installer leurs ruches dans les champs. On a protesté un peu contre les risques de piqûres mais les producteurs ont fini par accepter, avec le sentiment de faire une bonne action pour l'industrie du miel.

« Les choses ont bien changé, affirme Domingos de Oliveira. Aujourd'hui, les producteurs de bleuëts paient jusqu'à 100 \$ pour chacune des ruches laissées au milieu de leur plantation durant les trois semaines que dure la floraison. » Une situation qui découle des travaux de ce chercheur de



En juin, des ruches sont installées dans les champs de bleuëts.

l'UQAM: il a démontré que, dans des conditions contrôlées, la pollinisation est multipliée par deux lorsque des abeilles domestiques sont présentes dans une bleuëtière au moment de la floraison.

Les bleuëtières jeannoises dépendent donc fortement de ces insectes. Une année sans abeilles peut avoir des effets désastreux sur l'industrie, comme l'ont d'ailleurs appris à leurs dépens les producteurs, en 2003. Cette année-là, l'épidémie de varroase a frappé les abeilles de tout le Québec (voir l'encadré), réduisant de moitié le cheptel apicole. Les producteurs de bleuëts, pris au dépourvu, ont dû faire appel à des apiculteurs ontariens et ont déboursé jusqu'à 200 \$ par ruche.

« On a alors réalisé la vulnérabilité des cultures intensives de bleuëts, souligne M. de Oliveira, car elles dépendent d'une seule espèce pollinisatrice, elle-même vulnérable. Depuis, nous cherchons d'autres insectes qui pourraient assister l'abeille domestique dans son travail. » Le meilleur candidat en lice: le bourdon fébrile. Il visite deux fois plus de fleurs à la minute que l'abeille et fait des journées plus longues. Contrairement à l'abeille, il se dirige sans l'aide du soleil, ce qui lui permet de travailler aussi les jours de pluie. Et sa trompe (*proboscis*) plus longue lui permet de fouiller plus efficacement dans les fleurs. Mais il a ses défauts: il est difficile à domestiquer, ce qui augmente le prix d'une ruche. L'agriculteur doit payer 200 \$ pour une ruchette de 50 à 80 individus, contre 100 \$ pour une ruche de 30 000 à 40 000 abeilles. En plus, le bourdon fébrile n'aime pas voyager, son rayon d'action se limitant à 400 m autour de sa

L'épidémie de varroase

Varroa destructor porte bien son nom. Une fois installé dans une ruche, ce petit vampire peut faire s'écrouler une colonie d'abeilles en deux ou trois ans. Il s'agit en fait d'un acarien originaire d'Indonésie, bien connu des apiculteurs, et qui est arrivé au Québec vers 1985. Au début, on le contrôlait très efficacement à l'aide de fluvalinate, un insecticide chimique. Mais à la longue, la bestiole a développé une résistance au produit et, en 2003, c'est la moitié des 35 000 ruches réparties sur tout le territoire québécois qui ont été décimées.

Dépassant à peine le millimètre de long, le varroa se nourrit de l'hémolymphe des abeilles, l'équivalent de notre sang. Avec ses huit pattes, il s'accroche solidement à l'abdomen et au thorax de l'insecte, et se met à table en perçant la carapace de chitine. Une abeille adulte peut même passer plusieurs jours avec deux ou trois de ces parasites sur le corps avant de mourir.

Mais où l'acarien porte le coup le plus dur, c'est dans le couvain. Les larves d'abeilles, confortablement installées dans leurs alvéoles respectives, reçoivent parfois la visite de l'importun. Lorsque la larve se fait encapsuler pour accomplir sa transformation en abeille adulte, elle se retrouve enfermée sans défense avec son ennemi. Durant les trois semaines que dure la transformation, le parasite ne se gêne

pas pour pondre quelques œufs qui éclosent en trois ou quatre jours. Attaquée par plusieurs de ces indésirables, l'abeille naîtra petite, déformée, trop affaiblie pour être utile à la ruche. En moins de trois ans, quelques milliers de varroas feront la loi dans la colonie et la mèneront à sa perte.

Les expériences de Pascal Dubreuil, spécialiste des abeilles et professeur à la faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, à Saint-Hyacinthe, ont permis de développer de nouvelles armes contre le varroa. « Nous tentons de mener une lutte intégrée, explique-t-il. C'est-à-dire qu'on n'utilise que les produits nécessaires en quantité minimale, et ce, en fonction du degré d'infestation d'une ruche. On ne pourra jamais éliminer complètement le parasite, mais on peut le contrôler. Les produits organiques naturels comme l'huile essentielle de thym, l'acide formique et l'acide oxalique ont fait leurs preuves. » Pour les cas de force majeure, le coumaphos, un insecticide chimique, est en voie d'être homologué, mais il faudra l'utiliser prudemment pour ne pas voir apparaître une nouvelle forme de résistance. « Le varroa n'est plus un problème, estime le chercheur. Il pourra être facilement contrôlé si les apiculteurs font bien leur travail et suivent nos recommandations. » Ils ont intérêt à se dépêcher: l'acarapis et l'athina, de nouveaux parasites, sont à nos frontières.



ruche contre 3 km pour l'abeille.

Même s'il y a d'autres candidats, l'abeille demeure pour le moment imbattable pour polliniser les bleuëts: elle n'est pas trop chère et vient en très grand nombre. « Avec le temps, croit cependant Domingos de

Oliveira, l'idéal serait tout de même de ramener les insectes indigènes au cœur des bleuëtières. Peut-être en insérant d'autres plantes dans les champs pour attirer les pollinisateurs forestiers et leur offrir du nectar avant et après la floraison. » **CS**

Pour en savoir plus

À lire

• GIRARD, Camil et Normand PERRON. *Histoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean*, IQRIC, 1995.

La référence sur l'histoire de la région.

• GIRARD, Camil et Gervais TREMBLAY. *Le Grand-Brûlé, récit de vie et histoire d'un village au Québec, Laterrière 1900-1960*, Presses de l'Université Laval, 2004.

D'incroyables récits de vie de Saguenéens.

• Collectif, *Mythes et réalités sur les peuples autochtones*,

Commission des droits de la personne et des droits de la jeunesse, 2002.

Un portrait bien fait avec un aperçu sur le peuple innu.

À visiter

Centre d'histoire et d'archéologie de la Métabetchouane, Desbiens
Tél. : (418) 346-5341
www.chamans.com

Centre d'interprétation des mammifères marins (CIMM) de Tadoussac
Tél. : (418) 235-4701
www.baleinesendirect.net



La pulperie de Chicoutimi
Tél. : 1 877 998-3100
www.pulperie.com

Maison des bâtisseurs, société d'histoire du Lac-Saint-Jean,
Alma Tél. : (418) 668-2606
www.sagamie.org

Musée amérindien de Mashteuiatsh (les Innus du Lac-Saint-Jean)
Tél. : 1 888 875-4842.

Musée du fjord,
Saguenay (La Baie)
Tél. : (418) 697-5077
www.museedufjord.com

Zoo sauvage de Saint-Félicien
Tél. : 1 800 667-5687
www.zoo.sauvage.com

Sur Internet

Conseil du loisir scientifique au Saguenay-Lac-Saint-Jean
www.clssaglac.com

Encyclopédie du Saguenay-Lac-Saint-Jean
<http://jupiter.rtsq.qc.ca:8890>
La recherche et le fjord du Saguenay
www.uqar.quebec.ca/fjord

« Alcan ne grandira plus au Québec »

La production d'aluminium se déplacera où les coûts de production sont moins élevés

Monsieur Jean Simon, vice président d'Alcan, La Presse 21 novembre 2004

Voici pourquoi le Saguenay-Lac-Saint-Jean demeure le meilleur endroit au monde où Alcan a tout intérêt à continuer à grandir:

1

Les coûts de production parmi les plus bas du monde



Sources: Alcan et CRU, Londres 2004

2

Un coût énergétique incomparable mondialement



Sources: Alcoa, et CRU, Londres 2004

3

Une énergie privée disponible

Lorsque Alcan fermera ses vieilles usines au Québec, cela libérera suffisamment d'énergie pour alimenter plusieurs nouvelles alumineries. Cette énergie privée dé produite par Alcan ne nécessitera donc la construction d'aucun nouveau barrage par Hydro-Québec.

Le gouvernement du Québec doit agir pour s'assurer que cette énergie serve au développement du Québec

Nous devons nous assurer qu'à l'avenir les alumineries créent suffisamment d'emplois par rapport à l'énergie qu'elles consomment

Il faut donc que le gouvernement du Québec établisse des objectifs minimums d'emplois par MW d'énergie octroyée aux alumineries.

Alcan a d'ailleurs volontairement accepté de le faire en 2002 pour obtenir les 500 MW destinés à l'agrandissement de l'aluminerie Alouette à Sept-Îles.

TCA
QUÉBEC

www.sneaa.qc.ca

SNEAA
Section locale 1937



**Le Saguenay-Lac-Saint-Jean et
l'industrie de l'aluminium:**

Tout pour continuer à grandir ensemble



Les changements climatiques provoqueraient davantage de précipitations en hiver et probablement plus d'inondations comme ce que l'on voit parfois dans la région du lac Saint-Pierre.

Il n'y a plus de saisons !

Faut s'adapter! Les scientifiques québécois ont pris les grands moyens pour se préparer aux changements de climat annoncés.

par Raymond Lemieux

Prêt pas prêt, le Québec devra encaisser les contre-coups des changements climatiques. Selon les chercheurs qui œuvrent dans le consortium Ouranos, le réseau d'experts qui prépare le Québec à faire face à son avenir climatique, la température moyenne devrait augmenter d'environ 3 °C d'ici 50 ans. Un bond énorme

au thermomètre. L'agriculture, la forêt et l'hydrologie en seront affectés.

« Quand on regarde une carte climatique, on voit que le Québec est particulièrement exposé à des perturbations atmosphériques. Poussés par les vents qui soufflent d'ouest en est, à peu près tous les systèmes météorologiques qui se forment en Amérique du Nord aboutissent chez nous », explique Alain Bourque, directeur

d'Ouranos. « Le Québec est de loin la région qui connaît les variations de climat et de température les plus importantes. À la fin août, il peut neiger à Salluit, à l'extrême nord, alors que c'est la canicule à Montréal. »

Quelques degrés Celsius ajoutés à la moyenne planétaire auront donc des répercussions notables sur l'écologie québécoise, comme le confirment les modélisa-

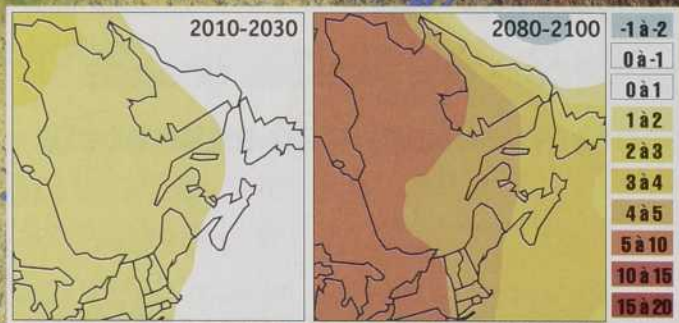
Un Québec qui chauffe

Nord du Québec

Centre du Québec

Maritime

Différence des températures moyennes prédites
pour les périodes 2010-2030 et 2080-2100
par rapport à 1975-1995 (en °C).



