

POUR LA

JUILLET 1985  
MENSUEL N° 93 25 F

# SCIENCE

édition française de  
**SCIENTIFIC  
AMERICAN**

**LES FROMAGES  
LA MUE DU CRABE  
ANAGRAMMES ET PANGRAMMES**



ISSN 0153-4082 M 2687 - 93 - 25 F  
BELGIQUE : 193 FB SUISSE : 8 FS CANADA : \$ 4 (14321) MAROC : 20 DH

**LA MALADIE DES VITRAUX**

ARTICLES

- 16 **LA MUE DU CRABE BLEU,**  
par James Cameron  
Le Crabe bleu change périodiquement sa carapace et doit s'en fabriquer une neuve. Nous commençons à connaître les processus chimiques qui régissent la formation de la nouvelle carapace.
- 24 **À LA RECHERCHE D'UN VACCIN ANTIPALUDIQUE,**  
par Nigel Godson  
L'étude des gènes qui codent les molécules de l'enveloppe externe du parasite paludique a permis de découvrir une classe de protéines comportant de nombreux exemplaires d'un même site antigénique. Ces protéines déjoueraient la réponse immunitaire du corps humain.
- 32 **LES CRISTAUX AUX TRÈS HAUTES PRESSIONS,**  
par Robert Hazen et Larry Finger  
Les rayons X permettent d'étudier la déformation de cristaux comprimés par des diamants sans défauts. Les déformations de la structure atomique sont de plusieurs types, que l'on décrit à l'aide de polyèdres.
- 42 **L'EXPLOSION D'UNE SUPERNOVA,**  
par Hans Beibe et Gerald Brown  
Après qu'une étoile massive a épuisé son combustible nucléaire, son cœur s'effondre en quelques millisecondes. Le rebond explosif qui s'ensuit engendre une onde de choc si violente qu'elle éjecte dans l'espace la plus grande partie de la masse de l'étoile.
- 52 **LES FROMAGES,**  
par Frank Kosikowski  
Il existe environ 2000 variétés de fromages, toutes élaborées en quelque neuf étapes, selon un même procédé. Les interventions particulières que l'on effectue à certaines étapes déterminent quelle variété de fromage on obtient.
- 61 **LA RESTAURATION DES VITRAUX MÉDIÉVAUX,**  
par Gottfried Frenzel  
Les vitraux se dégradent pour deux raisons : la pollution atmosphérique et la décomposition naturelle de leur verre. Seule une meilleure connaissance du verre utilisé au Moyen Âge permettra de sauver ces œuvres d'art.
- 68 **UNE THÉORIE GÉOMÉTRIQUE DES ORDINAUX,**  
par Jean-Yves Girard  
Depuis Cantor, on a surtout cherché à classer les nombres infinis, les ordinaux, dans des catalogues. La théorie des dilatateurs permet aujourd'hui d'étudier géométriquement les ordinaux.
- 80 **LA PERCEPTION STABLE DE L'ENVIRONNEMENT,**  
par Hans Wallach  
Le monde extérieur nous semble immobile, et pourtant il devrait apparaître en mouvement quand nous bougeons car il se déplace dans notre champ visuel. C'est notre système de perception qui compense l'effet des déplacements.



COUVERTURE

La photographie de couverture donne un exemple de restauration partielle d'un vitrail très ancien (voir *La restauration des vitraux médiévaux*, par Gottfried Frenzel, page 61). Ce panneau représentant le prophète Osee a été placé avec quatre autres images de prophètes dans un vitrail de la cathédrale de Augsburg vers 1130. Les effets de la corrosion ont été éliminés sur la partie droite, mais la partie gauche est restée obscure. Le nez et un morceau de verre situés près du coin droit du bas ont été remplacés au XIX<sup>e</sup> siècle, probablement pour retrouver la translucidité originale. On peut constater les dégâts infligés au cours du XX<sup>e</sup> siècle par la pollution atmosphérique, notamment le dioxyde de soufre.

RUBRIQUES

- 6 HISTOIRE DES SCIENCES  
8 SCIENCE ET SOCIÉTÉ  
11 RÉCRÉATIONS INFORMATIQUES :  
88 EXPÉRIENCES D'AMATEUR : ANAGRAMMES ET PANGRAMMES  
94 LIVRES LE JEU DE LA FICELLE  
97 AUTEURS - BIBLIOGRAPHIE  
Nos lecteurs trouveront en pages 34A, 34B, 66A et 66B des bulletins d'abonnement.

