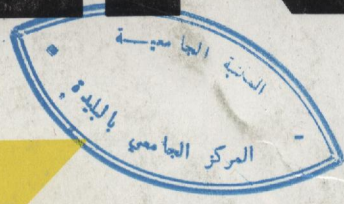


POUR LA

# SCIENCE

30603) - 2  
EX 1  
JANVIER 1981  
MENSUEL N° 39 18 F



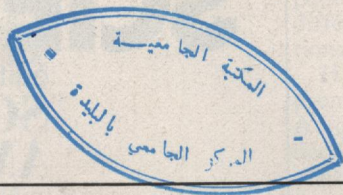
édition française de  
**SCIENTIFIC  
AMERICAN**

**LA TURBULENCE  
OREILLE ET ÉQUILIBRE  
LE PEUPELEMENT DU PACIFIQUE**



ISSN 0153-4092 — N° 39 JANVIER 1981  
BELGIQUE : 130 FB SUISSE : 7.50 FS CANADA : \$ 3.50 (14321)

**UN MIRAGE GRAVITATIONNEL**



ARTICLES

- 12 **LES GLUCIDES, par N. Sharon**  
Les sucres et leurs polymères constituent l'élément le plus abondant de la matière vivante. Aujourd'hui encore on découvre de nouveaux glucides ainsi que les rôles importants qu'ils jouent dans les processus biologiques normaux et pathologiques.
- 24 **L'UTILISATION DES SUPRACONDUCTEURS, par T. Geballe et J. Hulm**  
Seule la mise au point de matériaux qui restent à l'état supraconducteur lorsqu'ils sont traversés par de forts courants électriques et de grands champs magnétiques permettra de transporter sans pertes le courant électrique.
- 40 **UN MIRAGE GRAVITATIONNEL, par F. Chaffee**  
Une paire de quasars récemment découverte n'est pas constituée de deux quasars mais de deux images d'un seul quasar vu à travers une lentille gravitationnelle. Cette lentille est une galaxie elliptique à mi-chemin entre le quasar et notre propre Galaxie.
- 50 **COMMENT NAIT LA TURBULENCE, par C. Vidal et J. C. Roux**  
L'observation expérimentale de l'établissement de la turbulence dans les écoulements fluides et dans les systèmes chimiques confirme l'intérêt d'une récente interprétation des phénomènes de turbulence faible fondée sur les attracteurs étranges.
- 62 **OREILLE INTERNE ET ÉQUILIBRE, par D. Parker**  
L'équilibre et l'orientation dépendent, chez les Vertébrés, de deux structures de l'oreille interne : les canaux semi-circulaires et les récepteurs otolithiques. Le système est « plurimodal » car il a aussi besoin d'informations venant d'autres organes sensoriels.
- 78 **AMPLIFICATION DE GÈNES ET RÉSISTANCE AUX MÉDICAMENTS, par R. Schimke**  
Des expériences sur le développement de la résistance aux médicaments réalisées sur des cellules de Mammifères en culture servent de modèle pour étudier en laboratoire le mécanisme de création des gènes dupliqués au cours de l'évolution.
- 90 **LE PEUPEMENT DU PACIFIQUE, par P. Bellwood**  
Il remonte à 40 000 ans et coïncide avec les premiers voyages maritimes connus. D'après les données archéologiques, génétiques et linguistiques, la colonisation de la Mélanésie, de la Micronésie et de la Polynésie a été plus tardive.
- 103 **LES RÉACTIONS CHIMIQUES EN L'ABSENCE DE SOLVATATION, par R. McIver**  
Les réactions chimiques sont fortement influencées par le milieu solvant dans lequel elles se déroulent. De nouvelles techniques permettent d'étudier le comportement des réactifs chimiques en l'absence de solvant.



COUVERTURE

L'image de la couverture est une photographie traitée par ordinateur d'un quasar unique dont le rayonnement a été dévié par une lentille gravitationnelle pour former deux images séparées, dont une seule apparaît sur cette reconstitution. La lentille responsable de ce mirage gravitationnel (voir *Un mirage gravitationnel* par Frederic Chaffee, page 40) est très probablement la petite tache jaune au-dessus de la zone centrale multicolore. Les couleurs (pourpre, bleu clair, bleu foncé, jaune, rouge, vert et noir) correspondent à des zones d'émission d'ondes radio d'intensités croissantes, à la longueur d'onde de six centimètres. Cette reconstitution est l'œuvre de P. Greenfield, B. Burke et D. Roberts.

RUBRIQUES

- 5 IL Y A 50 ET 100 ANS  
7 SCIENCE ET SOCIÉTÉ  
112 ÉCHECS  
114 JEUX MATHÉMATIQUES  
120 EXPÉRIENCES D'AMATEUR  
126 LIVRES  
129 AUTEURS  
130 BIBLIOGRAPHIE

Nos lecteurs trouveront en pages 35, 36, 97 et 98 des bulletins d'abonnement et en pages 65 à 68 l'encart Club Français du Livre