Sud du Québec

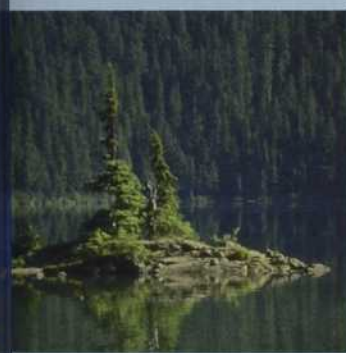
Dans le nord du Québec, le pergélisol fond et les pluies augmentent.

C'est dans les régions au nord du 55^e parallèle que l'on constate déjà les conséquences les plus marquées des changements climatiques. Et on n'aurait encore rien vu, car les climatologues s'attendent à une élévation de 9 °C par rapport à la température moyenne. Surtout qu'en plus, il faut prévoir une augmentation des précipitations – sous forme de neige, au moins – qui pourrait être de l'ordre de 40 % en hiver. La région en sera toute retournée, car cela provoquera la fonte d'une bonne partie du pergélisol. Or les ingénieurs n'avaient pas prévu cela. Les résidences et les infrastructures de transport ont été conçues pour être ancrées dans un sol dur et non pas dans l'argile. Aujourd'hui, il faut envisager l'éventualité de tout refaire. Le Nord ne sera plus jamais pareil.



Au centre du Québec, l'hydrographie est modifiée et la forêt boréale sera fragilisée.

Une forêt se développe davantage grâce à un apport accru en CO₂, c'est une question élémentaire de photosynthèse. Y aurait-il donc des effets bénéfiques à l'augmentation des gaz à effet de serre? Malheureusement non! Car ce serait sans compter les précipitations hivernales abondantes et les périodes de sécheresse estivales plus fréquentes, avec leur cortège de feux de forêt. Ainsi, la superficie de la forêt boréale – qui constitue les trois quarts de la surface boisée du Québec – pourrait diminuer de 40 %. De surcroît, on peut craindre que ce renversement des



conditions climatiques aura un impact sur la gestion des ressources hydroélectriques. Les réservoirs des grands barrages sont situés sous ces latitudes. Ils seront bien approvisionnés en hiver, mais leur niveau risque d'être dangereusement bas l'été, alors que la demande d'électricité pourrait augmenter à cause de l'utilisation plus généralisée des climatiseurs.

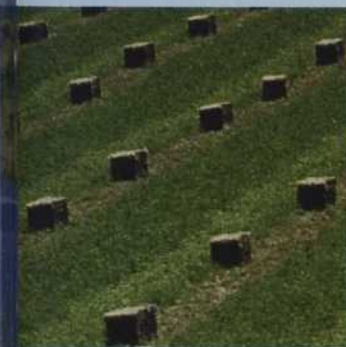
Dans la partie maritime, le littoral s'érode et la mer monte.

Si l'océan gonfle en raison de l'augmentation de la température, les côtes du golfe Saint-Laurent pourraient être directement affectées. D'ici la fin du siècle, on estime que le rehaussement du niveau de la mer serait de 30 cm à 50 cm. Pis encore, le réchauffement pourrait conduire à un raccourcissement de la période de formation des glaces qui, l'hiver, assurent la protection des côtes contre l'érosion. Déjà, dans certains secteurs de la Côte-Nord, des bandes de terre, atteignant en certains endroits jusqu'à 10 m de largeur, partent à la mer chaque année.



Au sud du Québec, l'agriculture va se transformer et le fleuve ne sera plus le même.

L'activité agricole de la région la plus densément peuplée du Québec sera, dans un premier temps, favorisée. La saison de croissance du maïs pourrait s'allonger de 20 jours en Montérégie. Toutefois, les agriculteurs auraient tort de se réjouir trop vite, car ce réchauffement pourrait annoncer l'arrivée de nouveaux parasites actuellement inconnus sur nos terres. Le fleuve Saint-Laurent, qui draine une bonne partie des champs agricoles, subira aussi d'importants changements. En amont, l'eau des Grands Lacs pourrait s'évaporer davantage, ce qui entraînerait une diminution du débit du fleuve de près de 40 % à la hauteur de Montréal et pourrait altérer la qualité des eaux de consommation. De plus, on estime que le niveau de l'eau baisserait de 1,3 m, ce qui fait craindre l'assèchement de nombreux habitats fauniques.



tions climatiques des 50 prochaines années. « Les lignes isothermes, qui caractérisent des zones bioclimatiques propres à différentes espèces animales ou végétales, pourraient se déplacer de centaines de kilomètres, poursuit-il. Autant dire que notre environnement pourrait se transformer énormément. Pour faire face aux changements climatiques, il n'y a qu'une stratégie : réduire les émissions de gaz à effet de serre. Mais certains changements sont déjà amorcés et leurs effets sont inéluctables. »

Les projections du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) font déjà craindre le pire. Ce groupement d'experts formé à l'initiative des pays riches et placé sous l'égide des Nations unies a mis sur la table les scénarios les plus plausibles quant à l'avenir de la planète. La version optimiste prévoit que les émissions de gaz à effet de serre auront doublé d'ici la fin du siècle, par rapport à ce qu'elles étaient au début de l'ère industrielle, alors que la quantité de CO₂ était de 280 parties par million (ppm). Au Québec, le thermomètre indiquera environ 1,5 °C de plus en été, et 2 °C de plus en hiver, que ce qu'il indiquait en 1990.

Le scénario le plus pessimiste envisagé par le GIEC indique que l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre correspondrait à une production de CO₂ quatre fois supérieure à ce qu'elle était avant l'ère industrielle, soit 9 °C, en été; et d'au moins 6 °C, en hiver. À cette hausse, il s'ajouterait une importante augmentation des précipitations. Dans le nord du Québec, la poussée de fièvre climatique risquerait d'être encore plus prononcée et pourrait faire bondir le mercure de 9 °C.

Certes, on n'en est pas encore là. Les scientifiques du groupe Ouranos notent d'ailleurs, dans un document qu'ils ont produit l'an dernier, que ces projections doivent être utilisées avec beaucoup de prudence. « Les modèles de climat mondiaux ont beaucoup de difficulté à décrire

correctement les conditions climatiques d'un Québec nordique entouré d'eau et soumis à des conditions de circulation générale très changeante», écrivent-ils. Mais il y a déjà beaucoup de signes avant-coureurs que quelque chose ne tourne pas rond dans nos grands espaces.

En mars dernier, les chercheurs du Centre d'études nordiques (CEN) de l'Université Laval à Québec ont dévoilé les résultats d'une étude sur les tourbières de la toundra. En 1957, près de 82 % d'une tourbière « mise sous observation » était composé de pergélisol, une portion de sol qui reste gelée en permanence. Près de 50 ans plus tard, le pergélisol a fondu, dans tous les sens du mot. Il ne compte plus que pour 13 % de la superficie étudiée. Toutes les tourbières de la région semblent connaître le même sort. C'est notamment l'augmentation des précipitations qui explique ce phénomène, car la neige contribue à protéger le sol contre le gel.

Les chercheurs du CEN ont aussi récemment publié un article fort remarqué dans la revue savante *Journal of Ecology*. Les biologistes y rapportaient que les épinettes noires, situées à la limite nord de la forêt boréale, sont en expansion. La tige principale de l'arbre, qui était habituellement rabougrie sous ces latitudes, montre maintenant une croissance accélérée. Avec pour résultat que ces épinettes porteront peut-être plus de cônes et de graines. La colonisation de la toundra par cette espèce pourrait donc s'étendre.

Le groupe Ouranos a segmenté le Québec en quatre grands territoires pour mieux suivre l'impact des différents phénomènes (voir l'encadré en page 49). Si la région arctique écopera, ça va aussi chauffer au sud. Dans la vallée du Saint-

Les modèles climatiques sont-ils vraiment fiables ?

Pour Alain Bourque, mathématicien, physicien et directeur du groupe Ouranos, on dispose maintenant des moyens techniques pour prédire l'avenir climatique.



On ne peut pas mettre une planète dans un laboratoire. Non plus que mener à ses dépens une expérience grandeur nature en augmentant la teneur en gaz carbonique dans son air. Mais on peut réduire l'atmosphère, les océans et la végétation en équations mathématiques, et simuler à l'ordinateur chacun des processus qui affectent le climat. En affinant ces équations inspirées de la mécanique des fluides, nous sommes parvenus, après 50 ans de travaux, à réaliser des modélisations assez fiables des changements atmosphériques et climatiques. On considère d'abord les variables de température, d'humidité, de vents et de pression atmosphérique, car c'est de là que découlent les phénomènes comme la formation des nuages et l'évaporation, ainsi que les précipitations de pluie, de neige ou de verglas.

Les prévisions sont-elles fiables ? En tout cas, les modèles climatiques que nous utilisons sont maintenant définis selon des échelles très fines. Pour les vérifier, on fait des expériences à rebours. On observe si ce qui pouvait s'annoncer, selon les paramètres retenus, est bien arrivé.

Nous avons toutefois du mal avec les prévisions à court terme, c'est-à-dire celles qui se vérifient dans un laps de temps de un à cinq ans. Il est plus facile d'anticiper le climat de 2030. On peut comparer cela aux cours de la bourse : tout le monde s'entend pour dire que, dans 10 ans, les indices seront plus élevés qu'aujourd'hui. Mais à court terme ? On ne le sait pas. C'est la logique du chaos, comme on dit en physique. >>

Laurent, les changements ne seront toutefois pas nécessairement perçus comme nuisibles, surtout dans le domaine de l'agriculture. Alors que l'Abitibi et le Lac-Saint-Jean connaîtraient une saison de croissance plus longue de 12 jours – ce qui est de bon augure pour la culture de certains fruits comme la pomme –, la saison pourrait s'étirer d'une vingtaine de jours en Montérégie. Cela dit, il ne faut pas rêver à des plantations de bananiers, puisque les climatologues prévoient égale-

ment une augmentation des périodes de sécheresse. On n'aura jamais les étés qu'on veut! <<

➔ Pour en savoir plus

Produit par le consortium Ouranos : *S'adapter aux changements climatiques*, 2004, 84 p.

