

Entretien avec FRANÇOISE COMBES, Médaille d'or 2020 du CNRS



POUR LA

Édition française de Scientific American

SCIENCE

MATHÉMATIQUES
**DES FONCTIONS
PATHOLOGIQUES
MAIS UTILES**

BIOLOGIE
**LE GÉNOME,
UN FOUILLIS
BIEN ORDONNÉ**

ÉCONOMIE
**JOSEPH STIGLITZ :
« LE PIB EST UN INDICATEUR
TRÈS INSUFFISANT »**

NOVEMBRE 2020
N° 517

'Oumuamua, Borissov...

LES VISITEURS INTERSTELLAIRES

Enquête sur ces étranges objets
venus de mondes lointains



DUNE

LA SCIENCE DU
ROMAN CULTÉ

L 13256 - 517 - F: 6,90 € - RD



Que sais-je?

Une question à toutes les réponses



Suivez-nous
sur les réseaux sociaux



quesaisje.com

Groupe POUR LA SCIENCE

Directrice des rédactions: Cécile Lestienne

POUR LA SCIENCE

Rédacteur en chef: Maurice Mashaal

Rédactrice en chef adjointe: Marie-Neige Cordonnier

Rédacteurs: François Savatier, Sean Bailly

HORS-SÉRIE POUR LA SCIENCE

Rédacteur en chef adjoint: Loïc Mangin

Développement numérique: Philippe Ribeau-Gésippe

Community manager: Aëla Keryhuël

Conception graphique: William Londiche

Directrice artistique: Céline Lapert

Maquette: Pauline Bilbault, Raphaël Queruel,

Ingrid Leroy, Charlotte Calament

Révisseuse: Anne-Rozenn Jouble

Marketing & diffusion: Charline Buché

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:

François Aguet, Patrick Bachélery,

Maud Bruguère, Thierry Gaude, Natacha Gillet,

Jean-Christophe Glaszmann, Fatima Mechta-Grigoriou,

Marco Mira d'Ercole, Franck Selsis, Frédéric Thomas,

Elena Toso, Martine Zaïda

PRESSE ET COMMUNICATION

Susan Mackie

susan.mackie@pourlascience.fr • Tél. 01 55 42 85 05

PUBLICITÉ France

stephanie.julien@pourlascience.fr

ABONNEMENTS

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

Courriel: pourlascience@abopress.fr

Tél. 03 67 07 98 17

Adresse postale:

Next2C - Service abonnements Pour La Science

26 bd du Président-Wilson

CS 4003267085

Strasbourg 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: Laura Helmuth

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 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**



**MAURICE
MASHAAL**
Rédacteur
en chef

DES TÉMOINS D'AUTRES MONDES

Le voyage vers des mondes lointains, au-delà du Système solaire, exerce une grande fascination mais reste un rêve inaccessible. Heureusement, les auteurs de science-fiction comme Frank Herbert avec son roman *Dune*, qui fait l'objet d'une nouvelle adaptation au cinéma, atténuent notre frustration: grâce à leur puissante imagination, ils nous font voyager virtuellement, tout en gardant une certaine vraisemblance scientifique, dans des univers peuplés de planètes, d'organismes et de civilisations étranges (voir pages 72 à 78).

Mais s'il nous est impossible de rendre visite physiquement à des mondes distants de plusieurs années-lumière, ceux-ci ne pourraient-ils pas venir à nous? C'est en quelque sorte ce qui s'est passé avec la découverte récente de deux corps célestes sortant de l'ordinaire et ayant pour noms 'Oumuamua et Borissov: leur vitesse, trop élevée, indique qu'ils ne sont pas originaires du Système solaire!

Alors d'où viennent-ils et quelle est leur nature? C'est à ces questions que tentent de répondre dans ce numéro les astronomes David Jewitt et Amaya Moro-Martín (voir pages 24 à 32). Une enquête qui fait le tour des hypothèses avancées à ce jour - y compris celle, peu plausible, affirmant que 'Oumuamua serait une fusée d'une civilisation extraterrestre...

