



Pour la Science

La science expliquée par ceux qui la font

■ Astrophysique

**LA MENACE DES
SUPERÉRUPTIONS
SOLAIRES**

■ Cancérologie

**CES CELLULES
QUI RENVERSENT
L'ÉVOLUTION**

■ Cosmologie

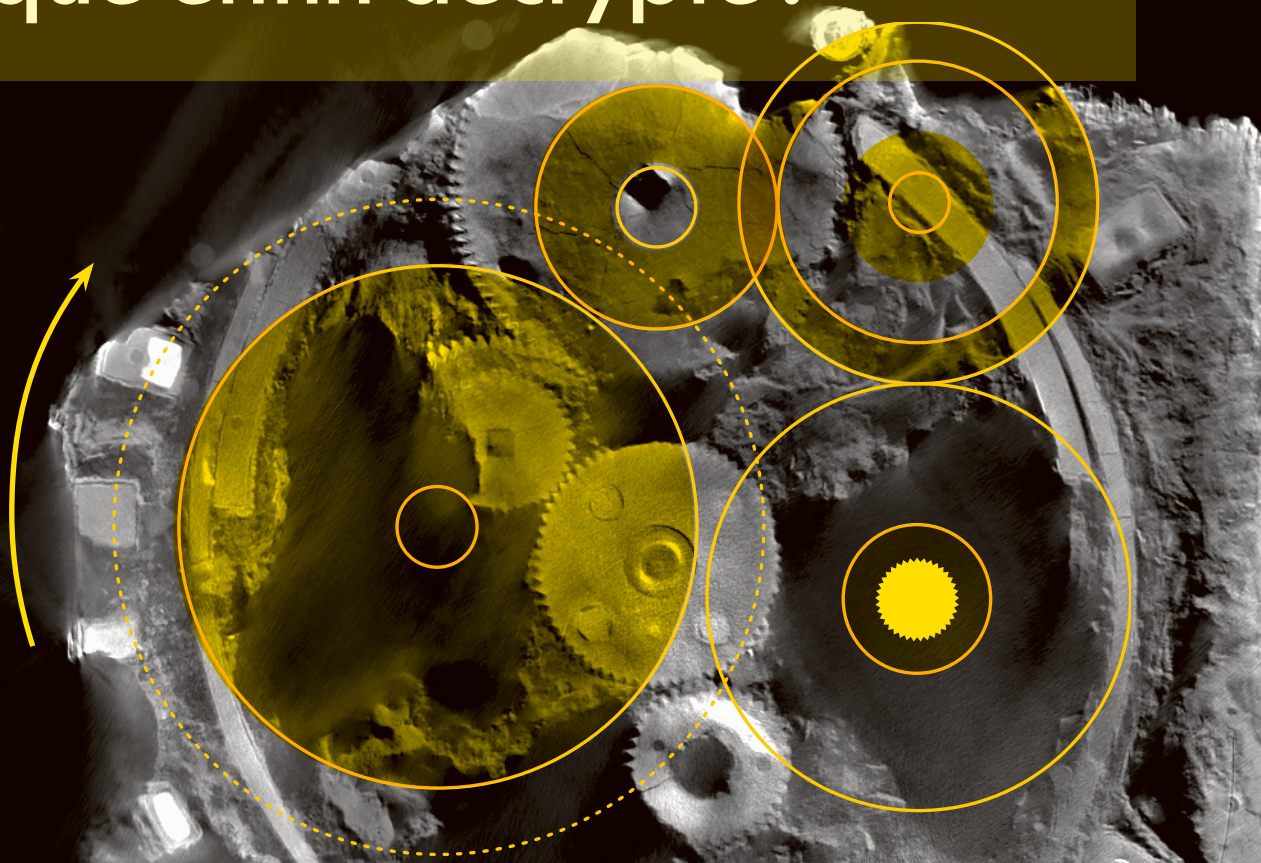
**LA GRAVITÉ
MODIFIÉE PASSE
UN TEST CRUCIAL**

03/22

HORLOGE ASTRONOMIQUE

ANTICYTHÈRE

2000 ans plus tard, le mécanisme antique enfin décrypté ?



L 13256 - 533 - F : 6,90 € - RD

cité

sciences
et industrie

conférences

les nourritures

cycles thématiques,
tables rondes, rencontres

février — juin 2022

accès gratuit

+ d'infos sur cite-sciences.fr

MARS

- 8 Se faire peur pour éviter le pire : le pouvoir des dystopies
- 11 > 12 Régions polaires : quels enjeux pour l'Europe ?
- 15 Plasticité cérébrale : à vos stimuli !
- 16 Publicité et alimentation : un cocktail explosif *
- 22 Fruits et légumes : l'équilibre dans l'assiette
- 24 Qu'est-ce que la science ? *
- 26 Climat : quelle politique énergétique pour l'UE ?
- 29 Insectes comestibles : l'assiette augmentée

AVRIL

- 5 La vie intraterrestre, rencontre dans les profondeurs
- 7 Où en est l'**empowerment** féminin ? cycle Ma planète demain
- 12 Comment le sol façonne notre monde ?
- 13 Paysages, un régal pour les yeux *
- 19 Des SOL-utions, pour la sécurité alimentaire et le climat
- 21 Algorithmes et jeux combinatoires : toute une histoire

MAI

- 18 Décarboner l'aviation : de nouvelles avancées
- 19 Microbiote : des microbes qui nous font du bien *

JUIN

- 1 Le miel : comment font les abeilles ? *
- 9 Volcans : bouches de la Terre ? *
- 11 Le satellite Gaïa, *mètre* de la galaxie
- 18 *James Webb Space Telescope* : un œil neuf sur l'Univers

* Cycle Ma première conférence à destination du jeune public.