## Références des illustrations

- Il y a 50 et 100 ans  
p. 6  
Snark International
- Science et Société  
p. 7 et 8  
Documents  
Pompes Guinard
- Les glucides  
p. 13  
Frederic Silverblatt  
and Craig Kuehn,  
Veterans Adminis-  
tration Hospital,  
Sepulveda, Calif.  
Allen Beechel
- p. 14 à 22  
L'utilisation  
des  
supraconduc-  
teurs  
p. 37  
T.H. Geballe  
Stanford University  
Gabor Kiss
- p. 25 à 34 et 38  
Un mirage  
gravitationnel  
p. 41, 42  
(haut)  
National Radio  
Astronomy Observatory  
Smithsonian Astra-  
physical Observatory  
and the University  
of Arizona  
Hale Observatories  
Allen Beechel
- p. 42 (bas)  
p. 44 (haut)  
p. 43, 45, 46,  
47 et 48  
(haut)  
p. 44 (bas),  
et 48 (bas)  
Alan N. Stockton,  
University of Hawai  
at Manoa.
- Comment naît  
la turbulence  
p. 51  
C. Vidal Centre de  
Recherches Paul Pascal  
J.C. Venet  
C. Burel  
Winfree
- Oreille interne  
et équilibre  
p. 63 (haut)  
Muriel D. Ross,  
University of Michigan  
Medical School  
Dean E. Hillman,  
New York University  
Medical Center  
Patricia J. Wynne
- p. 63 (bas)  
p. 64, 69, 70  
71, 72 (bas),  
73 (haut)  
et 75  
p. 72 (haut)  
et 73 (bas)  
p. 74  
Ralph Morse  
National Aeronautic  
and Space  
Administration
- Amplification  
de gènes  
et résistance  
aux médica-  
ments  
p. 79 (haut),  
83 et 88  
p. 79 (bas)  
Robert T. Schimke,  
Stanford University
- p. 80, 81, 82,  
84, 86, 87  
p. 89  
Lawrence A. Chasin  
and Gail Urlaub,  
Columbia University  
Bunji Tagawa
- Peter C. Brown  
Stanford University
- Le peuplement  
du Pacifique  
p. 91  
p. 92 à 96  
et 100  
p. 99 (haut)  
Klim Gollan,  
Australian  
National University  
Matthew Spiggs,  
Australian  
National University  
W. Wilson
- p. 99 (bas)  
p. 102  
Les réactions  
chimiques  
en l'absence  
de solvataion  
p. 104 à 111  
Jerome Kuhl
- Echecs  
Jeux  
Mathématiques  
p. 114 à 119  
Ilil Arbel
- Expériences  
d'amateur  
p. 121 à 125  
Michael Goodman

POUR LA  
**SCIENCE**  
édition française de  
**SCIENTIFIC  
AMERICAN**

Revue scientifique mensuelle éditée par la  
Société Pour la Science S.A.R.L.

**Rédaction  
Administration**  
8, rue Férou, Paris 6<sup>e</sup>  
Tél. 329.92.08  
Télex : Libelin 202978 F

**Services  
des Abonnements**  
BA Pour la Science B.P. N° 37  
92358 Le Plessis-Robinson Cédex  
Tél. 632.64.84

### SCIENTIFIC AMERICAN

Comité de Rédaction : Gerard Piel (Publisher) ; Dennis Flanagan (Editor) ; Brian P. Hayes (Associate Editor) ; Philip Morrison (Book Editor) ; Samuel L. Howard (Art Director) ; Francis Bello ; Paul W. Hoffman ; Jonathan B. Piel ; John Purcell ; James T. Rogers ; Armand Schwab, Jr ; Joseph Wisnovsky.

### POUR LA SCIENCE

Directeur : Max Brossollet.  
Rédacteur en chef : Philippe Boulanger, assisté de  
Nicole Jetel, Christian Chaumereuil et Daniel Tacquenet.  
Secrétariat : Annie Rouillard, Pascale Thiollier.  
Direction commerciale et administrative : Claude Dorsemaine ;  
Jean-Philippe Ray ; Dominique Weil.  
Fabrication : Henri Rolais ; Denis Lanson ; J.-C. Venet.  
Ont également collaboré à ce numéro :  
M. Baratti, C. Bounay, M. Delpuech, S. Devers, S. Fousserau, J. Garanger,  
C. Guthmann, M. Jacquemin-Sablon, M. Lacour, B. Letellier, B. Pire,  
C. Rayssiguier, J. Schneider, P. Tougne, H. This.

### Publicité

France : Françoise Teisseyre  
59, avenue Marceau 75016 Paris — Tél. 720.72.51  
Bernard Pingree  
59, avenue Marceau 75016 Paris — Tél. 720.06.66  
Étranger : C. John Kirby  
415 Madison Avenue, New York, N. Y. 10017 — Tél. (212) 754.02.62.  
Londres : Wallace S. Burgis  
54, Pall Mall, London SW1Y 5 JH — Tél. (01) 839.15.95 — Télex : 915076



### Services des abonnements

BA Pour la Science B.P. N° 37,  
92358 Le Plessis-Robinson Cédex — Tél. 632.64.84

### ABONNEMENT

1 an, 12 numéros dont un numéro spécial.  
France : 180 FF ttc — Autres pays : 220 FF — Tarif avion sur  
demande  
Les numéros et les ouvrages de Pour la Science sont également  
en vente à la librairie E. Belin : 8, rue Férou 75006 Paris.

### A NOS ABONNÉS :

La date d'expiration de votre abonnement est mentionnée en clair dans  
la première ligne de l'étiquette d'expédition. Nous vous prions de joindre  
cette étiquette à toute correspondance ou changement d'adresse. Pour  
tout renseignement concernant votre abonnement, nous vous conseil-  
lons de téléphoner aux Services Abonnements : 16 (1) 632.64.84. Merci.

### Service de vente réseau NMPP

SOC — Michel Iatca, 24, boulevard Poissonnière, 75009 Paris — Tél. 523.25.60

© Pour la Science S.A.R.L. 1980.  
Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous 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. ».  
La loi du 11 mars 1957 n'autorisant que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage  
privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », toute représentation ou reproduction  
faite sans le consentement de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les  
articles 425 et suivants du Code Pénal.