

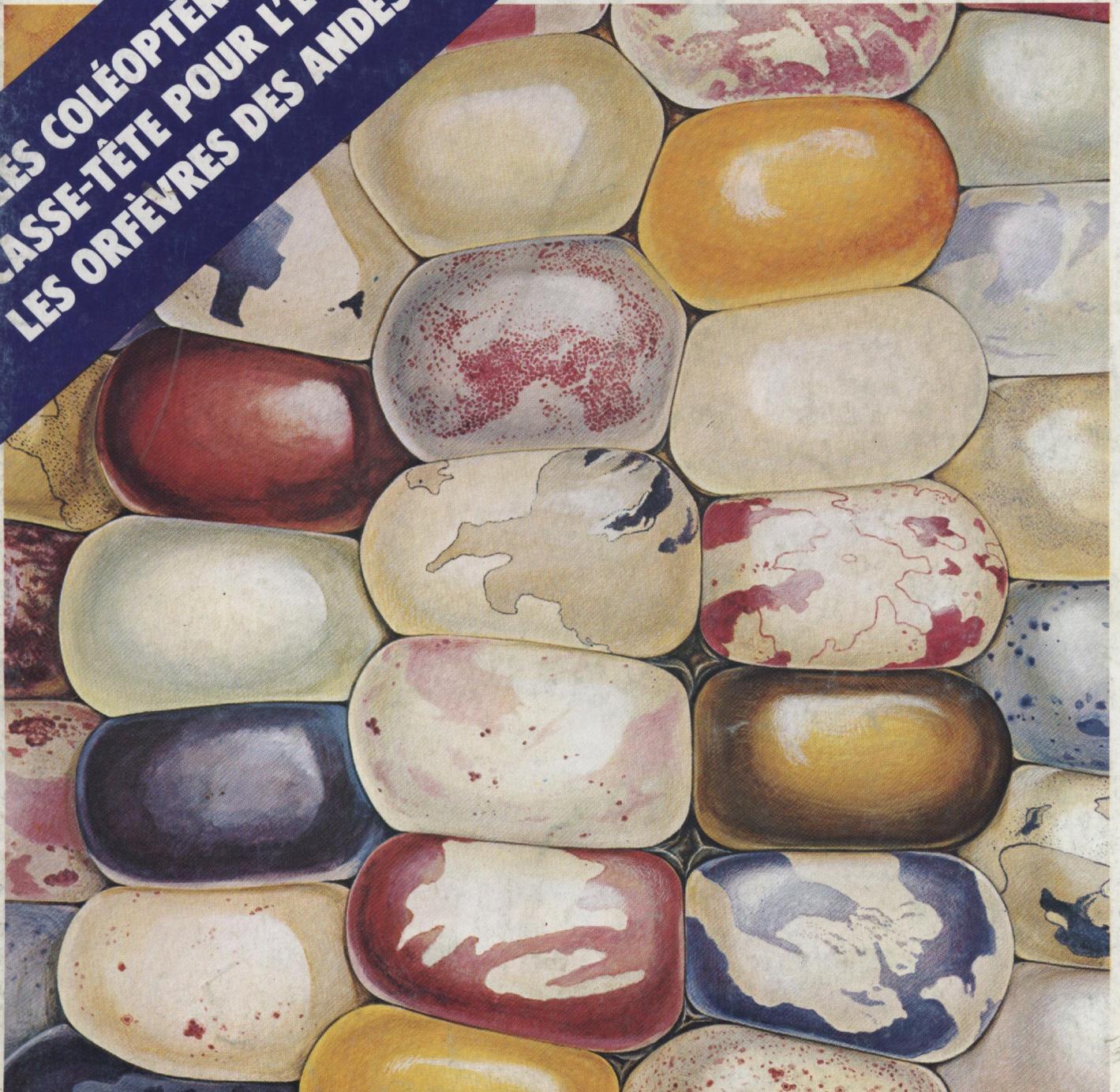
POUR LA

SCIENCE

AOÛT 1984
MENSUEL N° 82 24 F

édition française de
**SCIENTIFIC
AMERICAN**

**LES COLÉOPTÈRES
CASSE-TÊTE POUR L'ÉTÉ
LES ORFÈVRES DES ANDES**



LES ÉLÉMENTS GÉNÉTIQUES TRANSPOSABLES DU MAÏS

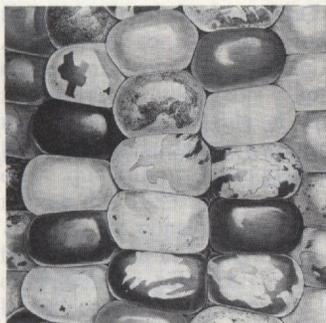
ISSN 0153-4052
M. 2007 - 02 - 24
BELGIQUE : 194 FB SUISSE : 7.50 FS CANADA : \$ 4 (14321)

