

POUR LA SCIENCE

www.pourlascience.fr

8 rue Férou - 75278 Paris Cedex 06

Groupe POUR LA SCIENCE

Directrice des rédactions : Cécile Lestienne

Pour la Science

Rédacteur en chef : Maurice Mashaal

Rédactrice en chef adjointe : Marie-Neige Cordonnier

Rédacteurs : François Savatier, Philippe Ribeau-Gésippe, Guillaume Jacquemont, Sean Bailly

Dossier Pour la Science

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Cerveau & Psycho • L'Essentiel Cerveau & Psycho

Rédacteurs en chef adjoints : Sébastien Bohler

et Bénédicte Salthun-Lassalle

Développement numérique : Philippe Ribeau-Gésippe

Directrice artistique : Céline Lapert

Secrétariat de rédaction/Maquette : Sylvie Sobelman,

Pauline Bilbault, Raphaël Queruel, Ingrid Leroy, Caroline Vanhoove

Marketing : Élise Abib et Ophélie Maillet

Direction financière et direction du personnel : Marc Laumet

Fabrication : Marianne Sigogne et Olivier Lacam

Presse et communication : Susan Mackie

Directrice de la publication et Gérante : Sylvie Marcé

Anciens directeurs de la rédaction : Françoise Pétry

et Philippe Boulanger

Conseiller scientifique : Hervé This

Ont également participé à ce numéro :

Évelyne Host-Platret, Bernard Marty, Sébastien Michelin,

Anne-Hélène Olivier, Lionel Pernet, Christophe Pichon.

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

(jf.guillotin@pourlascience.fr)

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

SERVICE ABONNEMENTS

Ginette Bouffaré et Nada Mellouk-Raja. Tél. : 01 55 42 84 04

Abonnement en ligne : <http://www.pourlascience.fr>

Courriel : abonnements@pourlascience.fr

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

Commande de livres ou de magazines :

Pour la Science - 628 avenue du Grain d'Or 41350 Vineuil

DIFFUSION DE POUR LA SCIENCE

Contact kiosques : À Juste Titres ; Benjamin Boutonnet

Tel : 04 88 15 12 41

Information/modification de service/réassort :

Magazine disponible sur www.direct-editeurs.fr

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.

Executive editor : Fred Guterl. Design director : Michael Mrak.

Editors : Ricky Rusting, Philip Yam, Robin Lloyd, Mark Fischetti, Seth

Fletcher, Christine Gorman, Michael Moyer, Gary Stix, Kate Wong.

President : Keith McAllister. Executive Vice President : Michael Florek.

Toutes demandes d'autorisation de reproduire, pour le public

français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou

les documents contenus 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 tra-

duction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous

les pays. La marque et le nom commercial « Scientific Ameri-

can » 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 partielle-

ment la présente revue sans autorisation de

l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du

droit de copie (20 rue des Grands-Augustins -

75006 Paris).



À l'heure où nous mettons sous presse, l'équipe de *Charlie Hebdo* a subi un odieux attentat.

Pour la Science tient à exprimer sa totale solidarité et compassion, et à rappeler que les libertés de la presse et de l'expression sont des valeurs fondamentales qui ne doivent céder devant aucun fanatisme.



Méditer sous IRM

Observer le cerveau en activité est possible depuis un certain nombre d'années déjà, grâce à des techniques élaborées telles que l'imagerie par résonance magnétique (IRM) ou la tomographie par émission de positrons. Même si l'interprétation des images obtenues est loin d'être aisée, de telles observations constituent un pan important des neurosciences d'aujourd'hui.

Il est ainsi crucial pour les scientifiques de déterminer comment telle ou telle activité mentale se traduit dans le cerveau – quels sont les aires et réseaux cérébraux impliqués, à quels moments ils s'activent, avec quelle intensité, etc. Des recherches récentes ont porté sur une activité mentale particulière : la méditation, pratiquée depuis des millénaires dans différentes traditions spirituelles, religieuses ou non, et dont il existe plusieurs formes.

Une confirmation des effets positifs et une fenêtre qui s'ouvre sur les mécanismes.

Comme le détaillent dans ce numéro le moine bouddhiste Matthieu Ricard et deux neurobiologistes, Antoine Lutz et Richard Davidson, des méditants débutants ou chevronnés se sont prêtés à des expériences où l'on enregistrait leur activité cérébrale (voir pages 22 à 29).

Ces travaux ont d'ores et déjà produit des résultats remarquables. Ils ont établi les schémas d'activation des aires cérébrales en fonction des divers types de méditation. Ils ont montré que la méditation conduit à des modifications dans la structure même du cerveau. Ils ont fourni des indications sur les mécanismes à l'œuvre. Et ils confirment les bienfaits que l'on attribuait à la méditation : meilleur contrôle de l'attention, meilleure gestion du stress, etc. Avec, peut-être, des perspectives cliniques et médicales. Des découvertes à lire... et à méditer !

Maurice Mashaal
rédacteur en chef

1 Édito

Actualités

4 Un débat entre Einstein et Bohr enfin tranché

5 Le devenir des déchets plastiques en mer

6 L'acier des cathédrales : squelette ou béquille ?



10 Le poker résolu par l'ordinateur

11 Les essaims d'insectes, des systèmes critiques ?

Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

Réflexions & débats

12 **Point de vue**
L'amélioration morale selon les transhumanistes : attention danger !

Marina Maestrutti

14 **Questions ouvertes**
Les nanoparticules nuisent-elles au cerveau ?

Anna Bencsik

18 **Lu sur SciLogs.fr**
Comment ma mère a survécu au numérique

Thierry Viéville

19 **Homo sapiens informaticus**
Les ordinateurs, des révolutionnaires ?

Gilles Dowek

20 **Cabinet de curiosités sociologiques**
Pourquoi les extraterrestres n'ont-ils pas de cheveux ?

Gérald Bronner

Ce numéro comporte deux encarts d'abonnement
Pour la Science brochés sur la totalité du tirage.
En couverture : © frikota/shutterstock.com

À LA UNE

22 NEUROSCIENCES **MÉDITATION :** comment elle modifie le cerveau

Matthieu Ricard, Antoine Lutz et Richard Davidson

Les neurosciences explorent le cerveau des méditants. Et confirment les effets bénéfiques de ces très anciennes pratiques méditatives.



30 **PHYSIQUE NUCLÉAIRE** **Le noyau, entre liquide et cristal**

Jean-Paul Ebran et Elias Khan

Aplati, en poire, plutôt liquide, avec un halo... : le noyau des atomes présente toute une variété de formes et d'états. Une diversité que les physiciens commencent à expliquer.

38 **ARCHÉOLOGIE** **Kainua, une ville étrusque sort de terre**

Martin Bentz

Mal connue, la vie quotidienne étrusque se dévoile grâce aux fouilles d'une cité abandonnée au IV^e siècle avant notre ère. Parmi les découvertes : une villa d'architecture romaine, qui a donc deux siècles d'avance...