## Références des illustrations

Couverture	Gottfried Frenzel
Histoire des Sciences p. 6	Coll. Pasteur Valley- Radot
p. 7 (au milieu) p. 7 (à droite)	Coll. Joan Fisher Box Jean-Claude Venet
Science et Société p. 9	M.L. Jones
Récréations informatiques p. 11 à 13	Robert French et J.-C. Venet
La mue du Crabe bleu p. 19	James N. Cameron, University of Texas at Austin
p. 17, 18 et 20 à 22	Tom Prentiss
A la recherche d'un vaccin antipaludique p. 25 et 27 à 30 p. 26	Patricia J. Wynne Edward Bell
Les cristaux aux très hautes pressions p. 32 à 39	Allen Boodhel
L'explosion d'une supernova p. 43 à 50	Ian Warpole
Les fromages p. 53	Roquefort Association, Inc
p. 54, 55 et 56 p. 57 (haut)	James Kilkelly Roger Maret, Nestlé, S.A.
p. 57 (bas), 58 et 59	Quesada/Burke
La restauration des vitraux médiévaux p. 63 (gauche)	Sonia Halliday Photographs
p. 63 (droit)	Westfälisches Amt für Denkmalpflege (Westphalian Bureau for the Conservation of Art)
p. 61, 62, 64 et 66 p. 65	Gottfried Frenzel Sally Black
Une théorie géométrique des ordinaux p. 69 à 74	Jean-Claude Venet
La perception stable de l'environnement p. 80 et 81 p. 82 à 86	Quesada/Burke Carol Donner
Expériences d'amateur p. 88 à 93	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. : 634.08.10

Service  
Abonnements  
8, rue Férou  
75006 PARIS  
Tél. : 634.09.48

### SCIENTIFIC AMERICAN

Jonathan Piel (Publisher); Philip Morrison (Book Editor); Samuel L. Howard (Art Director); Timothy Appenzeller; John M. Benditt; Peter G. Brown; Ari W. Epstein; Michael Feirtag; Robert Kunzig; James T. Rogers; Armand Schwab Jr.; Joseph Wisnovsky; Gérard Piel (Chairman); D. Flanagan (Editor emeritus).

### POUR LA SCIENCE

Directeur : Max Brossollet.  
Rédaction : Philippe Boulanger (Rédacteur en chef), Hervé This (Rédacteur en chef adjoint), Ana Gerschenfeld, Dominique Teyssié.  
Secrétariat : Annie Tacquenot, Pascale Thiollier.  
Direction commerciale et administrative : Claude Dorsemaine ; Monique Pouzol.  
Fabrication : Henri Rolais ; J.-C. Venet.

Ont également collaboré à ce numéro :  
M. Andrieux, M. Besson, M. Boulanger, C. Combellas, M. Cottrell, M. Drach, E. Eliot, J.-P. Fabre, F. Gallet, R. Gantés, J. Guibout, C. Houzel, M. Jendoubi, J. Lenoir, C. Moreau, A. Morjan, A. Mysyrowicz, M. Rothenflug, E. Sartori, P. This.

### Publicité

France : Miguel Tejedor  
8, rue Férou 75006 Paris - Tél. 634.09.12  
Étranger : C. John Kirby  
415 Madison Avenue, New York, N. Y. 10017 - Tél. (212) 754.02.62



### Service des abonnements

Pour la Science  
8, rue Férou - 75006 Paris - Tél. : (1) 634.09.48

### Abonnement

1 an, 12 numéros dont un numéro spécial.  
France : 245 FF ttc - Autres pays : 290 FF - Tarif avion sur demande

### Diffusion de la Bibliothèque Pour la science :

France : Librairie E. Belin : 8, rue Férou 75006 Paris.  
Belgique : Les Presses de Belgique, 25, rue du Sceptre, B 1040 Bruxelles.  
Canada : La Maison de l'Éducation, 10, 485 bd St-Laurent, Montréal.  
Suisse : Diffusion Payot, 30, rue des Côtes de Montbenon, 1003 Lausanne.

### A NOS ABONNÉS :

Nous vous prions de joindre votre étiquette d'expédition à toute correspondance ou demande de changement d'adresse. Pour tout renseignement concernant votre abonnement, nous vous conseillons d'écrire ou de téléphoner au Service Abonnements : POUR LA SCIENCE - 8, rue Férou 75006 PARIS - Tél. : (1) 634.09.48

### Service de vente réseau NMPP

Claude Dorsemaine - 8, rue Férou, 75006 Paris - Tél. : 634.09.48

© 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. ».

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.