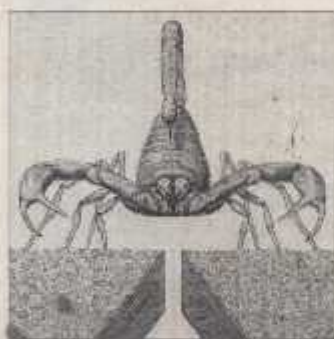


ARTICLES

- 12 **PRÉHISTOIRE DES HAUTES ANDES : DE LA CHASSE A L'ÉLEVAGE,**
par Danièle Lavallée, Michèle Julien et Jane Wheeler
L'étude ethnologique de vestiges retrouvés à plus de 4 400 mètres d'altitude retrace, sur 7 000 ans, l'évolution du mode de vie des habitants des hauts-plateaux andins et le changement fondamental qui a accompagné le passage de la chasse à l'élevage.
- 22 **LA REPRODUCTION NUMÉRIQUE DU SON,**
par John Monforte
En enregistrant des sons sous la forme d'une suite de nombres, on obtient une meilleure reproduction, voire une amélioration spectaculaire de la qualité des enregistrements musicaux, même de ceux réalisés avec d'autres technologies.
- 30 **COMMENT LE SCORPION DES SABLES DÉTECTE SES PROIES,**
par Philip Brownell
Ce prédateur nocturne du désert du Mojave ne peut ni voir, ni entendre les insectes dont il se nourrit mais il dispose, au bout de ses pattes, de récepteurs extraordinairement sensibles aux vibrations du sable.
- 40 **LE RETOURNEMENT MENTAL DES OBJETS**
par Lynn Cooper et Roger Shepard
La rotation mentale d'un objet est identique à une rotation physique. L'étude de ce processus mental de représentation permet de caractériser de façon quantitative une forme de la pensée.
- 48 **LE FORAGE LE PLUS PROFOND DU MONDE,**
par Ye. Kozlovsky
Un forage expérimental réalisé en URSS descend aujourd'hui à 12 000 mètres de profondeur. Ce forage a révélé la cause d'une discontinuité sismique et permis de mettre au point de nouvelles méthodes d'exploration de la croûte terrestre.
- 58 **COMMENT LES NEURONES DE L'EMBRYON SE RECONNAISSENT,**
par Corey Goodman et Michael Bastiani
Au cours de leur développement, les cellules nerveuses se cherchent, se trouvent et s'interconnectent de façon très spécifique. Dans l'embryon d'insecte, les neurones suivent des trajets dont la surface est balisée par des molécules de reconnaissance.
- 68 **LA MÉMOIRE DES ATOMES,**
par Richard Brewer et Erwin Hahn
Des systèmes atomiques qui ont évolué à partir d'états ordonnés vers le désordre peuvent être ramenés à leur ordre initial. En évaluant dans quelle mesure l'ordre est rétabli, on étudie des interactions atomiques difficiles à observer.
- 78 **LES BÂTIMENTS DE LIGNE ESPAGNOLS,**
par John Harbron
Parmi les plus grands navires de l'ère de la navigation à voile, la place d'honneur revient généralement aux navires anglais. Pourtant la *Santísima Trinidad* espagnole était le plus grand et le plus puissant vaisseau de l'époque.



COUVERTURE

La peinture de la couverture représente le scorpion des sables, *Paruroctonus mesaensis*, qui hante pendant la nuit le désert du Mojave. On l'a représenté ici dans un bac à sable où l'on étudie la capacité de l'animal à percevoir de très faibles vibrations du substrat (voir *Comment le scorpion des sables détecte ses proies*, par Philip Brownell, page 30). Quand il est excité l'animal prend une posture défensive, lève la queue et se place face à l'ennemi. Grâce à la tranchée qui sépare deux parties du bac à sable on démontre que le scorpion n'est sensible qu'aux stimuli transmis par le sable et non aux stimuli visuels ou auditifs. Le scorpion localise sa proie par les vibrations du sable, puis s'oriente vers elle et finalement la saisit avec ses pinces pour lui inoculer les neurotoxines paralysantes avec son aiguillon.

RUBRIQUES

- 6 IL Y A 50 ET 100 ANS
8 SCIENCE ET SOCIÉTÉ
86 EXPÉRIENCES D'AMATEUR : LES ONDES DE BORDS
92 RÉCRÉATIONS INFORMATIQUES ; TOUR DE HANOÏ ET BAGUENAUDIER
98 JEUX MATHÉMATIQUES : LA THÉORIE DU CODAGE
Nos lecteurs trouveront en pages 26A, 26B, 90A et 90B des bulletins d'abonnement, et en pages 42A, 42B, 74A et 74B un encart publicitaire Techniques de l'Ingénieur.

