

fatigue design 2011

23 et 24 novembre 2011 Senlis

*4^e édition du Congrès international
sur la conception vis-à-vis de la fatigue*



www.fatiguedesign.org

Groupe POUR LA SCIENCE

Directrice de la rédaction : Françoise Pétry

Pour la Science

Rédacteur en chef : Maurice Mashaal

Rédacteurs : François Savatier, Marie-Neige Cordonnier,
Philippe Ribeau-Gésippe, Bénédicte Salthun-Lassalle,
Cécile Fourrage

Dossiers Pour la Science

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Rédacteur : Guillaume Jacquemont

Cerveau & Psycho

L'Essentiel Cerveau & Psycho

Rédactrice en chef : Françoise Pétry

Rédacteur : Sébastien Bohrer

Directrice artistique : Céline Lapert

Secrétariat de rédaction/Maquette : Annie Tacquenet,
Sylvie Sobelman, Pauline Bilbault, Raphaël Queruel, Ingrid Leroy

Site Internet : Philippe Ribeau-Gésippe assisté de Ifédayo Fadoju

Marketing : Élise Abib

Direction financière : Anne Gusdorf

Direction du personnel : Marc Laumet

Fabrication : Jérôme Jalabert assisté de Marianne Sigogne

Presse et communication : Susan Mackie

Directrice de la publication et Gérante : Sylvie Marcé

Conseillers scientifiques : Philippe Boulanger et Hervé This

Ont également participé à ce numéro :

Patrice Berthet, Martin Blackledge, Eric Buffetaut,
Jean-François Dartigues, Damien Fabre, Martin Fussenegger,
Laurence Gesquière, Pierre Henry, Nadine Le Bris,
Jean-Michel Lecerf, Sonia Longhi, Jean-Yves Marion, Christophe
Pichon, Cyril Poupon, Daniel Tacquenet, Michael Zasloff.

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

(jf.guillotin@pourlascience.fr), assisté de Nada Mellouk-Raja

Tél. : 01 55 42 84 28 ou 01 55 42 84 97 • Fax : 01 43 25 18 29

SERVICE ABONNEMENTS

Ginette Bouffaré. Tél. : 01 55 42 84 04

Espace abonnements :

<http://tinyurl.com/abonnements-pourlascience>

Adresse e-mail : abonnements@pourlascience.fr

Adresse postale :

Service des abonnements - 8 rue Férou - 75278 Paris cedex 06

Commande de livres ou de magazines :

0805 655 255 (numéro vert)

DIFFUSION DE POUR LA SCIENCE

Canada : Edipresse : 945, avenue Beaumont, Montréal,
Québec, H3N 1W3 Canada.

Suisse : Servidis : Chemin des châlets, 1979 Chavannes - 2 - Bogis

Belgique : La Caravelle : 303, rue du Pré-aux-oies - 1130 Bruxelles.

Autres pays : Éditions Belin : 8, rue Férou - 75278 Paris Cedex 06.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor in chief : Mariette DiChristina. Editors : Ricky
Rusting, Philip Yam, Gary Stix, Davide Castelvecchi, Graham Collins, Mark
Fischetti, Steve Minsky, Michael Moyer, George Musser, Christine Soares, Kate
Wong. President : Steven Inchcombe. Vice President : Frances Newburg.

Toutes demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou
francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents conte-
nus dans la revue « Pour la Science », dans la revue « Scientific American »,
dans les livres édités par « Pour la Science » doivent être adressées par
écrit à « Pour la Science S.A.R.L. », 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06.

© Pour la Science S.A.R.L. Tous droits de reproduction, de traduction, d'adap-
tation et de représentation réservés pour tous les pays. La marque et le
nom commercial « Scientific American » sont la propriété
de Scientific American, Inc. Licence accordée à « Pour la
Science S.A.R.L. ».

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de
reproduire intégralement ou partiellement la présente revue
sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de
l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augus-
tins - 75006 Paris).



Hasard et efficacité

Si les prix Nobel récompensent chaque année des personnes « ayant apporté le plus grand bénéfice à l'humanité », par leurs inventions ou découvertes, les prix Ig Nobel (cela se prononce comme *ignoble* en anglais) sont décernés pour des travaux qui, contrairement aux travaux scientifiques, « ne peuvent ou ne doivent être reproduits ». Les prix Ig Nobel rendent hommage à l'originalité et à l'imagination, ils font sourire et donnent à penser. C'est le prix de médecine vétérinaire de 2009 décerné à l'équipe ayant montré que les vaches à qui l'on donne un prénom produisent plus de lait que les autres ; ou encore celui de linguistique de 2007 pour avoir mis en évidence que les rats sont le plus souvent incapables de distinguer la langue japonaise de la langue néerlandaise dans un discours diffusé à l'envers...

