

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, Guillaume Jacquemont, Sean Bailly

Dossiers Pour la Science

Rédacteur en chef adjoint : Loïc Mangin

Cerveau & Psycho

Rédactrice en chef : Françoise Pétry

Rédacteur : Sébastien Bohler

L'Essentiel Cerveau & Psycho

Rédactrice : Bénédicte Salthun-Lassalle

Directrice artistique : Céline Lapert

Secrétariat de rédaction/Maquette : Sylvie Sobelman,

Pauline Bilbault, Raphaël Queruel, Ingrid Leroy, Caroline Vanhoove

Site Internet : Philippe Ribeau-Gésippe

Marketing : Élise Abib et Ophélie Maillet assistées de Anaïs Grelet

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 :

François Beauducel, Philippe Bouyer, Ismaël Cognard, Michael Esfeld, Jessica Flahaut, Fabien Gillet-Chaulet, Florence Greffe, Eitan Haddok, Evelyne Host-Platret, Andrey Kajava, Christophe Pichon, Subhojit Roy, Jeroen Sonke, Daniel Tacquenet, Pascale Thiollier-Dumartin, Pierre Vanderhaeghen

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

(j.f.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

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

Contact kiosques : À Juste Titres ; Benjamin Boutonnet

Tel : 04 88 15 12 41

Canada : Edipresse : 945, avenue Beaumont, Montréal,

Québec, H3N 1W3 Canada.

Suisse : Servidis : Chemin des châtales, 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: Fred Guterl, Ricky Rusting, Philip Yam, Mark Fischetti, Christine Gorman, Anna Kuchment, Michael Moyer, Gary Stix, Kate Wong. President: Steven Inchoombe. 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 traduction, d'adaptation 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-Augustins - 75006 Paris].



Représentations spécieuses

Quand nous utilisons des représentations – des billes pour figurer les particules, constituants de la matière, par exemple –, elles deviennent les supports de nos raisonnements. Mais véhiculent-elles une quelconque réalité ? Selon Emmanuel Kant (1724-1804), nous n'avons pas accès aux choses telles qu'elles sont – les « choses en soi », qu'il nomme aussi le monde *a priori* –, indépendamment de notre expérience sensible, nos intuitions. Et le philosophe postula que l'espace est une « représentation nécessaire *a priori* qui sert de fondement à toutes les intuitions ». Ce serait aussi le cas du temps. L'espace et le temps structureraient nos intuitions.

Les questions que se posent les physiciens théoriciens du XXI^e siècle rejoignent celles que soulevait Kant. Considérer les particules comme des billes qui interagissent par le biais de champs n'est pas une « représentation nécessaire *a priori* » : en physique quantique, la notion de particule matérielle localisée perd son sens. Dès lors, des physiciens proposent d'interpréter les objets comme des ensembles de propriétés, telles que couleur ou forme, ces dernières ayant une existence indépendamment des objets qui en sont dotés (voir *Particules et champs sont-ils réels ?*, page 56).

Des physiciens proposent d'interpréter les objets comme des ensembles de propriétés.

De même, Dmitri Mendeleïev (1834-1907) avait imaginé un tableau pour classer tous les éléments d'après leurs propriétés chimiques, faisant même l'hypothèse que les cases vides à son époque finiraient par être remplies, prévision qui se vérifia. Toutefois, cette classification semble avoir atteint ses limites. Les propriétés des éléments reposent sur la répartition des électrons sur des « orbitales ». Mais alors qu'on peut admettre que les orbites des planètes du Système solaire sont stables, les orbitales atomiques subissent des effets relativistes qui modifient leur forme et, par conséquent, les propriétés des éléments. La représentation de Mendeleïev ne résistera peut-être pas à la découverte d'éléments superlourds (voir *Des failles dans le tableau périodique*, page 66).

Pour les chimistes, le tableau de la classification périodique des éléments serait-il une... œuvre d'art ? Peut-être, puisque Kant soutenait que « L'art ne veut pas la représentation d'une chose belle, mais la belle représentation d'une chose. » ■

1 ÉDITO

4 BLOC-NOTES

Didier Nordon

Actualités

6 Un pulsar pour sonder le trou noir galactique



7 Des minicerveaux humains en culture

11 Superinterféromètre atomique

12 Un volcan de boue né d'un séisme lointain

... et bien d'autres sujets.

