

POUR LA SCIENCE

Rédacteur en chef: François Lassagne
Rédacteurs en chef adjoints: Loïc Mangin,
Marie-Neige Cordonnier
Rédacteurs: François Savatier, Sean Bailly
Stagiaire: Éliane Doré

HORS-SÉRIE POUR LA SCIENCE

Rédacteur en chef adjoint: Loïc Mangin

Développement numérique: Philippe Ribeau-Gésippe
Community manager et partenariats: Aëla Keryhuel
aela.keryhuel@pourscience.fr

Conception graphique: William Londiche

Directrice artistique: Céline Lapert

Maquette: Pauline Bilbault, Raphaël Queruel,
Ingrid Leroy, Ingrid Lhande

Révisseuse: Anne-Rozenn Jouble

Assistante administrative: Doae Mohamed

Marketing & diffusion: Stéphane Chobert

Chef de produit: Eléna Delanne

Direction du personnel: Olivia Le Prévost

Secrétaire général: Nicolas Bréon

Fabrication: Marianne Sigogne et Zoé Farré-Vilalta

Directeur de la publication et gérant: Frédéric Mériot
Anciens directeurs de la rédaction: Françoise Pétry
et Philippe Boulanger

Conseiller scientifique: Hervé This

Ont également participé à ce numéro:

Yoann Arribat, Matthieu Autier, Isabelle Bouchery, Maud
Bruguère, Vincent Corbel, Patrick Cordier, Mathieu de
Naurois, François Gauer, Olivier Legros, Elisabeth Lojou,
Sébastien Merkel, Pierre Jouventin, Hugues Sana,
Jean-Marie Volland

PUBLICITÉ France

stephanie.jullien@pourscience.fr

ABONNEMENTS

www.boutique.groupepourscience.fr

Courriel: serviceclients@groupepourscience.fr

Tél.: 01 86 70 01 76

Du lundi au vendredi de 8h30 à 12h30 et de 13h30 à 16h30

Adresse postale:

Service abonnement
Groupe Pour la Science
235 avenue Le Jour se Lève
92100 Boulogne-Billancourt

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; Alicia Abadie

Tél. 04 88 15 12 47

Information/modification de service/réassort:

www.direct-editeurs.fr

www.pourscience.fr

170 bis boulevard du Montparnasse – 75014 Paris

Tél. 01 55 42 84 00

SCIENTIFIC AMERICAN

Editor in chief: Laura Helmut

President: Stephen Pincock

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

É
DITO



**François
Lassagne**
Rédacteur
en chef

EN BONNE INTELLIGENCE

Il n'y a pas si longtemps, les êtres humains ont pu se croire au centre de l'Univers, s'imaginer devoir régner sur la nature. L'astronomie a finalement ramené la Terre à sa condition de planète rocheuse parmi tant d'autres, et la biologie a fait comprendre à *sapiens* qu'il n'était pas l'acmé de l'évolution. L'histoire est connue. La science n'est pas seulement un outil de compréhension du monde; elle façonne, aussi, notre rapport au monde.

Quelle place doit prendre l'humanité? Aujourd'hui, la puissance d'agir des civilisations industrielles, fruit des progrès de la connaissance, nous fait à nouveau nous interroger. Précisément: quelle juste place doit prendre l'humain sur la seule planète qui lui assure vivre et couvert, à l'heure où ses actes menacent, justement, vivre, couvert et, au-delà, l'existence même des autres autres espèces? Deviendrons-nous des «jardiniers de la biosphère», repoussant toujours plus loin le domaine de la domestication, ou choisirons-nous de piloter notre développement en respectant le devenir des autres êtres vivants, par-delà nos propres intérêts? Les écologues François Sarrazin et Jane Lecomte explorent ces horizons, dans notre dossier spécial, en partenariat avec le Muséum national d'histoire naturelle, consacré aux limites et perspectives de l'anthropocène.

La question de sa juste place dans le monde est posée à l'être humain comme être vivant, mais aussi comme être pensant, à présent que nous créons des machines aptes à accomplir des tâches cognitives toujours plus complexes – jusqu'à la découverte de conjectures mathématiques. «Quel serait l'intérêt pour l'humanité d'avoir des machines capables d'énoncer des conjectures et d'autres en mesure de les prouver, le tout sans intervention humaine?», demande le mathématicien Michael Harris. Parions, au moins, que la créativité humaine n'en aurait pas moins toute latitude à s'exercer.

Nous voilà au défi d'évoluer avec notre environnement global: celui qui nous est donné, celui que nous modifions et celui que nous créons. Saurons-nous le faire en bonne intelligence? ■

SOMMAIRE

N° 535 / Mai 2022

ACTUALITÉS

P. 6

ÉCHOS DES LABOS

- À l'origine des chromosomes sexuels
- Des boîtes quantiques pour panneaux solaires
- Fourmis renifleuses de cancer
- Le record de la nova RS Ophiuchi
- Le moustique voit rouge
- Listeria hypervirulente
- Momies voyageuses
- Dennis Sullivan, prix Abel 2022
- Suggestion hypnotique

P. 18

LES LIVRES DU MOIS

P. 22

DISPUTES ENVIRONNEMENTALES

On a soif d'idéal
Catherine Aubertin

P. 24

LES SCIENCES À LA LOUPE

Quand la guerre détruit les coopérations
Yves Gingras

GRANDS FORMATS

DOSSIER SPÉCIAL



P. 36

SCIENCE ET SOCIÉTÉ

DE QUOI L'ANTHROPOCÈNE EST-IL LE NOM ?

