

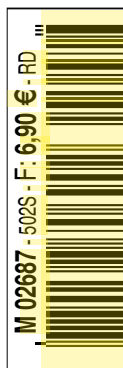


SCIENCE

CLIMATOLOGIE
**UN GLACIER GÉANT
DE L'ANTARCTIQUE
MENACE LA PLANÈTE**

PHYSIQUE
**VOIR AU-DELÀ DE
L'HORIZON... SUR UNE
TERRE SPHÉRIQUE !**

PALÉONTOLOGIE
**IL Y A 600 MILLIONS
D'ANNÉES, L'ESSOR
DES ANIMAUX COMPLEXES**



AOÛT 2019
N° 502

Après les trous noirs La chasse aux **TROUS BLANCS**

TOUT EST AFFAIRE DE MOLÉCULES !



EN LIBRAIRIE
LE 11 SEPTEMBRE 2019

humenSciences



humensciences.com

PRESSE ET COMMUNICATION

Susan Mackie

susan.mackie@pourlascience.fr • Tél. 0155428505

PUBLICITÉ France

stephanie.jullien@pourlascience.fr

ABONNEMENTS

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

Courriel: pourlascience@abopress.fr

Tél. 0367079817

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 ; Stéphanie Troyard

Tél. 04 88 15 12 48

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 adressés 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

É DITO



**MAURICE
MASHAAL**
Rédacteur
en chef

LA LUMIÈRE AU BOUT DU TUNNEL?

En étudiant leurs équations censées décrire le monde réel, les physiciens découvrent parfois des solutions qui ne correspondent à rien d'observé. Puis, quelques mois ou des décennies plus tard, des chercheurs mettent en évidence un objet ou un phénomène qui est le pendant physique de la solution mathématique trouvée auparavant. Ce fut par exemple le cas avec le positron, identifié dans les rayons cosmiques en 1932. Ce sosie de l'électron, mais de charge opposée, était suggéré par l'une des solutions de l'équation que le Britannique Paul Dirac a proposée en 1928 pour tenter de décrire, en conformité avec la mécanique quantique et la relativité restreinte d'Einstein, l'électron.

Une telle prédiction théorique, suivie de la découverte correspondante, fait le bonheur des scientifiques. Cette situation n'est pas si rare et un autre exemple est celui des trous noirs. Ces objets astrophysiques dont rien, pas même la lumière, ne peut s'échapper sont apparus en filigrane des équations dès l'avènement de la théorie de la relativité générale d'Einstein, vers 1915. Mais il a fallu plusieurs décennies pour que les solutions des équations soient correctement interprétées, que la notion de trou noir s'éclaircisse et que les observations astrophysiques mettent hors de doute l'existence de ces astres.

Le même scénario se reproduira-t-il avec les trous blancs, sortes de sosies inversés des trous noirs, eux aussi suggérés par les équations d'Einstein? Tombés dans l'oubli, ces objets hypothétiques qui ne font qu'expulser de la matière et du rayonnement reviennent au goût du jour. Carlo Rovelli nous explique notamment (pages 26 à 35) que dans le cadre de la «gravité quantique à boucles», théorie quantique de la gravitation dont il est l'un des principaux bâtisseurs, les trous noirs pourraient se transformer en trous blancs par effet tunnel (un effet quantique connu par ailleurs). Et que l'existence des trous blancs résoudrait plusieurs énigmes de l'astrophysique et de la cosmologie. Bref, au bout du tunnel, on verrait la lumière... si toutefois ces objets étranges daignent un jour se montrer aux astrophysiciens. ■