50(05)-4
EX. 1,
المكتبة
الوطنية
بالتعاون
مع
الجامعة
الوطنية
بالتعاون
مع
الجامعة
الوطنية

ARTICLES

- 12 **LA STRUCTURE ET L'ÉVOLUTION DES GRAINS INTERSTELLAIRES,**
par J. Mayo Greenberg
La structure des grains de poussières cosmiques n'est pas uniforme : autour du noyau central le manteau organique des grains interstellaires est le siège de processus chimiques complexes et même violents.

- 24 **LES ÉLÉMENTS GÉNÉTIQUES TRANSPOSABLES DU MAÏS,**
par Nina Fedoroff
Les gènes mobiles que Barbara McClintock a découverts il y a 40 ans ont été depuis identifiés dans d'autres plantes, dans les bactéries, et chez les animaux. On a récemment caractérisé plusieurs éléments transposables du maïs au niveau moléculaire.



- 38 **LES EXTINCTIONS MASSIVES DANS LES OCÉANS,**
par Steven Stanley
Depuis 700 millions d'années, de nombreux animaux et plantes ont disparu brutalement et à plusieurs reprises. On pense aujourd'hui, d'après les découvertes géologiques, que la plupart de ces extinctions massives sont dues au refroidissement des océans.

- 48 **LES SIGNAUX ACOUSTIQUES ET CHIMIQUES D'UN COLÉOPTÈRE,**
par Lee Ryker
L'interaction subtile de ces signaux permet aux coléoptères *Dendroctonus* d'attirer un partenaire, de repousser un intrus et de contrôler la densité de leur population sur les grands arbres dont ils se nourrissent.

COUVERTURE

L'illustration de la couverture montre la très importante diversité dans la pigmentation des grains de maïs. Cette diversité est due à la présence, dans le patrimoine génétique des cellules des grains, d'éléments génétiques transposables découverts par Barbara McClintock dans les années 1940. On a observé que les cellules d'autres organismes - bactéries, plantes ou animaux - renferment également de tels éléments et l'on a isolé plusieurs familles d'éléments génétiques transposables du maïs ; on connaît aujourd'hui la structure moléculaire de ces éléments (voir *Les éléments génétiques transposables du maïs*, par Nina Fedoroff, page 24). La transposition de ces éléments entre divers sites des chromosomes provoque des réarrangements chromosomiques, des mutations et agit sur l'expression des gènes. Par exemple, l'insertion d'un élément génétique transposable dans un gène qui intervient dans la synthèse d'un pigment coloré peut inactiver le gène et rendre les grains de maïs incolores. La transposition ultérieure de cet élément restaure la fonction du gène et des taches colorées apparaissent sur les grains de maïs. Les grains représentés sur l'illustration de couverture ont été sélectionnés à partir d'épis de maïs ayant des constitutions génétiques différentes.

- 58 **DÉTERMINISME ET PRÉDICIBILITÉ,**
par David Ruelle
Quand on connaît exactement l'état initial d'un système, on peut prévoir son évolution. Cependant, la précision limitée de notre connaissance du monde permet à celui-ci d'évoluer vers des états imprévisibles. Cette constatation aide à mieux comprendre ce qu'est le hasard.

- 68 **UNE PRÉFÉRENCE DES ATOMES ENTRE LA GAUCHE ET LA DROITE,**
par Marie-Anne Bouchiat et Lionel Pottier
Deux expériences atomiques symétriques l'une de l'autre dans un miroir ne donnent pas toujours deux résultats symétriques. Cette asymétrie résulte des forces faibles entre les électrons et le noyau.

