

R  
69  
nQ

# Vous êtes traqué sur Internet

En épiant vos faits et gestes, Google, Yahoo et autres peuvent vous vendre au plus offrant.



50 ans  
Les débuts  
de la  
NASA

Mars 2008 cybersciences.com

# Science

## LE RETOUR D'UNE STAR

Les pires horreurs circulent à son sujet : elle fait grossir, augmente le risque de diabète et contient peu d'éléments nutritifs. C'est tout faux.

Redécouvrez la pomme de terre.



Le docteur Richard Béliveau : « Comme ses cousines l'aubergine et la tomate, la pomme de terre contient des molécules complexes qui nous aident à prévenir le cancer. »



Le docteur Dominique Garrel : « Avec 75% d'eau, c'est un aliment peu dense en calories, et donc excellent pour contrôler son poids. »



95 \$  
0 65385 63761 6

# Phénomène naturel



À la frontière du rationnel et de l'irrationnel, la Crème de Pommes combine l'onctuosité de la crème fraîche à la saveur raffinée du cidre de glace. Domaine Pinnacle vous offre ce produit unique et authentique. À découvrir en SAQ.

La modération a bien meilleur goût. 

  
**DOMAINE Pinnacle**  
Frelighsburg (Québec)  
[www.domainepinnacle.com](http://www.domainepinnacle.com)

# SOMMAIRE

MARS 2008, VOLUME 46, NUMÉRO 6 www.cybersciences.com

## Espace-temps

### 8 Des actes sans gravité?

Dans un module spatial qui orbite à plus de 350 km au-dessus de la Terre, la loi de quel pays applique-t-on?

Par Mélanie Saint-Hilaire

## La Terre et nous

### 10 L'essence de la forêt

Des déchets forestiers pourraient remplacer le pétrole.

Par Thomas Gervais



## La vie, la santé

### 12 Des volts dans les veines

Que se passe-t-il dans notre corps quand on reçoit une décharge de pistolet électrique?

Par Julie Cailliau

## Inno techno

### 14 La jambe de l'espoir

Un jeune designer montréalais a mis au point une prothèse moins chère qu'une paire de souliers.

Par Josée Descôteaux



Planète ADN

### 16 Le mirage antirides

Procrétine, élasticine, ADN végétal ou marin... Les marchands de petits pots rivalisent de poésie scientifique pour nous vendre leurs produits.

Par Jean-Pierre Rogel

Traqué sur Internet

## 18 Dans l'œil du Web

Internet sait tout de vous. En épiant vos faits et gestes, Google, Yahoo, AOL et les autres peuvent vous vendre au plus offrant.

Par Noémi Mercier

Trous de mémoire

## 44 À nous l'espace!

La NASA est devenue le fleuron de la recherche spatiale. Voici comment tout a débuté.

Par Joël Leblanc



Dossier spécial Année internationale de la pomme de terre



## VIVA PATATA!

Un dossier de François X. Côté, Fabien Gruhier, Pascale Millot et Brigitte Verdère

## 26 Histoire d'une mal-aimée

Des montagnes des Andes aux restaurants de fast-food, *Solanum tuberosum* s'est forgé une bien mauvaise réputation.



## 30 Les réfugiés du mildiou

La maladie de la pomme de terre a changé la face de l'Irlande et... du Québec.

## 31 La patate, c'est le Pérou

Roses, bleues, jaunes, longues, rondes ou biscornues, il existe des milliers de variétés de pommes de terre. Au Centre de recherche de Lima, on fait tout pour les préserver.

## 34 Alerte au nématode doré

Un ver dévastateur s'est installé à Saint-Amable. 4 500 hectares de terres ont dû être mis en quarantaine pour au moins 10 ans!

## 36 La pelure, pas la friture!

Elle fait grossir, augmente le risque de diabète et contient peu d'éléments nutritifs? Tout faux!

## 39 Psycho poutine

Petite analyse d'un phénomène national.



## Science culture

### 50 Jeux

Par Jean-Marie Labrie

### 51 Aujourd'hui le futur

Par Philippe Desrosiers

### 52 Suivez le guide...

Par Julie Picard



Portfolio

### 53 Un arc-en-ciel de neurones

Bien Vu!

### 54 Pauvre patate

Si on la lâche, elle aussi finit par nous lâcher...

Par Serge Bouchard et Bernard Arcand



## BILLET

Par Raymond Lemieux

# La mémoire d'une révolution

**L**a marche du temps joue parfois des tours aux défenseurs du patrimoine. L'idée de sauvegarder des trésors culturels, c'est bien évidemment de pouvoir les léguer aux générations futures. Cela dit, comment, aujourd'hui, reconnaître ce qui sera significatif dans 50, 100 ou 200 ans ? Les pionniers de la télévision se mordent les doigts d'avoir effacé des émissions comme *Les Plouffe* ou *Cré Basile*... Mais regretterions-nous un jour, si on les perdait, les plans des viaducs de Laval ? Les rapports comptables de Vincent Lacroix ? La recette de la poutine ? Le gouvernement du Québec a choisi de faire une consultation afin de « restaurer » – c'est le terme employé par la ministre Christine Saint-Pierre – la Loi sur les biens culturels. Une loi qui accuse ses 35 ans. Les émissaires du gouvernement se rendront donc dans presque toutes les régions, même le Nunavik, pour entendre ce que les citoyens ont à dire sur le sujet. Cette initiative ne suscitera peut-être pas autant d'émoi que la commission Bouchard-Taylor; il n'empêche qu'elle touchera quelques cordes sensibles de notre identité collective.

Un des objectifs visés est d'élargir le concept de patrimoine. En protégeant des contes et des chansons traditionnels, comme la ministre l'a suggéré ? Pourquoi pas ? Mais il y a autre chose.

Le XX<sup>e</sup> siècle que nous venons de traverser est porteur d'un bouleversement ayant affecté à jamais notre société, comme bien d'autres en Occident : l'industrialisation. C'est un moment charnière aussi important que l'invention de l'agriculture au Néolithique, m'a déjà dit un historien.

Cette industrialisation est liée à des progrès technologiques et scientifiques fabuleux. Il y a eu la mécanisation, puis l'informatisation, des moyens de production; il faut voir aujourd'hui la place que prennent les ordinateurs dans une grande papetière ! Il y a eu la compréhension des phénomènes électriques; il faut voir le premier corridor de transport à haute tension le long du canal de Lachine ou les restes des centrales thermiques en pleine ville ! Il y a eu la conquête du ciel; il faut entendre les premiers pilotes de brousse à ce propos... ils sont de Lac-à-la-Tortue, en Mauricie. Il y a eu aussi les bonds spectaculaires en matière d'hygiène; il faut comprendre à quel point la pasteurisation a changé l'industrie du lait... et de la bière. Il y a eu la multiplication effrénée des appareils de télécommunication, du téléphone à cadran

au BlackBerry. Et on en passe !

Il reste de nombreux vestiges de cette révolution. De vieux bâtiments et beaucoup d'objets. Toutefois, ils sont peut-être encore trop récents pour que l'on puisse en apprécier toute la valeur. D'autant que, comme le fait remarquer l'Association pour le patrimoine industriel sur son site ([www.aqpi.qc.ca](http://www.aqpi.qc.ca)), c'est un héritage mal aimé : « La question de l'intérêt patrimonial d'un bâtiment ne se pose pas uniquement en termes de critères esthétiques. En effet, la sauvegarde d'un bâtiment industriel sert surtout la mémoire collective, faisant de

**Une loi sur les «maux culturels» viendrait alors compléter la Loi sur les biens culturels. On pourrait y encourager la destruction des horreurs qui font l'unanimité contre elles.**

ces lieux des témoins privilégiés de notre évolution économique, technique et sociale. »

Tout le dilemme est là. Ces vieilles usines, ces vieilles machines, ne sont pas esthétiques aux yeux de plusieurs d'entre nous. Car si nous sommes touchés par la beauté des battures de l'île d'Orléans, troublés par la lecture d'une plaque qui commémore une bataille, séduits par les rares moulins qui bordent le chemin du Roy, de Repentigny à Château-Laurier, ou émus en pénétrant dans une église, il est difficile d'apprécier de la même façon le silo numéro 5, dans le Vieux-Port de Montréal, ou même un ensemble de maisons ouvrières. Pourtant, ces lieux racontent aussi notre histoire.

Et si la consultation n'arrive pas à obtenir de consensus sur ce qu'il faut absolument protéger, on pourrait au moins lui proposer de déterminer ce dont il faut se débarrasser. Une loi sur les «maux culturels» viendrait alors compléter la Loi sur les biens culturels. On pourrait par exemple encourager la destruction des horreurs qui font l'unanimité contre elles. Sur cette liste figureraient des paysages routiers pitoyablement commercialisés, quelques mauvaises chansons, quelques films imbéciles, quelques horreurs architecturales comme le Complexe H, à Québec.

Il est bon de protéger ce qui est rare et significatif. Reste à voir si un jour la laideur deviendra suffisamment rare pour être, à son tour, significative. **ES**

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

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

**Reporters** Catherine Dubé, Marie-Pier Elie  
et Noémi Mercier

**Collaborateurs** Bernard Arcand, Serge Bouchard,  
Julie Cailliau, François X. Côté, Josée Descôteaux,  
Philippe Desrosiers, Thomas Gervais, Fabien  
Gruhier, Jean-Marie Labrie, Joël Leblanc,  
Julie Picard, Jean-Pierre Rogel, Mélanie Saint-Hilaire  
et Brigitte Verdrière

**Correcteur** Luc Asselin

**Directeur artistique** François Émond

**Photographes/illustrateurs** Frefon, Todd Davidson,  
Marie-Claude Hamel, Pierre-Paul Pariseau,  
Émilie Pelletier

**Direction** Sylvie Bergeron

**Adjointe administrative** Nicole Lévesque

**Responsable de la diffusion** Sylvie Bergeron

**PUBLICITÉ LOCALE ET NATIONALE**

**Mc3 média**

Michel Laurier (514) 397-4000

michel.laurier@mc3media.ca

**SITES INTERNET**

**www.cybersciences.com**

Responsable: Noémi Mercier

n.mercier@quebecscience.qc.ca

**www.cybersciences-junior.org**

Responsable: Catherine Dubé

courrier@cybersciences-junior.org

**Abonnements**

(taxes incluses) Au Canada : 1 an = 43,04 \$,

2 ans = 74,15 \$, 3 ans = 102,98 \$.

À l'étranger: 1 an = 54 \$, 2 ans = 95 \$, 3 ans = 139 \$.

**Pour abonnement et changement d'adresse**

Tél. : (514) 521-5376 ou 1 866 828-9879

Québec Science, Service à la clientèle,

1251, rue Rachel Est, Montréal (Québec) H2J 2J9.

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

Troisième trimestre 2007, ISSN-0021-6127 Répertorié dans Repère

et dans l'Index des périodiques canadiens.

© Copyright 2007 – 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

quelques 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'imprime.

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.

La Revue Québec Science

4388, rue Saint-Denis, bureau 300

Montréal (Québec) H2J 2L1

Tél. : (514) 843-6888

Télééc. : (514) 843-4897

courrier@quebecscience.qc.ca

PMB

CÉGEP de Jonquière

MAGASINS DU QUÉBEC

## Les dindons de la chasse?

L'article sur le dindon sauvage, publié dans notre numéro de décembre 2007-janvier 2008 (« Des dindons sauvages, c'est pas une farce! ») a suscité bien des réactions parmi nos lecteurs. Nous publions un extrait de la lettre de l'un d'entre eux, qui reflète la pensée de plusieurs. **Richard Chartier, de Laval**, détenteur d'une maîtrise en sciences, s'insurge contre ce qu'il appelle « le monopole des chasseurs sur la faune du Québec ».

« L'article de Pascale Millot sur les dindons sauvages a démontré une fois de plus que les chasseurs ont la mainmise sur la faune au Québec et que leur approche ne sert que leurs propres intérêts. Malgré son discours supposément écologique et sa Fédération québécoise de la faune, le lobby des chasseurs ne conçoit l'animal que comme un morceau de viande sur pattes. Sa gestion de la faune s'appuie sur de fausses prémisses dont l'une d'elles le sert merveilleusement bien: il faut chasser pour éviter la surpopulation animale.

Pourtant, les biologistes savent qu'il existe l'effet de compensation chez les animaux. Ce mécanisme permet à une espèce d'augmenter le nombre de naissances afin de contrebalancer les pertes dues à une forte pression de l'environnement. Ainsi, au lieu de « contrôler » le « gibier », la chasse encourage plutôt la surpopulation animale, ce qui fait l'affaire du lobby des chasseurs, bien entendu. [...] Je ne comprends pas comment des régions peuvent tant compter sur la pratique de la chasse comme apport socioéconomique, alors que les autres activités « sans prélèvement de la faune » rejoignent plus d'un million d'adeptes (vélo, ski de fond, randonnée, escalade, etc.) et rapportent autant sinon plus que la chasse en retombées économiques. [...]

Encore pis, le ministre des Ressources naturelles et de la Faune, M. Claude Béchard, a constitué récemment des tables nationale et régionales de la faune qui ont « pour mandat de conseiller le minis-

tre concernant la conservation et la mise en valeur de la faune, particulièrement dans les domaines du développement, de la promotion et de la relève en matière de chasse, de pêche et de piégeage » (Loi modifiant la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune). »

Quant à Harry Gow, de Chelsea, président du Conseil régional de l'environnement – Outaouais (CREDDO), il a tenu à apporter une précision. « J'ai bien aimé l'article sur les dindons sauvages au Québec. En Outaouais, nous sommes fiers de l'implication de la communauté dans l'établissement de ce gallinacé dans la région. Outre la Fédération québécoise de la faune (FOF), le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, la Fédération du dindon sauvage (NWF), les municipalités, le Conseil régional de l'environnement et des ornithologues ont mis l'épaule à la roue. Une précision concernant l'article, cependant. Si nous ne sommes pas sûrs de l'existence indigène du dindon sauvage sur le territoire actuel du Québec, nous sommes certains qu'il était présent en Nouvelle-France (qui incluait le sud ontarien et plusieurs États où l'oiseau était endémique avant la destruction de son habitat au XIX<sup>e</sup> siècle). »



## Vouvoyez votre médecin

**Carole Ménard, de Saint-Constant**, a apprécié le style très personnel qu'a utilisé notre journaliste Marie-Pier Elie dans son article sur les médecins (« Médecins de confiance », novembre 2007). « Vous, Marie-Pier Elie, avez écrit un article aussi émouvant qu'informatif. Vous avez osé utiliser un style différent, à la fois direct et étonnant, en combinant des récits humains et des données crédibles. Merci pour votre curiosité, votre rigueur et votre originalité. »



## Pourrons-nous un jour coloniser une autre planète?

La réponse de nos lecteurs au dossier «Changer de planète? Six problèmes à résoudre avant le grand déménagement» (décembre 2007-janvier 2008).

Pour David Simard, de Saguenay, «Nous aurons un jour l'obligation de déménager pour que l'espèce survive. Est-ce que la science sera prête? Sans aucun doute. [...] J'espère que, lorsque l'humain sera confronté à la fin de sa vie sur Terre, il saura mettre à la disposition de la science les ressources nécessaires. Il serait certainement très intéressant de voir comment nos descendants vont se débrouiller. Admettons que, si on annonçait la venue d'un astéroïde qui détruirait la planète dans 1 000 ans, plus personne ne réagirait de la même manière. Tout le brain power de l'humanité serait mis à contribution pour trouver une solution. Bien entendu, on ne sauverait pas tout le monde, mais l'espèce survivrait. [...] Il est primordial d'investir dans la recherche et de donner la possibilité aux scientifiques de développer leurs idées.»

Alain Tremblay, de Sorel-Tracy, n'est pas du même avis. «Je ne crois pas qu'un jour nous allons coloniser une autre planète. Présentement, les contraintes sont beaucoup trop grandes. D'ailleurs, si c'est pour répéter ailleurs ce que nous avons fait avec la Terre!... Je crois que nous devrions d'abord tout tenter pour sauver notre planète avant de penser à en coloniser une autre. Il reste tellement à accomplir en faveur de l'environnement.»

La question fait rêver Nicolas Rioux, 10 ans, de Baie-Comeau. «Moi, je crois que ce serait possible un jour! Si une planète n'est pas faite de matière gazeuse et qu'elle offre les conditions nécessaires à la survie des humains, ce serait la planète idéale. [...] Il faudra être assuré d'une quantité d'oxygène suffisante pour pouvoir habiter ailleurs. Il faudra aussi que la température ne soit ni trop basse ni trop élevée. [...] Alors je crois bien que ce ne serait pas impossible que, dans le futur, nous puissions habiter sur une planète éloignée!»

Jean-Michel Farley-Marchand, de Trois-Rivières, estime, quant

## PLAIDOYER POUR LES PROFS

Après avoir lu notre article sur l'agressivité des jeunes enfants à l'école («Les enfants, de plus en plus agressifs?», octobre 2007), Isabelle Bérubé, enseignante à Mont-Joli, se porte à la défense de sa profession.

«Je suis mère de trois jeunes adultes, et enseignante au secondaire depuis plus de 15 ans. Cela m'insulte qu'on dise que les profs ne s'impliquent pas. Combien de parents demeurent après le travail, le soir et les fins de semaine, pour préparer des activités, devenir accompagnateur, animateur, surveillant, monteur de décors, etc.? Combien participent à des levées de fonds au profit des enfants, coordonnent des pièces de théâtre, organisent des voyages ou planifient des concerts? Quand vous aurez fait autant de choses, et que vous ne serez pas en burn-out, c'est que vous aurez l'étoffe d'un prof. [...] Les profs ne s'impliquent pas assez? Les comités de parents ont souvent de la difficulté à combler toutes leurs places et, aux assemblées générales de parents en début d'année scolaire, il n'y a pas foule. Et surtout, où sont les parents des enfants à problème quand leur jeune a besoin d'eux? Ceux-là, on les voit rarement aux rencontres de parents et, quand on réussit à les joindre

au téléphone, il faudrait s'excuser de les déranger pour discuter de l'avenir de leur enfant. [...] Après tout, si le jeune n'arrive pas à l'heure, s'il ne fait pas ses devoirs, et s'il ne révise pas avant les examens, c'est sûrement de notre faute. Et pourtant, nous voudrions tellement qu'ils réussissent tous! Nous voudrions aussi avoir du plaisir à enseigner. Cependant, depuis quelques années, nous assumons une surcharge. Il y a plus de difficultés d'apprentissage, de concentration, de troubles de comportement. Et, malheureusement, nos classes sont bondées avec 32 élèves, et plus parfois. Souvent, je passe la moitié d'un cours à faire de la discipline et l'autre à tenter de transmettre des connaissances. Ça ne m'empêche pas de diriger le comité EVB, de m'impliquer dans l'Expo-Sciences, de participer à la campagne des paniers de Noël, de chanter dans la chorale, de faire des décors pour le théâtre et j'en passe. Les jeunes qui me sont confiés, je les aime; plus certains jours que d'autres, c'est vrai. Je tiens à ce qu'ils réussissent et je mets les conditions nécessaires en place. Mais j'ai besoin de la collaboration des parents, car ce sont eux les modèles de base.»

à lui, qu'avant de songer à aller vivre ailleurs, il y a encore beaucoup de choses à faire sur Terre. «Il est déplorable que même les médias soient rendus à diffuser cette idée que la norme est de changer de planète après qu'on aura détruit la nôtre. La génération fast-food à son maximum! [...] Et si notre planète était unique? Le seul endroit avec du café, de la sauge, des ours blancs, des mers turquoises et des fleurs magnifiques... Il suffit d'ouvrir les yeux pour l'admirer, et savoir la protéger (et même en être fier!).

Quelques sacrifices, un peu de gros bon sens, moins d'égoïsme et le tour pourrait être joué.»

Enfin, une petite mise en garde de Sandra Imbeault, de Montréal. «Si nous allons coloniser une autre planète, pourrions-nous avoir appris de ces quelques milliers d'années – et derniers jours – que nous devons trouver le moyen d'être accueillis sans nous imposer?»

## Oups!

Dans la page Portfolio («Vert de ville») du numéro de décembre 2007-janvier 2008, il fallait lire que les bâtiments de la ville écolo de Dongtan consommeront 70 % de moins d'énergie que ceux de Shanghai et non 700 %. Ah! ce qu'un simple zéro peut changer!





CÉGEP de Jonquière

# Connecté au MONDE!

En 1967, le Cégep de Jonquière naissait en même temps que le réseau collégial québécois.

Pendant quarante ans, avec ses nombreuses formations techniques, ses programmes exclusifs comme ceux d'Art et technologie des médias (ATM), son Centre linguistique (Ottawa, Gatineau, Saint-Jean-sur-Richelieu, Jonquière), son groupe de recherche ÉCOBES, son Centre national d'animation et de design (NAD), ses missions à l'étranger et même... avec la revue que vous lisez actuellement, le Cégep de Jonquière s'est fait un devoir d'être présent partout dans le monde.

Désireux de vous joindre à nous?

[information.prog@cjonquiere.qc.ca](mailto:information.prog@cjonquiere.qc.ca)  
[www.cjonquiere.qc.ca](http://www.cjonquiere.qc.ca)



**40 ans**

*Corps et âme!*

**Le CÉGEP de JONQUIÈRE :**

***Nous formons les meilleurs.  
Nous faisons affaire avec les meilleurs.***

La Station spatiale internationale avec le module *Columbus* (à gauche) qui lui a été adjoint. Pour les juristes, c'est un véritable casse-tête.



## Des actes sans gravité?

Dans un module spatial qui orbite à plus de 350 km au-dessus de la Terre, la loi de quel pays applique-t-on ?

Par Mélanie Saint-Hilaire

**L**e laboratoire spatial *Columbus* a pris la « clé des cieux » en janvier dernier. À peine plus long qu'une limousine, le cylindre métallique, construit par 11 pays européens, s'est amarré à la Station spatiale internationale (SSI). Sur ce territoire en orbite à 386 km de la Terre, où se côtoient des astronautes de diverses nations, comment administrer la justice ? C'est la délicate question que le droit spatial s'occupe de trancher.

Comme un jeu de Lego, la SSI s'assemble peu à peu avec des pièces apportées d'Europe, de la Russie, des États-Unis, du Canada et du Japon. « Pour la première fois, nous avons dans l'espace un module auquel nous ne pouvons pas associer un drapeau unique », explique Frans von der Dunk, un chercheur en droit spatial à l'université de Leyde, aux Pays-Bas. Dans cette mosaïque de contrées, il a fallu édicter des règles claires pour vivre en paix. L'Accord intergouvernemental pour le développement et l'utilisation de la Station spatiale internationale, conclu en 1988 et renégocié 10 ans plus tard, adapte la justice à la vie en orbite. Pour ce qui est du droit criminel, il a été décidé qu'un malfaiteur de l'espace doit faire face à la justice de son pays. Si une ingénieure états-unienne rosse une collègue qui lui dispute l'affection d'un bel astronaute, l'affaire sera jugée dans son pays.

ESA/DUCROS

En fait de responsabilité civile, les astronautes peuvent

dormir tranquilles. L'Accord stipule que chaque État abdique son droit de poursuivre le voisin en cas d'accident. « L'idée est de ne pas mettre la coopération en péril par des poursuites entre les parties », explique le docteur von der Dunk. Celui qui endommage du matériel par mégarde ne se verra donc jamais traîné en cour par une nation autre. Un beau principe qui risque toutefois de s'éroder à mesure que s'intensifie le trafic dans l'espace.

Sur la SSI, chaque module forme une extension de son pays d'origine. Ainsi, l'astronaute qui installera le laboratoire Kibo, en avril, foulera le « sol » japonais. (Le Canada, avec son bras motorisé, possède un « pont » de 17 m dans le vide!) Pas étonnant que *Columbus* ait posé de sérieux maux de tête aux juristes. Sur cet « objet légal non identifié », impossible d'appliquer une législation nationale, ce qui a notamment compliqué les affaires de propriété intellectuelle. Toute découverte faite sur la SSI doit être enregistrée dans le pays ayant construit le module où elle a été réalisée. Ainsi, un « bidule hyper-génial » issu du laboratoire *Destiny* serait protégé par le droit des brevets des États-Unis, même s'il était l'œuvre d'un Canadien.