Ce portrait de la situation au Québec est aussi accessible sur le site Internet www.ouranos.ca

Scénarios de la hausse des températures et des précipitations pour le Québec pour la période 2080 à 2100 par rapport à la période 1960-1990, tels que rapportés par le consortium Ouranos.

	Sud du Québec			Nord du Québec		
	Scénario optimiste	Scénario moyen	Scénario pessimiste	Scénario optimiste	Scénario moyen	Scénario pessimiste
Été (juin à août)						
Températures	+1,5°C	+2 à +3°C	+4,5 à +5°C	+1 à 1,5°C	+2 à +3°C	+4 à +4,5°C
Précipitations	0%	0 à 5%	0 à +10%	0 à +5%	+5 à +10%	+10 à +20%
Hiver (déc. à févr.)						
Températures	+2°C	+3 à +4°C	+6 à +7°C	+2 à +3°C	+4 à +5°C	+7 à +9°C
Précipitations	+10%	+10 à +20%	+25 à +35%	+5 à +15%	+10 à +25%	+20 à +40%

La ruée vers le blogue



Simard

Ils se multiplient tellement vite qu'il est impossible de les dénombrer. Ils servent à tout: réussir son magret de canard, dénoncer les malversations des politiciens ou promouvoir l'écologie. Bienvenue dans la «blogosphère».

par Philippe Mercure

«Blogue». Le mot a surgi dans la langue française plus vite qu'un clic de souris. C'est le terme dont la définition a été la plus demandée au cours de l'année 2004 sur le site du dictionnaire en ligne *Merriam-Webster*.

Mais si le mot est simple, la réalité qu'il recouvre est multiple. En gros, un blogue est un site Web qui prend la forme d'un journal personnel. Fréquemment actualisé, il permet à son auteur de livrer ses impressions sur les sujets les plus divers. Hockey, guerre

en Irak, informatique, recettes de cuisine, actualité, humeurs personnelles. Les blogues traitent de tout et de n'importe quoi. Et si rien de cela ne vous intéresse, il y a toujours les blogues sur les blogues.

Le blogue est venu canaliser un besoin vieux comme le monde: celui de s'exprimer et d'être entendu. Les commentaires personnels de son auteur sont fréquents, datés et archivés, et les lecteurs sont souvent invités à réagir, ce qui provoque généralement échanges et polémiques. L'auteur peut également orien-

ter son public vers d'autres sites Web à l'aide d'hyperliens. Du simple journal personnel aux blogues de nouvelles formés d'une liste d'hyperliens commentés, en passant par les sites de débats ou les prises de position collectives, le blogue ratisse large. Il reflète cependant toujours la personnalité de son ou de ses créateurs qui en gardent le contrôle total et peuvent choisir de publier ou d'éliminer les commentaires reçus. En ce sens, il se distingue du forum de discussion où les interlocuteurs échangent sur un pied d'égalité.

En deux temps trois mouvements, n'importe qui peut aujourd'hui concevoir son propre blogue (voir l'encadré « Votre voix sur le Web »). Le blogue vient donc donner une voix à tous ceux qui ont quelque chose à dire... et à tous les autres également.

C'est un scientifique, Tim Berners-Lee, du Conseil européen de la recherche nucléaire,

qui, le 6 août 1991, a conçu le premier blogue. À cette époque, le réseau mondial d'ordinateurs interconnectés qu'on appelle Internet existait déjà, mais il manquait toujours un outil permettant d'y partager des informations de façon efficace. Sur sa page Web, la toute première de l'histoire, le scientifique dévoile sa nouvelle invention : le World Wide Web. Ce système permet de rechercher des données et d'y accéder à partir de n'importe quel ordinateur branché au réseau. Tim Berners-Lee explique à ses lecteurs comment se servir de son nouvel outil et oriente les internautes vers les sites, au fur et à mesure qu'ils apparaissent. En concevant sa page Web comme un journal de bord traitant d'Internet, le scientifique fait aussi du doyen des sites Web un blogue en bonne et due forme.

En 1993, le National Center for Supercomputing Applications, une unité de

Aujourd'hui, naît sur la toile

recherche de l'université de l'Illinois prend la relève. Sa page « What's New ? » répertorie les nouveautés accessibles sur la toile. Netscape crée un outil similaire qui fera sensation entre 1993 et 1996. En 1997, l'écrivain Jorn Barger lance le terme « Web log », qui peut se traduire par « carnet de bord du Web », pour décrire le journal qu'il tient sur Internet. Pour s'amuser, l'internaute Peter Merholz en réorganise les syllabes et écrit plutôt « we blog » sur son site. Sans le savoir, il vient de décliner à la première personne du pluriel un verbe qui fera le tour du monde (« we blog » se traduit



Votre voix sur le Web

Finie l'époque où l'on dissimulait son journal intime dans un tiroir. Faire son blogue est devenu un jeu d'enfant. Suivez le guide.

Les solutions «prêt-à-blogger»

La façon la plus simple de créer son blogue est de s'inscrire à un service en ligne (voir nos suggestions ci-dessous). Aucun programme à installer, aucun langage de programmation à maîtriser. Choisissez le nom de votre blogue, son apparence, un nom de plume si ça vous chante, et vous voilà déjà prêt à livrer vos réflexions sur la toile.

Certains fournisseurs offrent des services entièrement gratuits, d'autres payants, d'autres encore proposent une base gratuite à laquelle viennent se greffer des options payantes. Mais si c'est gratuit, il

vous faudra souvent accueillir de la publicité sur votre blogue.

Quant aux options, il en existe de toutes sortes. Tous les outils vous permettront de publier des textes qui s'organiseront automatiquement selon la date d'entrée : les plus récents en haut de page, les plus anciens à la suite, mais restant toujours accessibles. L'expérience blogue peut cependant aller beaucoup plus loin.

Les commentaires

Pour ne pas prêcher dans le désert, vérifiez que vos lecteurs puissent commenter vos propos. Pour plusieurs, l'intérêt du blogue réside principalement dans ces interactions. Vous resterez toujours maître de votre blogue et pourrez éliminer les propos qui ne vous conviennent pas. Certains outils vous permettront de savoir en tout temps combien d'internautes sont en train de vous lire et même où ils se trouvent sur la planète.

La communauté

La compagnie qui accepte d'héberger votre blogue regroupe habituellement ses usagers en une communauté de blogueurs. Cela vous permet de communiquer facilement avec des gens qui partagent vos intérêts et, inversement, cela aide les autres blogueurs à vous trouver (très pratique pour augmenter la circulation sur votre site!). Vous pouvez aussi tenir sur le vôtre une liste des blogues (*blogroll*) qui vous semblent dignes d'intérêt. Au fil du temps, vous développerez peut-être un réseau composé de lecteurs fidèles et de

Créer votre blogue

MonBlogue.com

Adresse URL désirée pour votre blogue
http://leblogueaphil.monblogue.com

Titre

le blogue à Phil

Ex: Le blogue à Réal

Sous-titre (Optionnel)

Venez découvrir le monde de Réal!

Catégorie

Informatique/Technologies

Afficher votre blogue: <http://leblogueaphil.monblogue.com>

MonBlogue.com » Ajouter un texte

Titre

Mon premier commentaire

Texte

Bonjour la planète, bienvenue sur mon tout nouveau blogue!

Pублиer sur votre blogue

Publier sur votre blogue



En huitième qu'un nouveau blogue naît toutes les trois secondes.

par « nous bloguons »), et qui donnera naissance au terme « blogue ». (Voir l'encadré « Petit lexique du blogue ».)

Au début de l'année 1999, le blogue est encore un phénomène marginal et demeure l'apanage des passionnés de la culture Internet. Le premier répertoire des blogues compte une cinquantaine de sites, même s'il en existe probablement plus. Puis, c'est l'explosion. Les outils de conception automatisés font leur apparition et ouvrent les portes du blogue aux néophytes en matière de programmation. L'engouement est immédiat. Entre 2000 et

2003, le nombre de blogues passe de 135 000 à 5 millions. Aujourd'hui, on estime qu'un nouveau blogue naît sur la toile toutes les trois secondes. Technorati, un moteur de recherche réservé aux blogues, en dénombre plus de 7,5 millions reliés entre eux par un inextricable réseau de 900 millions d'hyperliens. Mais on estime que leur nombre pourrait atteindre 24 millions et qu'ils représenteraient 27 % du trafic sur la toile. Malgré tout, 56 % des Américains n'ont jamais entendu parler des blogues et à peine 3 % d'entre eux les consultent quotidiennement.

collègues blogueurs. Et si vous ne voulez pas d'indésirables, vous pouvez choisir de rester incognito, et votre blogue ne sera pas répertorié dans la communauté.

Certains services permettent de publier des photos sur votre blogue, d'y rediriger des courriels ou des messages audio via téléphone. Des vérificateurs d'orthographe intégrés sont même disponibles pour éviter de devoir bloguer en compagnie de son *Petit Robert*. La nouvelle tendance, la balado-diffusion ou *Podcast*, va encore plus loin. Les blogueurs ont désormais la possibilité de concevoir leur propre émission de radio et de la rendre accessible aux internautes qui peuvent la télécharger et l'écouter sur un lecteur MP3 ou sur un ordinateur.

Vous pouvez aussi inclure un bouton « À bloguer » dans la barre d'outils de votre navigateur Internet. Si, en surfant, vous tombez sur une page intéressante, un simple clic permet d'inclure dans votre blogue un lien vers la page en question. Vous pourrez y greffer un commentaire « à chaud » sans avoir à interrompre votre navigation.

La gestion des archives, le classement des entrées par rubrique (actualités, science et technologie, commentaires personnels, etc.), la possibilité d'envoyer des courriels à vos lecteurs pour les avertir des mises à jour sont d'autres options disponibles.

Les outils de publication plus avancés

Si vous possédez quelques connaissances techniques et que vous avez votre propre site Internet, vous pouvez choisir d'y héberger votre blogue. L'avantage, c'est que c'est vous le patron. Vous ne dépendez plus d'une communauté et pouvez gérer la publicité comme bon vous semble. Pour concevoir votre blogue, vous aurez accès à des outils de publication plus sophistiqués que ceux des solutions « prêt-à-bloguer ». Certains n'exigent aucune connaissance particulière mais, pour d'autres, il faut maîtriser des langages de programmation comme HTML, Perl ou PHP. Avant de vous lancer, vérifiez la qualité du soutien technique.