Opinions

16 POINT DE VUE
Refonder une école ambitieuse et diversifiée
*Jean-Pierre Demailly*17 DÉVELOPPEMENT DURABLE
La biodiversité n'est pas qu'une affaire de points chauds !
*Stéphanie Carrière*20 VRAI OU FAUX
Cadavres : une décomposition ralentie ?
*Jean-Pol Beauthier*22 ENTRETIEN
Maître et élève : la transmission d'une passion
Nicole Le Douarin évoque son parcours de chercheur avec une de ses élèves, Anne-Hélène Monsoro-Burq

Ce numéro comporte deux encarts d'abonnement
Pour la Science brochés sur la totalité du tirage.
En couverture : © Science Picture Co./Corbis

À LA UNE

24 NEUROSCIENCES

L'élagage des souvenirs pendant le sommeil

Giulio Tononi et Chiara Cirelli

Pendant le sommeil, des connexions entre cellules nerveuses seraient plus ou moins affaiblies. Ainsi, les souvenirs sans importance seraient oubliés, ce qui favoriserait l'apprentissage. De surcroît, le cerveau économiserait de l'énergie.

32 MÉDECINE
Des nanomédicaments pour le cerveau*Karine Andrieux et Patrick Couvreur*

L'un des principaux obstacles au traitement des maladies cérébrales est la barrière très sélective qui sépare le sang et le cerveau. La nanomédecine ouvre aujourd'hui des pistes prometteuses pour la franchir.

40 ARCHÉOLOGIE
La naissance de l'écriture en Égypte*Gwenola Graff*

Les gravures rupestres, les vases peints ou les sceaux de l'Égypte du IV^e millénaire relèvent de cinq systèmes graphiques. Les plus anciens de ces systèmes préfigurent l'écriture hiéroglyphique.



48 BIOLOGIE MARINE**Le phytoplancton, moteur de l'évolution***Ronald Martin et Antonietta Quigg*

Il y a environ 250 millions d'années, les animaux marins se sont diversifiés rapidement. Le développement du phytoplancton, des végétaux microscopiques, a favorisé cet essor spectaculaire.

**56 PHYSIQUE THÉORIQUE**
Particules et champs sont-ils réels ?*Meinard Kuhlmann*

Les physiciens nous présentent un monde constitué de particules et de champs de force. Mais ces notions posent d'importantes difficultés d'interprétation. D'après certains chercheurs, le monde serait plutôt fait de propriétés, telles que la couleur ou la forme.

**66 PHYSICO-CHIMIE**
Des failles dans le tableau périodique*Eric Scerri*

La découverte de l'élément 117 a permis de remplir la dernière case vide dans le tableau de Mendeleïev tel que nous le connaissons. Mais ce tableau aux propriétés remarquables pourrait présenter des défauts.

Regards**72 HISTOIRE DES SCIENCES**
Les « plis cachetés » de l'Académie des sciences*E. Carosella et P. Buser*

Depuis 1735, il est possible de déposer à l'Académie des sciences une réflexion ou une invention sous la forme d'un pli cacheté.

78 LOGIQUE & CALCUL
La classification des pavages pentagonaux*Jean-Paul Delahaye*

L'énumération des pavés convexes pentagonaux a plusieurs fois été proposée. À chaque fois, elle s'est révélée incomplète.

84 SCIENCE & FICTION
Menaces invisibles*J.-Sébastien Steyer et Roland Lehoucq***86 ART & SCIENCE**
Le crochet, le corail et la géométrie*Loïc Mangin***88 IDÉES DE PHYSIQUE**
Être à la même heure que les autres*Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik***93 SCIENCE & GASTRONOMIE**
Et si l'on utilisait des enzymes en cuisine ?*Hervé This***94 À LIRE****Nouveautés numériques****POUR LA SCIENCE .fr**

Le site de référence de l'actualité scientifique internationale

■ **L'application Pour la Science**

Retrouvez dès leurs sorties *Pour la Science* + son hors-série *Dossier Pour la Science* en version numérique optimisée.

■ **Les Petits Thématiques**

Des compilations numériques fiables et pratiques sur l'actualité scientifique.

■ **www.SciLogs.fr**

La nouvelle plateforme de blogs scientifiques francophones.