Références des illustrations

Couverture	Tom Prentiss
Il y a 50 et 100 ans p. 7	Collection PPPIPS
Science et Société p. 9 p. 11	Société Valmet Philips
Préhistoire des hautes Andes : de la chasse à l'élevage p. 13 p. 14 (haut) p. 14 (bas) à 18, 19 (bas) et 20 p. 19 (haut)	Grégoire Soberski Jean-Claude Venet Mission Archéologique française de Junin F. Mégard
La reproduction numérique du son p. 23 (haut) p. 23 (bas) et 25 (haut) p. 24, 25 (bas) et 26 à 28	Quesada/Burke John Monforte, University of Miami Hank, Iken, Walken Graphics
Comment le scorpion des sables détecte ses protes p. 35, 37 (haut) p. 33 (haut), 36 et 37 (bas) p. 31, 32, 33 (bas) et 34	Alfred Owczarzak, Oregon State University Sally Black Tom Prentiss
Le retournement mental des objets p. 40 p. 41 à 46	Roger N. Shepard, Stanford University Alan D. Iselin
Le forage le plus profond du monde p. 51 (haut) et 53 p. 49, 50, 51 (bas), 52 et 54	A.A. Chumichev Ilii Arbel
Comment les neurones de l'embryon se reconnaissent p. 59, 60 (haut), 62 (bas), 65 et 66 (bas) p. 61 et 62 p. 61 p. 60 (bas), 63 (haut) et 64 p. 66 (haut)	Corey S. Goodman et Michael J. Bastiani, Stanford University Keir G. Pearson John D. Stueves Carol Donner Ilii Arbel
La mémoire des atomes p. 75 p. 69 à 74	John Brenneis Andrew Christie
Les bâtiments de ligne espagnols p. 79 p. 80 à 84	Museo Naval, Madrid Allen Beechel
Expériences d'amateur p. 87 p. 88 à 99	Robert E. Apfel Michael Goodman
Récréations informatiques p. 92 à 96	Ilii Arbel
Jeux Mathématiques p. 99 et 101	Pierre Tougné

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^e
Tél. : 329.92.08
Télex : Libelin 202978 F

Service
Abonnements

8, rue Férou
75006 PARIS
Tél. : 325.75.54

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 Kurzig; James T. Rogers; Armand Schwab Jr.; Joseph Wisnovsky; Gérard Piel (Chairman); D. Flanagan (Editor emeritus).

POUR LA SCIENCE

Directeur : Max Brossolat.

Rédaction : Philippe Boulanger (Rédacteur en chef), Hervé This (Rédacteur en chef adjoint), Ana Gerschenfeld, Dominique Teyssié.

Secrétariat : Annie Tacquenot, Pascale Thicllier.

Direction commerciale et administrative : Claude Dorsemaine;

Monique Pouzol.

Fabrication : Henri Rolais; J.-C. Venet.

Ont également collaboré à ce numéro :

M. Boulanger, M. Cornet, M. Delarue, L. Dianoux, E. Elliot, R. Gantès, F. Gallet, M. Imbert, Y. Jehanné, M. Lammabhi, C. Moreau, M. Mourot, A. Mysyrowicz, M. Nobileau, A. Prochiantz, E. Rieth, P. Roussel, E. Sartori, P. This, M. Vachon, C. Vidal.

Publicité

France : Miguel Tejedor, assisté de Béatrice Enaud

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



Service des abonnements

Pour la Science

8, rue Férou - 75006 Paris - Tél. : (1) 325.75.54

Abonnement

1 an, 12 numéros dont un numéro spécial.

France : 235 FF ttc - Autres pays : 280 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) 325.75.54.

Service de vente réseau NMPP

Claude Dorsemaine - 8, rue Férou, 75006 Paris - Tél. : 325.75.54

© 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 1^{er} mars 1857 n'autorise 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 punissable par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

POUR LA

FÉVRIER 1985
MENSUEL N° 88 25 F

SCIENCE

édition française de
**SCIENTIFIC
AMERICAN**

**LE VIDÉODISQUE
LA SANTÍSIMA TRINIDAD
LA MÉMOIRE DES ATOMES**



LA DÉTECTION DES PROIES PAR LES SCORPIONS

BELGIOUE : 193 FB SUISSE : 8 FS CANADA : 9 4 (14321) MAROC : 20 DH