L'ennui, sur *Columbus*, c'est le nombre de nations qui se côtoient. On a donc simplifié les choses en choisissant d'appliquer seulement deux droits des brevets : l'allemand et l'italien. « Ces États ont été les plus alertes pour


faire appliquer leur droit des brevets dans l'espace, mais les autres auraient aussi bien fait l'affaire...» Comme chaque invention peut ensuite être enregistrée ailleurs, toutefois, cette entente ne gêne vraiment personne.

Le Canada semble se satisfaire de la réglementation. « Je ne vois aucune raison de modifier l'Accord intergouvernemental », dit Ram S. Jakhu, professeur en droit spatial à l'Université McGill. La contribution principale d'Ottawa à la SSI est un bras robotisé, non un laboratoire, ce qui annule pratiquement la question du droit des brevets. Quant à la clause de responsabilité civile, elle laisse une marge de manœuvre : par exemple, le Canada conserve le droit de poursuivre ses propres astronautes en cas de bourde.

Le droit spatial doit continuer à évoluer, plaide Frans von der Dunk. « Prenez le test anti-satellite mené par les Chinois en janvier 2007. En bombardant un de leurs propres satellites météo, ils ont créé une quantité énorme de déchets spatiaux. Nous avons besoin d'un règlement qui interdirait de générer des débris impunément. » Le nuage de particules créé par l'explosion aurait pu endommager la SSI.

Cependant, deux défis majeurs pointent à l'horizon. « La participation croissante de l'entreprise privée dans les activités de l'espace bouleverse le droit spatial actuel, axé sur l'État et les relations internationales, note le juriste. Quant au tourisme spatial, il nous oblige à réfléchir à la certification des voyageurs, équipages, passagers et véhicules, ainsi qu'à la responsabilité civile. »

Dès 2009, la compagnie Virgin Galactic emmènera des touristes dans l'espace à bord du *Space Ship Two*. Cinq minutes en apesanteur pour 200 000 \$ ! Cela pourrait-il forcer à mieux définir le droit spatial; et même le droit commercial? « Nous avons intérêt à instaurer un cadre légal solide pour protéger les gens honnêtes et convaincre les cow-boys qu'il n'y a pas de profit à faire en enfreignant les accords internationaux », dit Frans von der Dunk.

Après tout, même en apesanteur, certains actes ne sont pas sans gravité... 

## Quelle mouche a piqué les dinosaures?

Pauvres dinosaures ! Ils ne reposeront donc jamais en paix... Dans un récent ouvrage, les chercheurs George et Roberta Poinar proposent un nouveau scénario pour expliquer l'extinction de ces bêtes géantes, il y a environ 65 millions d'années. Elles auraient disparu non pas à la suite de l'écrasement d'un gigantesque météorite au Mexique, comme le veut l'hypothèse la plus répandue, mais aux mains d'ennemis infiniment plus petits : des parasites causant des maladies comme le paludisme, la fièvre noire et la dysenterie. Les chercheurs ont trouvé ces parasites dans des excréments de dinosaures et dans des insectes fossilisés. Alors qu'un climat chaud régnait sur la planète, des légions de mouches, de tiques, de mites



FREFON

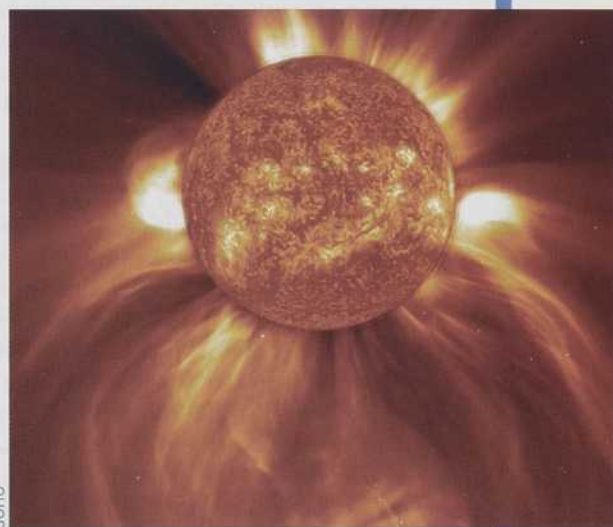
ainsi que de poux ont pu engendrer des épidémies désastreuses pour les populations de dinosaures. David contre Goliath à l'ère du Crétacé !

## On marchera sur un astéroïde

La NASA envisagerait sérieusement d'envoyer des astronautes sur un astéroïde, révélait le magazine français *Ciel et Espace* en janvier dernier. Le projet, qui pourrait être mis à exécution d'ici 2020, serait même plus réalisable que la conquête de Mars. On obtiendrait ainsi des échantillons de roche qui pourraient nous en dire beaucoup sur la formation des planètes. Reste à trouver un astéroïde qui passe dans le « voisinage » de la Terre, c'est-à-dire à moins de 7,5 millions km. L'aller-retour prendrait trois mois, en incluant un séjour d'une semaine sur le caillou. Problème de... poids à résoudre : comment marcher là où la gravité est quasiment nulle ?

## Avis de tempête solaire

Gardez l'œil sur votre téléphone cellulaire et votre système GPS. Le vingt-quatrième cycle solaire a commencé. L'activité de notre étoile fluctue selon des cycles d'une durée de 11 ans marqués par des pics. Pendant ces pics, les tempêtes et les éruptions solaires s'intensifient. Ces phénomènes peuvent causer des pannes de courant sur Terre, brouiller la réception des cellulaires, abîmer les satellites et même nuire au pilotage des avions ! Depuis le dernier pic, atteint entre 2000 et 2002, le Soleil s'était apaisé. Mais le 4 janvier dernier, les astrophysiciens ont vu apparaître à sa surface un



SOHO

signe qui ne trompe pas : une tache dont la polarité magnétique est opposée aux taches solaires du cycle précédent, et qui se trouve à une latitude plus élevée. Heureusement, les tempêtes solaires ne font pas que des dégâts; elles apportent aussi davantage d'aurores boréales.

## L'essence de la forêt

Des déchets forestiers pourraient remplacer le pétrole.

Par Thomas Gervais

**C**inquante millilitres d'éthanol par litre d'essence dès 2012. C'est l'objectif du plan vert déposé par le gouvernement Charest, il y a déjà près de deux ans. Avalé par nos moteurs, ce petit verre de tord-boyaux permettrait de réduire sensiblement les émissions de gaz à effet de serre, sans endommager nos voitures.

Mais pour produire les 450 millions de litres nécessaires à l'atteinte de ce modeste but, le Québec devrait plus que tripler sa production annuelle d'éthanol. Or, si l'on tire ce carburant du maïs – comme c'est principalement le cas aujourd'hui – à raison de 3 200 litres produits par hectare de maïs cultivé, c'est près de 1 000 km<sup>2</sup> de terres arables qu'il faudrait convertir en véritables champs «éthanolifères», soutient Jamal Chaouki, professeur de génie chimique à l'École polytechnique de Montréal. «C'est absurde! dit-il. Il faudra choisir entre manger et conduire.»


Il existe cependant une autre solution : l'éthanol cellulosique, fabriqué à base de déchets forestiers, agricoles et même domestiques. Tout comme le grain, la matière ligneuse végétale contient énormément de sucres emmagasinés sous forme de longs polymères, comme la cellulose et l'hémicellulose. Si on était capable d'en faire des sucres simples, de vulgaires enzymes, comme celles produites par les levures, pourraient alors les convertir en éthanol, de la même façon que l'on fabrique du rhum ou de la vodka. «Malheureusement, il n'existe aucune enzyme naturelle capable de «digérer» toutes ces composantes à la fois», explique Jamal Chaouki. Celles-ci doivent être synthétisées en laboratoire, et cela coûte de 10 à 100 fois plus cher à produire que celles qui transforment l'amidon contenu dans

PIERRE-PAUL PARISEAU



le maïs. De plus, il faudrait développer une enzyme différente pour chaque type de déchets, ce qui complique énormément la tâche quand il s'agit de traiter à la fois de vieux madriers, des restes de récolte et des ordures ménagères.

Une autre technique consiste à transformer cette matière première en biogaz – principalement du monoxyde de carbone (CO) et de l'hydrogène (H<sub>2</sub>) – pour ensuite fabriquer de l'éthanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O) à partir de ces composantes élémentaires. Ce procédé utilise 40 % de l'énergie contenue dans le bois pour alimenter la réaction. On peut tout de même récupérer les 60 % restants sous forme d'éthanol, ce qui équivaut à un rendement environ deux fois plus élevé que pour le maïs. Le Québec ne manque évidemment pas de matière première. «L'écorce, les branches et autres résidus forestiers inutilisables constituent près de 50 % de la masse totale des arbres destinés aux usines de pâtes et papiers», estime Jamal Chaouki qui collabore étroitement avec l'Institut de recherche sur les pâtes et papiers du Canada (Paprican). «Si on arrivait à utiliser ces déchets intelligemment, nous pourrions produire de grandes quantités d'éthanol, en même temps que le papier.» La transformation du bois en éthanol rapporterait ainsi gros à cette industrie en crise.

De son côté, l'Université de Sherbrooke a annoncé en juin dernier la création d'une toute nouvelle chaire de recherche sur l'éthanol cellulosique, dirigée par le professeur de génie chimique Esteban Chornet. Celui-ci entend faire du Québec un chef de file en technologie de production des biocarburants. Énerkem, une petite société privée mise sur pied pour mettre en application les travaux du professeur Chornet, s'attaquera à la construction d'une usine pilote capable de gazéifier 12 000 tonnes de vieux poteaux électriques, de traverses de chemin de fer et autre formes de bois recyclé. On en tirera quatre millions de litres d'éthanol. L'usine devrait s'implanter à Westbury en Estrie et produire ses premiers litres dès 2009. L'éthanol cellulosique pourrait ainsi épargner à notre atmosphère quelque 720 000 tonnes de gaz carbonique d'origine fossile par année, dès 2012. 



## Vert printemps

Nos printemps causent moins de gaz à effet de serre que jadis. Plus cléments qu'autrefois dans les zones tempérées – la température moyenne au printemps a augmenté de 0,8 °C depuis 20 ans –, ils favorisent davantage la captation du carbone. Normal: en démarrant plus tôt leur croissance, les végétaux retiennent une plus grande part de carbone. Sauf qu'un automne doux, comme le Québec en a connu en 2007, annule ce gain. Bien pis, l'automne générerait davantage de gaz carbonique. Dans un texte publié par la revue *Nature*, Hank Margolis, de l'Université Laval, fait d'ailleurs remarquer que les bactéries qui travaillent à décomposer les feuilles mortes à l'automne produisent plus de CO<sub>2</sub> que les arbres peuvent en absorber par photosynthèse. On n'en sort pas.

## La chasse aux dindons est ouverte



Cela ne fera pas l'affaire des ornithologues, qui craignent que l'activité nuise à l'observation de la gent ailée, mais le ministère des Ressources naturelles et de la Faune a finalement autorisé la chasse au dindon sauvage sur l'ensemble du territoire québécois (voir l'article «Des dindons sauvages? C'est pas une farce!», *Québec Science*, décembre 2007-janvier 2008). La chasse sera ouverte en mai, et devra se plier à des modalités très précises publiées sur le site de la Fédération Québécoise de la Faune au [www.fqf.qc.ca](http://www.fqf.qc.ca).

## Le nouvel âge de la Terre

Nous l'ignorons, mais nous serions actuellement dans l'ère de l'Anthropocène. Les caractéristiques de cette nouvelle période? L'espèce humaine peut désormais transformer la nature et doit en conséquence être considérée comme une force géophysique. C'est ce que pense Paul Crutzen, le prix Nobel de chimie, qui vient de cosigner un article dans la revue suédoise *Ambio* à ce propos. Sa proposition sera-t-elle adoptée? En 1885, le Congrès international de géologie avait annoncé l'âge de l'Holocène, reconnaissant de ce fait le passage, à la préhistoire, des sociétés de chasseurs-cueilleurs à un mode de vie agricole. Force est de reconnaître qu'on n'en est effectivement plus là.

## Pause continentale

La dérive des continents peut s'interrompre. C'est ce que soutiennent des chercheurs de l'Institut Carnegie, à Washington. Ils ajoutent même que la marche des continents s'est arrêtée pendant près de un milliard et demi d'années, et ils prévoient que la même chose se produira dans 350 millions d'années.

On sait que, en l'espace de un an, les plaques tectoniques se déplacent d'une dizaine de centimètres. En 30 millions d'années, un continent peut donc bouger de 3 000 km! Ce mouvement, qui cause des bouleversements dans l'écorce terrestre, donne naissance aux chaînes de montagnes.

## Des volts dans les veines

Que se passe-t-il dans le corps d'un individu qui reçoit une décharge de pistolet électrique ?

Par Julie Cailliau



**L**e pistolet électrique a fait son apparition au ceinturon de policiers canadiens au tournant de l'année 2000. En théorie, cette « arme intermédiaire », par opposition aux armes « à impact », doit mettre un suspect hors d'état de nuire sans le blesser. Pourtant, dès 2001, les décès associés à l'utilisation du *Taser* se sont multipliés.

Le pistolet électrique est destiné à paralyser un suspect afin que les policiers puissent le maîtriser à distance. Lorsqu'un agent presse sur la détente, deux fléchettes reliées à l'arme par des fils sont projetées sur le suspect. Cela crée un circuit électrique dans lequel courent des impulsions de 50 000 volts, qui prennent le contrôle du système nerveux de l'individu, causant des contractions musculaires involontaires et très douloureuses.

Ce dispositif n'est pas censé tuer. Sauf que... En octobre 2007, l'immigrant polonais Robert Dziekanski est mort à l'aéroport de Vancouver, après avoir reçu une décharge de *Taser*. C'est aussi ce qui est arrivé à près de 20 autres personnes au Canada et à environ 275 aux États-Unis, depuis 7 ans.

Pour Pierre Savard, professeur à l'École polytechnique

de Montréal, qui étudie le fonctionnement électrique du cœur, il ne fait aucun doute qu'une décharge de ce pistolet peut être mortelle : « L'intensité du courant (qui ne dépasse pas 3 ampères) est insuffisante pour déclencher immédiatement une fibrillation ventriculaire, c'est-à-dire des contractions anarchiques du cœur qui conduisent à la mort subite. Par contre, il arrive qu'elle engendre une augmentation du rythme cardiaque, appelée tachycardie ventriculaire qui, elle, risque de dégénérer chez des personnes au cœur fragile. »

Faux, rétorque le fabricant, Taser International, le pistolet électrique ne provoque pas de dérèglement du rythme cardiaque. Plusieurs études scientifiques le démontrent. L'une d'elles, réalisée dans un laboratoire de génie électrique de l'université du Wisconsin, a révélé que, pour causer une fibrillation ventriculaire à un cochon, il faudrait appliquer une décharge de *Taser* à moins de 17 mm de son cœur, ce qui est fort improbable. Une autre étude menée par des médecins urgentologues de Californie sur 105 policiers indique que le *Taser* n'a aucun effet secondaire, si ce n'est une banale augmentation du pouls et de la respiration.

Face à la multiplication des accidents, Amnesty internationale demande depuis 2001 un moratoire sur l'utilisation des armes à impulsion électrique, même si les rapports d'autopsie mettant en cause le *Taser* ne sont pas légion. L'association de défense des droits de la personne a recensé une vingtaine de cas aux États-Unis où l'arme a été désignée comme la cause première, ou un facteur, ayant contribué au décès. Habituellement, les coroners imputent la mort à la prise de drogue, à une maladie cardiaque préexistante ou à un « delirium excité », traduction libre de *excited delirium*, un état d'agitation extrême juste avant le décès, identifié par plusieurs pathologistes. En 2006, des chercheurs états-uniens ont épluché les rapports d'autopsie de 37 personnes mortes après avoir été la cible du pistolet. Tous des hommes âgés entre 18 et 50 ans, dont la moitié souffraient de maladies cardiovasculaires, et plus des trois quarts étaient sous l'influence de drogues. Ainsi, le « delirium excité » est tenu responsable de 75,7% des décès. Dans 27% des cas, le *Taser* a été en outre désigné comme une cause possible, ou un facteur, ayant contribué à la mort.

« Les arythmies ne laissent pas de trace à l'autopsie, explique Pierre Savard. Il est donc impossible de prouver que la mort a été causée par le *Taser*. Il faudrait pouvoir enregistrer le fonctionnement électrique du cœur au moment précis de la décharge. » C'est ce qui s'est produit pour un homme de 53 ans qui portait un stimulateur cardiaque et a été visé par le pistolet. L'analyse de la séquence cardiaque enregistrée par le pacemaker a révélé qu'au moment précis de la décharge, son cœur a connu deux épisodes de tachycardie ventriculaire. Le *Taser* aurait-il eu le même effet en l'absence de l'appareil? Impossible de l'affirmer.

Quoi qu'il en soit, le ministre fédéral de la Sécurité publique a saisi la Commission des plaintes du public contre la Gendarmerie Royale du Canada. Il s'inquiète de l'« usage exponentiel » d'un dispositif originellement prévu pour « maîtriser les suspects résistant à l'arrestation, démontrant un comportement « combatif » ou suicidaire ». La GRC a pris acte : elle a décidé, à la fin de l'année dernière, de ne plus pointer de *Taser* que sur des suspects manifestement agressifs ou réfractaires. **ES**



MEGAPRESS/NEWMAN

## Médecine de singe

Une poignée de feuilles, agrémentée d'un peu de terre; les chimpanzés de l'Ouganda ont de drôles de goûts alimentaires. Cette collation n'est pas prisée pour sa saveur, mais plutôt pour ses vertus médicinales, a découvert la vétérinaire Sabrina Krief, rattachée au Muséum national d'histoire naturelle, à Paris. Les feuilles de l'arbre *Trichilia rubescens* contiennent au moins deux molécules actives contre le paludisme. En laboratoire, la docteure Krief a constaté que les sucs gastriques annulaient presque l'activité de ces molécules, sauf si elles étaient mélangées avec de la terre! Les chercheurs ont analysé le sol rouge ingéré par les singes et y ont trouvé de la kaolinite, une substance utilisée en médecine humaine pour apaiser les troubles digestifs. Les singes, plus calés qu'on le croyait en pharmacologie, lui ont trouvé une nouvelle utilité: elle augmente les effets des propriétés antipaludiques des feuilles.

## Tremblement de tête

Les crises d'épilepsie et les secousses sismiques ont beaucoup en commun. Les faibles trépidations annonciatrices d'un tremblement de terre se comparent tout à fait aux pics d'activité électrique cérébrale qui surviennent juste avant une crise d'épilepsie. Le neurologue



FRELEON

Ivan Osorio, de l'université du Kansas, aux États-Unis, a démontré cette similarité en comparant l'activité neurologique de 16 000 épileptiques avec les données de 300 000 tremblements de terre. Dans les deux cas, les signes avant-coureurs de la crise sont si imperceptibles qu'ils ne peuvent être détectés que par des instruments scientifiques: sismographe d'un côté, électroencéphalogramme de l'autre. Le docteur Osorio se livre depuis à de complexes calculs statistiques pour tenter de prédire (et peut-être de prévenir) les crises. Si jamais il y arrive, les sismologues seront eux aussi très contents.

## Grippe à finir

Le redouté virus de la grippe aviaire H5N1 ne sera peut-être pas celui par qui arrivera la prochaine pandémie. L'équipe de Ram Sasisekharan, du Massachusetts Institute of Technology, a découvert pourquoi il passe avec aisance d'un poulet à l'autre, mais pas d'un poulet à un humain. Pour infecter un être vivant, un virus de grippe doit d'abord s'accrocher aux récepteurs des cellules de son système respiratoire.

Par chance, les récepteurs situés dans le nez et la gorge des humains sont en forme de parapluie, alors que les virus de la famille H5 préfèrent les récepteurs aviaires en forme de cône. L'humain a lui aussi des récepteurs coniques, mais ils sont situés dans les voies respiratoires inférieures, une destination beaucoup plus difficile à atteindre.

## La jambe de l'espoir

Un jeune designer montréalais a mis au point une prothèse moins chère qu'une paire de souliers. Les victimes des mines antipersonnel seront les premières à en profiter.

Par Josée Descôteaux



Cette prothèse bon marché pourrait être une bénédiction pour bien des amputés. À commencer par les 25 000 personnes, victimes chaque année de mines antipersonnel.

**A**u Togo, où il a œuvré comme bénévole dans un orphelinat, Sébastien Dubois a vu des gens atteints de poliomyélite se traîner littéralement avec des pieds en caoutchouc. « Ce type de prothèse re-

quiert beaucoup d'énergie pour se déplacer », explique celui qui est aujourd'hui diplômé en design industriel de l'Université de Montréal.

Des années plus tard, le jeune homme s'est souvenu de son séjour au Togo. À partir d'un pied artificiel à ressorts en fibre de carbone, développé aux États-Unis par un amputé il y a 25 ans, il a réussi à mettre au point une prothèse plus efficace, plus confortable et 15 fois moins chère. Un exploit technologique, mais aussi humanitaire, qui lui a valu le premier prix dans la catégorie « Body » du concours international de design « Index Award », à Copenhague, au Danemark. La beauté pour la beauté? Très peu pour lui. Ce qu'il veut, c'est simplifier les objets au maximum pour les mettre au service de ceux qui en ont le plus besoin.

Comme la prothèse originale, celle de Sébastien Dubois est pourvue d'un talon et d'une extrémité de plastique qui facilitent son insertion dans les chaussures. La cheville, elle, est en fibre de verre, et conçue pour s'emboîter dans une pièce tubulaire, comme une cuisse, qui est ensuite attachée au moignon.

Il a également imaginé la cheville de manière à pouvoir en moduler la rigidité. « La cheville est loin du point d'impact. Elle doit donc être plus rigide que le bout du pied pour que la flexion soit égale partout. Je l'ai faite en demi-cercle. De cette façon, si jamais on veut la renforcer, on peut modifier la courbure au lieu d'augmenter son épaisseur. C'est beaucoup plus facile et moins coûteux », explique-t-il.

Pour fabriquer cette prothèse bon marché, il suffit d'un moule, d'un compresseur à air et d'un four. Le coût des matériaux s'élève à 4 \$ et il faut compter environ trois heures de travail. Au prix de la main-d'œuvre locale, l'objet reviendra environ à 10 \$. « Mon souhait est de pouvoir développer des moules et d'enseigner la fabrication dans les pays en développement, explique le jeune homme. Si les gouvernements locaux acceptent de contribuer au financement des ateliers de fabrication, l'utilisateur ne déboursa pas plus de 20 \$ pour se procurer une prothèse. »

L'École de technologie supérieure (ETS) de Montréal a accepté de mettre à la disposition du designer les ressources nécessaires à la conception des moules. **TS**

# Faites connaissance

avec les membres de la famille des publications québécoises de vulgarisation scientifique



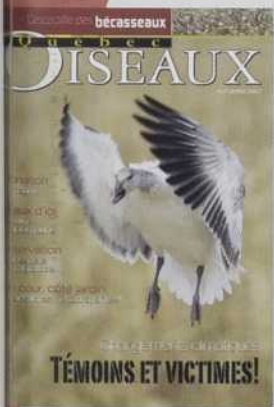
## Québec Science

Le magazine qui voit les choses autrement  
[www.cybersciences.com](http://www.cybersciences.com)



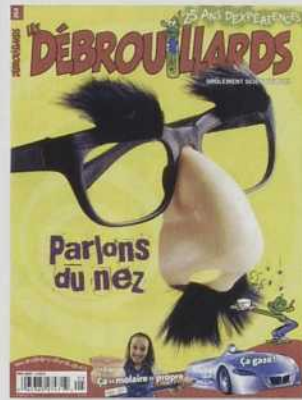
## Découvrir

Des nouvelles sur la recherche et des dossiers scientifiques sur les grands enjeux  
[www.acfas.ca/decouvrir](http://www.acfas.ca/decouvrir)



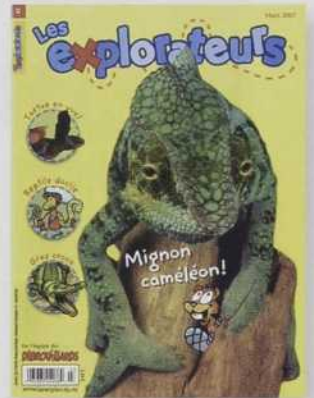
## Québecoiseaux

La vraie nature des oiseaux  
[www.quebecoiseaux.qc.ca](http://www.quebecoiseaux.qc.ca)



## Les Débrouillards

Le magazine drôlement scientifique des 9-14 ans  
[www.lesdebrouillards.com](http://www.lesdebrouillards.com)



## Les Explorateurs

Pour les 6-10 ans curieux de nature  
[www.lesexplos.com](http://www.lesexplos.com)



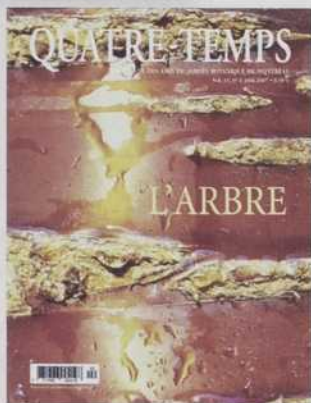
## Éditions MultiMondes

Des livres pour votre intelligence  
[www.multim.com](http://www.multim.com)



## Spectre

La science qui s'enseigne/ Enseigner la science  
[www.apsq.org](http://www.apsq.org)



## Quatre-Temps

L'univers fascinant des végétaux et des jardins d'ici et d'ailleurs  
[www.amisjardin.qc.ca](http://www.amisjardin.qc.ca)

## Agence Science-Pressé

Parce que tout le monde s'intéresse à la science.  
[www.sciencepresse.qc.ca](http://www.sciencepresse.qc.ca)



De la lecture pour l'intelligence de toute la famille!