Citons encore celui de management décerné à une équipe italienne pour avoir démontré que, dans certaines organisations hiérarchiques, l'efficacité augmenterait si les promotions des individus étaient faites... au hasard. Leurs travaux explorent le principe de Peter selon lequel tout employé s'élève dans une hiérarchie jusqu'à atteindre son niveau d'incompétence : s'il est compétent, il est promu, mais finit par se trouver confronté à une tâche pour laquelle il est... incompétent (*voir Le principe de Peter, page 82*). Selon ce principe, le hasard est utile dans certains domaines, par exemple dans la vie politique ou la justice.

Des régions où le hasard règne en maître...

Dans la Grèce antique, hasard et justice coexistaient déjà. Le *kleroterion* était un dispositif permettant de tirer au sort les jurés appelés à rendre la justice. Cette stèle était entaillée de fentes où l'on glissait le nom des jurés potentiels, lesquels étaient sélectionnés au moyen de billes blanches (le nom était accepté) et noires (le nom était refusé) tirées au hasard. La stèle utilisée représentait une sorte de pavage, mais si la méthode reposait sur le hasard, le pavage ne l'était pas. Au contraire, les mathématiciens étudient les pavages aléatoires notamment dans les modèles dits de percolation, qui ont des applications intéressantes en physique ou encore en biologie (*voir La percolation, un jeu de pavages aléatoires, page 48*).

Le hasard est omniprésent en biologie, mais les biologistes en trouvent de nouveaux exemples. Ils ont longtemps cru que, pour remplir correctement leurs fonctions, les protéines devaient avoir une forme rigide. Or ils découvrent aujourd'hui que certaines protéines contiennent des régions ordonnées et d'autres où le hasard règne en maître. Et ils comprennent que ce désordre rendrait plus efficaces les protéines qui en sont dotées (*voir Le désordre intrinsèque des protéines, page 56*). Et si ce résultat est un jour récompensé, cela ne sera certainement pas par un prix Ig Nobel !

- 1 **ÉDITO**
 4 **BLOC-NOTES**
Didier Nordon

Actualités

- 6 Un nouveau satellite pour la Terre
 8 La cicatrisation efficace des dauphins
 10 Une hypophyse organisée
 13 Des diamants vieux comme la tectonique



... et bien d'autres sujets.

- 14 **ON EN REPARLE**

Opinions

- 16 **POINT DE VUE**
Épidémies à *Escherichia coli* : un avant-goût des « superbactéries » ?
Jean-Yves Madec
 17 **DÉVELOPPEMENT DURABLE**
Des carburants alternatifs pour les avions
Xavier Montagne
 19 **COURRIER DES LECTEURS**
 20 **VRAI OU FAUX**
Le petit déjeuner doit-il être copieux ?
Bénédicte Salthun-Lassalle

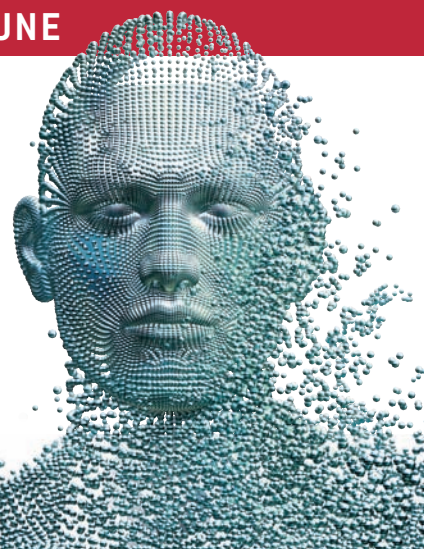
Ce numéro comporte deux encarts d'abonnement
Pour la Science brochés sur la totalité du tirage (p. 25 et 80) ;
 un encart *Courrier international* et un encart
Éditions Faton posés sur la quatrième de couverture
 de l'édition abonnés France.
 En couverture : © Kenn Brown, Mondoligthic Studios

À LA UNE

22 **PHYSIQUE** **Vivre dans un monde quantique**

Vlatko Vedral

La théorie quantique ne concerne pas seulement les électrons et les atomes. Elle s'applique aussi à plus grande échelle : aux oiseaux, aux plantes, voire aux humains.



30 **LINGUISTIQUE** **La langue façonne la pensée**

Lera Boroditsky

Les langues que nous parlons modifient notre façon de percevoir le monde et nos capacités cognitives.

36 **MÉDECINE** **Des insectes pour guérir**

Roland Lupoli

Depuis 5 000 ans, les insectes sont utilisés en médecine traditionnelle. En étudiant leurs principes actifs, des biochimistes mettent au point de nouvelles molécules thérapeutiques.

42 **PRÉHISTOIRE** **Les débuts de la culture en Europe**

Michael Bolus et Nicholas Conard

Les grottes du Jura souabe, en Allemagne, ont livré des œuvres vieilles de 40 000 ans qui attestent d'une culture élaborée chez les premiers Européens anatomiquement modernes.

