

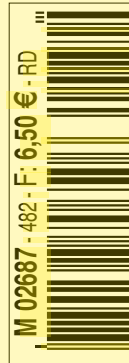


SCIENCE

MATHÉMATIQUES
**COMMENT PAVÉ
LE PLAN AVEC
UN PENTAGONE**

ASTROPHYSIQUE
**QUAND UN TROU
NOIR DÉVORE
UN SOLEIL**

NEUROSCIENCES
**SÉJOURNER
DANS L'ESPACE
NUIT AU CERVEAU !**



DÉCEMBRE 2017
N° 482

La nouvelle piste
des sources chaudes terrestres

LES VOLCANS BERCEAU DE LA VIE ?

POUR LA
SCIENCE

www.pourlascience.fr

170 bis boulevard du Montparnasse - 75014 Paris
Tél. 01 55 42 84 00

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, Sean Bailly

HORS-SÉRIE POUR LA SCIENCE

Rédacteur en chef adjoint: Loïc Mangin

Développement numérique: Philippe Ribeau-Gésippe,
assisté de Donovan Thiebaud

Conception graphique: William Londiche

Directrice artistique: Céline Lapert

Maquette: Pauline Bilbault, Raphaël Queruel,

Ingrid Leroy, assistés de Marie Marty

Révisseuse: Anne-Rozenn Jouble

Marketing & diffusion: Laurence Hay et Arthur Peys

Direction financière et direction du personnel:

Marc Laumet

Fabrication: Marianne Sigogne et Olivier Lacam

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 Baud, Olivier Berné, Maud Bruguère,

Damir Buskulic, Frédéric Foucher, Sophie Gallé-Soas,

Hélène Gélot, Sylvain Guiricé, François Jouve,

Hélène Loevenbruck, Tania Louis, Patrick Michel,

Bruno Moulia, Mathieu de Naurois, Christophe Pichon

PRESSE ET COMMUNICATION

Susan Mackie

susan.mackie@pourlascience.fr • Tél. 01 55 42 85 05

PUBLICITÉ France

stephanie.jullien@pourlascience.fr

ABONNEMENTS

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

Courriel: pourlascience@abopress.fr

Tél.: 03 67 07 98 17

Adresse postale: Service des abonnements -

Pour la Science, 19 rue de l'Industrie, BP 90053,

67402 Illkirch Cedex

Tarifs d'abonnement 1 an (12 numéros)

France métropolitaine: 59 euros - Europe: 71 euros

Reste du monde: 85,25 euros

DIFFUSION

Contact kiosques: À Juste Titres ; Benjamin Boutonnet

Tél. 04 88 15 12 41

Information/modification de service/réassort:

www.direct-editeurs.fr

SCIENTIFIC AMERICAN

Editor in chief: Mariette DiChristina

President: Dean Sanderson

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. », 162 rue du Faubourg Saint-Denis, 75010 Paris.

© 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).

Origine du papier: Autriche

Taux de fibres recyclées: 30 %

« Eutrophisation » ou « Impact sur l'eau »: P_{tot} 0,007 kg/tonne



Certifié PEFC

Ce produit est issu
de forêts gérées
durablement et de
sources
contrôlées.

10-31-1282

pefc-france.org

E
DITO



**MAURICE
MASHAAL**
Rédacteur
en chef

À LA RECHERCHE DES ORIGINES DE LA VIE

Comment et quand est apparu sur Terre cet extraordinaire phénomène qu'est la vie? Et celle-ci existe-t-elle ailleurs dans l'Univers? Ces questions font partie des grandes interrogations auxquelles l'humanité tente d'apporter des réponses. Certains peuvent se contenter de prendre à la lettre les récits contenus dans les textes religieux ou mythiques. Mais libre aux autres de rechercher des explications détaillées, argumentées sur la base d'observations et d'expérimentations précises, et réfutables. Tel est l'esprit de la démarche scientifique.