# Le mirage antirides

Procrétine, élasticine, ADN végétal ou marin... Les marchands de petits pots rivalisent de poésie scientifique pour nous vendre leurs produits. Tout cela est-il bien sérieux ?

Par Jean-Pierre Rogel

**F**aisant depuis quelques années l'objet d'un gentil lobbying domestique visant à me convaincre d'essayer de merveilleuses petites crèmes qui « entretiendraient ta peau et atténueraient tes rides, mon chou... », j'ai tenté l'expérience. À la première crème, mon front est devenu aussi luisant qu'une patinoire en hiver. La seconde avait une odeur persistante plutôt déplaisante. Après avoir appliqué la troisième, j'avais le visage couvert de plaques rouge vif. Fin de l'expérience.

Cela dit, je ne suis pas un cas désespéré. J'écoute les conseils des dermatologues et je sais qu'il faut bien hydrater sa peau et la protéger des rayons du soleil. Là où je décroche, c'est quand les fabricants de cosmétiques tentent de m'entraîner dans leur univers de rêves et d'illusions. Que de phrases ronflantes ! Et que d'abus de concepts scientifiques pour attirer le consommateur. Chacun y va de son néologisme. La « procrétine », par exemple, est-elle une substance produite par les pro-crétins ? Qu'est-ce encore que l'« élasticine » (élastine existe, pas élasticine) ? D'autres affirment que telle pommade est « 150 % plus absorbante ». Mais plus absorbante que quoi ? Ailleurs, on tente de nous vendre une crème « riche en ADN végétal » ou une autre « enrichie en ADN marin ». Quand on présente des études cliniques à l'appui, la plupart du temps, elles sont menées par les entreprises elles-mêmes, et ne sont jamais publiées dans des revues scientifiques, tout simplement parce qu'elles n'y seraient pas acceptées, manquant sérieusement de rigueur.

Les abus de langage concernant l'ADN sont les plus flagrants. La compagnie Yves Rocher, par exemple, affirme que l'ADN végétal « frais » qu'elle incorpore à ses crèmes « assure les fonctions vitales et le traitement des cellules; il augmente leur oxygénation et stimule leur activité ». Heureusement pour nous, l'ADN ne fait rien de tout cela et ne pénètre pas facilement dans les cellules. Encore moins lorsque le produit est appliqué sur les premières couches de la peau, pleines de cellules mortes. Si un ADN végétal ou animal devait entrer dans le noyau des cellules humaines vivantes, il y aurait lieu de s'inquiéter de son interaction avec notre propre ADN. En fait, les fabricants de cosmétiques s'assurent que la biochimie fondamentale des cellules ne soit pas perturbée par un agent ex-



térieur, car il leur faudrait alors présenter de nombreuses études cliniques pour faire approuver ce qui serait, de fait, un médicament. Nul doute qu'ils préfèrent s'en tenir à leur obligation minimale qui consiste à démontrer que leur crème ne présente pas trop d'effets secondaires nocifs, en particulier qu'elle ne cause pas de réactions allergiques.

Mais qu'est-ce que ce fabuleux ADN végétal ? Comment est-il extrait et incorporé ? Mystère et boule de gomme ! La publi-

cité affirme volontiers que des « cellules fraîches » de plantes terrestres ou marines (issues d'algues, par exemple) sont ajoutées à leur produit. Si c'est le cas, une chose est sûre : ces cellules meurent aussitôt qu'elles sont incorporées à la crème. Cela signifierait donc que ladite crème renferme des cellules mortes ou en décomposition, et cela depuis des semaines ou des années. Bref, beaucoup de mots pour rien. Au mieux – et admettons que c'est souvent le cas –, les fabricants ont extrait des cellules certains principes actifs, comme des vitamines ou des acides aminés, pour les incorporer ensuite à la crème.

Le plus inquiétant est que, lorsqu'une étude scientifique indépendante est enfin publiée, elle soulève des points peu rassurants. Ainsi, l'an dernier, le docteur François Marceau et ses collègues de l'Université Laval ont analysé les effets d'un composé très commun des crèmes antirides, le DMAE. Leurs résultats, publiés dans le *British Journal of Dermatology*, sont pour le moins troublants. « Le DMAE contenu dans les crèmes et les *face lifts* dits instantanés fonctionne très bien, expliquait récemment le docteur Marceau. Il fait ce qu'il est supposé faire : boucher les rides rapidement, mais c'est au prix d'une véritable pathologie cellulaire. Au cours des tests de laboratoire, le DMAE provoque en effet un **gonflement** rapide des



vacuoles de cellules cutanées, les fibroblastes. C'est ce gonflement tout à fait anormal des vacuoles qui explique son effet antirides. » C'était la première fois que ce mécanisme était démontré; ne comptez pas sur les fabricants de cosmétiques pour le faire savoir au consommateur. Le docteur Marceau n'affirme pas pour autant que le DMAE est dangereux pour la santé, mais il pense qu'il serait urgent de mener une étude sérieuse pour le vérifier. D'ailleurs, pourquoi une telle étude n'a-t-elle pas été faite avant ? Parce que, poursuit le chercheur, les compagnies ne sont pas tenues de le faire avant de mettre en marché leurs produits. Ce n'est pas normal, puisque

plusieurs composés cosmétiques sont aussi complexes que les médicaments. « Absorbés par la peau, ils sont concentrés dans les cellules; ils circulent dans le sang, sont éliminés par les reins ou parfois stockés dans le foie », explique le docteur Marceau.

Sur ce, je m'en vais faire un tour au soleil, il fait beau; je n'oublierai pas de mettre un peu de crème solaire sur mon visage... sans antirides. ☞

IAN HOOTON/SPL/PUBLIPHOTO

# Expo sciences 2008



## Venez découvrir les différents projets réalisés par des jeunes dans le cadre de cette grande compétition scientifique!

**Expo-sciences Bell, finale régionale de la Rive-Nord** (Lanaudière, Laurentides, Laval)  
29 février, 1<sup>er</sup> et 2 mars  
Ecole secondaire Georges-Vanier  
3995 boul. Lévesque Est, Laval

**Expo-sciences, finale régionale de l'Abitibi-Témiscamingue**  
14 et 15 mars  
Ecole La Source  
9, 10<sup>e</sup> Rue, Rouyn-Noranda

**Expo-sciences, finale régionale de la Côte-Nord**  
7 au 9 mars  
Cégep de Sept-Îles  
175, rue De La Vérendrye, Sept-Îles

**Bell Montreal Regional Science & Technology Fair**  
(English Sector: Lanaudière, Laurentides, Laval, Montérégie, Montréal)  
16 au 18 mars  
Lester B. Pearson High School  
11575 P.-M.-Favier Street  
Montreal-North

**Expo-sciences Bell, finale régionale de Québec et de Chaudière-Appalaches**  
13 au 16 mars  
Pavillon Alphonse-Desjardins  
Université Laval, Québec

**Expo-sciences Bell, finale régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean**  
27 au 29 mars  
Ecole polyvalente Jonquière  
3450, boulevard du Royaume, Jonquière

**Expo-sciences Bell, finale régionale de Montréal**  
13 au 15 mars  
Biodôme de Montréal  
4777, avenue Pierre-De Coubertin, Montréal

**Expo-sciences Bell, finale régionale de la Montérégie**  
28 au 30 mars  
Ecole secondaire Marcellin-Champagnat  
14, chemin des Patriotes Est  
Saint-Jean-sur-Richelieu

**Expo-sciences, finale régionale de l'Est du Québec**  
14 au 16 mars  
Ecole Le Mistral  
254, avenue Ross, Mont-Joli

**Super Expo-sciences Bell, finale québécoise**  
17 au 20 avril  
Ecole de technologie supérieure  
1100, Notre-Dame Ouest, Montréal

**Expo-sciences Bell, finale régionale de la Mauricie, Centre-du-Québec**  
14 au 16 mars  
Collège Clarétain  
663, rue Gamache, Victoriaville

**Expo-sciences Bell, finale du primaire de la région de Montréal** (Lanaudière, Laurentides, Laval, Montérégie, Montréal)  
8 au 10 mai  
Aréna Étienne-Desmarreau  
3430, rue de Bellechasse, Montréal

**Expo-sciences Bell, finale régionale de l'Estrie**  
14 au 16 mars  
Centre culturel  
Université de Sherbrooke  
2500, boul. de l'Université, Sherbrooke

**Expo-sciences pancanadienne**  
10 au 18 mai  
Ottawa, Ontario

**Expo-sciences Bell, finale régionale de l'Outaouais**  
14 au 16 mars  
Polyvalente de l'Érablière  
500, rue de Cannes,  
Gatineau - secteur Gatineau



[www.exposciencesbell.qc.ca](http://www.exposciencesbell.qc.ca)

# Dans l'œil du

**Internet sait maintenant tout de vous.  
En épiant vos faits et gestes, Google, Yahoo,  
AOL et les autres peuvent vous vendre  
au plus offrant.**

Par Noémi Mercier

**Q**uatre visites cette semaine sur le site d'un voyageur spécialisé dans les destinations soleil. Trente-trois minutes quarante-cinq secondes passées dans la section jazz d'un disquaire Internet. Cinquante-quatre clics sur le site d'une agence immobilière, trois calculs d'hypothèque sur celui d'un courtier. Une commande de nourriture pour chien. Les mots « BMW à vendre » tapés dans un engin de recherche. Vous pensiez être seul devant votre ordinateur à consulter tous ces sites. Détrompez-vous.

Vous êtes traqué. Suivi à la trace par des entreprises virtuelles armées de technologies sophistiquées. À votre insu, la plupart du temps. En une fraction de seconde, elles enregistrent vos clics dans de puissants serveurs, les analysent grâce à de savants algorithmes et reconstituent votre profil pour mieux adapter leurs messages. Des publicités taillées sur mesure pour des gens comme vous, des gens de votre âge, de votre sexe, avec le même revenu, qui aiment Miles Davis, magasinent des voitures allemandes, possèdent un toutou, songent à Cuba pour leurs prochaines vacances et envisagent l'achat d'une maison.

« Ces compagnies en savent parfois plus long sur nous que nous-mêmes. Et nous n'avons aucun contrôle là-dessus », affirme l'avocate Philippa Lawson, directrice de la Clinique d'intérêt public et de politique d'Internet du Canada, à l'Université d'Ottawa. Elles anticipent vos prochains achats, devi-

ent des envies que vous ne vous êtes pas encore avouées. Vos données personnelles ainsi compilées sont alors vendues au plus offrant à des fins de marketing.

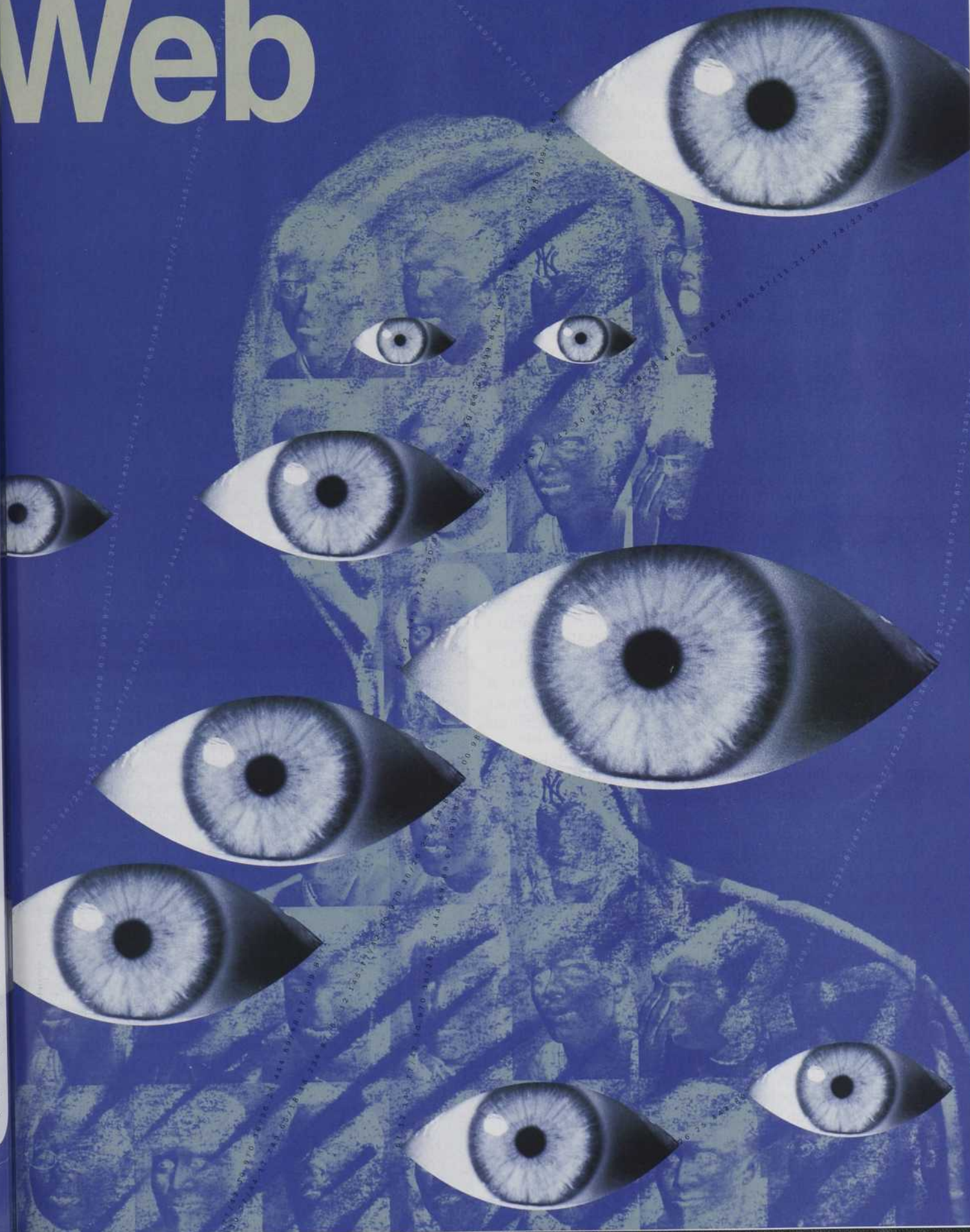
Précisons : ce n'est pas vous qui êtes fiché, mais un numéro, associé de façon anonyme aux renseignements vous concernant dans une base de données. Mais est-ce vraiment anonyme ? Parlez-en à l'utilisatrice numéro 4417749. En août 2006, la totalité de ses requêtes des trois mois précédents avec le moteur de recherche de America Online (AOL) ont été publiées sur Internet par un employé malavisé. En faisant des recoupements, un journaliste du *New York Times* a réussi à la retracer : il s'agissait de Thelma Arnold, une sexagénaire de l'État de Géorgie, aux États-Unis. Comme elle, 657 000 personnes ont ainsi vu, exposées au grand jour, sur le site Internet d'AOL, des centaines de leurs recherches, témoins troublants de leurs plus banales curiosités comme de leurs plus intimes angoisses. Le numéro 1515830, par exemple, s'est intéressé aux « calories dans les bananes », aux « séquelles de l'inceste », à des « postes d'enseignant à Denver, au Colorado » et s'est interrogé sur les chances d'« adopter après une tentative de suicide ».

Des fuites de renseignements personnels, accidentelles ou frauduleuses, il s'en produit toutes les semaines. « Aucune mesure de sécurité n'est totalement sûre, estime Philippa Lawson. Toutes ces données conservées au même endroit, c'est de l'information en or pour les cybercriminels. Parfait pour le vol d'identité. »

Google, par exemple, connaît tout ce que vous avez tapé dans son moteur de recherche depuis des mois. Il archive les

# uWeb

voies.  
s'vete-  
mais un  
es vous  
tamment  
49. En  
précé-  
Deline  
caatri-  
York  
arnold.  
Amis.  
ces au  
de leurs  
posités  
18830,  
es ba-  
d'est-  
sur les  
elles ou  
aucune  
Phillipa  
ndrow,  
s. Par-  
ez rapé-  
tre les



mots clés que vous saisissez, l'heure et la date de vos requêtes, votre adresse IP (l'adresse de votre ordinateur), ainsi que votre numéro d'identification (un numéro assigné à chaque visiteur sous forme de cookie) (voir les encadrés). Si vous avez ouvert un compte Google, le relevé de vos recherches portera non seulement un numéro mais votre nom et votre adresse courriel.

Cette quantité astronomique de données recueillies, c'est ce qui fait la qualité des services de Google. Des ingénieurs analysent continuellement ce matériel afin de raffiner les résultats de recherche. Mais c'est aussi la vache à lait de la compagnie qui tire 99 % de ses revenus de la publicité. En vendant de la publicité ciblée en fonction des mots clés entrés dans son moteur de recherche, Google a donné aux annonceurs un accès sans précédent aux besoins des consommateurs, au moment précis où ils forment ces besoins. « Il n'y a pas de meilleur public cible pour un fleuriste de Joliette qu'un homme qui tape "fleurs à Joliette"! C'est aujourd'hui qu'il veut acheter des fleurs », explique Gino Coutu, PDG de NetWorldMedia, une firme québécoise de marketing Internet. Ces publicités, ce sont les « liens commerciaux », ces lignes de texte qui s'affichent séparément des résultats lorsqu'on fait une requête dans Google.

**G**oogle conserve les données de recherche indéfiniment! Certes, depuis janvier 2008, le moteur de recherche les « anonymise », comme on dit dans le jargon, après 18 mois, c'est-à-dire qu'il retranche le numéro d'identification du cookie, de même que les huit derniers caractères des adresses IP, « afin de diminuer les risques qu'une adresse puisse être associée à un ordinateur spécifique », précise par courriel une porte-parole de la compagnie. Par contre, Google persiste à archiver, pour une période indéterminée, une copie de tous les courriels échangés via son service Gmail, et il pousse l'audace jusqu'à afficher de la publicité qui s'« harmonise » au contenu des messages! Votre ami vous raconte ses vacances au Mexique? Vous verrez apparaître, en bordure de votre boîte aux lettres, des hyperliens proposant des voyages dans le Sud!

En fait, tout ce que vous faites est enregistré: chaque adresse tapée sur Google Maps; tous les rendez-vous consignés dans Google Agenda; les achats effectués par l'intermédiaire de Google Checkout; les clips visionnés sur YouTube, qui lui appartient. L'équivalent d'une opération d'espionnage à grand déploiement, qui dépend du plus gros ordinateur du monde: le « Googleplex », un réseau informatique d'au moins un demi-million de serveurs, répartis dans 25 gigantesques centres de calcul un peu partout dans le monde. Du moins, c'est ce qu'on raconte. Car la société Google est aussi secrète au sujet de ses propres activités qu'elle est curieuse quand il est question des vôtres.


Ce qu'on accorde à Google, la loi l'interdit à l'État. Chez



## L'ADRESSE IP, À QUOI ÇA SERT ?

L'adresse IP (pour « Internet Protocol »), c'est l'adresse que votre fournisseur d'accès Internet assigne à votre ordinateur pour lui permettre de se brancher sur le Web. Un peu comme le numéro de votre téléphone, elle ne vous identifie pas directement. Toutefois, ce sont des organisations régionales qui assignent des blocs d'adresses IP aux fournisseurs d'accès sur un territoire donné, et ces derniers répartissent eux-mêmes leurs adresses sur une base géographique. On peut donc s'en servir pour déterminer à peu près où vous vous trouvez; au moins dans quel pays, voire dans quelle ville. Faites le test sur l'un des nombreux sites Web qui répertorient ce genre d'information, par exemple celui-ci : <http://whatismyipaddress.com>. Le site détectera automatiquement votre adresse IP et en déduira votre emplacement.

Un site Web qui recueille votre adresse IP ne sait donc pas qui vous êtes, mais peut utiliser cette adresse pour cibler sa publicité selon des critères géographiques, comme le fait notamment Google. Grâce aux dossiers d'un fournisseur d'accès, on peut identifier quel abonné se cachait derrière une adresse IP donnée à telle date et à tel moment de la journée. C'est ce que font régulièrement les policiers dans des enquêtes criminelles, à condition bien sûr de détenir un mandat.



TODD DAVIDSON IMAGES.COM

## Google se livre à une collecte de renseignements à grand déploiement, qui dépend du plus gros ordinateur du monde : le « Googleplex ».

### Ce réseau informatique compte au moins un demi-million de serveurs, répartis dans 25 gigantesques centres de calcul un peu partout dans le monde.

nos voisins du sud, les agences fédérales n'ont pas le droit d'employer sur leurs sites le genre de cookies qui traquent les internautes pendant plusieurs années. Le gouvernement les avait bannis en 2000 après qu'on en eut découvert sur un site du bureau antidrogue de la Maison Blanche. Depuis, la CIA,

le Pentagone et la National Security Agency ont été prises en flagrant délit et ont dû les retirer. Il y a deux ans, le département de la Justice a traîné Google en cour pour forcer la compagnie à lui remettre des millions de requêtes, information qui devait aider le gouvernement à défendre une loi contestée sur la cyberpornographie. Google lui a tenu tête – cette fois – mais Yahoo, AOL et Microsoft, elles, ont obéi.

« Nous voulons pouvoir stocker l'information de tout le monde, tout le temps », c'est le PDG de Google lui-même, Eric Schmidt, qui l'a déclaré devant des investisseurs en 2006. Pour le moment, la société peut seulement vous pister tant que vous demeurez dans la famille de sites qui portent son nom. Mais elle veut pouvoir continuer à vous suivre une fois que vous aurez quitté son royaume. Pour y parvenir, elle a fait l'acquisition l'an dernier, pour 3,1 milliards \$, de DoubleClick, la plus importante régie publicitaire en ligne au monde, déclenchant aussitôt une levée de boucliers internationale. Le mariage de ces deux titans donnera naissance au plus grand monopole du renseignement personnel de l'histoire.

