



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

LES VÉRITÉS MATHÉMATIQUES NE SONT PAS TOUTES IMMUABLES

On peut aimer les mathématiques pour des raisons diverses: pour leur côté ludique, pour leur utilité dans les sciences et la technologie, pour la rigueur des raisonnements, pour la beauté des démonstrations... Beaucoup les aiment pour une caractéristique fort rassurante dans un monde si instable: la permanence des théorèmes et autres résultats produits par cette discipline. Contrairement aux autres sciences comme la physique, où une théorie peut être remplacée par une autre, plus fidèle à la réalité et fondée sur des concepts très différents, les mathématiques apportent en effet des vérités éternelles, comme: «Il existe une infinité de nombres premiers» ou: «La relation de Pythagore s'applique à tout triangle rectangle».

Il convient cependant de nuancer. Bien que les mathématiques soient aujourd'hui assises sur des systèmes d'axiomes bien solides, les logiciens ont démontré que dans toute théorie axiomatique assez puissante pour englober l'arithmétique usuelle, on peut formuler des énoncés indécidables, c'est-à-dire dont la théorie ne peut ni prouver qu'ils sont vrais, ni prouver qu'ils sont faux.

Ces énoncés indécidables ne sont généralement pas gênants, mais l'une des exceptions est «l'hypothèse du continu». Elle stipule qu'entre l'infini le plus petit, celui des nombres entiers, et l'infini des nombres réels, il n'existe pas d'intermédiaire. Or certains mathématiciens refusent d'admettre que l'hypothèse du continu soit indécidable. Ils cherchent donc à étendre le système axiomatique à la base des mathématiques de telle façon que cet énoncé, ou sa négation, puissent être prouvés. Comme Jean-Paul Delahaye l'explique dans ce numéro (voir pages 26 à 36), les travaux récents de l'Américain Hugh Woodin sur les grands ensembles infinis laissent penser que l'objectif est à notre portée. S'il est atteint, l'hypothèse du continu deviendra vraie... tandis que son indécidabilité deviendra fausse. Peut-être plus important encore, une nouvelle théorie de la hiérarchie des infinis s'imposera. ■

S

SOMMAIRE

N° 504 /
Octobre 2019

ACTUALITÉS

P. 6

ÉCHOS DES LABOS

- Des ondes cérébrales dans des minicerveaux
- Climat et sols, la synergie des solutions
- La tectonique des plaques a plus de 3,3 milliards d'années
- La cochlée indique le sexe
- Un cycle en pur carbone
- Le crâne du supposé ancêtre de notre ancêtre présumé
- Comment les bactéries se réveillent
- Des humains à haute altitude
- Algue-champignon, une symbiose inédite
- La valse des gouttes supermarcheuses
- Deux capes d'invisibilité contre les vagues

P. 18

LES LIVRES DU MOIS

P. 20

AGENDA

P. 22

HOMO SAPIENS INFORMATICS

Internet a cinquante ans

Gilles Dowek

P. 24

QUESTIONS DE CONFIANCE

Le futur du passé est-il assuré?

Virginie Tourney

GRANDS FORMATS



P. 38

BIOTECHNOLOGIES

UNE VIDÉO STOCKÉE DANS L'ADN

James E. Dahlman

Un cheval au galop enregistré dans l'ADN d'une bactérie, c'est possible! Dispositif de stockage numérique, outil de gestion de données lors d'expériences, code-barres... l'ADN endosse des rôles de plus en plus variés.



P. 52

PHYSIQUE

DES TESTS SANS FAILLE DE L'INTRICATION QUANTIQUE

Ronald Hanson et Krister Shalm

L'étrange influence à distance à l'œuvre dans l'intrication quantique s'expliquerait-elle par l'existence de variables cachées respectant un principe de localité? Réponse donnée par des expériences récentes: définitivement non!



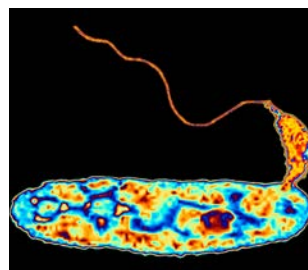
P. 46

PSYCHOLOGIE

LE GRAND MÉNAGE DE LA PSYCHOLOGIE

François Maquestiaux

Non, vous ne vivrez pas plus longtemps si vous souriez sur les photographies. Non, tenir un crayon entre les dents ne modifie pas votre jugement... Nombre de conclusions d'études menées en psychologie doivent être soumises à un examen plus approfondi. Depuis quelques années, les chercheurs de cette discipline s'y attellent.



P. 62

MICROBIOLOGIE

CES BACTÉRIES QUI EN DÉVORENT D'AUTRES

Stéphan Jacquet et Jade Ezzedine

Dans les profondeurs des grands lacs de montagne et ailleurs, des bactéries se nourrissent de leurs semblables avec une efficacité redoutable. Nommées Balo, ces bactéries prédatrices offrent une alternative prometteuse aux antibiotiques.



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



En couverture :
© Shutterstock.com/Aha-Soft

Les portraits des contributeurs
sont de Seb Jarnot