Au cours des dernières décennies, les recherches sur l'origine de la vie ont ainsi connu plusieurs développements importants, dont la découverte dans le Pacifique, en 1977, de sources hydrothermales profondes, un environnement extrême où vivent notamment des bactéries primitives, grâce à un apport de minéraux et d'énergie. Depuis, domine chez les scientifiques l'hypothèse que les sources hydrothermales profondes - dues au volcanisme sous-marin - ont constitué un milieu propice à l'apparition des premières formes de vie.

Mais dans ce numéro, des chercheurs présentent une nouvelle hypothèse, qui repose sur des expériences et sur l'étude de roches australiennes vieilles de 3,5 milliards d'années recelant des traces de vie microbienne (voir pages 28-35). D'après eux, la vie serait née dans des milieux terrestres riches en sources chaudes et mares d'origine volcanique. Exposé à d'incessants cycles de séchage et de mouillage, cet environnement aurait favorisé, à partir d'ingrédients organiques simples, la constitution de structures de plus en plus complexes et, *in fine*, vivantes.

Cette nouvelle théorie de l'origine de la vie s'imposera-t-elle? Ce n'est pas sûr car, comme d'autres, elle a ses difficultés (voir l'entretien avec Frances Westall, pages 36-38). Mais les trouvailles des futures missions d'exploration de Mars fourniront peut-être des arguments supplémentaires en sa faveur... ■

S

OMMAIRE

N° 482 /
Décembre 2017

ACTUALITÉS

P. 6

ÉCHOS DES LABOS

- Des ondes gravitationnelles issues de la fusion de deux étoiles à neutrons
- Un recensement d'insectes inquiétant
- Les bactéries et la séquestration du carbone
- Un trou de ver liquide
- Un liquide poreux
- 200 000 ans de forêt virtuelle
- La véritable histoire des couleurs de la peau
- L'ADN d'une deuxième femme de Néandertal séquencé
- De l'aile d'avion optimisée au bec d'oiseau

P. 18

LES LIVRES DU MOIS

P. 22

AGENDA

P. 24

HOMO SAPIENS INFORMATICS

La mutation du billet de train

Gilles Dowek

P. 26

CABINET DE CURIOSITÉS SOCIOLOGIQUES

De l'exaptation sociale

Gérald Bronner



En couverture :

© Werner Van Steen/Getty Images

Les portraits des contributeurs sont de Seb Jarnot

GRANDS FORMATS



P. 40

NEUROSCIENCES

LE CERVEAU, INTERDIT DE VOYAGE SPATIAL

Charles Limoli

Des expériences sur des souris montrent que le rayonnement cosmique détruit des connexions neuronales et dégrade les performances cognitives. Un obstacle plus sérieux qu'on ne le pensait pour les voyages interplanétaires habités.



P. 48

ARCHÉOLOGIE

LES PREMIERS SANCTUAIRES DES CHASSEURS-CUEILLEURS

Marion Benz

Il y a 11 000 ans, sur une colline turque surplombant la Syrie, des mégalithes de plusieurs mètres encastés dans des murs formaient de monumentales installations. Les sanctuaires auraient-ils précédé l'agriculture et l'élevage ?



P. 56

ASTRONOMIE

LE TROU NOIR DÉVOREUR DE SOLEILS

Bradley Cenko et Neil Gehrels

Lorsqu'une étoile s'approche trop d'un trou noir supermassif, elle est happée et finit déchiquetée dans une explosion de lumière. Un cataclysme cosmique que l'on détecte depuis peu et qui est riche en informations sur ces ogres tapis au centre des galaxies.



P. 64

PSYCHOLOGIE

LE DISCOURS INTÉRIEUR, UNE FENÊTRE SUR L'ESPRIT

Charles Fernyhough

Converser mentalement avec soi-même fait partie du quotidien de chaque individu. Quel est le rôle de ce langage intérieur et quelles sont ses caractéristiques ? L'imagerie du cerveau en activité apporte un éclairage sur ces questions.



POUR LA
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



Inscrivez-vous
www.pourlascience.fr