La spécialité de DoubleClick, c'est de placer des bannières publicitaires sur des sites pour le compte de ses clients annonceurs. Elle en profite pour envoyer ses propres cookies aux visiteurs de chacun de ces sites. Sur quelles pages vous vous attardez, sur quelles pubs vous cliquez, l'heure, la durée et la fréquence de vos visites : DoubleClick connaît votre itinéraire sur des milliers de sites Web ! On en déduit votre sexe, votre âge, votre revenu, les promotions qui sauront vous intéresser. Puis, chaque fois que vous vous trouvez sur un site faisant partie du réseau de DoubleClick, on vous montre des bannières précisément adaptées à ce profil. On appelle cela du ciblage comportemental. « Avant, la pub sur Internet était placée en fonction d'un contexte. Un manufacturier automobile achetait de

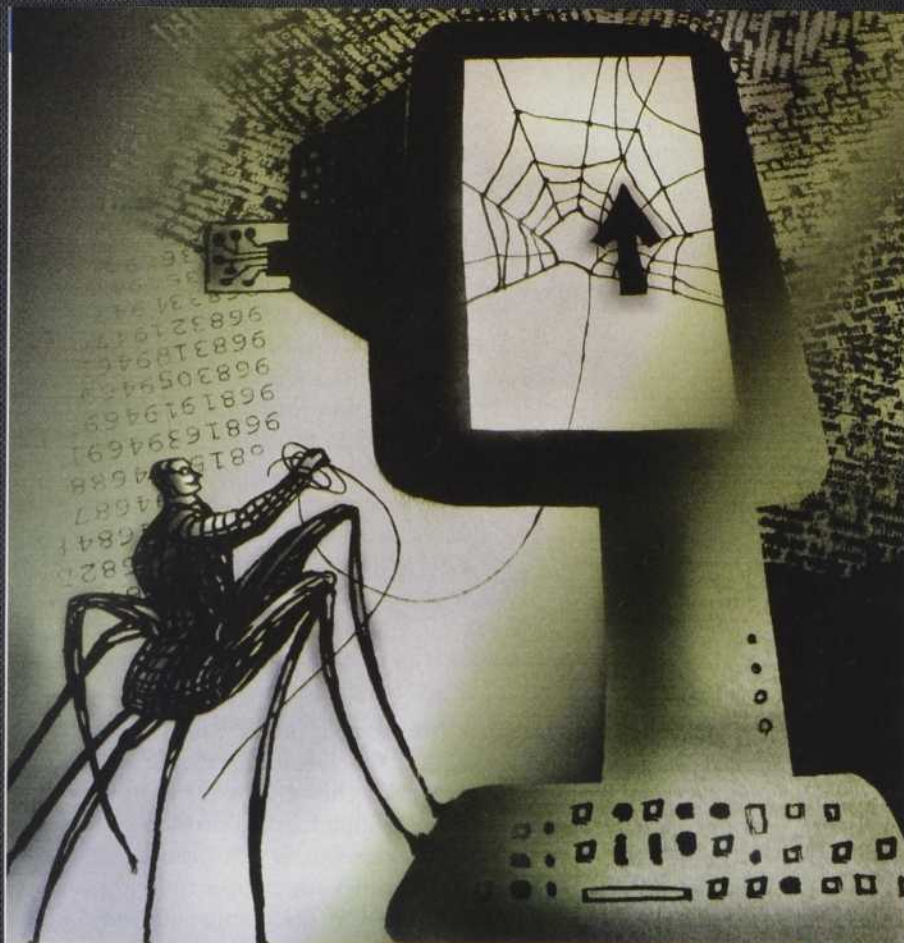
la pub sur des sites de voitures, par exemple, précise Gino Coutu, de NetWorldMedia. Aujourd'hui, on cible l'individu. »

Google accapare 60 % des recherches effectuées dans le monde (au Canada, c'est 80 %). DoubleClick contrôle 75 % du marché des bannières en ligne. Ensemble, ils pourraient compiler des dossiers extrêmement intimes sur chaque individu. « Il faudrait que Google exploite DoubleClick comme une simple filiale, sans relier leurs données entre elles », estime Marc Rotenberg, directeur du Electronic Privacy Information Center, un centre de recherche de Washington. En décembre dernier, malgré les critiques, la Federal Trade Commission (FTC), l'agence états-unienne qui surveille les questions de concurrence, a finalement accordé son feu vert sans condition. La Commission européenne enquête à son tour et elle s'est donné jusqu'au 2 avril pour autoriser ou non la transaction.

De leur côté, Yahoo, Microsoft et AOL ont pris une longueur d'avance : elles ont déjà mis le grappin sur des régies publicitaires Internet majeures, et elles se sont lancées à fond de train dans le ciblage comportemental.

**R**este que ce sont encore les fournisseurs d'accès Internet qui auraient potentiellement la plus grande capacité de nous espionner. Ces entreprises voient nécessairement *tout* ce que vous faites sur le Web, et certaines en conservent des relevés. Elles pourraient donc exploiter cet or numérique en mettant leurs données au service des annonceurs. Cette perspective n'est peut-être pas si lointaine. Une firme de ciblage comportemental, NebuAd, se targue d'avoir des contrats avec plusieurs dizaines de fournisseurs d'accès, aux États-Unis et au Canada, prêts à tester ou à mettre en œuvre sa technologie.

Bientôt, les yeux et les oreilles des géants du Web vous suivront partout – sur votre PC, sur la télévision numérique, et même sur votre téléphone cellulaire. D'ici quelques années, un abonné qui surfe à partir de son téléphone verra y apparaître des promotions adaptées à l'endroit où il se trouve. Vous êtes une jeune femme de 18 à 25 ans qui consulte des sites sur



la mode? Allez faire un tour dans cette boutique située de l'autre côté de la rue! Un marché que Google reluque d'ailleurs activement.

Pour maximiser le profit potentiel des annonceurs, encore faut-il mettre le doigt sur ce qui les intéresse : des profils d'acheteurs. « On peut avoir les machines les plus puissantes du monde, si on ne sait pas ce qu'on cherche, ça ne sert à rien, dit Shengrui Wang, professeur au département d'informatique de l'Université de Sherbrooke. Il faut concevoir des façons intelligentes de regrouper les gens, par des algorithmes sophistiqués. » Cette opération, c'est le forage de données, une spécialité qui se développe à toute vitesse derrière les portes closes de l'industrie. « Google, Yahoo, Microsoft et les autres ont des centres de recherche qui font des travaux encore plus pointus que les nôtres », poursuit l'informaticien, dont une partie des travaux est pourtant financée par le privé. Pour le compte de Yahoo Canada, notamment, Shengrui Wang développe des algorithmes qui détectent automatiquement des groupes de personnes similaires dans une base de données.

Afin de profiler ses visiteurs, NetWorldMedia, la seule régie publicitaire québécoise qui offre du ciblage comportemental, a développé son propre système de pointage. Si, selon ce système, vous êtes considéré comme un « acheteur d'auto », par exemple, vous serez « vendu » à des annonceurs, comme des fabricants d'automobiles, et vous serez alors exposé plus souvent à leurs bannières.

NetWorldMedia traque les allées et venues de quatre millions de visiteurs chaque mois sur les 200 sites Web qu'elle représente – dont plusieurs, parmi les plus populaires au Québec, refusent d'être identifiés. Vous êtes très probablement déjà fiché sous au moins un de ses 170 profils, et

il ne serait pas étonnant que vous apparaissiez dans une vingtaine. « Par exemple : un homme de 18 à 34 ans, skieur, golfeur, qui mange au restaurant, qui est à la recherche d'un emploi, participe à des concours, aime la musique jazz, possède un Macintosh, et porte des lunettes », énumère le PDG Gino Coutu. Chaque fois que vous vous connectez à une page du réseau, en une demi-seconde, le système lit le cookie sur votre ordinateur, repère les profils qui y sont consignés, puis choisit quel annonceur est le plus pertinent... et le plus rentable. « Si vous êtes une "femme" "acheteuse d'auto" et que L'Oréal paie plus cher sa bannière que BMW, c'est votre profil "femme" qui aura priorité sur votre profil automobile. » Une sorte de mise aux enchères de vos comportements.

Ne devriez-vous pas être mis au courant lorsque vos faits et gestes sont guettés, triés et utilisés pour vous influencer, « Cœurs esseulés », « Accros du magasinage » et « Chercheurs de refinancement hypothécaire »? Le seul

## Le cookie démystifié

Lorsque vous tentez d'accéder à une page Web, votre fureteur (comme Internet Explorer ou Mozilla Firefox) envoie une requête au serveur qui héberge le site en question. Lorsque le serveur lit la page à votre fureteur, il peut lui retourner en même temps un petit fichier texte qui ira se déposer sur le disque dur de votre ordinateur. C'est ce qu'on appelle un « cookie », ou témoin.

La première fois que vous consultez un site, le serveur crée un nouveau code d'identification dans sa base de données et vous l'envoie sous forme de cookie. Par la suite, chaque fois que vous accédez au même site, votre fureteur renverra ce cookie au serveur. C'est ainsi que le site vous reconnaît. Au cours de chacune de vos visites, si le site enregistre des informations à votre sujet dans sa base de données, elles seront toutes associées au même numéro. Les données peuvent aussi être stockées à même le cookie. Le site peut donc se souvenir des préférences que vous avez précisées (comme la langue), des pages que vous avez vues, de votre nom si vous l'avez fourni, des articles que vous avez glissés dans votre panier d'achat, etc.

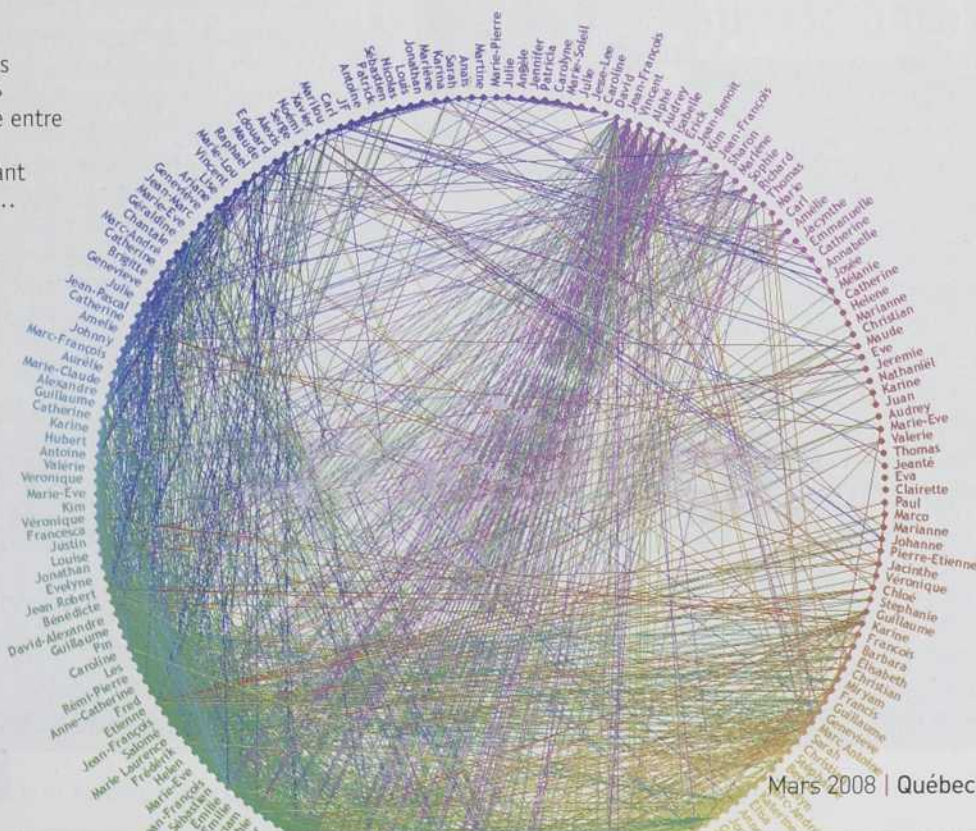
Ce sont les sites qui décident de la date d'expiration de leurs cookies. Ceux de Google, par exemple, sont automatiquement renouvelés pour une période de deux ans chaque fois que vous lui rendez visite – autant dire qu'ils sont éternels!

Les régies publicitaires comme DoubleClick déploient leurs propres cookies par l'intermédiaire des sites où elles placent de la publicité. Ce sont des « cookies tiers ». La première fois que vous consultez un site comportant une de ses bannières, DoubleClick vous glisse un cookie renfermant un numéro d'identification qu'elle reconnaît chaque fois que vous vous branchez à un site de son réseau. C'est ce qui lui permet de compiler un registre de vos activités sur un très large éventail de sites Web qui n'ont a priori rien à voir les uns avec les autres.

moyen d'en être informé serait de lire la politique de confidentialité de tous les sites Web. Et encore, plusieurs omettent de mentionner qu'ils autorisent des régies publicitaires à vous observer. « Ce sont des systèmes conçus pour modifier vos comportements et vos attitudes sans que vous en ayez conscience », s'indigne Jeff Chester, directeur du Center for Digital Democracy, un groupe de Washington. La firme publicitaire BlueLithium, qui appartient depuis peu à Yahoo, encourage même les politiciens à se servir de cette technologie pour séduire l'électorat. Elle a lancé une plateforme qui leur permet d'afficher leur campagne publicitaire pour les électeurs jugés les plus réceptifs à leur cause alors qu'ils surfent sur des centaines de sites.

**«Facebook vous amène à révéler un tas d'informations personnelles que vous n'aviez pas l'intention de révéler, parce que c'est comme ça que le système est conçu. La culture de Facebook est une culture du dévoilement.»**

Les amis de vos amis sont vos amis! Une «roue de l'amitié» typique de Facebook qui relie entre eux des dizaines de millions d'utilisateurs et qui est maintenant partagée par les annonceurs...



**R**écemment, des colporteurs encore plus indiscrets ont fait leur apparition sur la Toile. Plus que des adresses Internet où l'on surfe distraitement, ces « réseaux sociaux » sont des environnements où l'on échange, où l'on se définit, où l'on vit une autre vie... désormais partagée par les annonceurs. Sur Facebook, par exemple, plus de 61 millions de membres tiennent une page personnelle où ils se décrivent, publient photos et vidéos, créent un groupe et recrutent d'autres membres dans leur cercle. Un « fil de nouvelles » (*news feed* en anglais) les tient informés des activités de leurs amis.

La somme de 240 millions \$ payée par Microsoft, en octobre dernier, pour une maigre participation de 1,6 % dans l'entreprise – portant la valeur totale de Facebook à 15 milliards \$ ! – donne une idée des recettes publicitaires qu'on prédit à ce réseau social nouveau genre.

Depuis le mois de novembre, les annonceurs peuvent en effet livrer de la pub à même la page personnelle des membres en fonction des informations qu'ils ont dévoilées... et qui peuvent inclure des détails aussi privés que le nom de leur employeur, leurs affiliations politiques et religieuses, leurs relations amoureuses et leur orientation sexuelle!

Même les amitiés sont monnayées sur Facebook : les annonceurs peuvent vous utiliser comme une espèce d'homme-sandwich auprès de votre cercle. Une entreprise peut créer une page d'autopromotion et inviter les membres à devenir des « fans ». Chacune des actions des fans sur ces pages commanditées sera alors communiquée à tous leurs amis par l'intermédiaire du fil de nouvelles. Même chose pour les « applications » interactives que les compagnies peuvent concevoir.

Quand la Banque TD du Canada, par exemple, offre un petit calculateur pour aider les jeunes colocataires à se partager leurs comptes, non seulement elle crée pour eux une « expérience sociale authentique » – pour emprunter le jargon de Facebook –, mais elle peut aussi accéder aux données contenues dans le profil de tous ceux qui l'ont téléchargé (à l'exception de leurs coordonnées). Finalement, grâce à la fonction Beacon (« phare », en français), les entreprises peuvent relayer sur Facebook les gestes que vous posez sur leur propre site. Vous faites un achat, vous réservez un billet d'avion, vous commentez un restaurant sur un site partenaire : avec votre autorisation, la « nouvelle » sera diffusée dans la page personnelle de vos amis.

En fait, Facebook ne se contente pas d'épier vos comportements. Elle les modifie. « C'est la technologie la plus persuasive de l'année, voire de tous les temps », dit le professeur B.J. Fogg, qui étudie l'usage de la technologie à des fins de persuasion dans son laboratoire de l'université Stanford, en Californie. Facebook vous amène à révéler un tas d'informations personnelles que vous n'aviez pas l'intention de dévoiler, parce que c'est comme ça que le système est conçu. La culture de Facebook est une culture du dévoilement. »

Une culture qui, de toute évidence, n'a pas fini de se développer. Comme si la vie privée n'était plus vraiment un enjeu pour une génération d'internautes qui semblent avoir adopté le slogan de YouTube, un autre site populaire : « Diffusez-vous. »

## Quelques astuces pour protéger (un peu) votre anonymat

### Gérez vos cookies

Contrôlez les cookies que vous envoient les sites Web en modifiant les réglages de votre navigateur. Chaque navigateur offre différentes options : par exemple, bloquer tous les cookies, bloquer seulement les cookies tiers (provenant des firmes publicitaires), approuver les cookies au moment où vous les recevez, etc. Vous pouvez aussi accéder à la liste des cookies sur votre ordinateur et effacer périodiquement ceux dont vous ne voulez pas. Consultez la section « Aide » de votre navigateur pour savoir où trouver ce fichier.



### Dites « non merci » aux firmes publicitaires

Certaines régies publicitaires, dont NetWorldMedia, offrent sur leur propre site la possibilité de refuser tous leurs cookies. Le site du Network Advertising Initiative vous permet de bloquer ceux de plusieurs entreprises parmi les plus importantes aux États-Unis, dont DoubleClick. Sachez cependant que cela requiert l'installation... d'un nouveau cookie!

[www.networldmedia.com/FR/CookieOptOut/OptOut.html](http://www.networldmedia.com/FR/CookieOptOut/OptOut.html)  
[www.networkadvertising.org/managing/opt\\_out.asp](http://www.networkadvertising.org/managing/opt_out.asp)  
 (en anglais)

### Brouillez les cartes

Surfez sur le Web à partir d'un site intermédiaire qui vous redirige vers l'adresse de votre choix en masquant votre adresse IP. Les sites de « repostage anonyme » font le même boulot avec vos courriels : ils acheminent vos messages sans communiquer les informations qui pourraient permettre de vous retracer.

<http://behidden.com> (en anglais)  
[www.the-cloak.com](http://www.the-cloak.com) (en anglais)  
[www.anonymizer.com](http://www.anonymizer.com) (en anglais)

D'autres ressources en ligne :  
 La fiche d'information du Commissariat à la protection de la vie privée du Canada

[http://privcom.gc.ca/fs-fi/02\\_05\\_d\\_13\\_f.asp](http://privcom.gc.ca/fs-fi/02_05_d_13_f.asp)

Les trucs du Electronic Privacy Information Center  
<http://epic.org/privacy/tools.html> (en anglais)

Concours de **journalisme scientifique**

# Bourse Fernand-Seguin

2008

Concours organisé par : **ACS** Association des communicateurs scientifiques du Québec

Radio-Canada

**Bourses et stages en journalisme scientifique**

**Premier prix de 12 000 \$**  
associé à un stage de six mois dans les organisations participantes, dont trois mois à l'émission Découverte de Radio-Canada.

**Deuxième prix de 4 000 \$**  
associé à un stage de deux mois dans les organisations participantes.

Pour obtenir le dépliant de la Bourse Fernand-Seguin, veuillez vous adresser à :

**Association des communicateurs scientifiques**  
 1124, rue Marie-Arrien Est #12  
 Montréal (Québec) H3G 2B7  
 Tél. : 514-344-4389 poste 250  
[www.acs.qc.ca](http://www.acs.qc.ca)

Du consulter le site Internet de l'émission Découverte [www.radio-canada.ca/tv/decouverte](http://www.radio-canada.ca/tv/decouverte)

**Date de clôture : lundi 14 avril 2008 - 17 heures**

Avec la collaboration de :

Développement économique, innovation et Exportation

**Québec**

IRSC

**MERCK FROSST**

LA PRESSE

**leSoleil**

GÉOQUÉBEC

**science**

MONO

**leSoleil**

IScience

→ Devrait-on mieux protéger la vie privée sur Internet ?

Donnez votre opinion sur notre site [www.cybersciences.com](http://www.cybersciences.com)

# Viva patata !

**U**ne année internationale de la pomme de terre? Une année entière pour un simple tubercule, plutôt mal aimé de surcroît? La patate mérite d'être honorée,

a déclaré la FAO, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Depuis sa « naissance » dans les Andes, il y a plusieurs millénaires, cette nourriture du pauvre a sauvé des populations entières de la famine. Et elle pourrait bien constituer un substitut indispensable dans les années à venir.

Mais la pomme de terre, ce n'est pas que ça : c'est aussi un objet de recherche de pointe et une matière première inusitée pour les industries du textile, du plastique et de la pharmacie. C'est, enfin, le sujet d'histoires incroyables.

