

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

Développement numérique : Philippe Ribeau-Gésippe

Directrice artistique : Céline Lapert

Maquette : Pauline Bilbault, Raphaël Queruel, Ingrid Leroy

Correction et assistance administrative : Anne-Rozenn Joubert

Marketing : Laurence Hay 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 :

Olivier Arnaez, Guillaume Chalons, Robert Halleux,

Mathilde Jauzac, Évelyne Host-Platret, Anne-Lise Lamy,

Lucille Le Corre, Jean-Jacques Perrier, Christophe Pichon,

Johan Richard

PUBLICITÉ France

Directeur de la Publicité : Jean-François Guillotin

(j.f.guillotin@pourlascience.fr)

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

ABONNEMENTS

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

Courriel : pourlascience@abopress.fr

Téléphone : 03 67 07 98 17

Adresse postale : Service des abonnements - Pour la Science, 19 rue de l'Industrie, BP 90053, 67402 Illkirch Cedex

COMMANDES 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-Ors - 1130 Bruxelles.

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

Tarifs d'abonnement 1 an - 12 numéros

France métropolitaine : 59 euros - Europe : 71 euros

Reste du monde : 85,25 euros

SCIENTIFIC AMERICAN

Editor in chief : Mariette DiChristina.

Executive editor : Fred Gutier. 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 American » sont

la propriété de Scientific American, Inc. Li-

cence accordée à « Pour la Science S.A.R.L. ».

En application de la loi du 11 mars 1957, il est inter-

dit de reproduire intégralement ou partiellement

la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou

du Centre français de l'exploitation du droit de co-

pie (20 rue des Grands-Augustins - 75006 Paris).



Maurice Mashaal
rédacteur en chef

La lumière des neutrinos

Notre connaissance du monde repose presque exclusivement sur un seul type de messagers : les photons. Ce sont ces particules de lumière qui, *via* nos yeux et nos instruments, nous renseignent *in fine* sur la forme des objets, leur nature, leurs mouvements, les subtils mécanismes à l'œuvre au sein de la matière, les particules élémentaires, etc.

En astronomie, le rôle exclusif de la lumière est plus flagrant encore. Les astres se révèlent à nous par les photons qu'ils émettent ou qu'ils renvoient. Aussi la science du ^{xx}e siècle s'est-elle évertuée à exploiter tout le spectre lumineux, des ondes radio aux rayons gamma, en passant par l'infrarouge, le domaine visible, les ultraviolets et les rayons X. Grâce à quoi notre connaissance de l'Univers a fait des bonds de géant.

Les premières informations de nouveaux messagers cosmiques

Aujourd'hui, nous sommes à l'aube d'un nouvel élan de l'astronomie grâce à un autre type de messagers : les neutrinos. Ces particules sont, comme les photons de la lumière, émises en très grand nombre par les étoiles et promettent de livrer de précieux renseignements sur leurs sources, en particulier les supernovæ et les trous noirs.

Mais les neutrinos n'interagissent presque pas avec la matière et sont, de ce fait, très difficiles à détecter. Des « observatoires » à neutrinos n'ont donc été mis au point que récemment. Il en est ainsi d'*IceCube*, installé dans les profondeurs glacées de l'Antarctique, et d'*Antares*, dans la mer Méditerranée. Or ces énormes détecteurs ont enregistré leurs premiers neutrinos cosmiques (voir pages 24 à 31). Ils inaugurent ainsi l'astronomie à neutrinos – des particules qui, par ailleurs, restent un peu mystérieuses... pour le plus grand plaisir des physiciens (voir pages 32 et 33) !

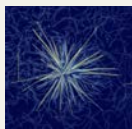
3 **Édito**

Actualités

6 **Stonehenge : des monolithes d'origine galloise**

7 **Une mémoire de l'obésité dans le sperme**

8 **Quand l'actine se prend pour une star**



9 **Une nouvelle particule détectée au LHC ?**

11 **Des sels qui font briller Cérès**

Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

Réflexions & débats

12 **Point de vue**
Espace : la loi du plus fort sera toujours la meilleure
Philippe Achilleas

14 **Entretien**
Maladie de Lyme : « Les outils pour améliorer le diagnostic sont pourtant là »
Muriel Vayssier-Taussat

19 **Homo sapiens informaticus**
Manifester sans lever le petit doigt
Gilles Dowek

20 **Cabinet de curiosités sociologiques**
Tu ne spoileras point !
Gérald Bronner

22 **Lu sur SciLogs.fr**
« C'est mon dernier mot, Jean-Pierre : le Soleil »
Richard Taillet

En couverture

La couverture de ce numéro s'inspire de certaines figures obtenues par les physiciens de l'expérience *IceCube*. Les ronds représentent (en vue du dessus) l'énergie déposée dans les capteurs lors de la détection d'un neutrino de haute énergie.