Quant aux mordus d'informatique, ils pourront s'amuser à repousser les limites encore plus loin. Un tableau comparatif des outils les plus avancés est disponible (en anglais) à l'adresse suivante :

www.asymptomatic.net/blogbreakdown.htm

Solutions « prêt-à-bloguer » en français :

<http://monblogue.branchez-vous.com>

Service québécois offert en version de base

Beaucoup de gens tentent de tirer leur épingle du blogue. Pour la contre-culture, c'est un moyen de répondre à l'appel « Cessez de haïr les médias, devenez les médias » lancé par Jello Biafra, ex-leader du groupe rock Dead Kennedys. Aux États-Unis les politiciens les ont utilisés pour rejoindre les masses lors de la dernière campagne électorale. Au Québec, on y discute des problématiques municipales, que ce soit à Montréal, Gatineau ou Sainte-Adèle. Le péquiste André Boisclair s'y est mis. Des entreprises commencent à les employer pour se rapprocher de leurs actionnaires ou comprendre les besoins de leur clientèle. Plusieurs consultants informatiques québécois ont aussi leur propre blogue; le journal *Le Devoir* tient le sien depuis janvier 2004 et *La Presse* a aussi emboîté le pas.

Montréal peut même s'enorgueillir

gratuite et en version PRO sans publicité, permettant entre autres les commentaires des lecteurs et l'hébergement d'images pour 30 \$ par année.

www.typepad.com/sitefr

Outil de création payant en français. Offert en version de base avec commentaires des lecteurs et hébergement d'images pour 8 \$ par mois; en version PLUS pour des blogues plus personnalisés, à 14,50 \$ par mois; en version PRO pour les experts, à 24,35 \$ par mois.

<http://joueb.com> et www.skyblog.com

Deux autres populaires communautés francophones de blogues.

Solutions « prêt-à-bloguer » en anglais :

www.blogger.com et www.pitas.com

www.xanga.com et www.livejournal.com

www.greatestjournal.com

Ce sont des outils de création de blogues anglophones bien établis qui offrent tous des versions gratuites.

Pour publier un blogue sur votre propre site Internet

Blogger : www.blogger.com

En plus d'offrir la solution « prêt-à-bloguer », Blogger vous permet aussi de créer un blogue sur votre propre site Internet très simplement.

RadioUserland : <http://radio.userland.com>

Option payante qui ne demande pas de maîtriser les techniques Web comme le langage HTML. Version francophone disponible au www.leweblog.com.

d'abriter la plus ancienne communauté de blogueurs : YULBlog. Un samedi par mois, ses membres délaissent le monde virtuel pour se rencontrer en chair et en os dans un loft ou un bar du boulevard Saint-Laurent. Le soir de ma visite, l'atmosphère était à la fête : on célébrait le cinquième anniversaire de YULBlog. Ce monde de passionnés compte quelques « blogostars » qui rejoignent de nombreux lecteurs. Mais la plupart y voient surtout un moyen d'assouvir leur créativité et de partager leur passion. « Le blogue me permet d'organiser mes pensées, de me raconter moi-même ma vie. Si je veux savoir ce qui me tenait à cœur il y a quatre ans, il me suffit de retourner dans mes archives et de me relire », explique Stéphane Guidouin, un étudiant à la maîtrise en génie industriel, dont le blogue est consulté quotidiennement par 70 lecteurs.

Quelques scientifiques ont aussi pris conscience de l'immense potentiel des blogues pour sensibiliser le public à leurs recherches. Jean Lemire est de ceux-là. À la fois aventurier, biologiste et réalisateur, il a dirigé l'expédition du *Sedna IV*, un voilier qui a sillonné l'Arctique en 2002 pour étudier les changements climatiques et tourner des documentaires (voir *Québec Science* décembre 2004-janvier 2005), et qui se rendra en Antarctique dans quelques mois.

Pour Jean Lemire, il n'était pas question d'attendre la fin de la mission en Arctique pour partager ses découvertes. Les membres de *Sedna IV* ont scrupuleusement tenu un journal de bord sur Internet, transmis par communication satellite, du-

rant toute la durée de leur aventure. « Le blogue a permis aux gens de nous suivre en direct, de partager notre quotidien et de faire les découvertes en même temps que nous. Nous nous sentions un peu comme les yeux et les oreilles du public en Arctique. » Des photos, des articles scientifiques et même des extraits vidéo sont venus ponctuer les comptes rendus écrits. Les internautes étaient aussi invités à « lancer une bouteille virtuelle à la mer » pour communiquer avec les membres de l'expédition. « L'ampleur de la réaction nous a pris par surprise. Nous recevions entre 75 et 100 courriels par jour, et nous avons tenté de répondre au plus grand nombre de gens possible. Lorsque les choses se sont corsées et que le voilier a été prisonnier des glaces, c'est par centaines de milliers que nous comptons nos lecteurs. »

Visite de la blogosphère

Il faut beaucoup de patience pour dénicher ce qui nous intéresse dans le joyeux fouillis qu'est la blogosphère. L'intelligence et le mordant y côtoient l'insignifiance et la banalité, et on trouve autant de rumeurs non fondées que d'informations crédibles. Les annuaires de blogues permettent de faire des recherches par thèmes ou par région de provenance, mais il est souvent plus utile de se fier aux hyperliens recommandés par nos blogueurs préférés. Cet univers éclaté est aussi en constante évolution, et pour quelques blogues qui perdurent, une flopée d'autres s'essoufflent au bout de quelques semaines. Car, sachez-le, tenir un blogue est exigeant : si votre site n'est pas mis à jour sur une base presque quotidienne, vos lecteurs s'en lasseront vite.

Andrea Bottaro et Gavin Schmidt sont deux chercheurs engagés qui ont choisi de défendre la science sur Internet, à partir de leur bureau. Le premier travaille en immunologie et en biologie moléculaire à l'université de Rochester, aux États-Unis. Il est rédacteur au *Panda's Thumb*, un blogue qui défend la théorie de l'évolution de Darwin face aux créationnistes, ces fondamentalistes qui ne jurent que par Adam et Ève et qui font beaucoup de bruit dans les milieux conservateurs états-uniens. Quant à Gavin Schmidt, il est climatologue pour la NASA et tente de combattre les idées parfois simplistes portant sur la question du réchauffement climatique.

« Entre les « sceptiques climatiques » qui

Petit lexique du blogue

Les termes en bleu ne sont pas approuvés par l'Office québécois de la langue française.

Blogue Site Web ayant la forme d'un journal personnel, daté, au contenu antéchronologique et régulièrement mis à jour. L'auteur peut y communiquer ses idées et ses impressions sur une multitude de sujets, en publiant, à sa guise, des textes, informatifs ou intimistes, généralement courts, parfois enrichis d'hyperliens, qui appellent les commentaires du lecteur. Les termes **carnet Web** et **cybercarnet** peuvent aussi être utilisés, mais il faut éviter d'écrire **blog** (terme anglais), **webjournal** ou encore **joueb**, une contraction de journal et Web.

Bloguer Publier un blogue et le mettre à jour régulièrement.

Blogueur Internaute qui publie un blogue.

Blogosphère Ensemble des blogues présents sur la toile.

Blogiciel Logiciel servant à la publication d'un blogue.

Froglog Blogue francophone.

Metablog Blogue qui porte sur les blogues!

Blogroll Listes d'hyperliens apparaissant en général sur la page d'accueil d'un blogue. On y réfère ses lecteurs vers d'autres blogues « amis », ce qui contribue à établir des « sous-communautés » de blogueurs.

Trackback Le **trackback** permet de faire communiquer de façon automatique différents sites Web. Vous pouvez, par exemple, informer un blogue ami que quelque chose sur le vôtre est susceptible de l'intéresser, ou même poster un commentaire sur ce blogue ami à partir du vôtre.

Images diffusées sur le blogue de « Mission arctique », du *Sedna IV*.



prétendent que la théorie du réchauffement est une conspiration et des films comme *Le jour d'après* qui les dépeignent de façon alarmiste, je ne savais plus où donner de la tête. J'ai passé un temps fou à discuter avec les gens, à donner des conférences, à écrire dans les journaux. J'ai eu le pénible sentiment que tous ces efforts n'aboutissaient pas. Je passais mon temps à redire les mêmes choses, à répondre aux mêmes questions», confie Gavin Schmidt.

Avec quelques collègues, il a donc décidé de monter son blogue. *Real Climate* lui permet de rassembler un grand nombre d'informations sur les changements climatiques et de conserver un historique des discussions précédentes. « On peut s'y référer pour construire des raisonnements et progresser », explique le chercheur. « Le blogue permet de réagir au quart de tour à l'actualité. Dès qu'un article est publié dans les grandes revues scientifiques, nous sommes en ligne pour le commenter », ajoute Andrea Bottaro. Et pour les moments où les discussions deviennent trop « agitées », le *Panda's Thumb* a même ouvert une section poétiquement baptisée « le mur de la toilette » où tous les coups sont permis. « Quand on met les pieds dans une taverne, il faut s'attendre à y entendre un certain nombre de choses déplacées. Mais il y a un endroit où vous pouvez gribouiller à peu près n'importe quoi : le mur de la toilette », peut-on lire sur le site. Les supporters de Darwin y retrouvent ceux d'Adam et Ève pour se vider le cœur sans se soucier des conventions.

Tout le travail déployé, bénévolement, déboulonne le mythe du scientifique isolé dans sa tour d'ivoire. « Il ne faudrait pas que mon employeur sache le nombre d'heures que je passe sur *Real Climate* », confie Thibault de Garidel-Thoron, stagiaire post doctoral à l'université Rutgers du New Jersey, qui traduit l'essentiel du blogue dans la langue de Molière. Le paléocéanographe estime toutefois que le jeu en vaut la chandelle. « Nous avons environ 2 000 lecteurs chaque jour alors que le site existe depuis à peine quelques mois. C'est encourageant. Et avec Michael Crichton (l'auteur du *Parc jurassique*) qui vient de publier un nouveau roman sur les changements climatiques, on a du pain sur la planche pour remettre les pendules à l'heure auprès du public. » Il ne reste qu'à souhaiter que davantage de chercheurs découvrent le blogue pour diffuser leur savoir. **CS**

Quelques blogues scientifiques



Real Climate

www.realclimate.org

Blogue sur les changements climatiques. L'essentiel du site est traduit en français.