Un dossier coordonné par Pascale Millot

**26 Histoire d'une mal-aimée**

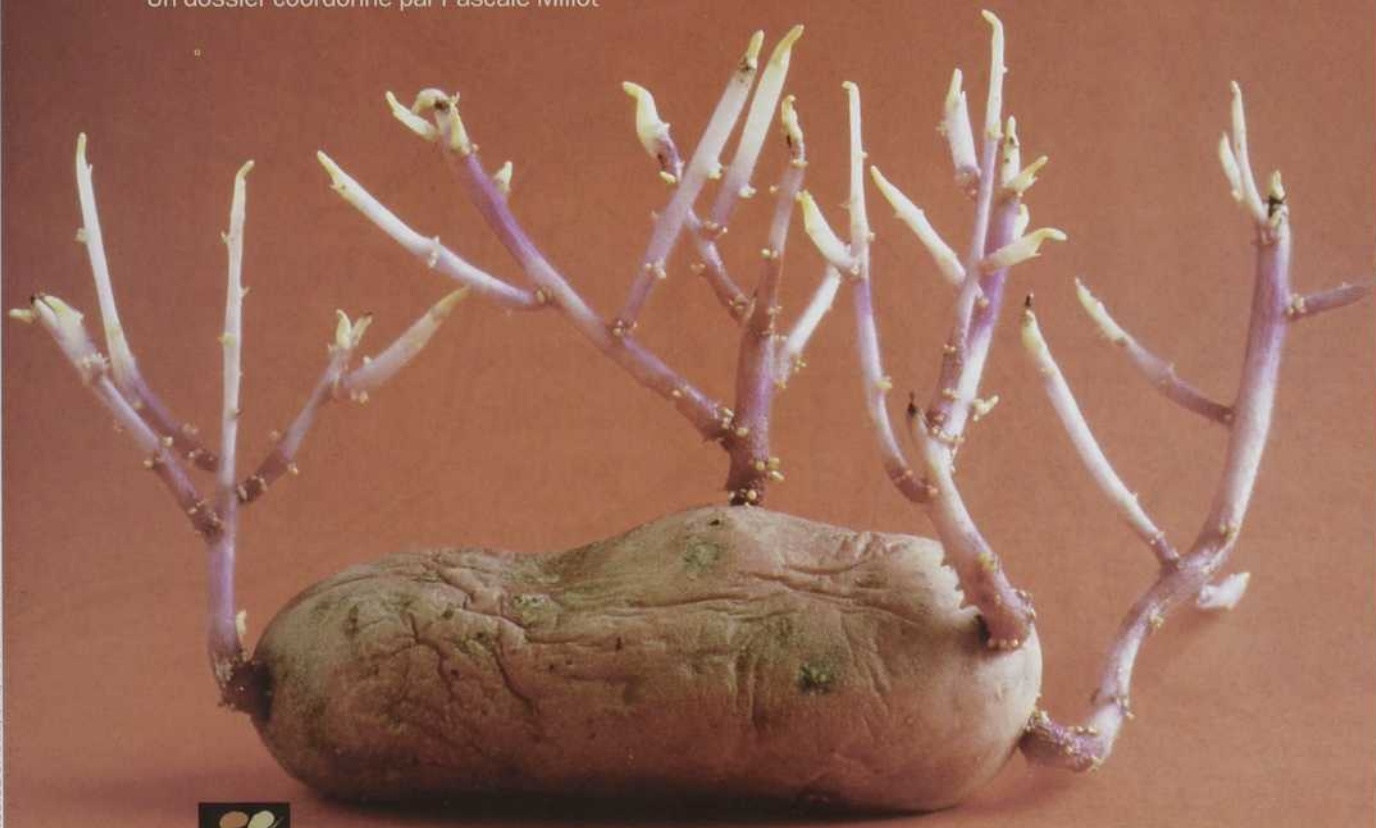
**30 Les réfugiés du mildiou**

**31 La patate, c'est le Pérou**

**34 Alerte au nématode doré**

**36 La pelure, pas la friture !**

**39 Psycho poutine**



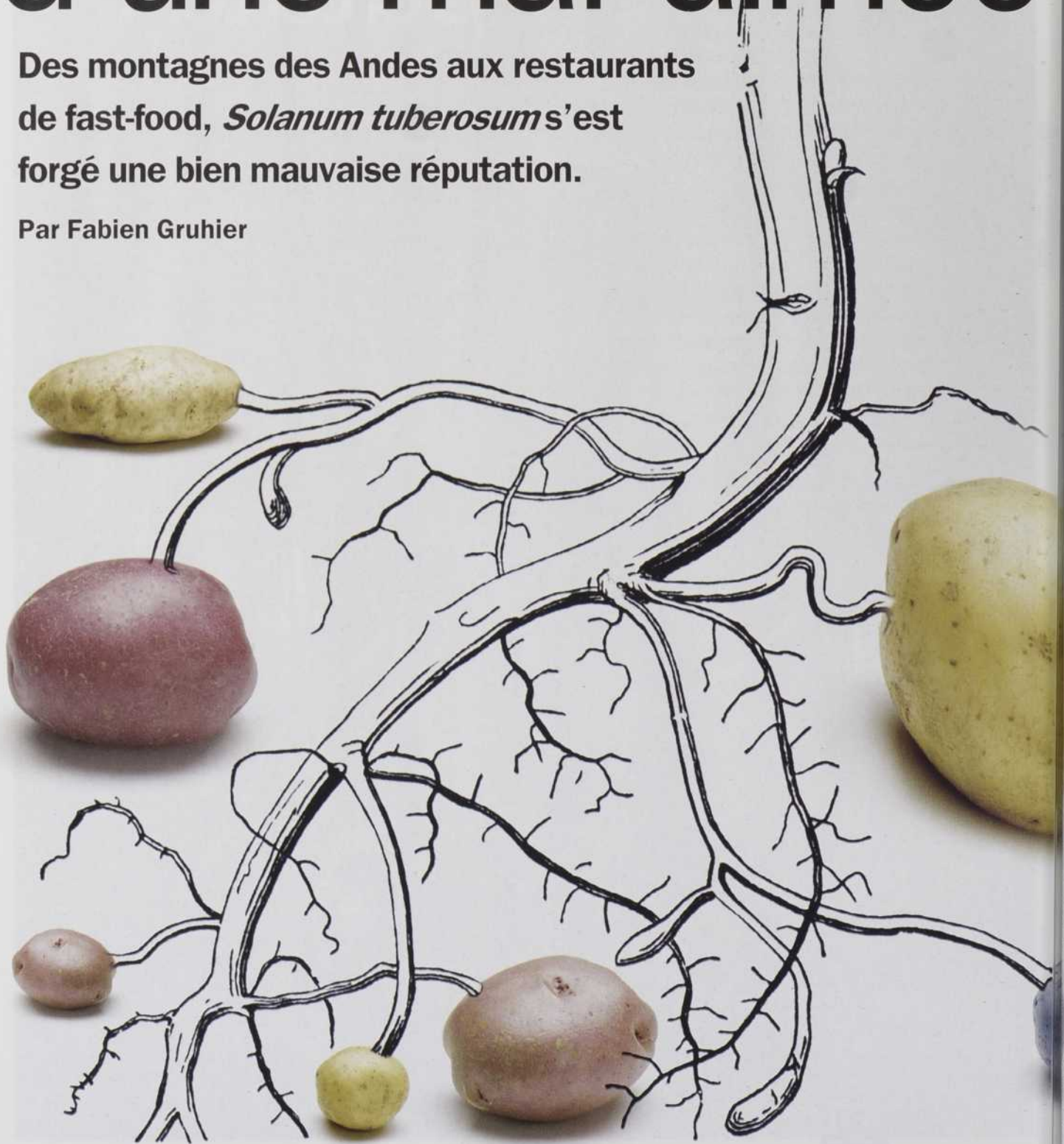


Viva patate!

# Histoire d'une mal-aimée

Des montagnes des Andes aux restaurants  
de fast-food, *Solanum tuberosum*s'est  
forgé une bien mauvaise réputation.

Par Fabien Gruhier





CEMAGES/ARCHIVES NATIONALES DU CANADA

Immigrants au Manitoba, en 1928. Pour eux, comme pour des milliers de pauvres, la pomme de terre était une nourriture de subsistance.

**L**orsque, assoiffés d'or et d'argent, les conquistadors espagnols colonisèrent l'Amérique du Sud, ils ne se doutaient pas que, parmi les trésors sur lesquels ils firent main basse, le plus précieux était cette étrange racine qui sera baptisée *Solanum tuberosum*. Et qu'à de nombreuses reprises, elle sauverait d'abord l'Europe, et ensuite le monde entier, de la famine.

Apparue il y a plus de 8 000 ans dans les zones tropicales de haute altitude de l'actuel Pérou, et consommée par les hommes déjà il y a plus de 3 000 ans, la pomme de terre a mis un temps fou pour conquérir la planète. Mais aujourd'hui, sans ces précieux tubercules, estime la FAO (l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), il serait impossible de nourrir toute l'humanité d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle.

### **Les aliments d'origine souterraine n'avaient pas la cote. Éloignés du ciel, ils étaient soupçonnés d'être proches du diable.**

La première mention dûment attestée de la pomme de terre en Europe remonte à l'an de grâce 1565, dans les îles Canaries – donc sur le chemin de retour depuis l'Amérique. En 1573, elle gagne l'Espagne. À partir de là, le bizarre légume souterrain va entamer une carrière de curiosité botanique. Quant à l'avalier, c'est une autre histoire... Le roi d'Espagne en expédie quelques spécimens au pape Grégoire XIII, lequel les confie à divers agronomes. Certes, on racontait que les « Indiens » en avalaient. Mais était-ce bien vrai ? Et ces Indiens étaient-ils bien des humains – même si la controverse de Valladolid leur avait, peu d'années auparavant, reconnu une âme ? De toute façon, l'appartenance manifeste de la patate aux solanacées incitait à s'en méfier, car on savait que cette famille comprenait plusieurs espèces vénéneuses. N'empêche, on cultiva la plante suspecte dans différents jardins princiers et ecclésiastiques d'Europe, et on

commença à en croiser diverses variétés. Notamment pour obtenir de belles fleurs... Enfin, de-ci de-là, on se résigna à faire manger les tubercules aux cochons, aux vaches, voire même aux chevaux.

Ce n'est qu'au XVIII<sup>e</sup> siècle qu'on se résolut à en distribuer aux humains – du moins aux pauvres et aux soldats –, durant des épisodes de famine ou pendant les guerres, quand il n'y avait vraiment rien d'autre pour remplir les estomacs. C'était parfois « toutes crues, sans les peler », note la Française Maguelonne Toussaint-Samat dans sa monumentale *Histoire matérielle et morale de la nourriture* (Bordas). D'où des coliques et des indigestions qui ne contribuèrent pas au prestige du nouveau produit. D'ailleurs, les aliments d'origine souterraine (éloignés du ciel, donc supposés proches du diable) n'avaient pas la cote.

**V**ers 1780, le pharmacien et agronome français Antoine Parmentier apporte enfin la preuve scientifique que les pommes de terre constituent un comestible aussi sain qu'excellent, et roboratif – du moins si l'on prend la précaution de les éplucher et de les faire cuire... Mais les paysans n'en démontent pas. Pour les amener à en cultiver, le roi Louis XVI doit même recourir à une ruse : des champs de patates officiels et « secrets » surveillés par l'armée, avec interdiction absolue d'y pénétrer. Il n'en fallait pas plus pour que ces grands fraudeurs de Français s'introduisent nuitamment dans les champs afin de dérober des plants et les faire se multiplier dans tout le pays, ce qui était le but recherché par le roi. Alors, enfin, la patate contribua à la nourriture du peuple. Elle n'en demeura pas moins peu valorisée pendant longtemps; il n'est qu'à voir la mine sinistre des convives dans le célèbre tableau de Van Gogh *Les mangeurs de pommes*

**En Angleterre, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, la pomme de terre était rangée dans la catégorie des aliments pour les porcs et les catholiques.**



*Les mangeurs de pommes de terre*, de Van Gogh, 1885

*de terre*, daté de 1885.

Ce fut même plus dur en Angleterre où « encore au début du XIX<sup>e</sup> siècle, la pomme de terre était rangée dans la catégorie des aliments pour les porcs et les catholiques », selon George III, le roi de l'époque. Pour avoir la paix dans un pays peuplé de catholiques souvent faméliques, les Anglais expédièrent d'énormes cargaisons de ces tubercules dans l'île d'en face, l'Irlande. Ses habitants s'y habituèrent si bien que la patate devint vite leur aliment de base. Hélas, vers 1840, elle fut rattrapée par son ravageur naturel le plus commun : le mildiou, ou peste de la patate (voir le texte à la page 30). La dévasta-

## À manger et à boire !

Polonaise ou russe, la vodka ? Suédoise ! Du moins pour ce qui est de la Karlsson's New Vodka faite non pas à partir de seigle ou de blé, mais de pommes de terre ! En 2004, l'association de producteurs de pommes de terre Bjäre Hembygd a demandé à Börje Karlsson, le créateur de la célèbre Absolut Vodka, de concocter une eau-de-vie 100% patate. Il en a confectionné trois, car comme le vin a un goût différent selon le sol où pousse la vigne, la vodka de patates ne goûte pas la même chose selon les variétés de pommes de terre utilisées (Solist, Frieslander ou Minerva). La boisson a été distillée à partir de 100 tonnes de pommes de terre et vendue avec beaucoup de succès au pays d'Ingmar Bergman. Tchii ! Ou plutôt sköl ! (P.M.)



omme  
ES  
S.



## Papa, kartofel, tartufoli, potato...

Le nom de la patate, c'est à lui seul toute une histoire.

À l'origine, pour les Incas, c'était la *papa*. Les Espagnols ont préféré la nommer *patata*, d'où *potato* en anglais ou *batata* en portugais. Au pape, on l'avait présentée sous le nom de *taratuffi* (petite truffe). Mais le pontife n'avait pas ses lunettes, et il lut: *tartufoli*. D'où *kartofel* en allemand et *kartoffel*, en russe.

En français, on avait commencé par dire « tartouste », ou « cartouste », mais on préféra finalement l'appellation « pomme de terre », jugée plus chic.

Ce qui, en traduction néerlandaise, donna *aardappel*, *erdapfel* en autrichien, et *peruna* en finlandais. (F.G.)

monde, la consommation ne cesse de croître, ayant déjà doublé depuis les années 1960 pour atteindre aujourd'hui la moyenne de 21 kg par personne et par an. Selon la FAO, l'expansion de ce « trésor enfoui » est la seule solution pour mieux nourrir la planète. L'Organisation, à l'origine de l'Année internationale de la pomme de terre, prévoit d'ailleurs que la demande aura doublé d'ici 2020.

Le tubercule fait aussi l'objet d'intenses recherches, notamment au Centre international de la pomme de terre de Lima (voir « La patate, c'est le Pérou », à la page 31) pour développer des variétés qui s'adaptent à des climats toujours plus variés – voire à la sécheresse – et pour augmenter son rendement, ainsi que sa résistance aux maladies. Il faut dire que le mildiou ne coûte

tion des récoltes eut trois conséquences : la mort d'environ un million de personnes, une immigration massive des Irlandais... et de la pomme de terre qui s'installa ainsi en Amérique du Nord pour y proliférer, notamment sous forme de frites. C'est en effet la miraculeuse rencontre du tubercule avec l'huile bouillante, qui devait asseoir l'essentiel de sa réputation gastronomique. Notons que, particulièrement avant-gardiste, le président Thomas Jefferson avait servi des frites à ses invités de la Maison Blanche dès les toutes premières années du XIX<sup>e</sup> siècle.

**M**ais la patate, évidemment, s'apprête de bien d'autres façons, depuis la purée jusqu'aux croquettes, en passant par les sublimes (et si difficiles à réussir) pommes soufflées. On en a même fait du pain, voire des nouilles ! En Allemagne, en effet, sous le nom de *härköpfelgrützi*, on a eu l'idée d'extruder sous pression, en longs filaments, de la pulpe de pommes de terre.

Aujourd'hui, elle est devenue la quatrième culture vivrière de la planète, juste derrière le maïs, le blé et le riz. Elle est à la base d'une puissante industrie agroalimentaire, et occupe une place essentielle dans l'alimentation de tous les continents – le premier producteur mondial étant aujourd'hui, et de loin, la Chine, avec 73 millions de tonnes, devant la Russie (36 millions). Dans le tiers-

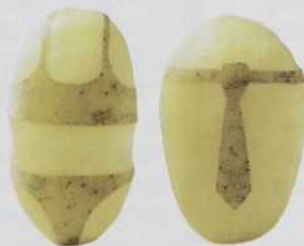
À la fin des années 40, Marilyn a prêté ses charmes aux producteurs de pommes de terre de l'Idaho.



## Vive le sac en pomme de terre !

Dans l'usine PTL, en France, ça sent le pain grillé. C'est que les sacs de « plastique » fabriqués dans cette petite entreprise de Seine-Maritime ne sont pas faits à partir de pétrole, mais d'amidon de pomme de terre. Ils se désintègrent en six mois (au lieu de 400 ans pour les sacs en plastique), nécessitent moins d'énergie pour les fabriquer et sont plus résistants. Si la matière première diffère, la technique de fabrication est la même. Au lieu des grains de plastique, on utilise des grains d'amidon d'une variété de pommes de terre particulièrement riche en sucre. Ces granules sont colorés, brassés et chauffés à 140 °C pour devenir une matière pâteuse qui est ensuite soufflée, refroidie, imprimée, découpée, etc. Les sacs obtenus ressemblent à s'y méprendre à leurs cousins plus polluants.

Pour le moment, leur coût de production est deux fois plus élevé, mais avec le pétrole qui ne cesse d'augmenter, et qui finira sans doute par disparaître, le sac de patate a peut-être beaucoup d'avenir devant lui. (P.M.)



Campagne publicitaire de Swissspatat ([www.patate.ch](http://www.patate.ch)) créée par Lang Gysi Kno.

CPINAGES/EVERETT COLLECTION

pas moins de 2,75 milliards \$ par année en pertes de récoltes, selon les calculs de la FAO, et ce, malgré une dépense moyenne de 120 \$ par hectare en produits fongicides. Imaginez le gaspillage polluant, quand on sait que les champs de pommes de terre couvrent au total 18 millions d'hectares.

Pour éliminer le recours aux fongicides et insecticides, on teste des patates modifiées génétiquement. Des chercheurs de l'université du Michigan aux États-Unis ont réussi à mettre au point une variété résistant au mildiou. Une société privée de l'Idaho a créé la Russet Burbank, une pomme de terre issue de la très répandue Ranger Russet, mais se conservant mieux et permettant de faire des frites sans acrylamide – une substance cancérigène. Ces deux projets présentent un intéressant point commun : les gènes transférés proviennent d'autres variétés de pommes de terre, et non pas d'espèces étrangères, ce qui devrait contribuer à les faire accepter par le consommateur.

Il semble bien d'ailleurs qu'après des millénaires de mépris, la vieille patate soit enfin sur le point d'acquiescer ses lettres de noblesse. Elle a même tellement le vent en poupe qu'elle sert volontiers de matière première à l'industrie pharmaceutique de pointe. On en extrait des inhibiteurs de protéases, substances antivirales utilisables dans le traitement des grands brûlés ou de certaines maladies du tube digestif.

En fait, la patate a tout pour plaire. Elle se prête aux modes et à la recherche gastronomique sous la forme de petits légumes sophistiqués, aux chairs colorées variées. Ni les Incas, ni les conquistadors, et surtout pas un certain roi d'Angleterre, n'auraient pu prédire au tubercule péruvien la gloire d'un pareil destin planétaire. **TS**

## Tubercule anti-tuberculose

Avant que l'on utilise des techniques de congélation pour conserver les vaccins, les bacilles de tuberculose étaient cultivés sur des tranches de pomme de terre enrobées de glycérol. C'est à partir de ces bacilles que l'on fabriquait le vaccin antituberculeux BCG, mis au point par le microbiologiste Albert Calmette et le vétérinaire Camille Guérin.

# Les réfugiés du mildiou

## En forçant l'immigration massive des Irlandais, la maladie de la pomme de terre a changé la face du Québec.

Il existe un proverbe irlandais qui dit : « Seulement deux choses dans ce monde sont trop graves pour qu'on en rie, les patates et le mariage. »

Il est vrai que les Irlandais ont appris à prendre la pomme de terre au sérieux. Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, le mildiou, une infection causée par un champignon microscopique, a ravagé les récoltes, causant une famine sans précédent au pays d'Oscar Wilde. « À cette époque, le tiers des Irlandais, soit plus de 2,5 millions de personnes, étaient entièrement dépendants de cette culture », explique Robert Grace, chargé de cours au département d'histoire de l'Université Laval.



Le mémorial dédié aux Irlandais à la Grosse-Île

PARCS CANADA (X. BONACCORSI)

En 1847, des dizaines de milliers de personnes s'entassèrent donc à bord de navires à destination du Canada et des États-Unis. Parmi les rescapés du typhus et du choléra, qui sévissaient à bord de ces « bateaux cercueils », beaucoup furent placés en quarantaine à la Grosse-île, au milieu du Saint-Laurent. « Québec était un des plus importants ports de commerce en Amérique du Nord. Les navires partaient vers l'Europe chargés de bois, et revenaient avec des immigrants qui payaient cher leur billet. » En cette année 1847, 20 000 Irlandais seraient morts, au Québec et en Ontario, des suites de ce funeste voyage. Une fosse commune contenant 6 000 corps avait même dû être creusée là où se trouve aujourd'hui le pont Victoria, à Montréal.

Ceux qui ont survécu ont changé le visage de la province. On estime aujourd'hui qu'environ un tiers de la population de Québec et de Montréal aurait du sang irlandais. Selon Robert

Grace, dont les ancêtres ont eux-mêmes émigré au Canada quelques années avant la grande famine, ils ont notamment transformé l'organisation du travail. « En Irlande, les catholiques avaient l'habitude de se regrouper en associations, en sociétés secrètes, parce qu'ils n'avaient pas accès aux postes dans l'administration, la justice ou la police, ceux-ci étant réservés aux protestants. Ils ont apporté ce mode de fonctionnement coopératif ici. »

Dans le port de Québec, ils ont fondé la Société du secours mutuel qui est devenue à l'époque le syndicat le plus puissant du Canada.

Si la plupart des immigrants de la famine étaient des catholiques d'origine modeste – « des "creuseux" de canal qui n'avaient que leurs bras et leur dos à offrir », dit l'historien –, il y a tout de même eu parmi eux quelques hommes d'affaires, commerçants et avocats. « Ces immigrants se sont bien adaptés, car ils savaient jouer sur les deux tableaux. Catholiques, ils s'entendaient bien avec les Canadiens français, mais comme ils parlaient anglais, ils ont eu accès à des postes importants. »

Robert Grace a travaillé avec Parcs Canada pour mettre sur pied le site historique de la Grosse-île, en 1998. On lui a notamment demandé de vérifier l'orthographe des noms à inscrire sur le mémorial dédié aux Irlandais. Les prêtres francophones les avaient notés « à l'oreille » dans les registres prenant, par exemple, des McAleese pour des McCalice. C'est bien la seule chose qui pourrait faire sourire dans toute cette histoire.

Pascale Millot



# La patate,

# c'est le Pérou

**Roses, bleues, jaunes, longues, rondes ou biscornues, il existe des milliers de variétés de pommes de terre. Au Centre de recherche de Lima, on fait tout pour les préserver.**

**Texte et photos Brigitte Verdière**

**S**ur le feu, la casserole mijote. Dans la cuisine de leur petite maison de Lima, Catalina et Francisca cuisent une soupe à base de *chuño*, une pomme de terre dure comme de la pierre, parce qu'elle a été déshydratée pour mieux se conserver. Les deux femmes sont originaires de Puno, une petite ville du Pérou située au bord du lac Titicaca, le plus haut lac d'eau douce du monde. Là-haut, le froid règne toute l'année et les habitants sont très dépendants de la culture des plantes rustiques, comme la pomme de terre.

« Pour préparer le *chuño*, explique Catalina, il faut d'abord étendre les pommes de terre sur le sol. La nuit, elles gèlent et, le jour, elles sèchent au soleil. Après, on les foule pour en extraire le liquide et on les fait tremper dans de l'eau pour enlever l'amertume. Ensuite, elles sèchent sur le sol pendant deux ou trois semaines. On peut les conserver ainsi pendant quatre ans. »

Le *chuño* est la nourriture de base du pauvre, surtout durant les années de sécheresse où pas grand-chose ne pousse. Seul, il est plutôt fade, mais agrémenté de fromage, d'ail et de tomate, il prend une tout autre saveur.

Les paysans des Andes consomment la pomme de terre depuis des millénaires. On en a retrouvé des restes au Pérou et dans le centre-sud du Chili, qui dateraient de 10 000 à 13 000 ans. Les espèces sauvages poussent depuis le sud-ouest des États-Unis jusqu'au sud du Chili. Mais les maladies, les sécheresses, le gel et la guerre civile (qui a vidé les campagnes péruviennes entre 1980 et 2000) ont beaucoup nui à la diversité génétique.

Domage, car chaque variété indigène possède des qualités uniques : l'une résiste beaucoup mieux au terrible mildiou, l'autre aux insectes ou encore à la sécheresse ou au froid. Beaucoup sont par ailleurs plus nutritives et plus agréables au goût.

**A**u Pérou, la pomme de terre a maintenant son temple. Fondé en 1971, à Lima, le Centre international de la pomme de terre (CIP) est l'arche de Noé de la patate. Dans le quartier huppé de La Molina, près de l'université d'agronomie, une quarantaine de scientifiques et de techniciens originaires de 25 pays s'acharnent à retrouver la diversité perdue de ce tubercule ancestral.

Le CIP possède ainsi la plus grosse banque de graines de pommes de terre au monde. Huit espèces andines cultivées et 151 espèces sauvages sur les quelque 190 existantes, pour un total de plus de 6 000 variétés, dont près de 4 000 auraient été créées au Pérou même, au fil des siècles. On y trouve aussi plus



*On compte plus de 6 000 variétés de pommes de terre, dont les deux tiers sont originaires du Pérou.*

de 6 000 variétés de patates douces et quelque 1 600 variétés andines de légumes à tubercules et à racines comestibles.

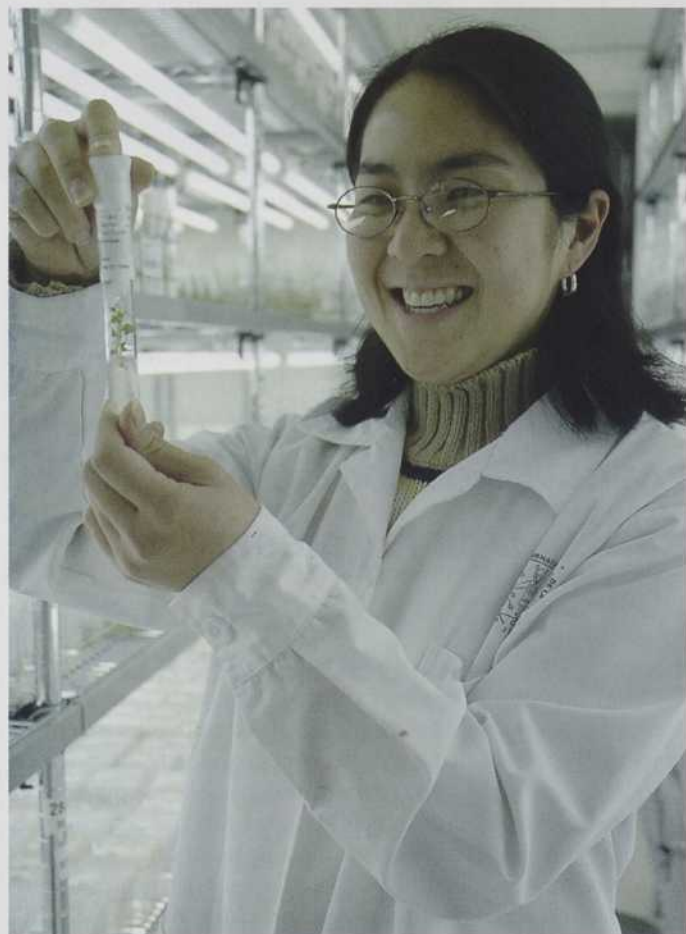
Agronomes, biologistes, généticiens, informaticiens et techniciens s'attachent à conserver la pomme de terre, à combattre les maladies qui l'affectent et à la régénérer. Leur but n'est pas que scientifique; il est aussi humanitaire, car le CIP entend lutter contre la pauvreté en approvisionnant les paysans en pommes de terre saines.