Programme susceptible d'être modifié.

En partenariat avec

L'ANIMAL
& L'HOMME

Observatoire
PSL

VILLE DE
PARIS

Ministère français
du Patrimoine et
des Cultures dématérialisées

SIMULA
DU
CONCOURS

POLES
ACTIONS

Avec le soutien de

Science
culture

Science
ups

LIBRARY

Science

Cerveau
& Psycho

Groupe POUR LA SCIENCE
Directrice des rédactions: Cécile Lestienne

POUR LA SCIENCE
Rédacteur en chef: François Lassagne
Rédacteurs en chef adjoints: Loïc Mangin,
Marie-Neige Cordonnier
Rédacteurs: François Savatier, Sean Bailly
Stagiaire: Élisabeth 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@pourlascience.fr

Conception graphique: William Londiche
Directrice artistique: Céline Lapert
Maquette: Pauline Bilbault, Raphaël Queruel,
Ingrid Leroy, Ingrid Lhande
Révisseuse: Anne-Rozenn Jouble
Assistante administrative: Doaa 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:
Michael Baudouin, Yanis Bitsakis, Isabelle Bouchery,
Maud Bruguère, Eric Buffetaut, Nicolas Claidière, Patrice
Courvalin, Alexis Duchesne, Sylvain Guilbaud, Patrick
Laufs, Loïs Maignien, Étienne Parat, Laurence Plévert,
Sylvie Raison, Sean Raymond, Sébastien Rodrigue, Olivier
Sandre, Jean-Sébastien Silvestre, Cédric Sueur,
Jean-Philippe Uzan, Caroline Vanhoove

PUBLICITÉ France
stephanie.jullien@pourlascience.fr

ABONNEMENTS
www.boutique.groupepourlascience.fr
Courriel: serviceclients@groupepourlascience.fr
Tél.: 01 86 70 01 76
Du lundi au vendredi de 9 h à 13 h
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

SCIENTIFIC AMERICAN
Editor in chief: Laura Helmut
President: Stephen Pincok
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
intégralemment 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

MÉCANIQUE ANTIQUE

Faut-il savoir reproduire ce que l'on observe pour le comprendre? Le fait est qu'en matière de science il arrive que la reconstitution précède la pleine compréhension. Les efforts des chercheurs débouchent en ce cas, d'abord, sur la construction d'appareils à même de reproduire la régularité des phénomènes observés.

Les édifices théoriques permettant d'en étendre la compréhension, au-delà de leur apparence première, viennent ensuite.

Tel est le message que nous livre, depuis son lointain passé, la machine d'Anticythère, auscultée, avec des moyens et une attention toujours affinés, par l'équipe de Tony Freeth.

Ce mathématicien, professeur à l'University College, à Londres, revient dans les pages de ce numéro sur le long chemin parcouru depuis la découverte, au début du xx^e siècle, des restes de cette machine unique en son genre. Unique, d'abord parce qu'on n'en connaît aucune analogue datant de la même période. Unique, ensuite parce qu'elle renouvelle le regard porté sur les savoir-faire des savants de l'Antiquité. Les subtilités de son fonctionnement, révélées par l'équipe de Tony Freeth, sont «stupéfiantes», selon les mots du chercheur.

Voici de nouvelles preuves que les concepteurs de la machine, au I^{er} siècle avant notre ère, savaient agencer des engrenages épicycliques aux dents millimétriques, pour leur faire prédire la position des planètes dans le ciel, plus de 1500 ans avant Copernic. Ces artisans, maniant une technologie de précision, s'appuyaient pour cela sur la mécanique céleste babylonienne, ignorante du fait que les planètes de notre système orbitent autour du Soleil. Leur machine n'en est pas moins fidèle au mouvement apparent des corps célestes vus depuis la Terre.

La technique et la physique marchent bien souvent de concert, en un pas de deux qui offre à chacune la possibilité d'aller vers de nouveaux horizons. Les travaux des cosmologistes Constantinos Skordis et Tom Złotnik, de l'université de Prague, également présentés dans ce numéro, redonnent du souffle aux théories de gravité modifiée, et offrent un nouvel espoir de résoudre l'énigme de la matière noire. Il faudra cependant, pour les confirmer, pointer vers le ciel profond, dans les années qui viennent, des instruments d'une grande complexité. La science n'a pas fini d'inventer les moyens de comprendre la mécanique céleste. ■