

SOMMAIRE

N° 515 /
Septembre 2020



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

ACTUALITÉS

P. 6

ÉCHOS DES LABOS

- Pourquoi l'embryon se développe toujours de la même façon
- Bisphénol A: des substituts tout aussi problématiques
- La source du point chaud de Hawaï se dévoile
- Dinosaures: des œufs d'abord mous
- Des poissons supernoirs
- Des feux de camp à la surface du Soleil
- Douleurs chroniques: de nouvelles pistes de traitement
- Xenon1T: un signal inattendu
- Énergie solaire tout-en-un
- Le pentadiamant, mieux que le diamant

P. 16

LE LIVRE DU MOIS L'Odyssée des gènes

P. 24

HOMO SAPIENS INFORMATICUS

Un métro, une ligne
après l'autre
Gilles Dowek

P. 26

QUESTIONS DE CONFIANCE

OGM: une histoire
juridiquement brouillée
Virginie Tournay



En couverture :
© Vladgrin / shutterstock.com

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. 40

ÉTHOLOGIE

LES ANIMAUX AUSSI GARDENT LEURS DISTANCES

Dana Hawley et Julia Buck

Afin d'échapper à la maladie,
divers animaux tels que
des langoustes, des oiseaux,
des fourmis ou des singes
pratiquent la distanciation
sociale... spontanément
et sans directives
administratives!



P. 48

PHYSIQUE DES PARTICULES

À LA RECHERCHE DU NEUTRINO STÉRILE

William Charles Louis
et Richard Van de Water

Les neutrinos existent
en trois variétés. Seulement ?
Des indices suggèrent
l'existence d'une quatrième.
Cette hypothétique particule
permettra-t-elle d'éclairer
la question de la matière
noire et de l'énergie sombre ?



P. 56

ARCHÉOLOGIE

LES ENFANTS SACRIFIÉS SUR L'AUTEL... D'EL NIÑO ?

Nicolas Goepfert

Au nord du Pérou, sur la côte
Pacifique, les archéologues
ont mis au jour les traces
d'un sacrifice pratiqué il y a
plus de cinq siècles, dont les
centaines de victimes étaient
des enfants et de jeunes
lamas. Une macabre
cérémonie probablement
motivée par des troubles
météorologiques.



P. 66

CLIMATOLOGIE

DES PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES À 28 JOURS

Kathy Pegion

Prévoir le temps quatre
semaines à l'avance ?
Les météorologues y arrivent
de mieux en mieux, grâce
à des superordinateurs
et à une compréhension
plus fine des phénomènes
atmosphériques.



P.74

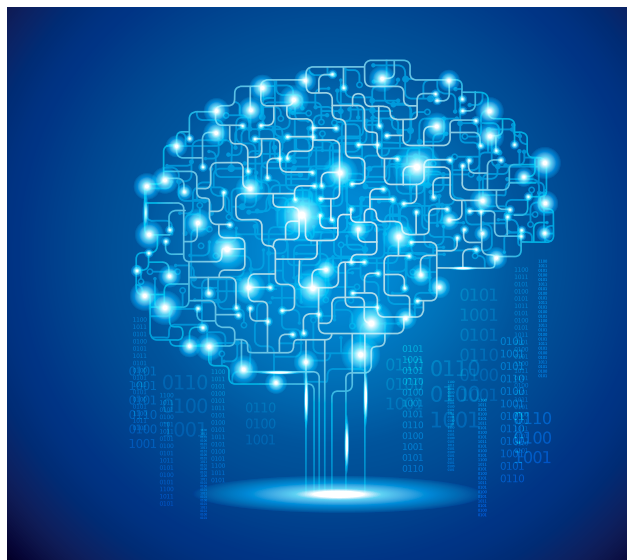
HISTOIRE DES SCIENCES

**CONSTANTIN
RAFINESQUE
OU LES TRIBULATIONS
D'UN NATURALISTE
PEU ORDINAIRE**

Benoît Grison

Des personnages atypiques, l'histoire ne retient souvent que les lubies. Mais l'excentricité de Constantin Rafinesque, négociant et naturaliste, ne saurait éclipser le rôle majeur qu'il a tenu dans l'histoire des sciences naturelles.

À LA UNE



P.28

TECHNOLOGIE

**QUAND
LA SPINTRONIQUE
S'INSPIRE
DU CERVEAU**

Julie Grollier et Damien Querlioz

En termes d'énergie, le cerveau est beaucoup plus efficace que les ordinateurs actuels pour mémoriser, calculer ou apprendre. Est-il possible de s'inspirer de cet organe pour réaliser des dispositifs plus performants? Oui, en s'appuyant sur le spin des électrons...

RENDEZ-VOUS

P.80

LOGIQUE & CALCUL

**CINQ PÉPITES
MATHÉMATIQUES
DE JOHN CONWAY**

Jean-Paul Delahaye

Le grand mathématicien britannique vient de disparaître. Pour lui rendre hommage, voici un petit échantillon de mathématiques comme les aimait ce magicien des jeux et des nombres.

