

POUR LA

# SCIENCE

50(05)-4  
5x1

AVRIL 1982  
MENSUEL N° 54 20 F

édition française de  
**SCIENTIFIC  
AMERICAN**

**LES SERPENTS  
LES PREMIERS QUASARS  
LA VISION DES POISSONS**



**LA CHIMIE DES FLAMMES**

ISSN 0153-4092 — M 2687 - 54 - 20 F.  
BELGIQUE : 160 FB SUISSE : 9,50 FS CANADA : \$ 4 (14321)

ARTICLES

- 16 **L'HISTOIRE DES SERPENTS,**  
par Jean-Claude Rage  
Les ancêtres des serpents étaient autrefois recherchés parmi les Varanoïdes, un groupe de lézards ; les examens des fossiles et des formes actuelles sembleraient démontrer qu'un reptile plus ancien aurait donné naissance à la fois aux lézards et aux serpents.
- 28 **LES EMPREINTES DE PAS FOSSILES DE LAETOLI,**  
par Richard Hay et Mary Leakey  
Au Nord de la Tanzanie, des cendres volcaniques datant de 3,5 millions d'années renferment des milliers de traces d'animaux et des empreintes fossiles d'hommes préhistoriques.
- 38 **HENRY ROWLAND,**  
par A. Moore  
L'histoire n'a pas assez estimé ce physicien américain du XIX<sup>e</sup> siècle. Il a construit entre autres la première machine à graver les réseaux de diffraction, réseaux qui sont les instruments de base de la spectroscopie moderne.
- 48 **TITAN,**  
par Tobias Owen  
Le plus gros satellite de Saturne est le seul satellite du système solaire à être pourvu d'une atmosphère notable. La chimie de l'atmosphère de Titan pourrait ressembler à celle qui existait sur Terre avant l'apparition de la vie.
- 60 **LA VISION DES COULEURS CHEZ LES POISSONS,**  
par Joseph Levine et Edward MacNichol  
L'environnement visuel des poissons se situe dans le bleu, le vert ou le proche infrarouge. L'étude des pigments rétinien acquis par diverses espèces de poissons pour s'adapter à leur environnement nous aide à comprendre l'évolution de l'œil.
- 74 **COMMENT UN VIRUS ENTRE ET SORT D'UNE CELLULE,**  
par Kai Simons, Henrik Garoff et Ari Helenius  
En étudiant le virus de la forêt de Semliki, on a découvert comment il fait fabriquer de nouvelles particules virales à la cellule animale et comment sa membrane externe se forme à partir de celle de la cellule où il s'est répliqué.
- 85 **LA CHIMIE DES FLAMMES,**  
par William Gardiner  
Les recherches en chimie de la combustion portent principalement sur les substances intermédiaires qui apparaissent lorsque des hydrocarbures se transforment, par combustion, en gaz carbonique, en eau et en éléments polluants.
- 98 **LES QUASARS : DES TÉMOINS DU DÉBUT DE L'UNIVERS,**  
par Patrick Osmer  
La lumière émise par la plupart de ces objets étranges nous parvient après un voyage de 15 milliards d'années. Grâce aux quasars, nous avons ainsi une idée de ce qu'était l'Univers lorsqu'il n'avait que le quart de son âge actuel.

RUBRIQUES

- 6 IL Y A 50 ET 100 ANS  
8 SCIENCE ET SOCIÉTÉ  
110 JEUX MATHÉMATIQUES  
116 EXPÉRIENCES D'AMATEUR  
121 ÉCHECS  
124 LIVRES  
125 AUTEURS  
126 BIBLIOGRAPHIE

Nos lecteurs trouveront en pages 39, 40, 89 et 90 des bulletins d'abonnement.



LA CHIMIE DES FLAMMES

COUVERTURE

La photographie de couverture représente un dispositif expérimental utilisé pour étudier une flamme au moyen d'une sonde laser ; un des avantages de cette méthode de diagnostic est qu'elle ne perturbe pas la configuration d'écoulement des gaz de la flamme. La flamme est ici une flamme prémélangée laminaire, c'est-à-dire une flamme dans laquelle le combustible (dans ce cas le méthane) est mélangé avec l'air avant de pénétrer dans la zone de combustion. Un faisceau de laser bleu traverse la flamme où il provoque une fluorescence verte (non visible ici) de grandes molécules d'hydrocarbures aromatiques (à structure en anneau) présentes dans la flamme ; de telles molécules pourraient être les précurseurs de la suie. La formation de la suie est actuellement l'un des processus les plus activement étudiés en chimie des flammes (voir *La chimie des flammes*, par William Gardiner, page 85). Cette photographie a été réalisée au Centre de Recherche sur le feu du *National Bureau of Standards*.

