



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 MESURE, UNE ÉPINE DANS LE PIED QUANTIQUE

La naissance de la mécanique quantique, dans les années 1920 à 1930, ne s'est pas faite sans douleur. L'étrangeté de ses lois avait suscité parmi les physiciens de vifs débats sur la nature de cette théorie et sur la réalité physique qu'elle est censée décrire. Une interprétation a fini par s'imposer, sous l'impulsion notamment du Danois Niels Bohr: c'est l'«interprétation de Copenhague», dite aussi «orthodoxe».

Cette interprétation a régné sans partage pendant plus de cinquante ans, mais elle n'en laissait pas moins un arrière-goût d'insatisfaction.

Et depuis quelques années, à la faveur du renouveau des réflexions sur les fondements de la physique quantique, cette insatisfaction gagne du terrain. La principale pierre d'achoppement concerne la notion de mesure et le rôle de l'observateur, comme nous l'explique en détail le physicien et philosophe Hervé Zwirn (*voir pages 24 à 31*).

En fait, la question de ce qu'est exactement une mesure constitue un angle mort de la mécanique quantique. Du coup, l'idée que cette dernière donne de la réalité reste aussi contre-intuitive que problématique. Pour remédier à cette difficulté et à d'autres, plusieurs chercheurs ont proposé des visions différentes de la théorie quantique. Ce numéro vous en présente deux, radicalement opposées.

Le «solipsisme convivial» que prône Hervé Zwirn considère la mesure comme un acte perceptif propre à chaque observateur, dans lequel le système mesuré n'est pas modifié. Dans cette interprétation pour le moins surprenante, chacun a sa réalité, mais des observateurs qui communiquent entre eux ne peuvent constater de désaccord. Le chercheur Ward Struyve, lui, décrit la théorie due à Louis de Broglie et David Bohm (*voir pages 32 à 39*), proposée il y a longtemps et qui continue de se développer. Cette théorie conduit aux mêmes prédictions que la mécanique quantique, mais avec l'avantage de reposer sur une conception classique de la réalité physique.

L'enjeu de ces réflexions et travaux n'est pas seulement philosophique: une nouvelle théorie pourrait un jour en émerger et conduire à la résolution d'énigmes plus palpables. La question de la gravitation quantique, par exemple? ■

SOMMAIRE

N° 509 /
Mars 2020

ACTUALITÉS

P. 6

ÉCHOS DES LABOS

- Les lymphocytes B, nouveaux alliés dans l'immunothérapie
- Starlink, un cauchemar pour les astronomes
- Une percée dans la conjecture de Collatz
- Marcher sur les nageoires
- La structure intime des axones révélée
- Des indices sur le passé des populations africaines
- Les rayures de tigre d'Encelade expliquées
- Lumière sur les elfes célestes
- Le stress donne bien des cheveux blancs

P. 16

LES LIVRES DU MOIS

P. 18

AGENDA

P. 20

HOMO SAPIENS INFORMATICS

Le pari du tournant éthique
Gilles Dowek

P. 22

QUESTIONS DE CONFIANCE

Une viralité parfois utile
Virginie Tournay

GRANDS FORMATS



P. 40

CHIMIE

LA CHLORDÉCONE, UN POLLUANT EN TRANSFORMATION

Oriane Della-Negra
et Pierre-Loïc Saaidi

On considérait comme indestructible la chlordécone, un insecticide toxique utilisé pendant plus de vingt ans dans les bananeraies des Antilles françaises. On vient de découvrir qu'en fait une dégradation naturelle est à l'œuvre. Reste à étudier les produits de transformation mis en évidence.



P. 56

BIOLOGIE

« IL FAUT RENONCER AUX LOIS DE MENDEL »

Entretien avec
Jean-Jacques Kupiec

Et si le vivant naissait d'un comportement aléatoire des molécules et des cellules ? Voilà une quarantaine d'années que Jean-Jacques Kupiec défend ce principe avec force arguments théoriques et expérimentaux. Les explications de ce biologiste hors norme à l'occasion de la sortie de son dernier livre, *Et si le vivant était anarchique*.



P. 48

PORTFOLIO

L'UNIVERS RADIOGRAPHIÉ PAR CHANDRA

Belinda J. Wilkes

Cela fait deux décennies que *Chandra*, un télescope spatial sensible aux rayons X, scrute le cosmos. L'occasion de revenir, en images, sur quelques-unes de ses découvertes les plus marquantes.



P. 62

GÉOSCIENCES

COMMENT NAISSENT LES TORNADES DE FEU

Jason Forthofer

Lorsque des vents tournoyants se combinent à un incendie, ils forment une tornade de feu. Un phénomène très dangereux et imprévisible, mais dont on comprend mieux aujourd'hui la physique.



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 / Dmitriy Rybin

Les portraits des contributeurs
sont de Seb Jarnot

Ce numéro comporte un encart
d'abonnement *Pour la Science*, jeté en
cahier intérieur, sur toute la diffusion
kiosque en France métropolitaine.