The Panda's Thumb www.pandasthumb.org

Tout ce que vous voulez savoir sur la théorie de l'évolution et sur la polémique qui oppose scientifiques et créationnistes. En anglais seulement. Quelques blogues relaient et commentent les grandes

nouvelles scientifiques et technologiques comme *Le lézard*, site québécois en français, (www.lelezard.com) et *Slashdot* (en anglais) (<http://slashdot.org/>)

Annuaire de blogues :

Du Québec : www.quebeblogues.com

Francophones : www.blogonautes.com

Autres : www.technorati.com et www.blogwise.com

La science en **INRS** pour un monde en ÉVOLUTION



Passionnés de nature

L'utilisation des ressources, le respect de l'environnement et l'évaluation des risques environnementaux sont au cœur des préoccupations de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS). Par le biais de ses centres de recherche Eau, Terre et Environnement et INRS-Institut Armand-Frappier, l'INRS constitue une force vive de la recherche en environnement. Il se démarque par ses champs de recherche diversifiés :

- :: qualité de l'eau potable
- :: effets de la contamination sur la santé
- :: changements climatiques : impacts et adaptation
- :: biodégradation des polluants industriels, agricoles et municipaux
- :: caractérisation et restauration des aquifères, sols et sédiments contaminés
- :: procédés d'assainissement, technologies et biotechnologies environnementales
- :: gestion intégrée des ressources

Université de recherche et de formation de 2^e et de 3^e cycle, l'INRS contribue également à doter le Québec d'une main-d'œuvre de haut niveau dans le domaine de l'environnement.



Université du Québec

Institut national de la recherche scientifique



www.inrs.ca

Gare aux cyborgs

Méfions-nous des dérives de la techno-science et de la cybernétique, prévient la sociologue Céline Lafontaine.

« On est en train d'engendrer un monde où l'humain pourrait se dénaturer complètement. »

par Antoine Robitaille

« **E**t surtout, ne me présentez pas comme une anti-science ou une technophobe ! » insiste Céline Lafontaine. Lauréate, en 2004, du prix de la Jeune Sociologue décerné par l'Association internationale des sociologues de langue française, Céline Lafontaine a publié l'an dernier un livre remarqué consacré à l'influence de la cybernétique sur les grandes théories contemporaines : *L'empire cybernétique, de la pensée machine aux machines à penser* (Seuil).

Mais cette nouvelle professeure au département de sociologie de l'Université de Montréal a une peur bleue qu'on la comprenne mal. Peur qu'on la classe parmi les militants « ludites », du nom de ces ouvriers anglais du XIX^e siècle qui s'opposèrent à la mécanisation. « Dès qu'on tente d'avoir une perspective critique sur des questions liées à la techno-science, on est rapidement catalogué. »

Comment définir la cybernétique ? « C'est une approche techno-scientifique qui suppose que ce qui est fondamental, c'est la notion d'information », dit-elle succinctement. Dans cette optique, absolument tout peut se réduire à de l'« information », à un code unique, que ce soit des gènes, ou des zéros et des uns.

Mise au monde par le mathématicien Norbert Wiener après la Deuxième Guerre mondiale, la cybernétique a rapidement pris la forme d'un paradigme, explique la jeune femme. Autrement dit, d'un socle pour de nombreuses autres théories nées après elle, dans le domaine des mathématiques, de la physique, de la

sociologie ou de la philosophie. Elle a notamment influencé le structuralisme, le post-structuralisme et le postmodernisme. « En fait, la cybernétique est la première pensée typiquement nord-américaine à avoir traversé l'océan », fait remarquer la sociologue.

Son livre, qui analyse l'histoire du succès de la pensée cybernétique, ainsi que ses effets pervers, a suscité de valeureux débats, surtout en France. Au Québec, l'attaque la plus cinglante est venue du professeur au département d'études littéraires de l'UQAM, Jean-François Chassay qui a critiqué sévèrement *L'empire cybernétique*, qualifiant l'essai de dangereux brûlot anti-science. Lorsqu'on lui rappelle cela, Céline Lafontaine s'indigne presque : « Je ne pose même pas la question de la science. Je ne vois pas du reste comment on pourrait être pour ou contre la science en soi. Mais quand la science devient religion, on est en droit de se poser des questions. »

Elle a d'ailleurs été invitée à écrire un livre par des chercheurs européens en études militaires qui, justement, s'interrogent sur les dérives possibles de la science. « Il portera sur le guerrier à l'ère bionique et sur les nouvelles prothèses, notamment les exosquelettes. Ils étaient contents de rencontrer quelqu'un qui comprend leur logique de l'intérieur. » La cybernétique, comme Internet bien après, est en effet née dans les cercles militaires, notamment par l'entremise de travaux qui postulaient que le pilote d'un avion était partie prenante du système technique. « Et justement, certains chercheurs ressentent aujourd'hui un

fluencia
sme. « E
ent non
la socie

ense e
elevate
compa
autres
victime
aux art
me s
socia
ne on
ation,

cherche
verroge
guarant
les es
un q
comme
autres, a
que le p
technique
d'un a



malaise à l'égard de cette vision du système militaire. D'où leur intérêt pour mes travaux. »

La femme de 34 ans, originaire de Baie-Comeau, se défend tout autant d'être contre la technologie. Elle a fait une maîtrise sur le peintre dadaïste Marcel Duchamp, le ready-made et le passage de l'art moderne à l'art postmoderne, et a épousé Yan Breuleux, un pionnier de l'art technologique au Québec. Elle décrit avec enthousiasme sa dernière œuvre, *Fausttechnology*, une performance faite d'images numériques projetées sur des écrans géants baignant dans une musique techno. « La culture techno, je connais ! » dit-elle la main sur son ventre de fin de grossesse.

Cette émule de la sociologue Louise Vandelay, qui a elle-même beaucoup dénoncé les impasses de la techno-science, n'a toutefois pas l'intention de se priver des bienfaits de la technique lors de son accouchement. « Je sais même que mon bébé sera une petite fille. Je souhaite un accouchement le plus naturel possible, mais si je suis à bout de souffle, j'accepterai sans hésiter la péridurale ou la césarienne. »

Si Céline Lafontaine s'intéresse à la science, c'est d'abord et avant tout en raison de l'impact que celle-ci peut avoir sur la culture. Or la cybernétique est un discours qui a eu une grande influence non seulement sur les sciences dures et sociales, mais aussi sur la manière dont nos sociétés conçoivent l'être humain. Pourtant, le mot « cybernétique » – et plus encore la pensée qu'il recouvre – reste à peu près inconnu du commun des mortels. Ce qui ne nous empêche pas, fait remarquer la sociologue, d'employer de nombreux termes et expressions empruntés à ce courant de pensée, comme : « J'ai un bogue » ; « Donne-moi du feed-back » ; « Je voudrais bien avoir ton input ». Quant à « output », il prend bien souvent la place du vocable « résultat » dans le langage quotidien et le préfixe « cyber » se retrouve partout. « Surtout depuis que nous sommes entrés avec un enthousiasme souvent délirant dans l'ère informationnelle, celle du « cyberspace ». »

Nous ferions en somme de la cybernétique sans le savoir, en utilisant à tout bout de champ les concepts phares de cette discipline : l'input, l'output, le feed-back, l'entropie, etc. Ainsi, souligne la jeune chercheuse, nous avons intégré en douce certaines de ses idées maîtresses. Par exemple, que la pensée humaine peut être aussi quantifiable, « formatable » (encore de la cybernétique !) et prévisible que celle qui émanerait d'une machine. Beaucoup croient d'ailleurs que notre cerveau n'est qu'un ordinateur temporairement plus sophistiqué et puissant que ceux qui trônent sur nos bureaux.

En consacrant tout son temps, pendant des années, aux écrits cybernétiques, Céline Lafontaine dit avoir souffert tant elle a lu de textes avec lesquels elle était en total désaccord. La cybernétique trouve rarement grâce à ses yeux. Même son directeur de thèse, Philippe Breton (auteur de *L'utopie de la communication*), le dit dans la préface de *L'empire cybernétique* : « Il y a chez elle, à cet égard, un pessimisme indéniable. »

Elle pense en effet que la cybernétique porte en elle « les tendances totalitaires qu'historiquement elle devait combattre ». Au sortir de la Deuxième Guerre mondiale, l'homme moderne s'étant montré capable des pires atrocités, « seule la neutralité rationnelle de la machine pouvait », aux yeux des promoteurs

de la cybernétique, permettre de « contrer la folie meurtrière des dirigeants politiques ». « Mais cette rationalité radicale et mécanique est en train d'engendrer un monde où l'humain pourrait se dénaturer complètement et se muer en cyborg ou en post-humain », s'inquiète la sociologue. En cette époque travaillée au corps par la cybernétique et ses dérivés, le monde apparaît comme étant « sans frontières, tout entier voué à la communication et à l'échange d'informations, un monde dans lequel les anciennes barrières entre humains, animaux et machines semblent définitivement abolies », a-t-elle écrit dans *L'empire cybernétique*.

La cybernétique a tout de même beaucoup aidé à la compréhension de certains aspects de la nature, est-on tenté de répliquer. L'écologie, la biologie contemporaine, l'informatique; toutes ces sciences découlent en somme de cette vision du monde, et elles ont permis des progrès marqués. « Ce n'est certainement pas faux de dire que la nature fonctionne par un jeu d'interactions, poursuit la sociologue. Le problème



survient lorsque cette pensée devient la seule explication, la seule base, le seul horizon à partir duquel on pense l'être humain. »

Ainsi, l'emprise de la cybernétique mènerait à deux impasses porteuses de nombreux risques pour l'homme contemporain.

La première est en quelque sorte d'ordre politique. En se centrant sur les systèmes qui dépassent l'individu, elle a favorisé l'émergence des discours actuels qui prônent constamment l'adaptation. « Le maître mot du nouveau monde d'Internet et du marché n'est-il pas de s'adapter ? » demande Céline Lafontaine. S'adapter à l'économie, au développement technologique, à la mondialisation, etc. Tant de choses aujourd'hui

nous sont présentées comme inéluctables, inévitables, fatales.

À notre esprit « cybernétisé », le monde n'apparaît plus comme étant construit, forgé par l'action autonome et collective des humains, mais comme étant subi, constitué d'un ensemble de systèmes et de procédés sur lesquels nous n'aurions aucune prise, et régi par des lois universelles d'évolution auxquelles nous sommes sommés de nous adapter.

Ce message, Céline Lafontaine l'a répété dans une conférence diffusée sur les ondes de France-Culture, l'an dernier. La modernité politique occidentale, a-t-elle expliqué, avait foi en la possibilité de construire collectivement le monde. Mais actuellement, « la figure du sujet libre et autonome de la science moderne s'efface devant une rationalité technique qui le dépasse ». Certes, la modernité n'était pas un éden, mais la postmodernité actuelle nous fait régresser vers une vieille idée présente dans toutes les sociétés antiques : on subit le monde, on ne le construit pas. « La pré-modernité acceptait l'inévitabilité de la nature, de l'ordre cosmologique, ajoute Lafontaine.

minismes ? « Nous ne serons plus les esclaves de nos gènes », proclame par exemple le philosophe post-humaniste Max More.