- 80 **LES ÉCROUS ET LES BOULONS,**
par Frederick Graves
L'idée qu'un boulon fileté et un écrou taraudé puissent servir à assembler des pièces mécaniques ne remonte qu'au xv^e siècle. De nos jours les écrous et les boulons, ainsi que leur mode de fabrication, continuent à évoluer.

- 88 **LES TECHNIQUES DES ORFÈVRES PRÉCOLOMBIENS,**
par Heather Lechtman
Les orfèvres des civilisations andines savaient revêtir d'or ou d'argent des objets en cuivre et avaient découvert comment produire des alliages de ces trois métaux et les traiter ensuite pour ne laisser apparaître que l'or en surface.

RUBRIQUES

- 5 IL Y A 50 ET 100 ANS
7 SCIENCE ET SOCIÉTÉ
99 JEUX MATHÉMATIQUES : CASSE-TÊTE POUR L'ÉTÉ
105 RÉCRÉATIONS INFORMATIQUES : DES COMBATS DE CHIFFRES
110 EXPÉRIENCES D'AMATEUR : PHYSIQUE ET CUISINE
115 LIVRES
117 AUTEURS
118 BIBLIOGRAPHIE
Nos lecteurs trouveront en pages 27, 28, 93 et 94 des bulletins d'abonnement.

Références des illustrations

Couverture Enid Kotschnig

Il y a 50
et 100 ans
p. 5

Revue du Palais de la
Découverte

Science et
société
p. 7
p. 9

IRHO
Jean-Claude Venet

La structure et
l'évolution des
grains
interstellaires
p. 13

Kitt Peak National
Observatory
John Moss, Black Star
Allen Beechel

p. 19 et 22
p. 14 à 18, 20 et 21

Les éléments
génétiques
transposables du
maïs
p. 24 à 26
p. 30 à 36
p. 34 (haut)

Fritz Goro
Bunji Tagawa
Nina V. Fedoroff,
Carnegie Institution of
Washington

Les extinctions
massives dans les
océans
p. 45

Steven M. Stanley, Johns
Hopkins University
Patricia J. Wynne

p. 39 à 43 et 46

Les signaux
acoustiques et
chimiques d'un
coléoptère
p. 51

Malcolm M. Furniss,
University of Idaho

p. 48 à 50
et 52 à 55

Tom Prentiss

Déterminisme et
prédictibilité
p. 59 à 62
p. 61 et 64
p. 65
p. 66

Jean-Claude Venet
Roger Viollet
PLS-J. Dubout
J.-C. Roux, Reuben
Simoyi et Harry
L. Swinney

Une préférence
des atomes entre
la gauche et la
droite
p. 69 à 78

Walken Graphics

Les écrous et les
boulons
p. 81 à 85
p. 86

Walken Graphics
National Machinery Co.

Les techniques
des orfèvres
précolombiens
p. 95 (haut)
p. 95 (milieu)
p. 95 (bas)
et 97 (haut)
p. 97 (bas)
p. 89, 92 et 96
p. 90 et 91

A. I. Goldberg
Robert Sonin
Metropolitan Museum
of Art
Museo del Oro, Bogota
Alan D. Iselin
Heather Lechtman,
Massachusetts Institute
of Technology

Jeux
mathématiques
p. 99 à 102

Jean-Claude Venet

Récréations
informatiques
p. 106 à 109

Ilil Arbel

Expériences
d'amateur
p. 111 à 114

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^e
Tél. : 329.92.08
Télex : Libelin 202978 F

Service
Abonnements

8, rue Férou
75006 PARIS
Tél. : 325.75.54

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) ; John M. Benditt ; Peter G. Brown ; Michael Feirtag ; Robert Kunzig ; 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
Hervé This.

Secrétariat : Annie Tacquenet, Pascale Thiollier.

Direction commerciale et administrative : Claude Dorsemaine ;
Monique Pouzol.

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

Ont également collaboré à ce numéro :

M. Boulanger, E. Buffetaut, M. Clément, F. Delbart, A. Deshayes, N. Fournier,
F. Gallet, A. Gerschenfeld, A. Guyon, D. Lavallée, S. Mauro, J. Menier, C. Moreau,
E. Sartori, G. Stasinska, D. Teyssié, P. This, G. Thomas.

Publicité

France : Miguel Tejedor, 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. : 325.15.01

© 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.