© Pour la Science

À LA UNE

24

ASTROPHYSIQUE

Les neutrinos du bout du monde

Francis Halzen

Télescope d'un nouveau type en opération au pôle Sud, *IceCube* enregistre des neutrinos de très haute énergie provenant des confins de l'Univers. Et qui aideront à résoudre certaines énigmes cosmiques.

32

PHYSIQUE

« La recherche sur les neutrinos est en pleine effervescence »

Entretien avec Marco Zito

Découverts à partir de 1956, les neutrinos sont des particules fortement intrigantes, dont les physiciens cherchent à mesurer les propriétés. De ces dernières dépendrait l'évolution de l'Univers.

34

NEUROSCIENCES

Du génie par accident

Darold Treffert

Il arrive qu'un traumatisme crânien, un accident vasculaire cérébral ou une maladie neurodégénérative fasse surgir un étonnant don artistique ou intellectuel. Le génie serait-il à la portée de chacun ?



40

ART ET SCIENCE

Le tapirage : l'art de personnaliser son oiseau

Serge Berthier

Plumez un perroquet vert vivant, enduisez-le d'une substance particulière... Après la repousse, vous obtenez un oiseau au plumage jaune-rouge. Telle est la recette du tapirage, une pratique amazonienne qui risque de disparaître – avec ses secrets.

48 **TECHNOLOGIE** Capter les mouvements invisibles

Frédo Durand, William Freeman
et Michael Rubinstein

En amplifiant d'imperceptibles variations de couleurs d'une image à l'autre d'une séquence vidéo, on détecte des mouvements infimes. Avec des applications aussi bien en médecine qu'en ingénierie.

54 **MÉDECINE** Combattre la douleur chronique

Stephani Sutherland

Brûlures, élancements, douleurs sourdes... Quelle que soit sa forme, la douleur chronique défie les traitements. Mais de nouvelles découvertes sur ses causes ouvrent des pistes inédites pour enfin la juguler.



64 **ÉCOLOGIE** Les étonnants prédateurs marins du gouf de Capbreton

Alexandre Dewez

Aussi grand que celui du Colorado, le canyon sous-marin de Capbreton, dans les Landes, est un extraordinaire milieu de vie. Il abrite de grands animaux marins qui, parfois, viennent s'échouer sur les côtes.

72 **HISTOIRE DES SCIENCES** L'histoire discrète de l'encre invisible

Kristie Macrakis

Souvent associée à l'espionnage international, l'encre sympathique a aussi eu un âge d'or oublié en tant que magie de scène et démonstration de science.

Rendez-vous

78 **Logique & calcul**

Paver avec des tatamis

Jean-Paul Delahaye

Les tapis japonais ont des proportions bien définies. De combien de façons peuvent-ils recouvrir une pièce rectangulaire ?

84 **Science & fiction**

Hulk et la grenouille, champions de la métamorphose

J. Sébastien Steyer et Roland Lehoucq

86 **Art & science**

La glace brûle dans le triangle des Bermudes

Loïc Mangin

89 **Idées de physique**

Comment gagner une course de bobsleigh

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik



92 **Question aux experts**

Les variations de l'activité du Soleil influent-elles sur le climat ?

Thierry Dudok de Wit

94 **Science & gastronomie**

Mettez un électrofileur dans votre cuisine

Hervé This

96 **À lire**

98 **Bloc-notes**

Les chroniques de Didier Nordon

SCIENCE.fr

LETTRE D'INFORMATION



Ne manquez pas
la parution
de votre magazine
grâce à la NEWSLETTER

- Notre sélection d'articles
- Des offres préférentielles
- Nos autres magazines en kiosque



Recevez gratuitement la lettre d'information en inscrivant uniquement votre adresse mail sur www.pourlascience.fr