Mais pour Céline Lafontaine, la post-humanité, qui verrait un individu se choisir entièrement, sans limite, grâce à une vaste modification génétique, à un grand bricolage cellulaire ou à l'exil sur support informatique, n'est qu'une illusion de liberté et d'affranchissement. En traversant cette frontière, en nous rebellant contre ce qui est donné, nous croyons que nous nous choisissons. Mais en définitive, nous ne faisons qu'obéir au système technicien. Norbert Wiener, déjà, disait : « Nous avons modifié si radicalement notre milieu que nous devons nous modifier nous-mêmes pour vivre à l'échelle de ce nouvel environnement. » Marshall McLuhan, influencé par la cybernétique, partageait la même idée : « Nous forgeons nos outils et, par la suite, ce sont nos outils qui nous forgent. »

Dans les prochaines années, Céline Lafontaine veut se consacrer à décire, comprendre et décrypter les ressorts de cette fausse li-

« L'immortalité, ce vieux rêve humain présent dans toutes les cultures, a toujours supposé un au-delà, un autre monde, un paradis, un nirvana. Ici, on est dans l'immortalité néolibérale offerte dans ce monde-ci. C'est tout à fait nouveau et proprement incroyable! »

La postmodernité, entre autres sous l'impulsion de la cybernétique, nous intime de nous adapter au monde des réseaux informatiques, des sciences de la communication, des jeux de langage et du code génétique. »

Seconde grande impasse préparée par la cybernétique : celle que l'on pourrait appeler le « sans-frontiérisme ». C'est l'idée selon laquelle il n'y a aucune différence entre les divers éléments peuplant le monde : animaux, humains, objets, machines. En affirmant que tout est information, on prépare le terrain à ces modèles qui conçoivent l'humain comme un être déterminé : le génie génétique, la biologie moléculaire, les nanotechnologies. René Descartes voyait les animaux comme des machines, des automates. La cybernétique va plus loin : « Chez Descartes, le corps est complètement du côté de la machine, mais l'esprit lui-même reste spirituel. Avec la cybernétique, l'âme humaine aussi passe du côté de la machine. »

D'ailleurs, ajoute la sociologue : « Les penseurs de la cybernétique ne s'y trompaient pas. Ils se présentaient comme les annonciateurs d'une seconde Renaissance et célébraient Wiener comme l'équivalent d'un Galilée ou d'un Newton. »

Ce qui intéresse au fond Céline Lafontaine dans tout ça, c'est la conception du sujet. La notion de post-humain n'est-elle pas précisément celle d'un sujet qui veut dépasser ses déter-

berté post-humaniste, en se penchant plus spécifiquement sur le courant qu'on nomme l'« immortalisme », qui veut tout simplement supprimer la mort. Un de ses porte-étendards, Aubrey de Grey, un chercheur de Cambridge, affirme que la vieillesse n'est en somme qu'une maladie dégénérative qu'on réussira à éliminer dans quelques décennies. « Curieusement, ce n'est plus la mort qui apparaît comme inéluctable, mais bien l'évolution techno-scientifique elle-même, commente Céline Lafontaine. L'immortalité, ce vieux rêve humain présent dans toutes les cultures, a toujours supposé un au-delà, un autre monde, un paradis, un nirvana. Ici, on est dans l'immortalité néolibérale offerte dans ce monde-ci. C'est tout à fait nouveau et proprement incroyable ! »

Et si un jour on lui offrait, à elle, un beau bricolage cellulaire pour remettre son horloge du vieillissement à zéro ? « Ce serait totalement absurde. Lorsqu'on met un enfant au monde, ça n'a pas tellement de sens de ne pas se préparer à lui laisser la place. »

En somme, comme Céline Lafontaine l'a affirmé sur France-Culture, en s'inspirant de la grande philosophe Hannah Arendt : « Face à l'avancée fulgurante des techno-sciences qui remettent en cause tous les paramètres de notre civilisation (procréation, génération, transmission, corporalité, identité, subjectivité, historicité, etc.), notre pouvoir de changer le monde devrait nous amener à vouloir le conserver. C'est-à-dire à maintenir les limites dans lesquelles un monde véritablement humain puisse continuer à exister. Reste alors à définir ces limites. » 



Science Culture

par Mélanie Saint-Hilaire

Quand la science est un roman

Prophétique, Jules Verne ? Peut-être pas tant que ça. Grand conteur d'histoires, certainement. Le centenaire de sa mort est l'occasion de le redécouvrir

Il n'a jamais été plus loin que New York, pourtant cet écrivain audacieux a transporté des millions de lecteurs dans tous les recoins de l'espace-temps. Au pôle Sud, dans un sous-marin expérimental; au cœur de la Terre, par la cheminée d'un volcan; jusque sur la Lune à l'aide d'un canon géant ! Avec sa série des « Voyages extraordinaires », Jules Verne, l'aventurier de papier, a repoussé les frontières de la littérature, ouvrant la voie à la science-fiction.

C'est alors une époque palpitante en Europe. L'Exposition universelle de Paris, en 1867, inaugure le modernisme. Les ingénieurs développent le chemin de fer, l'électricité, le télégraphe. Les explorateurs visitent les endroits les plus reculés du monde. Captant cet enthousiasme pour le progrès, l'écrivain repère les inventions les plus prometteuses et les met en jeu dans des aventures fantastiques qui font rêver. Ce passionné de géographie fait aussi découvrir la planète en situant chaque roman

dans un pays différent. « Grâce à lui, la science est devenue matière romanesque, dit Daniel Compère, professeur à l'Université Paris III et auteur de *Jules Verne : parcours d'une œuvre*. Tout l'intérêt de ses romans réside là : allier des suspenses bien ficelés et des personnages attachants à un réalisme qui s'appuyait sur les découvertes de son époque. »

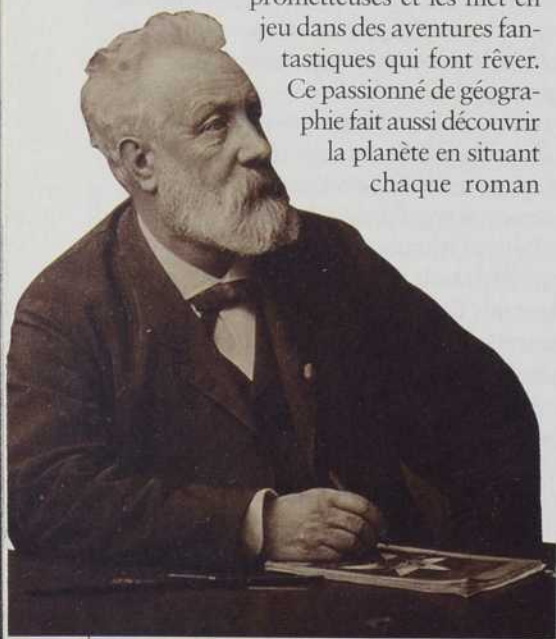
Le premier sous-marin, construit en 1801, lui inspire le *Nautilus*, vaisseau submersible piloté par le capitaine Nemo dans *Vingt mille lieues sous les mers* (1870). L'hélicoptère, dont la maquette date de 1863, sert de modèle à l'*Albatros* de *Robur le Conquérant* (1886). « En 1858, on installe le télégraphe entre l'Europe et l'Amérique. Le capitaine Nemo, tout comme les héros de *Michel Strogoff* (1876), évoquent cette innovation. Le phonographe, inventé en 1877 par Edison, apparaît dans *Les tribulations d'un Chinois en Chine* (1879), où des gens enregistrent leurs messages au lieu de les écrire », ajoute Compère.

Avide d'informations et de nouveautés, Verne devient drôlement clairvoyant. Dans *L'île à hélice* (1895), un appareil permet de voir l'interlocuteur auquel on parle, préfigurant le téléphone visuel.

Mais sa réputation comme auteur prophétique est largement surfaite. Si on utilise le métro, l'automobile et la télécopie dans *Paris au XX^e siècle* (écrit vers 1860), sombre roman d'anticipation décrivant un monde dominé par l'argent et la technologie, c'est parce que ces machines existaient déjà ! Les ingénieurs Brame et Flachet



Scaphandre fabriqué par Rouquayrol et Denayrouze en 1873.



Jules Verne, vers 1900



« Le capitaine Nemo prit la hauteur du soleil », illustration dans *Vingt mille lieues sous les mers* (Paris, Hetzel, 1871).

ont dessiné le train métropolitain vers 1855; Étienne Lenoir, la voiture avec moteur à combustion interne vers 1860; Alexander Bain, le fax, en 1843.

Jules Verne est-il donc ce « père de la science-fiction » que ses fans voient en lui? « Le grand-père, plutôt, nuance Daniel Compère, sourire en coin. Les récits de science-fiction du XX^e siècle tentent généralement d'imaginer l'avenir. Or, Jules Verne situe ses histoires dans le présent. De plus, ses inventions – surtout des moyens de transport inhabituels – finissent souvent par disparaître : elles ne changent pas la société. Le vrai père de la science-fiction est H. G. Wells. » Un auteur dont Verne tenait à se distinguer, le considérant comme un écrivain « purement imaginaire ».

Pourtant, lui-même ne manquait pas

de fantaisie. Pour le bien du récit, il n'hésitait pas à arranger les faits, quitte à commettre quelques petites « horreurs » scientifiques. Dans *Voyage au centre de la Terre* (1864), le professeur Lidenbrock descend au cœur de la planète par un volcan islandais éteint, pour ressortir par le Stromboli, en Italie. Il s'étonne de ne pas y voir de magma en fusion, à l'encontre des connaissances contemporaines sur l'écorce terrestre. L'ingénieur Barbicane et ses amis vont de la Terre à la Lune à bord d'un obus géant propulsé par canon, alors qu'ils auraient dû être écrasés par l'accélération initiale, ce que savaient les physiciens de l'époque! Ces licences poétiques donnaient des boutons aux vulgarisateurs qui trouvaient choquant de mêler la science et la littérature.

Un siècle plus tard

Le 24 mars 1905, Jules Verne, romancier français, partait sans bagage pour l'ultime voyage. Derrière lui, il laissait quelque 20 000 pages de texte (65 romans), qui allaient inspirer François Mauriac, Boris Vian, Antoine de Saint-Exupéry et bien d'autres.

Jules, bourgeois ambitieux, fort chagrin dans ses vieux jours de n'avoir jamais accédé à l'Académie française, serait aujourd'hui heureux de l'engouement qu'il suscite. Fin mars, un colloque populaire a réuni 800 de ses aficionados à Amiens, la ville d'adoption du romancier. À Paris, le Musée national de la marine présente actuellement l'exposition *Jules Verne : le roman de la mer*. « C'était le Michael Crichton de l'époque, un auteur de grands best-sellers », affirme Jean-Louis Trudel, auteur de science-fiction, qui a analysé l'impact de Verne sur la littérature canadienne-française.