P.86

ART & SCIENCE

**Le mystère
du coquelicot de Monet**

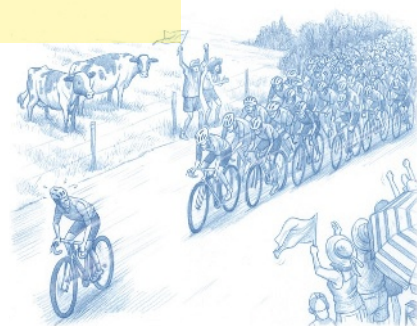
Loïc Mangin

P.88

IDÉES DE PHYSIQUE

**Sucer la roue
dans le peloton**

*Jean-Michel Courty
et Édouard Kierlik*



P.92

**CHRONIQUES
DE L'ÉVOLUTION**

**L'eau, moteur
de l'évolution**

Hervé Le Guyader

P.96

SCIENCE & GASTRONOMIE

**La tendance
en sciences du goût**

Hervé This

P.98

À PICORER

A

CTUALITÉS

P.6 Échos des labos

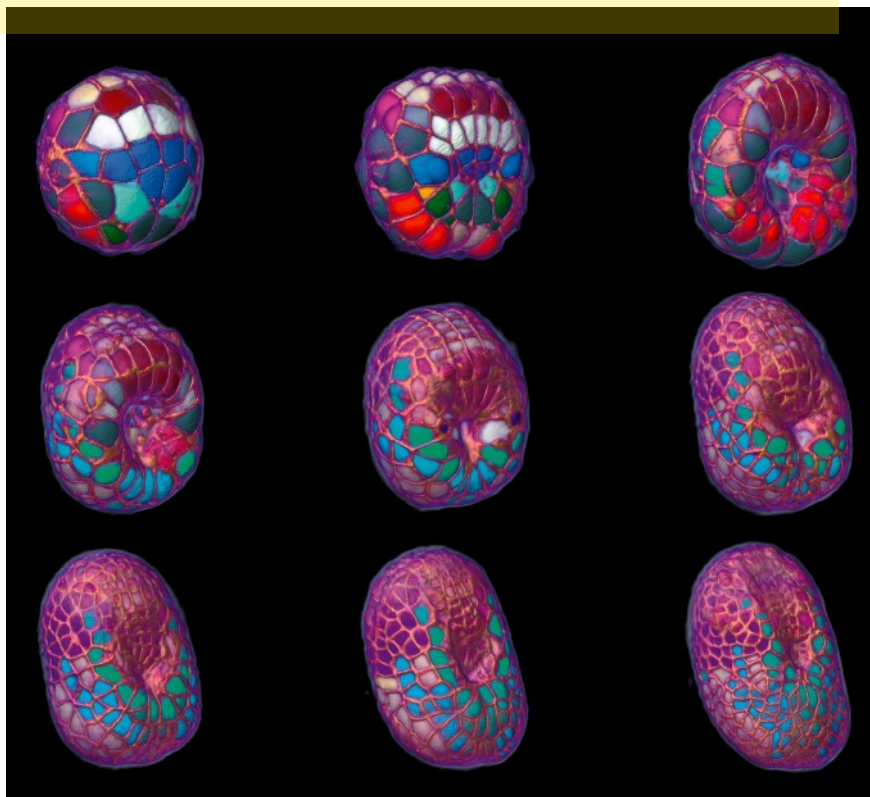
P.16 Le livre du mois

P.24 *Homo sapiens informaticus*

P.26 Questions de confiance

POURQUOI L'EMBRYON SE DÉVELOPPE TOUJOURS DE LA MÊME FAÇON

Durant le développement de l'ascidie *Phallusia mammillata*, chaque cellule embryonnaire est repérable et occupe la même position d'un embryon à l'autre (ici le développement d'un embryon observé au microscope, superposé à sa reconstruction numérique, où chaque couleur indique le tissu que les cellules formeront. Les cellules rouges, par exemple, deviendront les muscles de la queue).



Chez les ascidies, des animaux marins proches des vertébrés, le développement est si reproductible qu'il est possible de reconnaître chaque cellule d'un embryon à l'autre. Leur secret ? Les contacts entre cellules...

Chez tous les animaux, la vie débute par un ballet finement orchestré en trois dimensions : durant les tout premiers stades du développement, une cellule-œuf fécondée subit des divisions successives selon des lois géométriques particulièrement reproductibles d'un individu à l'autre. Cette reproductibilité se poursuit ensuite à l'échelle des tissus, même si au sein d'un même tissu le comportement des cellules varie d'un embryon à l'autre. Depuis longtemps, cette constance fascine

les biologistes du développement, qui tentent de comprendre quels mécanismes la maintiennent malgré la grande diversité des génomes. Léo Guignard et Patrick Lemaire, du centre de recherche en biologie cellulaire de Montpellier (université de Montpellier, CNRS), et leurs collègues ont apporté une réponse en suivant pas à pas l'embryogenèse d'un petit animal marin, l'ascidie *Phallusia mammillata*.

Cet organisme qui, à l'âge adulte, évoque une outre enracinée dans le sol marin, commence sa vie sous une forme larvaire qui ressemble à un têtard. Les

ascidies intéressent les biologistes du développement pour deux raisons. D'une part, elles appartiennent au groupe des tuniciers, l'embranchement le plus proche des vertébrés. D'autre part, leur embryogenèse est particulièrement reproductible : il est possible de reconnaître chaque cellule jusqu'à un stade du développement bien plus avancé que chez les autres animaux. Aussi les ascidies constituent-elles une piste intéressante pour comprendre comment les embryons contrôlent la reproductibilité du développement à l'échelle cellulaire. D'autant que la géométrie de leurs embryons a peu changé depuis l'émergence du groupe, il y a environ 400 millions d'années, malgré une importante diversification génétique.

Léo Guignard et ses collègues se sont intéressés à la communication entre