Luc Semal

Il ne fait aucun doute que les changements globaux intenses que connaît la Terre sont dus aux activités humaines. Mais le mot choisi pour les décrire porte plusieurs ambiguïtés scientifiques et politiques...



P. 42

HISTOIRE DES TECHNIQUES

ÉNERGIE, MATIÈRES PREMIÈRES : UNE HISTOIRE SANS TRANSITION

Jean-Baptiste Pressoz

Omniprésente dans les discours, la transition est remarquablement absente dans l'histoire matérielle de l'humanité. Les matières premières ne deviennent jamais obsolètes.

CAHIER PARTENAIRE
PAGES I À IV (APRÈS LA P. 59)

La distribution électrique face au dérèglement climatique

Parrainé par

enedis
L'ELECTRICITE EN RESEAU

Pour la
Science.fr

LETTRÉ 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

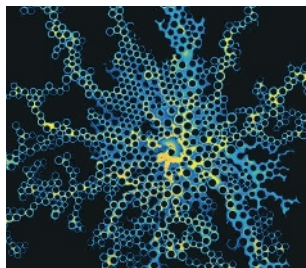
Inscrivez-vous
www.pourlascience.fr



En couverture :
© piranka/GettyImages

Les portraits des contributeurs sont de Seb Jarnot

Ce numéro comporte un encart d'abonnement *Pour la Science*, broché en cahier intérieur, sur toute la diffusion kiosque en France métropolitaine. Il comporte également un courrier de réabonnement, posé sur le magazine, sur une sélection d'abonnés.



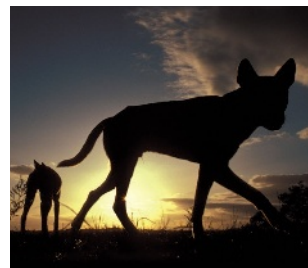
P. 50

GÉOSCIENCES

LA MICROFLUIDIQUE INFILTRÉ LES GÉOSCIENCES

Cyprien Soullaine
et Sophie Roman

La microfluidique promet d'améliorer les procédés de décontamination des sols pollués ou le stockage du dioxyde de carbone. Comment ? grâce à des laboratoires géologiques... sur puce.



P. 64

ZOOLOGIE

LE DINGO, ENTRE CHIEN ET LOUP

Pat Shipman

Ni tout à fait domestiques, ni tout à fait sauvages, les dingos échappent à la classification zoologique.



P. 46

ENVIRONNEMENT

VEUT-ON D'UNE TERRE JARDIN ?

François Sarrazin et Jane Lecomte

Le concept d'anthropocène nous place devant un choix crucial pour l'avenir du monde vivant : continuer de piloter la nature au seul service des humains ou changer notre rapport aux autres espèces.



P. 72

HISTOIRE DES SCIENCES

« L'ARCHÉOLOGIE PRÉVENTIVE A ÉMÉRGE DE L'INDIGNATION DEVANT LA DESTRUCTION DU PATRIMOINE »

Entretien avec Jean-Paul Demoule

Retour sur la montée en puissance d'une pratique à l'origine de la majorité des découvertes archéologiques sur le sol français.



P. 26

MATHÉMATIQUES

LES MATHÉMATICIENS FACE AU DÉFI DES MACHINES

Michael Harris

Des logiciels capables de vérifier des démonstrations très difficiles, des intelligences artificielles en mesure de formuler des conjectures... Des performances vertigineuses qui amènent les mathématiciens à s'interroger sur la place de l'humain dans leur discipline.

RENDEZ-VOUS

P. 80

LOGIQUE & CALCUL

BOUGER VITE... JUSQU'À L'UBIQUITÉ ?

Jean-Paul Delahaye

Ces fonctions sont si rapides qu'elles sont présentes partout à chaque instant. Elles sont parfois qualifiées de divines !

P. 86

ART & SCIENCE

En attendant Oddo

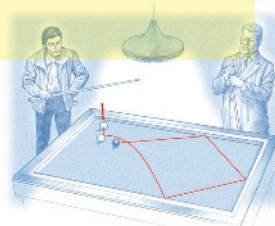
Loïc Mangin

P. 88

IDÉES DE PHYSIQUE

Voyage au bout de la table

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik



P. 92

CHRONIQUES DE L'ÉVOLUTION

Comment les perruches ont eu des (pseudo) dents

Hervé Le Guyader

P. 96

SCIENCE & GASTRONOMIE

Les imprimantes 3D sont en cuisine

Hervé This

P. 98

À PICORER