Depuis que l'équipage d'Apollo 11 a aluni, en 1969, *De la Terre à la Lune* a perdu de son lustre; et les films du commandant Cousteau ont quelque peu noyé *Vingt mille lieues sous les mers*. On oublie qu'au XIX^e siècle, les récits de Jules Verne tenaient de la magie. « C'est moderne, c'est nouveau, c'est de la féerie scientifique; si ça réussit, je lâche tout, parce que je tiens un filon », se serait exclamé l'auteur en rédigeant *Cinq semaines en ballon* (1863). Quatre ans plus tard, le public s'arrachait ses romans, et lui se consacrait à temps plein à l'écriture – au grand désespoir de son avocat de père, qui le destinait au droit, et à l'enchantement de son éditeur, Pierre-Jules Hetzel.



Ingénieurs, naturalistes ou médecins, les savants qui peuplent les romans de Jules Verne sont de drôles de pistolets. « Ils sont souvent un peu ridicules ou maniaques, à la limite de la folie », souligne Compère. Les héros de *De la Terre à la Lune* interdisent au vilain Maston (lisez « masse-tonne ») de monter à bord du vaisseau qui les conduira dans l'espace, à cause de son crâne artificiel et de sa main en forme de crochet, qui donneraient aux Sélénites une piètre image des humains ! Le méchant revient dans *Sans dessus dessous* (1889), avec le projet de faire basculer la Terre de son axe pour réchauffer le pôle Nord et exploiter ses mines de charbon. Une moitié de l'humanité sera noyée, l'autre asphyxiée...

Jules Verne n'avait pas l'inquiétude visionnaire d'un Wells, qui pressentait les cataclysmes qu'une technologie mal employée pourrait causer. Mais il n'était pas non plus un naïf adorateur du progrès. « À force d'inventer des machines, les hommes se feront dévorer par elles », lance Kennedy

dans *Cinq semaines en ballon*. « En relisant ses romans avec des yeux d'adulte, on y trouve une réflexion sur la place de l'homme dans le monde, à une époque où les révolutions industrielle et technologique modifient l'environnement », affirme Lionel Dupuy. Ce géographe français vient de publier *En relisant Jules Verne*, où il analyse ses œuvres sous un angle scientifique. « Verne décrit scrupuleusement les couches géologiques », affirme-t-il. Le vocabulaire est précis; les notions, souvent bien expliquées. Beaucoup des observations sur la minéralogie et la paléontologie faites dans *Voyage au centre de la Terre* sont encore valables.

Diplômé en écologie humaine, Lionel Dupuy voit même une « métaphore écologique » dans *Vingt mille lieues sous les mers*. Le professeur Aronnax et le pêcheur canadien Ned Land pourchassent un monstre marin responsable de plusieurs naufrages. En réalité, il s'agit du submersible pi-

loté par le misanthrope capitaine Nemo qui finit par les capturer. Les prisonniers comparent le sous-marin, où ils vivent en autarcie, à une coquille de mollusque. « C'est une transposition du mode de vie animal à celui de l'homme; une réflexion sur la vie en symbiose avec la nature, croit Dupuy. Au XIX^e siècle, la révolution industrielle avait déjà causé des problèmes environnementaux. Verne en avait conscience. » *Le sphinx des glaces* (1897) s'inquiète de l'extinction des baleines. *Le testament d'un excentrique* (1899) traite de la pollution due à l'industrie pétrolière. À cette époque, le concept d'écologie, défini par le biologiste allemand Ernst Haeckel, a tout juste 30 ans.

Si les inventions que nous propose Jules Verne sont dépassées, il ne faudrait pas pour autant l'enterrer trop vite, pense Lionel Dupuy. « Lire Verne, ça permet de comprendre l'homme tel qu'il était au XIX^e siècle et de mieux appréhender les problèmes d'aujourd'hui. Comme c'est le cas avec Hugo ou Zola. »



Ce que Jules avait prévu...

- ~ Le projet Apollo dans *De la Terre à la Lune* (1865). Neil Armstrong marchera sur la Lune en 1969.
- ~ La découverte du pôle Nord, dans *Voyages et aventures du capitaine Hatteras* (1865). Robert Peary le découvrira en 1909.
- ~ La découverte du pôle Sud dans *Vingt mille lieues sous les mers* (1870). Roald Amundsen y arrivera en 1911.
- ~ Le tank dans *La maison à vapeur* (1880). Le tank moderne sera fabriqué en 1915 par l'armée britannique.
- ~ Le satellite artificiel dans *Les cinq cents millions de la Béguine* (1879). Le premier sera lancé en 1957 par les Soviétiques.

... Et ce que Jules avait simplement vu

- ~ L'hélicoptère dans *Robur le Conquérant* (1886). L'Albatros est calqué sur l'hélicoptère inventé par Ponton d'Amécourt en 1863.
- ~ Le sous-marin dans *Vingt mille lieues sous les mers* (1870). Le Nautilus est inspiré du sous-marin à vapeur construit par Robert Fulton en 1801. Le premier sous-marin électrique, construit en 1886 par Andrew Campbell et James Ash, sera baptisé Nautilus.
- ~ Le phonographe et le kinétoscope dans *Le château des Carpathes* (1892). Thomas Edison avait déjà inventé le phonographe, en 1877, et le kinétoscope, ancêtre du cinéma, en 1890.
- ~ Le fax dans *Paris au XX^e siècle* (vers 1860, publication posthume en 1994). L'Écossais Alexander Bain a « patenté » le premier télécopieur en 1843.

Le vaisseau de *De la Terre à la Lune*

Verne au Québec

Dans le Québec ultra-catholique de la fin du XIX^e siècle, peu d'auteurs de science-fiction échappent à la censure, sauf le très convenable Jules Verne, dont les livres avaient été bénis par le pape Léon XIII! C'est ce que relate Jean-Louis Trudel, écrivain et doctorant en histoire des sciences et techniques à l'UQAM, dans un article inédit analysant l'influence de Verne sur la science-fiction canadienne-française.

Alors qu'Edmond About (*L'homme à l'oreille cassée*) était honni comme un païen de la pire espèce et que les lecteurs ont dû attendre 1906 pour découvrir H. G. Wells (*L'homme invisible*), les livres de Jules Verne entrent en masse à l'Institut canadien de Montréal et autres bibliothèques publiques dès 1875. Son style fait vite des émules. Vers 1880, le journaliste Léon Ledieu signe du pseudonyme vernien « Docteur Ox » ses articles scientifiques dans *Le Canada* et d'autres publications. Dès 1889, l'avocat Joseph George Walter McGown adapte trois romans pour la scène... en éliminant les rôles féminins, pour éviter aux collégiens l'odieuse de jouer en robe!

En 1911, Joseph Doucet publie une *Lettre écrite de la Lune*, mis-sive que les héros verniens, Barbicane et ses amis, auraient laissé tomber aux pieds d'un Montréalais. En 1917, Adèle Bourgeois-Lacerte écrit *Nemoville*, où un fringant Roger dérobo les plans du *Nautilus* pour bâtir une ville sous-marine, qu'il confie à un prêtre. En 1918 se déroulent *Les aventures extraordinaires de deux Canayens*, écrit par Jules Jéhin de Prume, dont les héros s'envoient dans une machine semblable à l'*Albatros*.

La fin de la Terre, publié en 1931 par Emmanuel Desrosiers, raconte les aventures d'un savant islandais qui vit dans un volcan éteint – allusion à *Voyage au centre de la Terre* – au moment d'un violent séisme. En 1937, Georges Bugnet décrit dans *Une vision* la planète qui sort de son axe, comme dans *Sans dessus dessous*. Enfin, dans les années 1980, Jacques Brossard cite *L'éternel Adam* pour ouvrir sa pentalogie *L'oiseau de feu*. L'influence de Jules Verne au Québec s'arrête là.

→ À lire

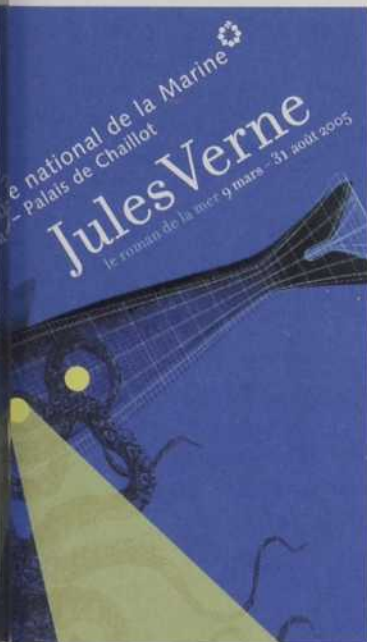
COMPÈRE, Daniel.
Jules Verne : parcours d'une œuvre,
Les Belles Lettres, 2005.

DUPUY, Lionel. *En relisant Jules Verne*,
La Clef d'argent, 2005.

DEKISS, Jean-Paul.
Passion Jules Verne,
Textuel, 2005.

SERRES, Michel.
Jules Verne : la science et l'homme contemporain,
Le Pommier, 2003.

Jules Verne : de la science à l'imaginaire.
Larousse, 2004.



par Jean-Marie Labrie
labriejm@sympatico.ca



Jeux

183

L'an 2005 et les carrés parfaits!

Montrer qu'il n'existe pas d'entiers naturels positifs a et b pour l'équation

$$\sqrt{2005} = \sqrt{a} + \sqrt{b}.$$

Solutions

180 Savez-vous planter des arbres?

Voir le schéma.

181 Quatre grands nombres remarquables!

Le plus petit commun multiple de 3, 4, 5 et 7 est 420.

On dresse une liste de multiples de 420 avec un de plus :

421, 841, 1261, 1681, 2101, 2521, 2941, 3361, 3771, 4201, 4621, 50441, 5461, 5881, 6301, 6721, 7141, 7561, 7981, 8501, 8621, 9061, 9481, 9901.

Il suffit maintenant de vérifier si chacun de ces nombres sont des carrés parfaits.

On trouve les trois nombres suivants :

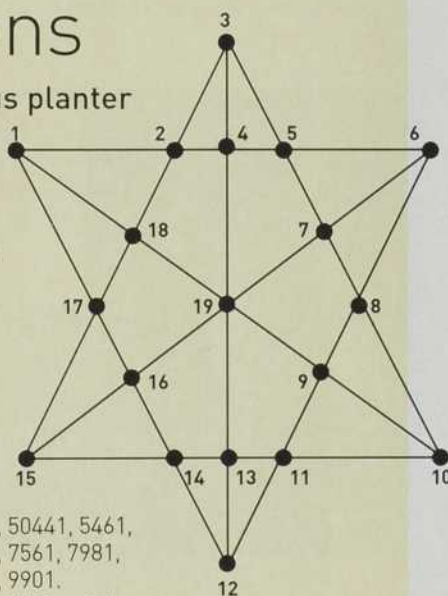
- 1) 841 = 29 x 29
- 2) 1681 = 41 x 41
- 3) 5041 = 71 x 71
- 4) 9901 = 99 x 99

182 Un nombre premier remarquable!

Solution suggérée

On trouve le multiple commun à 13 et 17 qui est 221 et on ajoute 3; ce qui donne 224; on trouve ainsi une liste de nombres inférieurs qui satisfont la première condition : 224, 445, 666, 887, 1108, 1329, 1550, 1771, 1992, 2213, 2434, 2655, 2876, 3097, 3318, 3539, 3761, 3982, 4203, 4424, 4645, 4866, 5087, 5308, 5529, 5750, 5971, 6192, 6313, 6524, 6745, 6966, 7187, 7308, 7529, 7750, 7971, 8192, 8413, 8634, 8855, 9076, 9297, 9518, 9739, 9950.