## Références des illustrations

- Il y a 50  
et 100 ans  
p. 6 Jean-Loup Charmet
- Science et société  
p. 8 CNES  
p. 11 CII Honeywell Bull
- L'histoire des  
serpents  
p. 17, 21, 23 et 26 Jean-Claude Rage  
p. 22, 24 et 25 Charles Burel  
p. 18 et 19 J.C. Rage et C. Burel
- Les empreintes de  
pas fossiles de  
Laetoli  
p. 31 John Reader, National  
Geographic Society  
p. 28 et 36 Richard L. Hay, University  
of California at Berkeley  
p. 32 à 34 Andrew Tomko  
p. 29 Mary D. Leakey
- Henry Rowland  
p. 38 R.F. Bonifield, courtesy  
Addison Gallery of  
American Art, Phillips  
Academy, Andover,  
Massachusetts  
p. 42, 44 et 45 Gabor Kiss  
p. 43 American Institute of  
Physics  
p. 46 Ralph Morse
- Titan  
p. 49 (bas), 57 et 58 Jet Propulsion Laboratory,  
California Institute of  
Technology  
Walken Graphics  
p. 49 (haut),  
50 à 52, 54 et 56
- La vision des  
couleurs chez les  
poissons  
p. 61 (haut) et  
67 (haut gauche) Joseph S. Levine, Boston  
College; Edward F.  
MacNichol Jr., Marine  
Biological Laboratory,  
Woods Hole, Mass.  
George V. Kelvin
- p. 61 (bas), 62, 63,  
66, 67 (haut droit et  
bas), 68, 69, 71 et 72
- Comment un virus  
entre et sort d'une  
cellule  
p. 75 Carl-Henrik von Bonsdorff,  
University of Helsinki  
p. 76, 77 et 79 à 82 Bunji Tagawa  
p. 78 Kai Simons, Henrik Garooh  
et Jiirgen Kartenbeck,  
European Molecular  
Biological Laboratory; Ari  
Helenius, Yale University
- La chimie des  
flammes  
p. 91 et 92 (haut) Fritz Goro  
p. 86 à 88, 92 (bas) Ian Worpole  
et 94 à 96  
p. 93 Robin Stevenson, General  
Motors Research  
Laboratories
- Les quasars : des  
témoins du début de  
l'Univers  
p. 99 Malcolm G. Smith, Royal  
Observatory, Edinburgh  
Alan D. Iselin  
p. 100 à 102, 104  
(bas), 105, 107 et 108  
p. 103 Cerro Tololo, Inter-  
American Observatory  
1960 National Geographic  
Society - Palomar Sky  
Survey, reproduced by  
permission of the California  
Institute of Technology  
p. 104 (haut)
- Jeux mathématiques  
p. 112 Charles Burel
- Expériences  
d'amateur  
p. 116 et 117 R.F. Bonifield  
p. 118 et 119 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

### Service 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 ; John M. Benditt ; Peter G. Brown ; Michael Feirtag ; 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  
Christian Chaumereuil, Daniel Tacquenot et Hervé This.  
Secrétariat : Annie Rouillard, Pascale Thiollier.  
Direction commerciale et administrative : Claude Dorsemaine ;  
Dominique Weil ; Monique Pouzol.  
Fabrication : Henri Rolais ; Denis Lanson ; J.-C. Venet.

Ont également collaboré à ce numéro :

F. Bouchet, M. Boulanger, G. Callec, S. Collin-Souffrin, Y. Coppens, S. Fousserau,  
D. Gautier, C. Hannoun, P. Langley, R. Monier, Y. Mottot, C. Naud, C. Peyraud,  
M. Rolais, P. Roussel-Ragot, J.P. Taran, P. Tougne.

### Publicité

France : Miguel Tejedor  
8, rue Férou 75006 Paris - Tél. 325.15.01  
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

### Service des abonnements

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

### ABONNEMENT

1 an, 12 numéros dont un numéro spécial.  
France : 200 FF ttc - Autres pays : 245 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 :

Nous vous prions de joindre votre étiquette d'expédition à toute correspon-  
dance ou demande de changement d'adresse. Pour tout renseignement  
concernant votre abonnement, nous vous conseillons d'écrire ou de  
téléphoner au Service Abonnements : B.A. POUR LA SCIENCE - B.P. N° 37  
92358 LE PLESSIS-ROBINSON CEDEX - Tél. 632.64.84.

### Service de vente réseau NMPP

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

© Pour la Science S.A.R.L. 1981.

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. ».

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.