Tout au long de l'année, des spécialistes recueillent les tubercules auprès des cultivateurs afin d'en tirer du matériel génétique qu'ils pourront ensuite « nettoyer » pour le rendre le plus parfait possible. Une sorte de cure de rajeunissement.

Dans une vaste salle à la lumière crue s'alignent des centaines de tubes à essai. L'éclairage, la température et l'humidité sont scrupuleusement contrôlés. C'est en quelque sorte la pouponnière du Centre. Chaque éprouvette abrite une tige portant de minuscules feuilles vertes : la plantule. « Nous prélevons d'abord le bourgeon de la pointe du germe d'un tubercule, car très peu de virus se rendent jusque-là, explique la biologiste Cecilia Ynouye. Nous transférons ce fragment dans un tube à essai qui contient un gel nutritif composé d'hormones, de vitamines et de glucides. On multiplie ensuite chaque plantule en repiquant ses entre-nœuds. Une seule éprouvette donne naissance à quatre ou cinq plantes. »

Une autre pièce, plus froide (la température avoisine les 4 °C), accueille la collection à long terme. Là, on garde les plants pendant deux ans environ. On y trouve 10 000 plantules de pommes de terre; quelques variétés sauvages résistant aux maladies ou aux insectes, que l'on croisera avec des variétés cultivées, et beaucoup de lignées améliorées dont on entend tester les qualités.

Le grand nettoyage a lieu dans une autre salle, à l'aide d'une technique appelée thermothérapie qui permet de débarrasser les plantules malades des virus. Elles sont placées dans une enceinte fortement humide à une température de 35 °C, pendant près de un mois. Quand la chaleur a détruit le virus, le premier entre-nœud est repiqué à température normale, puis



La biologiste Cecilia Ynouye manipule une plantule de pomme de terre. Cette seule éprouvette donnera naissance à quatre ou cinq plantes.



Le Centre international de la pomme de terre possède une station d'expérimentation perchée à 3 900 m d'altitude. On y développe des tubercules adaptés à des conditions climatiques extrêmes. Les habitants des environs peuvent en bénéficier, comme cette femme qui ramasse le *chuiño*.

## Les pommes de terre indigènes offrent un meilleur apport nutritif que les variétés à chair blanche que l'on trouve dans nos marchés.

on vérifie l'état de santé du patient.

Les plantes mères assainies et régénérées sont repiquées en serre, dans un terreau stérile. Les petits tubercules obtenus sont ensuite transférés à l'extérieur. Après une saison de croissance, les légumes récoltés sont remis aux paysans, ainsi que des semences saines.

De 1998 à 2005, près de 3 000 plants de pommes de terre assainies ont ainsi été distribués à des communautés paysannes du Pérou. Le docteur Oscar Hidalgo, du CIP, y voit un juste retour des choses : « Les paysans ont été les premiers conservateurs de la diversité. Maintenant, ce travail nous revient. Mais nous n'avons que 35 ans d'existence. Eux ont des milliers d'années d'expérience! »

À 300 km de Lima, à Huancayo, le CIP possède une station d'expérimentation où, là aussi, on nettoie en laboratoire le matériel génétique abîmé. Les pommes de terre avec lesquelles les chercheurs travaillent sont semées dans les champs de la communauté d'Ay-maras, un hameau perché à 3 900 m

d'altitude. Dans l'air raréfié, on peut voir des femmes et des enfants récolter les précieux légumes. D'autres ramassent le *chuiño* qui a fini de sécher. « Ici, nous conservons in vivo 2 000 variétés de patates indigènes exemptes de virus et de maladies, raconte le docteur Victor Otazú, chef de l'unité de soutien à la recherche. Il fait si froid que la plupart des insectes vecteurs de virus ne résistent pas. »

Les variétés produites au centre de Huancayo sont de très bonne qualité. En plus d'être régénérées, elles résultent de croisements

avec des variétés à haut rendement. « On en tire 50 tonnes à l'hectare, contre 10 pour les nombreuses variétés affaiblies cultivées dans les Andes », indique M. Otazú.


En règle générale, les pommes de terre indigènes ont un meilleur apport nutritif que la pomme de terre blanche retrouvée en grand nombre dans nos marchés et épiceries. C'est aussi pour cette raison qu'il faut les préserver. « Les pommes de terre indigènes contiennent 24 % à 32 % de matière sèche,

### Une affaire mondiale

Le CIP fait partie d'un réseau mondial de 15 centres de recherche. Il fournit des sachets de semences de pommes de terre à la Chine, l'Indonésie, les Philippines, le Sri Lanka et le Vietnam. Issues de croisements, ces semences sont idéales pour croître dans les milieux tropicaux humides, car elles nécessitent beaucoup d'eau. Un autre programme prévoit l'envoi de patates douces lyophilisées, faciles à préparer, dans des régions touchées par des catastrophes naturelles. Le centre est financé par la FAO, la Banque mondiale, l'État péruvien, des gouvernements étrangers et des agences de coopération internationale. (B.V.)

# Alerte



contre 18 % à 24 % pour les autres, explique **Walter Amorós**, ingénieur au laboratoire de transformation du CIP de Lima. Elles affichent donc une teneur plus élevée en vitamine C, en acides aminés, en minéraux, en fer et en zinc. On a aussi besoin de moins d'huile pour les cuire. » L'ingénieur crée d'ailleurs de délicieuses recettes avec l'aide de chefs, et s'amuse à faire des croisements surprenants. Il faut voir ses patates parfaitement rondes, d'autres en forme de croissant de lune ou de patates de puma qui servent à faire des chips. Mais l'intérieur est encore plus surprenant : quand on les coupe, on découvre des dessins rouges et bleus. Un véritable monde tapi au cœur des patates péruviennes! 

## Patate et vaccinée

Il suffira peut-être de manger des pommes de terre pour se prémunir contre l'hépatite B. Une équipe de chercheurs de l'université de l'État de l'Arizona a modifié génétiquement le tubercule pour qu'il exprime une protéine présente à la surface du virus de l'hépatite B. En ingérant la patate ainsi apprêtée, le mangeur met en branle son système immunitaire afin qu'il se défende contre le virus.

Le «vaccin patate» avait déjà été testé avec succès sur des souris. Cette fois, les chercheurs ont distribué à des volontaires humains des rations de 200 g à 300 g de pommes de terre crues. Chaque personne avait déjà été vaccinée, mais présentait de faibles taux d'anticorps. Certains recevaient les pommes de terre modifiées, d'autres des pommes de terre normales. Chez 19 des 33 volontaires ayant consommé les tubercules transgéniques, le taux d'anticorps a beaucoup augmenté (30 fois plus après deux ingestions et 56 fois plus après trois).

Un tel vaccin présente plusieurs avantages. Il est moins cher à produire et plus facile à transporter, ainsi qu'à conserver, que les vaccins classiques. Il faudra cependant attendre d'autres tests pour vérifier, notamment, si cet OGM est capable d'induire une réponse immunitaire chez des personnes n'ayant jamais été vaccinées. (P.M.)



CENTRE DE RECHERCHE LES BUISSONS

racines de la plante. On ne rigole pas avec *Globodera rostochiensis*: l'automne dernier, les États-Unis ont décrété un embargo de deux mois sur les importations québécoises, ne le levant qu'après que l'Agence canadienne d'inspection des aliments eut établi dans la région une zone réglementée de 4 500 hectares. Une véritable mise en quarantaine, avec interdiction formelle de faire entrer ou sortir de ce périmètre le moindre petit bout de patate. Les cultivateurs de Saint-

# Le ver nématode doré

**Un ver dévastateur s'est installé à Saint-Amable, au sud de Montréal. Des milliers d'hectares de terres ont dû être mis en quarantaine pour au moins dix ans !**

**Par Pascale Millot**

Amable (qui fournissent 7 % de la production au Québec) ont dû laisser pourrir leurs récoltes dans les champs. Interdiction aussi d'y faire pousser des plantes hôtes du nématode (tomate, aubergine ou pomme de terre) pendant de nombreuses années, car la tenace bestiole peut rester en dormance pendant 25 ans dans le sol avant de revenir à la vie si elle

Au Centre de recherche Les Buissons, près de Sainte-Cécile, on développe des variétés résistantes au nématode doré.



trouve un végétal pour l'accueillir.

Cette année, c'est du maïs qui a poussé sur les terres de la municipalité. Il faut dire qu'il n'y a pas trente-six mille façons de se débarrasser de l'importun. Soit, comme aux États-Unis, on asperge les sols d'un puissant pesticide, le bromure de méthyle, soit on plante des variétés qui résistent au ravageur. Un défi qu'entend bien relever le Centre de recherche Les Buissons.

Situé sur une presqu'île de la Côte-Nord, à Pointe-aux-Outardes, le Centre

a pour objectif de fournir aux producteurs des semences saines et vigoureuses qui répondent à leurs besoins et, à force de croisements, de produire des variétés présentant les caractéristiques recherchées. Ce n'est pas un hasard si les quelque 310 hectares de terrain, dont 60 défrichés pour la culture des pommes de terre, se trouvent dans une région froide et isolée. Il n'y a pas un seul producteur de patates à la ronde; on évite ainsi les risques de contamination par du pollen d'autres variétés. On trouve aussi peu d'insectes propagateurs de maladies. «Et comme il s'agit d'un milieu plus nordique que les régions productrices, les variétés qui y sont développées auront toutes les chances de survivre dans des conditions plus clémentes», explique le directeur, l'agronome Benoît Pharand.

Le processus de sélection des plants, à partir de souches sauvages, le développement des hybrides et le programme d'amélioration génétique respectent à peu de choses près les mêmes méthodes que celles employées au CIP de Lima (voir à la page 31). Le Centre possède un inventaire impressionnant de semences : un million et demi de toutes petites graines plates et blanchâtres. Comme à Lima, tout se fait à la main; là aussi, les critères de sélection des plants sont essentiellement visuels; là aussi, on procède par croisements traditionnels, sans la moindre modification génétique. « Nous allons bientôt nous doter d'outils de biologie moléculaire, explique Benoît Pharand, pour pouvoir vérifier avec certitude la présence de gènes spécifiques ou de caractères particuliers. » Certains assurent, par exemple, une meilleure

résistance aux maladies (gale commune, mildiou, rhizoctomie, etc.) ou donnent des variétés présentant un bon rendement avec un minimum d'engrais.

Depuis son ouverture, il y a 50 ans, le Centre a créé 11 nouvelles variétés au Canada, dont la Péribonka, la Bombance et l'Envol, enregistrée en 1998, une variété hâtive qui représente désormais environ 7 % de la production québécoise. « Nous examinons notamment la possibilité de développer une pomme de terre à partir d'une variété sauvage qui repousse le doryphore. » Cette souche arbore de petits poils sur ses feuilles, qui éloignent à coup sûr la « bibitte à patate ».

Le nématode doré, lui, ne se laisse pas si facilement abattre, mais il y a quelques bonnes nouvelles. Ainsi, parmi les 11 variétés originaires du centre, 3 sont porteuses de H1 (le gène de résistance au nématode doré) : l'Abeille, l'Aquilon et surtout la Roselys qui semble particulièrement prometteuse. « Les tests en laboratoire, effectués pour nous par l'université Cornell, laissent croire que cette variété résiste très bien au parasite. »

Elle devrait en plus faire le bonheur des consommateurs puisque sa chair est blanche, contrairement à la plupart des variétés naturellement résistantes au nématode, dont la chair jaune est peu prisée des Québécois. Seul petit problème : sa pelure est rose, ce qui, là aussi, risque de bousculer les habitudes des consommateurs, qui préfèrent des patates à pelure jaune. 



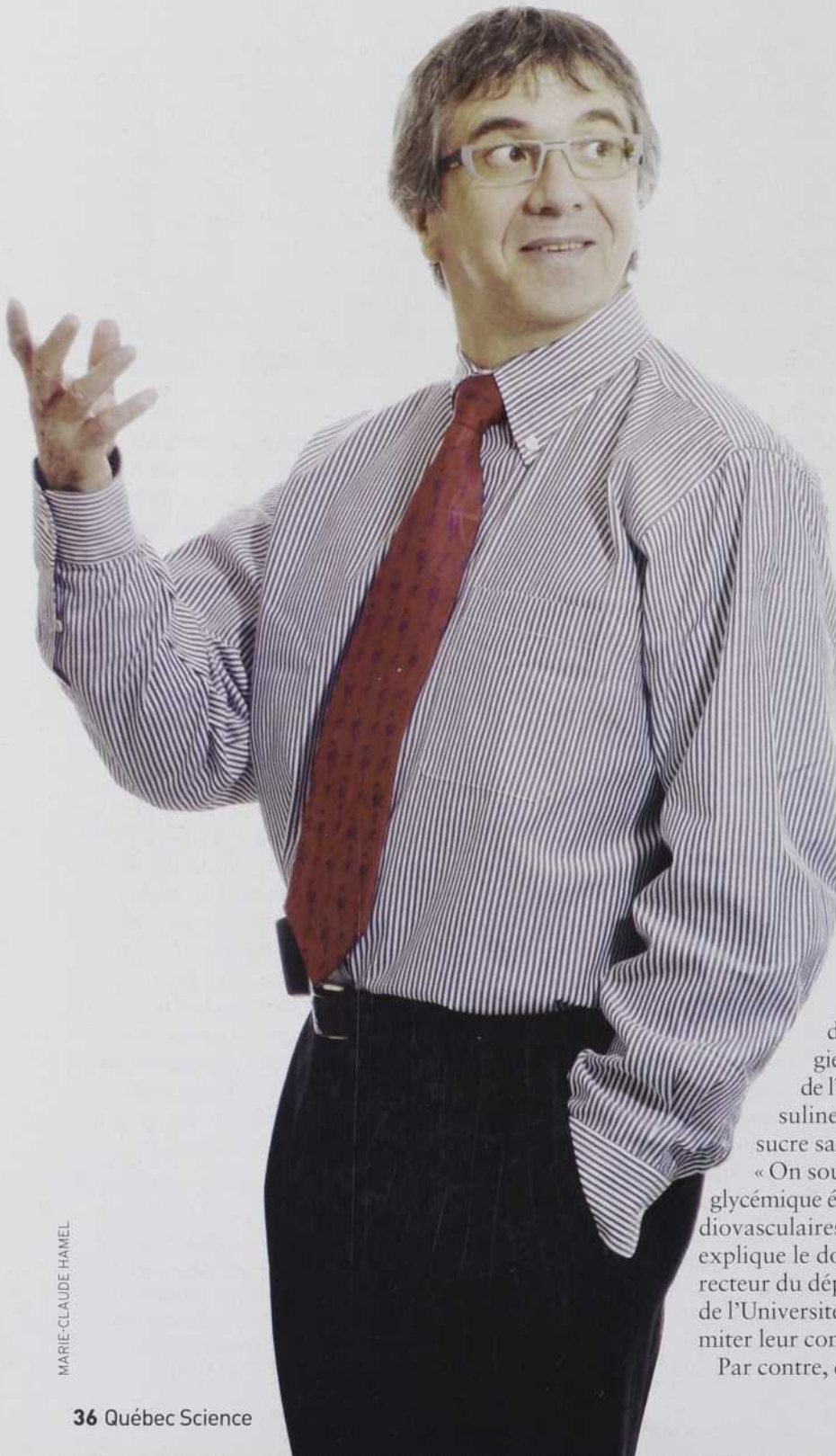
C'est dans les fleurs de pommes de terre que l'on retrouve les graines. Le Centre des Buissons en entrepose plus d'un million et demi.



Viva patata!



# La pelure, pas la



**Les pires horreurs circuler  
augmente le risque de diabète.  
Les docteurs Dominique Garrel  
les pendules à l'heure.**

**Par Pascale Millot**

**S**ixante-quinze pour cent d'eau, 20 % d'amidon, 2,5 % de protéines, 1,8 % de fibres et 0,15 % d'acides gras. Sur le plan chimique, une pomme de terre, ce n'est pas très compliqué. On y trouve aussi du potassium (413 mg pour 100 g), un peu de calcium, du magnésium, du fer et du zinc, ainsi qu'une source assez importante de vitamine C. Beaucoup de bonnes choses, finalement, et très peu de mauvaises. D'où lui vient, alors, sa terrible réputation ?

Elle est due à son index glycémique (IG), une unité de mesure qui permet de classer les aliments selon leur effet immédiat sur le niveau de sucre sanguin. L'IG est compris entre 0 et 100. Tous les aliments dont l'index dépasse 70 font grimper de manière importante le taux de glucose dans le sang. Pour assimiler ce glucose, le pancréas sécrète de l'insuline, une hormone dont le rôle est précisément de faire passer le sucre du sang dans les cellules, où il est ensuite converti en énergie. Mais le pancréas ne peut produire éternellement de l'insuline. Il finit par s'«épuiser», la production d'insuline stagne – elle peut même chuter –; le taux de sucre sanguin demeure alors trop élevé: c'est le diabète. « On soupçonne de plus en plus que les aliments à index glycémique élevé peuvent augmenter le risque de maladies cardiovasculaires et de diabète chez les personnes prédisposées », explique le docteur Dominique Garrel, endocrinologue et directeur du département de nutrition de la faculté de médecine de l'Université de Montréal. Les diabétiques devraient donc limiter leur consommation de pommes de terre.

Par contre, contrairement au mythe largement répandu, elle

MARIE-CLAUDE HAMEL

# friture!



en sujet: elle fait grossir,  
contient peu d'éléments nutritifs.  
Richard Béliveau remettent

ne fait pas grossir. « Avec 75 % d'eau, c'est un aliment assez peu dense en calories, et donc excellent pour contrôler son poids. » En fait, une pomme de terre moyenne contient moins de calories qu'une portion de riz, et elle rassasie davantage.

Michel Montignac, auteur du célèbre régime qui porte son nom, a beaucoup contribué à la mauvaise réputation de ce légume. Parce qu'ils enclenchent une sécrétion importante d'insuline, les aliments à IG élevé (les « mauvais glucides ») provoqueraient, dit-il, un dysfonctionnement du pancréas et augmenteraient le stockage des graisses. Une raison suffisante, selon lui, pour bannir les pommes de terre de l'assiette de tous ceux qui s'estiment un peu trop enrobés.

Foutaise, estime le docteur Garrel : « C'est un mythe qui perdure parce qu'il a l'air de se baser sur des explications scientifiques. Mais il n'a aucun fondement physiologique. En fait, il suffit d'un tout petit peu d'insuline pour enclencher le stockage des graisses, mais en sécréter davantage n'accélère pas le processus. Les aliments à IG élevé n'ont donc pas de lien direct avec le fait de grossir. »

Au fond, le vrai problème, ce n'est pas la pomme de terre elle-même, mais sa préparation et... les quantités ingérées. « Les portions quotidiennes recommandées de féculents, qu'il s'agisse de pommes de terre, de riz ou de pâtes, dépassent largement nos besoins », estime l'endocrinologue. D'ailleurs, dans le *Guide alimentaire canadien*, la pomme de terre ne figure pas dans la catégorie des féculents (comme le riz ou les pâtes), mais des légumes. Et même si elle est moins calorique qu'on pourrait le croire, une pomme de terre l'est tout de même plus qu'une portion de haricots ou de salade.

L'index glycémique de la patate varie grandement selon la manière dont celle-ci est cuite. Il est d'environ 60 pour des pom-





**« J'ai fait manger du curcuma et boire du thé vert aux Québécois, je serais bien capable de leur faire avaler de la pelure de patate! »  
— docteur Richard Béliveau**

mes de terre à la vapeur, mais il grimpe à 88 quand on fait bouillir le légume dans de l'eau salée pendant 35 minutes. Il n'y a qu'à imaginer les dégâts si on ajoute de la crème sure ou qu'on la fait frire...

« Les légumes racine, comme le topinambour ou la pomme de terre, sont traditionnellement la nourriture des pauvres, et souvent sont mal préparés. Mais ils font partie du patrimoine de l'humanité; ils nourrissent certains peuples depuis des millénaires », rappelle le docteur Richard Béliveau, titulaire de la Chaire en prévention et traitement du cancer à l'Université du Québec à Montréal.

## Notre ami l'amidon

La pomme de terre ne sert pas seulement à nous nourrir. Elle entre dans la fabrication de jeans, de colle, de rouge à lèvres, etc.



L'élément miracle dans la patate, c'est l'amidon, aussi appelé féculé, qui compose environ 20% du tubercule. Fait de molécules de glucose liées entre elles pour former des polymères (l'amylose et l'amylopectine), c'est un liant très efficace, et pas seulement pour épaissir les sauces. En Europe, l'amidon sert notamment à apprêter les tissus. On l'emploie aussi comme couche de surface pour des papiers haut de gamme. Il entre dans la fabrication du carton ondulé. On en fait de la colle, des



contenants qui ressemblent comme deux gouttes d'eau à ceux de polystyrène (mais 100% biodégradables) et du rouge à lèvres. Plus surprenant encore, la féculé de patate précuite sert à contrôler la viscosité des boues lors de forages pétroliers.

Mais les débouchés de « l'amidonnerie » (c'est le nom de cette industrie) promettent d'être plus nombreux encore. BASF, le géant allemand de la chimie, a mis au point une pomme de terre génétiquement modifiée pour produire un amidon d'une pureté inégalée. En faisant taire le gène responsable de la production d'amylose, on obtient une pomme de terre dont la féculé est faite uniquement d'amylopectine, un polymère beaucoup plus facilement utilisable. Malgré les protestations de Greenpeace (la plante contient un gène résistant à la néomycine et à la kanamycine, de puissants antibiotiques) cette super-patate devrait être bientôt commercialisée pour servir, par exemple, d'additif au béton ou de revêtement brillant pour les couvertures de magazines. (P.M.)

Mieux, les pommes de terre ont même des propriétés anticancéreuses. « Comme ses cousins du groupe des solanacées que sont l'aubergine, la tomate et les piments, la pomme de terre contient beaucoup de glycoalcaloïdes, des molécules complexes qui les protègent des parasites », poursuit le biochimiste et inventeur du concept de nutrathérapie, une thérapie 100% naturelle qui tire profit des molécules contenues dans les fruits et légumes pour prévenir le développement du cancer.

Or, les deux principaux glycoalcaloïdes de la pomme de terre, la chaconine et la solanine, provoquent la mort de certains types de cellules cancéreuses, notamment celle du cancer du côlon, du foie, de l'estomac et du col de l'utérus, ce qui peut permettre de prévenir la maladie. « Plus le milieu dans lequel pousse la plante est riche en micro-organismes et en insectes, plus elle a dû développer au fil de son évolution un système raffiné de lutte contre les agressions », précise le docteur Béliveau. Surtout quand la plante est bourrée de sucre, comme la pomme de terre, un nectar particulièrement attirant pour les « bibittes » de toutes sortes. C'est pourquoi la patate bénéficie de super-mécanismes de défense. « Et ces mécanismes se trouvent surtout dans la pelure, barrière contre les ennemis », indique le chercheur. Bref, pour bénéficier des propriétés anticancéreuses du végétal, il faut manger la pelure. Autre bonne raison de ne pas peler le tubercule, la vitamine C se trouve aussi dans les quelques premiers millimètres de sa chair.

**« Les aliments à index glycémique élevé, comme la pomme de terre, ne font pas forcément grossir! »  
— docteur Dominique Garrel**

Reste à nous convaincre de ne plus déshabiller les pommes de terre. Un détail, s'exclame le docteur Béliveau : « J'ai fait manger du curcuma et boire du thé vert aux Québécois, je serais bien capable de leur faire avaler de la pelure de patate! »

Le docteur Richard Béliveau a publié, aux Éditions du Trécarré, *Les aliments contre le cancer* et *Cuisiner avec les aliments contre le cancer*.