Jusqu'à 10 000, il existe seulement un seul nombre naturel qui vérifie les deux conditions et c'est le nombre 887.



Niveaux



débutant

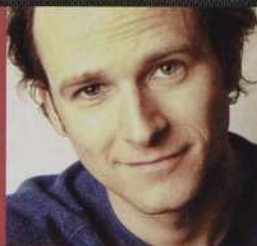


intermédiaire



expert

aujourd'hui le → futur



»»»» par Philippe Desrosiers

Un vent de chien

Le chien moyen prend très au sérieux sa mission de meilleur ami de l'homme. Il doit s'acquitter de tâches multiples, parfois aux dépens de son propre confort. Parmi ces tâches, celle de sortir la tête d'une voiture en mouvement comporte sans doute le plus de risques. Fini le temps des clignements frénétiques et des yeux boursoufflés par le vent, ou piqués par les insectes. Les lunettes pour chien *Doggles* forment une barrière protectrice contre les poussières et bloquent la totalité des rayons UV. Pour plus de confort, tous les modèles sont munis de verres anti-buée et incassables, qui rendront assurément jaloux les « pitous » des environs. Disponible avec des verres de teintes variées, les *Doggles* se détaillent à 25 \$ sur les sites de mode canine.

petstreetmall.com



Graffiti techno

Pour qui veut partager sa pensée ou son art avec le plus grand nombre, le graffiti est un mode d'expression de choix. L'ennui, évidemment, c'est que cette pratique est presque toujours illégale, parce qu'elle suppose la détérioration d'une propriété publique ou privée. Le collectif de design londonien Troika propose une alternative techno à la bombe aérosol. Le *Guerilla SMS Projector* permet d'afficher des texto (les courts messages que peuvent envoyer les téléphones cellulaires) sur à peu près n'importe quelle surface. Un téléphone couplé à un projecteur de diapositives permet de reproduire la surface de l'écran sur les murs, les voitures, et même les passants. Équipé d'une batterie, le *Guerilla SMS Projector* peut aller partout. De fabrication artisanale, il n'est pas encore commercialisé. On peut toutefois visiter le site Web du collectif pour en savoir un peu plus.

Studiotroika.co.uk

On ferme!

Il nous est tous déjà arrivé de voir notre interlocuteur se désintéresser soudainement de notre conversation pour regarder ce qui se passe à la télévision. Chez soi, il est facile de se lever et d'éteindre l'appareil antisocial. Mais que faire si le poste est situé dans un endroit public? Mitch Altman a décidé de partir en croisade contre l'omniprésente télévision. Il a inventé le *TV-B-Gone*, un gadget qui ne comporte qu'un seul bouton et une seule fonction: éteindre les téléviseurs, quelle que soit leur marque. Plus de 1 000 sortes d'appareils peuvent être contrôlés par ce petit objet similaire à celui que l'on utilise pour désactiver les systèmes d'alarme de voiture. Finies les voix insupportables des mauvais téléromans dans les salles d'attente! Adieu les restaurants où on s'époumone à couvrir la cacophonie de la retransmission de trois matchs différents! Et qui sait, peut-être que, ô miracle, l'utilisation du *TV-B-Gone* forcera les gens à détourner leur visage des écrans cathodiques pour se faire face, et même entamer une conversation... L'instrument de votre libération est disponible pour le très raisonnable prix de 30 \$ (envoi et manutention incluses).

tvbgone.com



A scanning electron micrograph showing several spherical polymer beads of different sizes. The beads are light blue and have a textured surface. One large bead in the center has a dark, irregular hole in its middle. Other smaller beads are visible around it, some appearing intact and others with small indentations or holes. The background is dark and out of focus.

Boules qui roulent...

De la crème glacée à la « gomme balloune » ? En fait, il s'agit d'un saisissant amalgame de billes de polymère que l'on a colorisées pour pouvoir les distinguer au microscope électronique. Ces sphères contiennent un parfum qu'elles sont chargées de libérer dans de la peinture. On espère ainsi pouvoir diffuser d'agréables effluves dans les lieux publics comme les couloirs de métro. Mais le défi lancé par l'entreprise Blancolor au Laboratoire de chimie macromoléculaire de Montpellier, en France, est de taille. Toute la difficulté consiste à « programmer » les billes pour que certaines libèrent leur parfum à retardement afin que la peinture sente bon pendant deux ans, comme le souhaite le fabricant. Sur la photo, les petites billes, rondes et intactes, semblent en voie de réussir leur mission. Les grosses, gondolées et perforées, ont échoué : leur parfum s'est déjà échappé.



BienVu!

par Serge Bouchard et Bernard Arcand

Le vice caché

Puisque nous sommes des êtres pensants capables d'étouffer les pulsions primitives, nous pouvons nous protéger des souffrances de la jalousie.

Bernard Arcand : Le solide comédien qui autrefois incarnait à la télévision le personnage plus grand que nature de Pierre-Esprit Radisson joue désormais un triste paysan débile dans une publicité de compagnie de téléphone. Je n'en suis pas jaloux. De grands explorateurs grimpent les sommets du monde ou traversent l'Antarctique en ski. Aucune jalousie de ma part ! Loin de me contrarier, les entrevues banales et les éditoriaux bornés me mettent souvent de fort bonne humeur. J'arrive même à apprécier les commentaires mal informés de journalistes prétentieux et les analyses simplistes d'experts en tous genres. Je ne m'insurge pas quotidiennement à l'écoute d'animateurs de radio braillards et racistes. Et si je me retrouvais banni sur une île déserte avec la limite statutaire de trois livres, je choisirais sans hésiter trois ouvrages pitoyables, mal écrits et sans profondeur, ce qui m'éviterait toute tentation de sombrer dans la nostalgie, la tristesse ou l'envie d'écrire sur une île sans papier.

Cela demeure l'un des grands secrets du bonheur éternel : être ambitieux si l'on veut, faire de son mieux s'il le faut, mais ne jamais céder à la jalousie. Puisque nous sommes humains, c'est-à-dire des êtres pensants capables d'étouffer les pulsions primitives de la biologie impulsive, nous disposons des moyens de nous protéger des souffrances de la jalousie. Pour les plus fragiles, il suffit de se méfier des occasions ordinaires de la comparaison abusive. Il faut s'intéresser à tout ce qui ne passera jamais à l'histoire. Apprendre qu'il est bon de fréquenter les restaurants plutôt minables et d'apprécier les romans de troisième ordre. Savoir faire de la place à tout ce qui ne risque pas de faire ombrage à nos propres capacités forcément limitées. Cela dit, inquiétez-vous si je vous compte parmi mes amis.

Serge Bouchard : J'ai toujours fait des jaloux. La beauté, le talent, le succès et l'argent y sont peut-être pour quelque chose; mais quand même, avoir autant de jaloux autour de moi demande explication. La jalousie commence au nid et je me souviens avoir tenté très jeune l'élimination physique de mon frère afin d'accaparer l'attention de ma mère. Nous carburons à nos « pi-

cossages ». Le bec est un outil pointu qui sert à rabattre le caquet.

Chevreuil, j'aurais voulu être le plus beau, panache remarqué des biches, poitrail large, désiré au temps des amours, « mâlissime » dans le brouillard du matin, jalouxé par tous les jeunes ambitieux à courtes pointes, condamnés à attendre leur tour. Bref, la loi du plus fort s'applique à qui mieux mieux. Je suis un jaloux qui fait des jaloux et mon tournoi est sans fin. La hyène est jalouse du lion, qui est jaloux du tigre qui est jaloux de l'ours noir qui est jaloux de l'ours blanc.

Parlons de réactions en chaîne. Un heureux fait 100 envieux. C'est dire combien jaloux est l'air que l'on respire. Nous sommes des poules et des coqs, à la fin des dindons. En effet, c'est une farce. Il vaut mieux en rire.

Pourtant, rire de sa déconfiture est le plus difficile; c'est un art plus que martial. Appelons cela de la sagesse. J'y suis presque, mais il me reste des dossiers. Nul n'est besoin d'aller bien loin, prenez la colonne d'à-côté ou la photo d'en haut, vous verrez un grand Bernard bien fait, un anthropologue de taille, un bel Arcand de tête. C'est à faire des jaloux. Il était jeune encore que, déjà, il tournait dans un documentaire anglais le mettant en vedette, Bernard en Amazonie. Personne n'a tourné Bouchard en Minganie. Oui, disait le philosophe, nous carburons au poison qui nous tue. 



Les îles à rame

Aux Cent-Îles du lac Saint-Pierre



Milieu unique dont la valeur et la diversité ont été reconnues par l'UNESCO, l'archipel du Lac-Saint-Pierre constitue un des écosystèmes les plus fascinants du fleuve Saint-Laurent. Celles et ceux intéressés à découvrir cette Réserve mondiale de la biosphère en sillonnant ses chenaux et en longeant les Îles de Sorel ne voudront pas manquer ce rendez-vous annuel qu'est **Les Îles à la rame**.

L'été dernier, près de 1000 personnes enthousiasmées ont effectué le parcours de 16 km en canot, kayak ou rabaska. **QIT-Fer et Titane**, premier partenaire des **Îles à la rame**, et ses 1500 employés de Sorel-Tracy vous invitent à participer à cet événement festif le 26 juin prochain. Ouvrez grand les yeux. Vous serez submergés d'une nature abondante, étonnante et hospitalière.



QIT-Fer et Titane inc.

Pour un développement durable

www.qit.com

Pour
information sur

Les Îles à la rame:

Office du tourisme du Bas-Richelieu

(450) 746-9441

1 800 474-9441

www.ilesarames.qc.ca



Sortez en ville.
Ou sortez-en complètement.



Le Toyota RAV4 2005

Avec son moteur VVT-i à 16 soupapes fort de 161 chevaux et sa traction intégrale, le RAV4 2005 vous conduit aussi loin que vous voulez aller. Même si c'est bien au-delà de la portée de votre téléphone cellulaire.

CAMION TOYOTA
Allez jusqu'au bout.