Que des petits hommes verts ne soient pas à l'origine de ces bolides n'enlève rien à leur intérêt: sans doute en provenance d'autres systèmes stellaires, ces objets portent en eux de précieuses informations sur le milieu où ils sont nés et sur la formation des planètes. Reste à collecter toutes ces informations - un grand défi étant donné la fugacité de ces visiteurs interstellaires. Mais avec l'abondance supposée de tels corps et le développement de nouveaux moyens pour les repérer, il est permis d'espérer que la frustration des astronomes n'aura qu'un temps. ■

SOMMAIRE

N° 517 /
Novembre 2020

ACTUALITÉS

P. 6

ÉCHOS DES LABOS

- Un atlas de l'expression des gènes chez l'humain
- La fonte des calottes glaciaires réestimée
- Sous des volcans effusifs, un étonnant magma
- Comment le pollen se fraye le bon chemin
- Flotter sous un liquide en lévitation
- Comment la lymphocyte protège les cellules cancéreuses
- Phosphine et vie sur Vénus
- Des traces de pas de 120 000 ans en Arabie
- Françoise Combes, Médaille d'or du CNRS

P. 18

LES LIVRES DU MOIS

P. 20

HOMO SAPIENS INFORMATICS

La souveraineté n'est pas une question de nation

Gilles Dowek

P. 22

QUESTIONS DE CONFIANCE

Du chercheur au youtubeur

Virginie Tournay



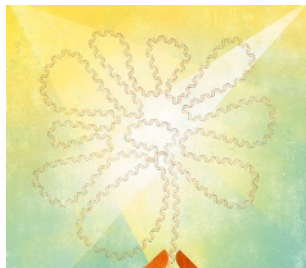
En couverture :

© Shutterstock.com/Zodar (fond), ESO/M. Kornmesser ('Oumuamua'); © 2020 Warner Bros. Entertainment Inc. Tous droits réservés/Chiabella James (Dune); © Frédérique Plas/LERMA/CNRS Photothèque (Françoise Combes)

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. Il comporte également un courrier de réabonnement, posé sur le magazine, sur une sélection d'abonnés.

GRANDS FORMATS



P. 34

BIOLOGIE

LE GÉNOME, UN FOUILLIS BIEN ORDONNÉ

Erez Lieberman Aiden

L'ADN de nos cellules est bien plus organisé dans l'espace qu'on ne le pensait. Il présente des domaines à différentes échelles et d'étonnantes boucles mouvantes...



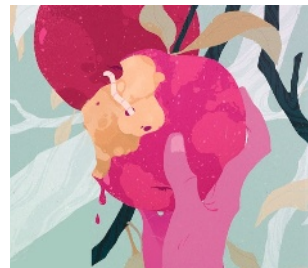
P. 44

ANTHROPOLOGIE

LA SOCIABILITÉ, CLÉ DU SUCCÈS DE « SAPIENS »

Brian Hare et Vanessa Woods

Pourquoi *Homo sapiens* a-t-il surpassé les autres espèces humaines? Peut-être parce qu'un processus d'autodomestication a favorisé l'apparition, chez nos ancêtres et leurs descendants, d'une plus grande sociabilité.



P. 56

ÉCONOMIE

PIB : UN INDICATEUR TRÈS INSUFFISANT

Joseph Stiglitz

À force de se focaliser sur un seul indicateur économique, le produit intérieur brut, ou PIB, de nombreux pays ont vu la santé et le bien-être de leurs habitants, ainsi que l'environnement, se détériorer. Par quoi faudrait-il compléter ce chiffre?



P. 64

HISTOIRE DES SCIENCES

LA MÉDECINE ENTRE ÉPIDÉMIES ET POLITIQUE... SOUS LA RÉVOLUTION

Jean-Luc Chappey

En 1789, les médecins se sont retrouvés au cœur de jeux de pouvoir visant à préserver la santé des populations sans pour autant entraver ni les nouvelles libertés... ni l'économie de guerre.



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