# Psycho poutine

On rassemble des ingrédients dont la qualité n'a pas d'importance, on les empile au hasard, puis on observe le tout s'écraser. Petite analyse d'un phénomène national.

Par François X. Côté

Reportage photo : Émilie Pelletier



Kosta Stavropoulos et son cuisinier chez Mont-Royal Hot-dog, un haut lieu de la poutine de Montréal

«Ce n'est que de l'émotif, ce plat. C'est ce qui fait que ça marche. Pour le reste, c'est terrible, et c'est encore pire si on tente de l'améliorer.»

**P**auvre poutine! Rarement un «plat national» aura-t-il été aussi honni. Pur concentré de malaises et de tabous, la poutine s'attire les foudres de presque toute la société québécoise. Même ceux qui en consomment en retirent souvent une certaine honte.

A priori, il semble que l'horreur de la poutine soit, dans nos inconscients, à la fois liée à une question de fond et à une question de forme. Le fond, c'est la pomme de terre qui est la base même du plat. La forme, c'est ce que subit ce pauvre tubercule en devenant poutine. Simone Lemieux, professeure de nutrition rattachée à l'Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF) de l'Université Laval, s'intéresse à la perception des aliments. Selon elle, la pomme de terre est le plus mal aimé de tous les légumes. «Si on demande aux gens, sur une échelle de un à cinq, à quel point un aliment est bon pour eux, la pomme de terre ne reçoit pas une note très élevée. Par contre, lorsque l'on décrit le contenu nutritionnel de celle-ci sans la nommer, elle reçoit une note bien meilleure.» À son avis, ce problème d'opinion publique tient à la forte proportion des pommes de terres cultivées qui sont transformées en chips et en frites (38% de la production québécoise en 2004). Cela découlerait également, selon elle, de l'index glycémique élevé de ce légume. De

nombreux auteurs, dont le célèbre Michel Montignac, inventeur du régime qui porte son nom, ont prêché contre ces aliments qui élèvent rapidement le taux de glucose sanguin pour ensuite le faire chuter. Cependant, comme le rappelle Simone Lemieux, lorsqu'elle n'est pas frite, l'effet rassasiant de la pomme de terre vient contrebalancer son index glycémique. Un bon point pour elle.

Cette difficulté qu'éprouve la pomme de terre à trouver sa place dans la société québécoise ne date pas d'hier. Louise Saint-Pierre, chercheuse à la Chaire de recherche du Canada en patrimoine ethnologique à l'Université Laval, et ex-proprétaire du Potager de la Nouvelle-France, ce petit jardin de Saint-Jean-Port-Joli où les gens pouvaient découvrir des végétaux comestibles du début de la colonie, nous rappelle que le tubercule n'a été adopté ici que sous le Régime anglais. À la veille de la Conquête, en 1749, le botaniste suédois Pehr Kalm se dit étonné de ne trouver en Nouvelle-France aucune culture de pomme de terre destinée à la consommation humaine. Les seules qu'on récolte sont réservées aux animaux.

Avec l'arrivée des Britanniques, la patate entre progressivement dans le menu des bipèdes de la colonie. Mais, selon Mme Saint-Pierre, l'adoption est lente. Il faudra quelques désastres dans la culture du blé pour nous sortir de l'orbite de cette céréale. Et encore, on tente d'abord d'utiliser la pomme de



terre comme substitut du blé, en l'incluant, sous forme de farine, dans des pains, des beignets, etc. L'immigration massive des Irlandais vient affermir sa place dans le menu canadien. Les tourtières, «cipâtes», pâte chinoise et bonbons aux patates font leur apparition. Nos modes de vie s'en trouvent transformés; et même notre architecture vernaculaire, avec le rehaussement des caves des

Joëlle Maufette, une cliente chez Patati Patata





*Sans conteste, le drame de la poutine, c'est de s'appuyer sur l'icône par excellence du fast-food : la frite.*

maisons – phénomène qui se répand au XIX<sup>e</sup> siècle afin de faciliter le stockage des pommes de terre. Bref, ce légume est peut-être mal aimé, ou incompris, mais il occupe une place centrale dans notre patrimoine, culinaire et autre. Il ne serait donc pas étonnant que la poutine soit justement si bien implantée chez nous en raison de ses... racines.

Cela dit, la pomme de terre ne peut expliquer à elle seule tout le malaise que traîne avec elle la poutine. Il faut pire. Et du pire, cette dernière en a. Si on opère une coupe longitudinale d'un plat de poutine et qu'on observe plus attentivement, on s'aperçoit rapidement que la pomme de terre qu'elle contient est frite. C'est incontestablement cette friture qui place le mets au ban de la société. Car pour le reste, ce ne sont que des patates dans de la sauce et du fromage, et ça se fait depuis longtemps comme en témoignent la tartiflette et le gratin dauphinois qui ne scandalisent pas beaucoup de monde. Sans conteste, le drame de la poutine, c'est de s'appuyer sur l'icône par excellence du fast-food : la frite.

L'idée de la pomme de terre frite nous vient de France. Dès la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, on trouve à Paris des vendeurs de légumes cuits dans l'huile bouillante, entre autres sur les boulevards et aux abords des ponts. On frit alors des végétaux sans se soucier de leur géométrie. La pratique se répand ensuite aux États-Unis. Et c'est là que deux formes de pommes de terre cuites dans l'huile vont s'imposer dans les années 1870 : les chips et les frites.

Toujours aux États-Unis, dans les années 1920, les chaînes de fast-food prennent lentement leur envol. Durant la Deuxième Guerre mondiale, la viande devient plus rare. La frite tire profit de la situation et s'impose comme élément central de la restauration minute. La friture étant le mode de cuisson rapide par excellence, elle correspond parfaitement au désir d'accélérer toujours davantage la confection des repas. McDonald's va bâtir son empire sur la résolution des problèmes à la fois technologiques et logistiques que permet cette accéléra-

tion frénétique, au point d'être qualifiée de « fordisme de la restauration », avec ses méthodes inspirées des chaînes de montage. Et l'arme absolue de McDonald's, c'est la frite congelée, développée et popularisée grâce à de nouvelles méthodes de fabrication et de cuisson. En 1992, la poutine elle-même a d'ailleurs fait son entrée chez un autre géant de la restauration rapide, Burger King, générant 2 millions \$ de revenus supplémentaires pour la fromagerie Côté, de Warwick, qui commercialise le célèbre fromage en grains.

L'implantation de la restauration rapide dans nos habitudes alimentaires a eu des impacts sociaux désastreux. Elle est, entre autres, liée aux excès de poids grandissants chez les jeunes de 2 à 17 ans, dont 8 % étaient obèses et 18 % souffraient d'embonpoint au Québec, en 2004. Et c'est la frite qui est en partie responsable de ce phénomène.

Mais au fond, qu'est-ce qui pose problème avec celle-ci, au-delà de sa valeur de symbole de la malbouffe ? Hervé This, chimiste français bien connu pour



Luc Séguin (en avant-plan)  
et Luc Paradis, cuisiniers  
chez Patati Patata,  
à Montréal.

consommateurs que des restaurateurs.

Et la poutine dans tout cela ? Eh bien, le drame, c'est que non seulement elle se compose de frites – ce qui n'est pas très bon pour l'image sociale –, mais qu'elle commet l'ultime sacrilège : elle profane la frite elle-même ! Et pas n'importe comment ! À des frites déjà diabolisées, elle additionne le moins noble des fromages et la pire des sauces. En d'autres mots, la poutine est la forme la plus ignoble de pomme de terre qui puisse être mangée. Une patate proscrite, déchue, bannie. Et ce caractère immonde lui confère de la force. C'est de lui qu'elle tire ses pouvoirs d'envoûtement. La poutine est laide et néfaste, mais elle nous attire, car une telle somme d'interdits fait rêver. En consommer, c'est se libérer de tout : des contraintes de la diététique, du bien paraître, de la retenue en général.

La poutine, c'est donc 1 000 calories par 500 ml, des qualités nutritives de mitaine en cuir, un goût et une esthétique de même acabit, et un complexe de plus pour le Québec. Elle nous confronte jusque dans notre identité collective. Claude Lévi-Strauss affirmait que « la cuisine d'une société est un langage dans lequel elle traduit inconsciemment sa structure » et où elle dévoile ses éventuelles contradictions. On comprend pourquoi la poutine est une patate chaude pour nos élites : les Québécois en consomment alors qu'on

## *La poutine, c'est 1 000 calories par 500 ml, des qualités nutritives de mitaine en cuir, un goût et une esthétique de même acabit, et un complexe de plus pour le Québec.*

ses explications scientifiques des phénomènes culinaires, nous rappelle qu'une frite est un bâtonnet de pomme de terre dont l'eau a été remplacée par... de l'huile. Or, la professeure Simone Lemieux souligne : « Les aliments auxquels on ajoute beaucoup de gras possèdent une densité énergétique élevée, c'est-à-dire un nombre important de calories par gramme d'aliments. Le problème, c'est que notre corps se base davantage sur le nombre de grammes ingérés que sur les calories pour réguler sa consommation de nourriture. Alors, si, dans une très petite quantité d'aliments, il y a une grande quantité de calories, on n'en mangera pas moins pour autant; il devient alors très facile d'engraisser. »

**U**n autre problème de la frite réside dans la qualité de l'huile. Non seulement la friture éradique l'essentiel de ce qu'une pomme de terre compte d'éléments nutritifs, mais les huiles s'oxydent au fil de leur usage, ce qui libère des radicaux libres et produit des mets de plus en plus chargés en gras. À ce sujet, le professeur Paul Anger, de l'INAF, note que les frites sont souvent plus néfastes que les croustilles, car le remplacement des huiles est moins fréquent dans le milieu de la restauration que dans l'industrie. C'est pourquoi il étudie les mécanismes de dégradation des huiles, afin d'en développer qui puissent être utilisées plus longtemps, au bénéfice autant des

voudrait les voir manger autre chose. Un historien réputé d'ici, visiblement agacé de se faire déranger pour pareille brouille, nous déclarait d'ailleurs n'avoir rien à dire sur la poutine, sinon qu'elle le... répugne. En fait, c'est justement ce rejet qui témoigne de son importance. La poutine fait peur, car elle se pose en miroir de nous-mêmes. Selon Claude Fischler, imminent sociologue français et membre de l'Observatoire Cidil des habitudes alimentaires (OCHA) : « La cuisine contribue à donner aux aliments et aux mangeurs une place dans le monde, un sens. On se construit à travers ce que l'on mange. » Or, quel sens se donne le Québec avec un mets officieusement national, qui est la représentation ultime du chaos ? Au lieu d'ordonner les aliments, la poutine

est l'expression même d'une démission. On rassemble des ingrédients dont la qualité n'a pas d'importance, on les empile au hasard, puis on observe le tout s'écraser. Si cela parle des Québécois, il y a effectivement de quoi frémir du fond de notre « Nous » collectif...

Heureusement, il existe d'autres références gastronomiques sur lesquelles s'appuyer. Invités à s'exprimer au sujet de la poutine, le sommelier Frédéric Gauthier et le maître d'hôtel Bruno Bernier, tous deux du réputé restaurant L'Utopie à Québec, sont allés jusqu'à en manger une afin de mieux réfléchir à la question. Leur verdict: « Ce n'est que de l'émotif, ce plat. C'est ce qui fait que ça marche. Pour le reste, c'est terrible, et c'est encore pire si on tente de l'améliorer. » Alors que faire, outre des poutines au foie gras, comme celle du chef Martin Picard, du restaurant Au pied de cochon à Montréal? Ou des bouchées de sauce et fromage en croûte de pomme de terre, comme en réalise le chef Danny St-Pierre, du service de traiteur Restauration mobile? Que ferait le chef de L'Utopie, Stéphane Modat s'il devait réinventer la poutine?

« J'en ferais un dessert », dit-il, récupérant au passage l'idée de bonbons aux patates.

Mais bon, au sortir de ce sombre tableau sur la poutine, qui aurait fait perdre son latin à Parmentier, que penser de sa réinvention? N'est-elle pas sim-

plement une fausse piste qui ne règle pas le problème de son acceptation? Bref, sur quoi devons-nous le plus travailler? Est-ce vraiment sur la poutine? Ou bien ne serait-ce pas plutôt sur nous-mêmes? Le problème reste entier. **ES**

## Des tonnes de patates

Le Canada est le douzième producteur mondial de pommes de terre, avec 4,28 millions de tonnes métriques. Au Québec, quelque 400 producteurs s'y consacrent. En 2004, la production de la province était d'environ 556 400 tonnes, pour des revenus de 83,8 millions \$. Cela nous situe quelque part entre l'Ontario (357 300 tonnes) et l'Île-du-Prince-Édouard (1 316 000 tonnes). Les principales variétés cultivées au Québec sont la Superior, les variétés rouges, la Kennebec, la Snowden et la Shepody, qui représentent à elles seules 43% du marché. Comme le reconnaît elle-même la Fédération des producteurs de pommes de terre du Québec, ce tubercule souffre d'être associé à la malbouffe. Selon la Fédération, c'est ce qui explique une baisse de consommation ces dernières années, soit 9,2% par personne entre 2000 et 2004. Mais avec environ 38% de la production québécoise destinée à la fabrication de chips et de frites congelées ou dirigées vers la restauration rapide, contre 52% destinée à la table, cette association n'a rien d'un hasard.



AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA

NOUS RECHERCHONS  
DES PASSIONNÉS...



Lee-Hwa Tai - Mélanie Laurin - Manishha Patel - Sardar Sindhu

Programme de formation de l'IRCM en recherche sur le cancer (IRSC)

40 ans

de formation et de recherche pour la vie!

La recherche biomédicale vous captive?

Depuis sa fondation en 1967, l'IRCM offre à ses étudiants diplômés et stagiaires postdoctoraux une formation de qualité dans un environnement multidisciplinaire performant et un accès à des équipements ultramodernes.

Nos chercheurs, reconnus sur la scène internationale dans de nombreux domaines, vous préparent à une carrière scientifique prometteuse.

Renseignez-vous dès maintenant au sujet de nos programmes d'études supérieures et de formation postdoctorale. Les possibilités d'obtenir une bourse sont aussi excellentes.

[www.ircm.qc.ca](http://www.ircm.qc.ca)  
[admission@ircm.qc.ca](mailto:admission@ircm.qc.ca)  
(514) 987-5527

40 ans  
1967-2007

**IRCM**  
Institut de recherches cliniques de Montréal  
La formation et la recherche *la vie*



rence o  
tion ph  
1,80 m  
7 000  
Contac  
Cet re  
publié  
cité de  
Unis au  
est alor  
corse m  
qui elle  
lotes, p  
De no  
mont aus  
premier  
gobiese  
dant les  
calle tou  
Leter,  
Pour  
de Deux  
statistique  
Walter M.  
Cet prem  
la NASA é  
que les su

# À NOUS L'ESPACE

La NASA est devenue le fleuron de la recherche spatiale.  
Voici comment tout a débuté.

Par Joël Leblanc

« **R**echerchés. Pilotes d'essai militaires de sexe masculin, âgés entre 25 et 40 ans; 1 500 heures de vol à réaction et 3 ans d'expérience comme ingénieur. Parfaite condition physique. Taille et poids maximum : 1,80 m et 80 kg. Traitement annuel : 7 000 \$ à 12 770 \$, voyages gratuits. Contactez la NASA. »

Cette offre d'emploi n'a jamais été publiée dans les journaux, mais elle a circulé dans les rangs de l'armée des États-Unis au début de janvier 1959. La NASA est alors une agence gouvernementale encore méconnue, mais on comprend qu'elle cherche un nouveau genre de pilotes, pour voler très loin.

De nombreux ingénieurs et chercheurs sont aussi courtisés. Paul Lowman est le premier géologue embauché : « Mes hypothèses sur la géologie lunaire ont séduit les dirigeants. » À 76 ans, il travaille toujours au Goddard Space Flight Center, en banlieue de Washington.

« Pour la première fois depuis la fin de la Deuxième Guerre mondiale, l'astronautique relevait du domaine public,

explique Steven Dick, historien en chef à la NASA. Avant cela, les travaux sur les fusées étaient menés par la défense nationale dans le plus grand secret. »

L'événement qui a mené à la création de la NASA est survenu en octobre 1957, alors qu'un « bip-bip » lancinant avait résonné dans le ciel. *Sputnik-1*, premier satellite lancé par l'Union soviétique (voir *Québec Science*, septembre 2007), avait piqué l'orgueil des États-Unis, engagés dans la guerre froide contre « les rouges ». « J'avais sept ans, se souvient Steven Dick. Les adultes étaient secoués. Moi, ça m'emballait; j'avais même baptisé mon chien Sputnik. » Le petit garçon est devenu astronome, métier qu'il pratique depuis plus de 30 ans.

Un mois après *Sputnik-1*, les Russes propulsent *Sputnik-2*, avec à son bord la chienne Laïka. Cela ne fait plus aucun doute aux yeux de Washington : tôt ou tard, ils enverront des humains.

En décembre 1957, le lancement précipité d'une fusée *Vanguard* par la US Navy tourne mal. La fusée ne s'élève que de 120 cm et explose. Ce cuisant échec, retransmis en direct à la télévision, est surnommé « Flopnik ».

Cette fois, c'en est trop. Le président Dwight Eisenhower rassemble les cerveaux du pays sous une même égide : la Army Ballistic Missile Agency, le National Advisory Committee for Aeronautics, la

division missile de la US Navy et quelques autres laboratoires de recherche fusionnent sous la bannière de la National Aeronautics and Space Administration (NASA), dont les activités commencent le 1<sup>er</sup> octobre 1958. Dans ses rangs, beaucoup de Canadiens. « C'est un fait méconnu, précise Steve MacLean, astronaute en chef de l'Agence spatiale canadienne. Il y avait en fait plus de Canadiens que d'Allemands! » Les États-Unis avaient pourtant recruté nombre de scientifiques germaniques à la fin de la Deuxième Guerre mondiale.

Très vite, les vols habités deviennent une priorité. Mais y a-t-il des hommes assez audacieux – ou assez fous – pour s'envoler à bord de missiles modifiés ? Il faut croire que oui : 508 pilotes répondent à l'offre d'emploi. La NASA en contacte 110, en teste 32 et en retient 7; les meilleurs. Au mois d'avril 1959, les *original seven* sont présentés au monde entier, et le mot astronaute passe de la fiction à la réalité. Ils s'engagent alors dans une formidable course à l'espace contre l'Union soviétique, sans savoir qu'ils fouleront le sol lunaire 10 ans plus tard. « La division "Histoire" a été créée peu de temps après aux quartiers généraux de la NASA, se souvient Steven Dick. L'ampleur du programme ne faisait aucun doute. Les États-Unis voulaient faire l'histoire. »

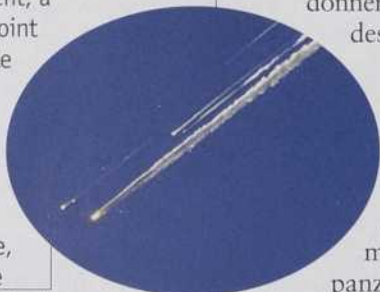
La notoriété des astronautes est ins-

Walter M. Schirra, un des *original seven*. Ces premiers astronautes embauchés par la NASA étaient presque aussi connus que les superhéros.



## Catastrophes!

Cinq accidents ont terni le programme de vols habités de la NASA. Après le tragique échec d'*Apollo 1* et l'écrasement d'un *X-15*, quelques mois plus tard, la capsule *Apollo 13*, en route vers la Lune, est endommagée par une explosion. Les astronautes survivent et reviennent sur Terre *in extremis*. En janvier 1986, c'est la navette *Challenger* qui explose, 73 secondes après son lancement, à cause d'un joint affaibli par le froid. Et en février 2003, en rentrant dans l'atmosphère, ***Columbia* se désintègre**, résultat funeste d'une fissure dans son bouclier thermique. Au total, 18 astronautes de la NASA sont morts en mission.



tantannée. D'une conférence de presse à l'autre, ils deviennent des héros nationaux; des photos les montrent dans leurs combinaisons futuristes. L'entraînement est exigeant: exercices de survie dans le désert ou dans l'eau, longues simulations, sauts en parachute, vols en avion à haute altitude et descentes en piqué, tests en centrifugeuse, eau glacée dans les oreilles pour compromettre l'équilibre, etc. Sans oublier les leçons d'astronomie, de sciences spatiales et d'ingénierie. « Je devais leur enseigner à prendre des photos de la Terre, qui seraient utilisées par les géologues, se souvient Paul Lowman. C'étaient des pilotes, pas des photographes; et encore moins des géologues. Je disposais de trois heures pour leur donner quelques notions de géologie et des cours de photographie. »

En janvier 1961, un nouveau président s'installe à la Maison Blanche. John F. Kennedy croit beaucoup au programme spatial. Le premier vol « habité » de la NASA a lieu à la fin du même mois, avec Ham le chimpanzé.

Puis, le matin du 5 mai 1961, une fusée *Redstone* décolle de la Floride et propulse *Mercury 3* à 187 km d'altitude. À son bord, Alan Shepard est le premier Américain dans l'espace. Le Soviétique Youri Gagarine l'aura

toutefois devancé, le 12 avril, en faisant un tour de Terre orbital en 108 minutes. Shepard, lui, ne vole que 16 minutes, une parabole qui culmine dans l'espace et finit dans l'Atlantique. N'empêche: les États-Unis viennent enfin de marquer un point.

Puis, le 10 février 1962, John Glenn devient le premier Américain en orbite; à bord de *Mercury 6*, il fait trois fois le tour du globe. Mais les Soviétiques, avec leur programme Vostok, ont toujours quelques mois d'avance.

Galvanisé par les récents succès des astronautes, John F. Kennedy prononce un discours qui deviendra célèbre le 12 septembre 1962. Il fait alors la promesse qu'un Américain posera le pied sur la Lune au cours de la décennie. « We choose to go to the Moon! » clame-t-il. L'argent coule à flots et le programme *Gemini* est lancé. Dans chaque capsule, on compte deux astronautes. Les Soviétiques, de leur côté, mettent en branle le programme Voskhod, dont les vaisseaux emportent trois cosmonautes.

Au cours des 12 missions *Gemini*, les astronautes expérimentent les sorties hors de leur véhicule; ils s'entraînent à voler en formation; à s'amarrer en orbite à d'autres engins... Pour rendre les vols plus précis que jamais, on équipe les capsules d'ordinateurs.

Après deux ans et demi d'expérimentation, la NASA est prête à passer aux choses sérieuses.

Elle lance le programme *Apollo* en 1966. La capsule peut loger trois astronautes. Un énorme module de service contient les moteurs, les réservoirs d'oxygène et d'eau, le carburant nécessaire pour changer d'orbite et le fameux module lunaire pour alunir. Afin de propulser ces 45 tonnes aussi loin, il faut une fusée d'une puissance inégalée. Dotée de cinq moteurs gigantesques et haute de 110 m, *Saturn V* pèse plus de 3 000 tonnes. Les Soviétiques, eux, développent la *N1*, un lanceur tout aussi imposant.

*Apollo 1* ne quittera même pas le sol. En janvier 1967, pendant un entraînement, un incendie se déclare dans l'air saturé d'oxygène de la capsule. Les trois astronautes, Virgil Grissom, Edward White et Roger Chaffee, meurent asphyxiés. Dans l'habitacle, les dépouilles sont retrouvées collées au sol dans le tissu fondu de leur combinaison synthétique. En novembre de la même année, l'écrasement d'un *X-15*, avion de recherche hypersonique utilisé pour tester les retours dans l'atmosphère à grande vitesse, cause la mort d'un autre astronaute.

Qu'à cela ne tienne. On n'arrêtera pas la course à l'espace. Avec *Apollo 8*, la NASA fait le tour de la Lune. « Pour la première fois, se remémore Steve MacLean, des humains ont observé directement la face cachée de la Lune, mais surtout, ils ont rapporté des photos de notre planète : une petite bille bleue perdue dans la noirceur de l'espace. »

Puis, le 20 juillet 1969, *Apollo 11* pose le train d'alunissage dans la mer de la Tranquillité et Neil Armstrong fait son célèbre « petit pas pour l'homme ». Paul Lowman garde plutôt en tête la déclaration de Buzz Aldrin, le coéquipier d'Armstrong. « Alors qu'il approchait du sol lunaire avec le module *Eagle*, on l'a entendu dire : "On voit de la poussière lever". » L'euphorie déborde des frontières des États-Unis. « J'avais 14 ans et, comme tout le monde, j'étais rivé à mon écran de télé, se souvient Steve Maclean. À ce moment, j'ai vraiment eu envie de devenir astronaute moi aussi. » Cinq autres missions *Apollo* se rendront sur la Lune jusqu'en 1972.

En plus de toutes les données scientifiques récoltées, 385 kg de sol lunaire ont été rapportés sur Terre. « J'ai pu étudier les premiers échantillons, témoigne Paul Lowman. Ils étaient superbes et très faciles à analyser au microscope. Leurs minéraux ne montraient aucune de ces altérations dues à l'eau ou à la chaleur qui rendent les basaltes terrestres parfois difficiles à étudier ! »

La course à la Lune gagnée, le rythme de la NASA ralentit un peu. Les trois dernières missions *Apollo* (18, 19 et 20) sont an-

## Faux pas dans l'espace

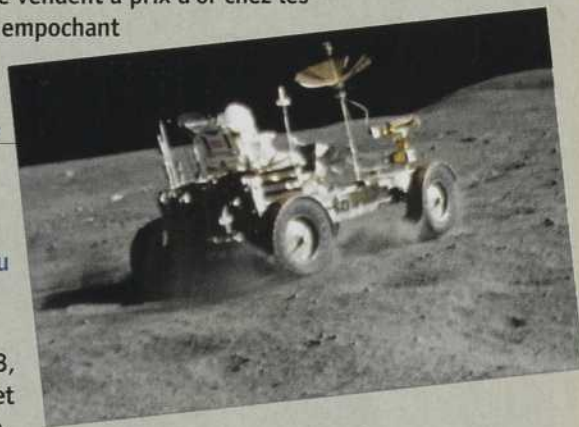
Petits et gros scandales ponctuent l'histoire de la NASA. En 1957, seuls les astronautes masculins sont admis au programme *Mercury*, au grand dam des féministes; des femmes pilotes se sont pourtant classées aussi bien que les hommes lors des tests. Il faudra attendre 1983 pour voir une femme à bord d'une navette, alors que les Russes ont fait voler **Valentina Tereshkova** dès leur sixième vol habité.



John Young et Virgil Grissom, astronautes de la mission *Gemini 3*, avaient emporté en cachette un sandwich au corned-beef.

En 1971, l'équipage d'*Apollo 15* s'envole avec 400 timbres-poste. Au retour, ces timbres qui ont vu la Lune se vendent à prix d'or chez les collectionneurs, les astronautes empochant les profits.

Durant la mission *Apollo 16*, les astronautes font du rodéo sur la Lune avec une jeep, la poussant à la vitesse record de 18,6 km/h dans les dunes. Ces images de gamins qui s'offrent du bon temps n'aideront pas la réputation de l'Agence.



L'accident de *Columbia*, en 2003, a révélé des problèmes humains et organisationnels profonds, et une gestion déficiente des risques. La NASA fait passer le succès d'une mission avant la sécurité des astronautes, conclut le rapport d'enquête.

Récemment, des documents révélaient que des astronautes ivres se seraient envolés à bord de navettes. On a réfuté l'accusation, mais le doute est semé.



Les astronautes Harrison H. Schmitt, Ron Evans et Eugene A. Cernan, posant pour la postérité peu avant le lancement de la toute dernière mission *Apollo*, en décembre 1972.

nulées par l'administration Nixon et on met désormais l'accent sur des missions en orbite terrestre basse, à moins de 1 400 km d'altitude.

Les Soviétiques délaissent aussi la conquête de la Lune dès 1968. Mais leurs efforts en exploration spatiale continuent de porter leurs fruits. Les vaisseaux *Soyouz* accomplissent de très nombreuses missions et leurs stations spatiales, dont la fameuse *Mir*, pavent la voie de la Station

spatiale internationale (SSI).

En 1975, le concept de navette spatiale sort des planches à dessin. « Pour ne pas gaspiller un vaisseau à chaque mission, on prévoit des ailes afin que l'engin puisse atterrir sur une piste en planant et être réutilisé », explique Steven Dick. C'est *Columbia* qui ouvre le bal, en 1981, suivie de *Challenger*, *Discovery*, *Atlantis* et *Endeavour*. « C'est au cours de cette période, en 1983, que j'ai été sélectionné,

raconte Steve MacLean. On était alors une cinquantaine d'astronautes à la NASA. L'entraînement a commencé l'année suivante et j'ai fait mon premier vol à bord de *Columbia* en 1992. » C'est l'ère des chantiers spatiaux. Sans les navettes, ni le télescope spatial *Hubble* ni la SSI n'auraient pu être assemblés et mis en orbite.

La NASA, c'est aussi, bien sûr, de nombreux satellites, les robots sur Mars, les sondes interplanétaires (*Viking*, *Pioneer*, *Mariner*, *Voyager*, *Cassini*) et bien des prouesses techniques. « En 50 ans, les missions ont fait énormément avancer la science, souligne Paul Lowman. On connaît beaucoup mieux certains astres, leur géologie, la manière dont ils se sont formés. L'exploration de l'espace permet en plus d'explorer la Terre. En l'observant et en la photographiant, on a pu mieux la comprendre, décrire ses phénomènes géophysiques, voir ses plaques tectoniques, mieux appréhender sa météo. »

En 2006, Steve MacLean est retourné dans l'espace à bord d'*Atlantis*. « Nous sommes maintenant plus de 150 astronautes à voler dans les navettes, dans les vaisseaux russes *Soyouz*, à séjourner dans la SSI. Les opérations sont plus délicates et nous faisons beaucoup plus de sorties hors de nos véhicules. »

À 50 ans, la NASA n'a pas l'intention de prendre sa retraite. Elle retrouve plutôt une seconde jeunesse. « Le président Georges W. Bush a annoncé, en 2004, le projet Constellation, rappelle Steven Dick. L'Agence se relance dans l'exploration habitée de la Lune pour 2020 et prépare les premiers voyages vers Mars. » Les navettes, qui ne sont pas conçues pour quitter l'orbite terrestre, seront donc mises au rancart. Inspiré des missions *Apollo*, le vaisseau *Orion* voyagera plus loin et plus longtemps, avec plus de passagers.

Pour l'historien de l'Agence, cela ne fait aucun doute : « Les voyages sur Mars seront une réalité quand la NASA fêtera son centenaire. »



On n'est jamais trop curieux.

www.ledevoir.com

→ Pour en savoir plus

[www.nasa.gov/50th/home](http://www.nasa.gov/50th/home)

BERMAN, Bob. *Shooting for the Moon*.

The Lyons Press, 2007.

SPARROW, Giles.

*SpaceFlight*.

DK Publishing, 2007.

COLLOT, Philippe. *50 ans d'aventure spatiale*. Éditions Michel Lafont, 2007.






COOL.



COOL. 

 **LES MAGAZINES CANADIENS RENDENT VOS CHAMPS D'INTÉRÊT PLUS INTÉRESSANTS.**

Qu'il s'agisse de la jeunesse ou de la nature, tout le contenu reflète une optique originale tout à fait canadienne qu'on ne retrouve nulle part ailleurs. Recherchez le logo Magazine Canadien dans les kiosques à journaux ou visitez le site [magazinescanada.ca](http://magazinescanada.ca) pour y trouver ce qui vous intéresse.





Niveaux  $\infty$  débutant intermédiaire expert

## $\alpha$ 227

### Constructions remarquables dans le plan euclidien !

Soit 4 plans différents dont aucun triplet de points colinéaires. On demande de faire appel à seulement deux mesures différant de longueur.

Construire :

- Deux sortes de triangles équilatéraux
- Un triangle isocèle
- Un losange
- Un trapèze
- Un carré

## $\diamond$ 228

### Triangles rectangles semblables !

Montrer de deux façons différentes (le cas général et le cas particulier) que tout triangle rectangle peut être partagé en trois triangles semblables à lui-même.

### Solutions du problème du dernier numéro

#### 225 Une équation singulière !

Solution suggérée

$$\sqrt{8x} - \sqrt{5x} = 3 \text{ ou } \sqrt{8x} - \sqrt{5x} = 8 - 5$$

$$\text{Ou bien : } \sqrt{8x} - \sqrt{5x} = (\sqrt{8} - \sqrt{5})(\sqrt{8} + \sqrt{5})$$

$$\text{Ou bien : } \sqrt{x}(\sqrt{8} - \sqrt{5}) = (\sqrt{8} - \sqrt{5})(\sqrt{8} + \sqrt{5})$$

$$\text{On simplifie et on obtient : } \sqrt{x} = \sqrt{8} + \sqrt{5}$$

$$\text{On met au carré de part et d'autre et on obtient :}$$

$$x = 13 + 4\sqrt{10}$$

#### 226 Triangle de nombres remarquables !

Solutions suggérées

a. Les nombres au milieu d'une rangée forment une suite :

2, 10, 26, 50, 82, 122, 170, 226, 290, 362, ...

La fonction  $f$  définissant cette suite est un

polynôme du 2<sup>e</sup> degré :  $f(n) = 4n^2 - 4n + 2$

Quand  $n = 10$ , on a le nombre du milieu de

la 19<sup>e</sup> rangée :  $f(10) = 4(100) - 40 + 2 = 362$

b. La somme des nombres de la 20<sup>e</sup> rangée est égale à 8020

La somme de chaque rangée fait partie d'une suite de nombres : 2, 10, 30, 68, 130, ...

On peut définir cette suite par une fonction «g» polynôme du 3<sup>e</sup> degré :  $g(n) = n^3 + n$

La somme des nombres de la 20<sup>e</sup> rangée est :

$$g(20) = 20^3 + 20 \text{ ou } 8020$$

## À lire le mois prochain

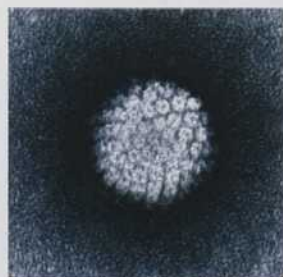
### La foi, c'est dans la tête

Que ce soit en Dieu, à l'astrologie ou aux ovnis, pourquoi a-t-on tant besoin de croire en quelque chose ? La science a de plus en plus de réponses.

Par Noémi Mercier



### Mineures et vaccinées



Le gouvernement recommande désormais de vacciner les petites filles contre le virus du papillome humain, souvent associé au cancer du col de l'utérus. À qui profite ce genre de vaccin ?

Par Chantal Srivastava

### Le choc des titans

Des milliers de tonnes de marchandises sont transportées chaque jour par des semi-remorques qui polluent énormément. Devrait-on plutôt utiliser le train ? L'industrie du rail, comme celle du camionnage, travaille en tout cas d'arrache-pied à fournir un transport plus propre.

Par Catherine Dubé



# aujourd'hui le → futur

Par Philippe Desrosiers



## Des yeux derrière la tête

Le principal danger pour le cycliste réside dans le fait qu'il partage la route avec des véhicules beaucoup plus rapides que lui, qu'il ne voit pas venir. On peut parer à la menace en utilisant de petits miroirs qui rendent compte, bien imparfaitement, de ce qui se passe derrière. Mais les images sont souvent minuscules et instables. Evan Solida, un étudiant récemment diplômé d'une école de design industriel, croit avoir inventé un outil capable de remplacer avantageusement le désuet miroir. Son *Hindsight* est d'une conception toute simple. Une caméra à grand angle est fixée derrière la selle et reliée à un écran placé sur le guidon. Si on se procure des modules externes, d'autres informations peuvent être affichées, comme la position ou les performances de l'utilisateur. La batterie au lithium-ion permet de faire fonctionner la caméra et l'écran pendant environ quatre heures, soit la durée d'une bonne balade à vélo. Le *Hindsight* n'est disponible nulle part pour l'instant, mais son inventeur prévoit qu'il devrait coûter environ 300 \$.

[www.cerevellum.com](http://www.cerevellum.com)

## Du karaoké endurable

Le karaoké devrait figurer dans la convention de Genève, tant cette torture est insupportable. Pourtant, des millions de personnes s'époumonent chaque jour devant leurs collègues avinés et médusés. À part le bref plaisir qu'on peut éprouver à voir quelqu'un se ridiculiser en public, la seule personne qui en retire un quelconque bénéfice est celle qui chante fièrement, par exemple, qu'on « n'apprivoise pas les chats sauvages ». Une formidable invention permet dorénavant de voir les chanteurs amateurs... sans les entendre. Conçu pour permettre aux « karaockeys » de s'entraîner sans déranger leurs proches, le *Sound Proof Mic* garde les décibels à proximité des cordes vocales dont elles émanent. Une gaine de caoutchouc entoure le micro et épouse le contour de la bouche en l'isolant, de sorte qu'aucun son ne peut s'échapper. Avec un peu de chance, l'oxygène viendra aussi à manquer, et le chanteur perdra conscience, assurant une période de tranquillité prolongée à son entourage. Tout cela pour 65 \$.

<http://www.phoneyworld.com/newspage.aspx?n=1566>



## Debout !

Le dormeur invertébré, plus connu sous le nom de « mollusque », utilise toutes sortes de stratégies lorsque vient le temps de sortir de son lit, dont de nombreux réveille-matin agrémentés de sonneries désagréables et répétées. Tous ces trucs ne parviennent que difficilement à atteindre le but ultime : le lever du corps. Les inventeurs Sofie Collin et Gustav Lanberg ont eu l'idée géniale de concevoir un réveil qui ne se tait que lorsque le paresseux est debout. Leur *Carpet Alarm Clock*, littéralement « tapis réveille-matin », ne cesse de sonner que si l'on marche dessus. Il est pourvu d'un petit écran LCD et est moelleux à souhait pour adoucir le traumatisme du saut du lit. Ne cherchez pas ce tapis magique en magasin : il n'existe encore qu'à l'état de prototype.

[www.trendsnow.net/trends\\_now\\_/2007/06/carpets-alarm-cl.html](http://www.trendsnow.net/trends_now_/2007/06/carpets-alarm-cl.html)

Mars 2008 | Québec Science 51



# Suivez → le guide...

Par Julie Picard



## PRISON INTÉRIURE

C'était à Gand, en Belgique. Un ado de 17 ans décide d'en finir avec la vie et se jette du haut du Château des comtes. Il souffrait d'autisme, un trouble qui affecte un enfant sur 160 dans le monde. La cause de la maladie demeure mystérieuse; on sait seulement qu'elle est d'origine génétique.

La tragédie a d'abord inspiré un spectacle théâtral qui a fait salle comble aux Pays-Bas, avant de servir de trame de fond au film du réalisateur belge Nic Balthazar. *Ben X*, c'est Ben, un ado souffrant d'autisme. Enfermé dans sa prison intérieure, il se crée un monde à lui dont il est le seul à connaître l'existence. Au bord du suicide, il rencontre une amie virtuelle dans un des jeux en ligne qui peuplent son univers. Et sa vie basculera...

Le film *Ben X* sera en salle dès le 14 mars.

## HISTOIRE DE MAUX

« La médecine est passée de défensive, dans la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, à offensive dans la deuxième. En plus de se défendre contre les maladies, il faut désormais aller au-devant d'elles », explique Jacques G. Ruelland, historien et professeur à l'Université de Montréal. Ce dernier tentera de résumer l'histoire de la médecine du XIX<sup>e</sup> siècle à aujourd'hui lors d'une conférence à la fin du mois. « Je veux montrer ce qu'est la culture scientifique au XX<sup>e</sup> siècle et mesurer l'apport de la médecine en Occident. »

*Pavillon 3200 de l'Université de Montréal, le 28 mars à 9 h 30, 514 343-2020.*

## LE NUMÉRIQUE POUR LES NULS

On peut cacher les données équivalent au contenu d'un livre dans une photo sans que rien n'y paraisse. Oui, les possibilités du numérique sont infinies. Et elles ne se limitent pas à la photographie ! La médecine, les arts et la télésurveillance en profitent aussi. L'exposition *Au-delà de l'image* veut démystifier et faire comprendre cette nouvelle technologie. Au programme, création de personnages virtuels, falsification de photos, visualisation de chorégraphies en 3D... Tout ça, grâce au numérique.

*Musée de la nature et des sciences de Sherbrooke, jusqu'au 20 avril, 1 877 434-3200.*

## RÉFLEXION URBAINE

De quoi aura l'air la ville de demain ? Entre imaginaire et réalité, *Urbanopolis* propose une réponse. Dans un vacarme urbain de klaxons et de sirènes, des maquettes gigantesques d'architectes célèbres font rêver. On a même imaginé Québec en 2108 ! Conçue par deux jeunes cracks du multimédia, *Urbanopolis* étonne par son saisissant traitement de l'image, tout en faisant réfléchir sur le sens profond de la vie urbaine.

*Musée de la civilisation de Québec, depuis le 16 janvier, 418 643-2158.*



## FORÊT SOUS SURVEILLANCE

Elle a beau être en crise, l'industrie forestière canadienne rapporte beaucoup au pays... et depuis longtemps. C'est la science et la technologie qui ont permis l'exploitation et la protection de cette verte ressource. L'exposition *Entre les branches* explique comment. Bioinformatique, séquençage du génome de certaines essences, amélioration génétique des arbres, biologie moléculaire, etc. Découvrez les outils scientifiques qui permettent d'étudier les arbres, vous pourrez explorer huit écosystèmes forestiers, et observer l'évolution des bois pour savoir ce que le futur leur réserve.

*Musée des sciences et de la technologie du Canada à Ottawa, depuis le 1<sup>er</sup> février, 1 866 442-4416.*



## Un arc-en-ciel de neurones

**T**ableau d'un peintre pointilliste, fauve ou expressionniste abstrait ? En fait, il s'agit de l'intérieur du cerveau d'une souris, illuminé par la technique Brainbow. Des chercheurs de l'université Harvard, aux États-Unis, ont développé cette méthode qui donne une tout autre image de la matière... grise.

En activant des protéines fluorescentes dans le cerveau et en les recombinant de manière aléatoire, les chercheurs ont pu

donner aux neurones plus de 90 teintes différentes. Au-delà de la beauté de cette toile cérébrale, la technique pourrait permettre d'améliorer grandement l'observation des circuits neuronaux et de mieux connaître le développement complexe du système nerveux des mammifères, dont on est encore loin d'avoir percé tous les mystères. On espère aussi pouvoir mieux comprendre comment évoluent les maladies mentales.



# BienVu!

par Serge Bouchard et Bernard Arcand

## Pauvre patate

*Si on la lâche, elle aussi finit par nous lâcher...*

**Bernard Arcand** : Les paroles de la chanson de Zachary Richard étaient sur toutes les lèvres, il y a quelques années : « Lâche pas la patate, mon Nèg! Lâche pas la patate! » Pourquoi est-il si important de ne jamais la lâcher? Tout simplement parce que les Cajuns, comme ceux qu'ils appellent « les Nègs », n'ont jamais été riches et qu'il ne possèdent souvent que la pomme de terre. Lâcher la patate devient ainsi synonyme d'abandon face au destin, de résignation suivie d'une mort certaine. L'expression a d'ailleurs été utilisée pour désigner un site Web d'appui aux victimes de l'ouragan Katrina. « Ne pas la lâcher », c'est insister pour survivre. L'air est enjoué, mais la chanson est triste.

L'ethnologie des Amériques ne rapporte aucun culte de la patate. Contrairement au maïs glorifié du Mexique au Lac-Saint-Jean, contrairement à la coca célébrée dans les Andes, il semble qu'aucune société n'ait voulu honorer la modeste pomme de terre. Humble tubercule souterrain, son rôle consiste à accompagner et à faire valoir ses voisins. À la manière du gazon couché au pied du lit de fleurs, la patate reste marginale dans l'assiette et sert avant tout à mettre en relief la belle pièce de viande et les légumes verts. On raconte le festin de sanglier, personne ne mentionne qu'il était servi avec des patates. Elle peut être bouillie ou frite, elle demeure toujours pâle ou jaunâtre. D'autres en tirent un alcool incolore qui sert de potion magique aux ivrognes.


Nos ancêtres ont longtemps résisté et il fallut la conquête britannique pour les convaincre de consommer la pomme de terre. Les Irlandais, également victimes des soldats anglais, ont eux aussi été réduits à se nourrir de patates et ont beaucoup souffert de la famine quand le mildiou frappa le tubercule. Les Cajuns pâtissent. Bref, la pomme de terre est une nourriture de pauvres. Pâté chinois, *fish and chips*, certains lui ajoutent un mauvais fromage et la plus grossière des sauces.

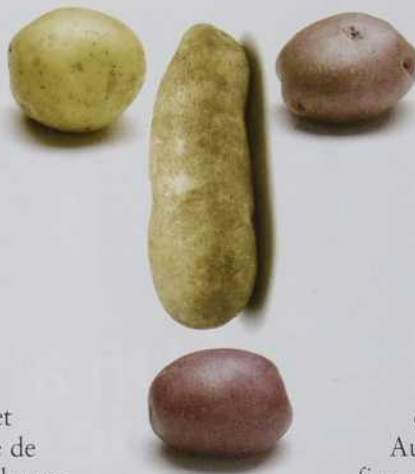
Quand il ne reste plus que le courage, faut surtout pas lâcher.

**Serge Bouchard** : Mon père était en convalescence. Une crise cardiaque l'avait terrassé quelques mois plus tôt et, depuis, il reprenait du mieux à ne rien faire. Précisons que cet homme qu'était mon père vivait la quatre-vingt deuxième année de son âge; il n'avait, comme on dit, jamais été malade. Voilà tout de même une belle course, 82 ans sans se blesser gravement, sans même consulter un médecin pour quelque dossier que ce soit; 82 ans à vivre sans les précautions d'usage dispensées par les magazines de la santé et des rumeurs de la meilleure recette de vie. Il avait fumé la cigarette jusqu'à l'âge de 72 ans pour écraser soudainement sous le prétexte que cela pourrait peut-être nuire à sa santé. Il mangeait de la cuisine « de l'ancien temps », il adorait le porc, mais surtout le bouilli; il marchait, ramassait des canettes, faisait du vélo, s'occupait comme un vieux.

Comme je partais en voyage pour une quinzaine de jours, je suis passé le saluer. Au moment de lui dire au revoir, il me confia : « Ce n'est pas un au revoir, c'est un adieu.

Lorsque tu reviendras, je ne serai plus là. Il faut bien que je meure et je sais que je touche à la fin. C'est la patate, mon gars, c'est la patate. Ma bonne vieille patate est usée, finie; je le sens. »

Je venais à peine de débarquer à Paris qu'un coup de téléphone retentit dans la nuit : « Ton père est mort cet après-midi. » Ce n'est pas lui qui avait lâché la patate, c'est la patate qui l'avait lâché. Comme quoi la patate a son importance. C'est le cœur battant du corps vivant. Oui, à l'intérieur de nous, une patate vive fait « patate-patate-patate » et quand la patate fige, les carottes sont cuites, la sauce se gâte, le plat refroidit, c'est la fin des haricots et patati et patata... 



Les études supérieures  
et la recherche

# Ça part d'ici.

À l'**Université d'Ottawa**, vous collaborez avec des professeurs-chercheurs de réputation internationale dans un environnement axé sur votre réussite.



uOttawa

[www.uOttawa.ca](http://www.uOttawa.ca)

# La POMME de TERRE



Je suis un  
**LÉGUME**  
exceptionnel!

contient moins de  
**CALORIES**  
qu'une portion de riz blanc



**Comparez**  
les teneurs  
en calories\*

Pomme de terre .....	161 cal
Riz blanc .....	217 cal
Pâtes alimentaires .....	209 cal

\*Pomme de terre moyenne avec pelure (173 g), cuite au four - Riz blanc à grain long cuit (167 g/250 ml) - Pâtes enrichies cuites (macaroni) (148 g/250 ml).



**POMME DE TERRE QUEBEC.com**

INFORMATION | RECETTES | TRUCS et ASTUCES