

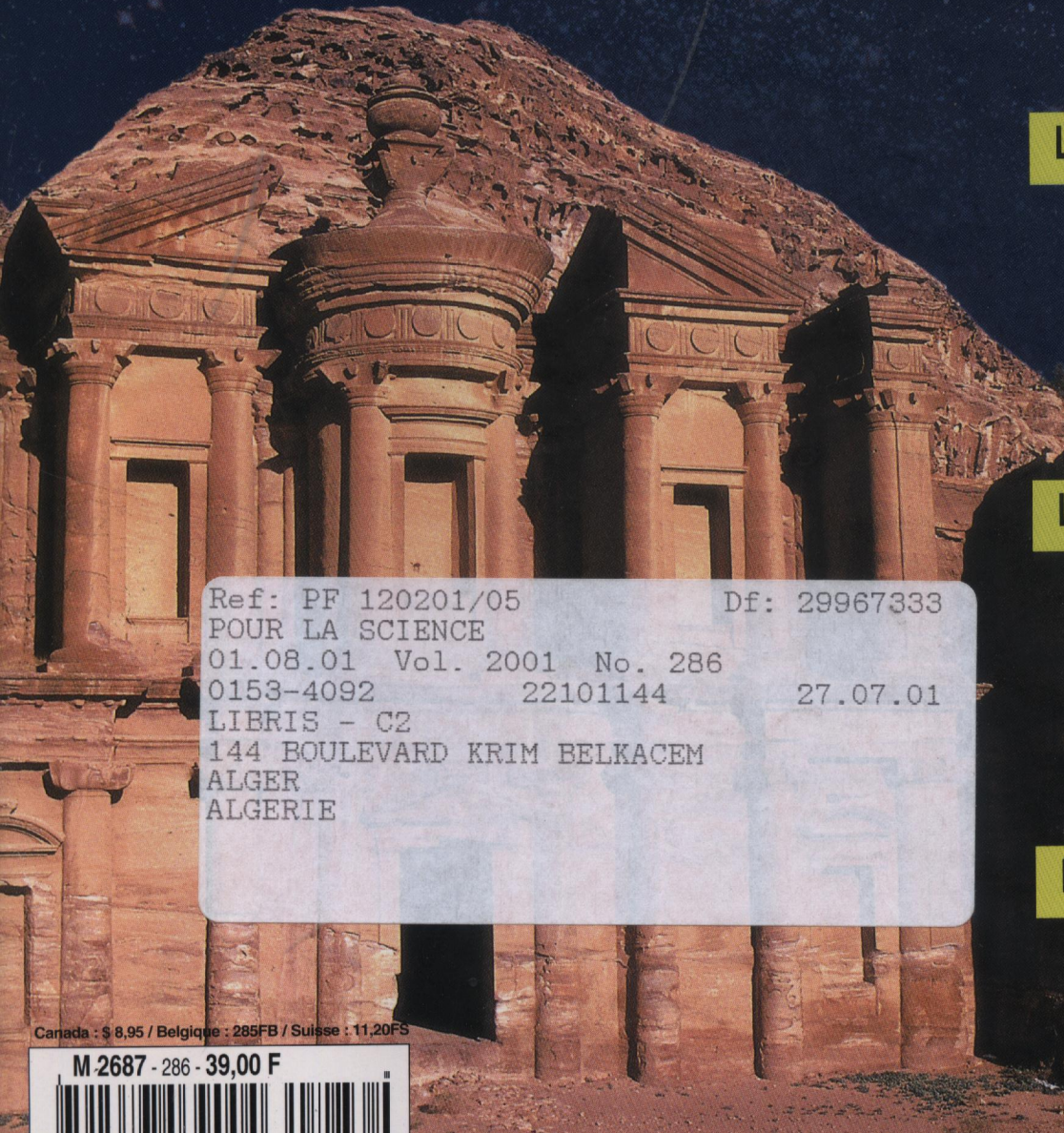
■ POUR LA

SCIENCE

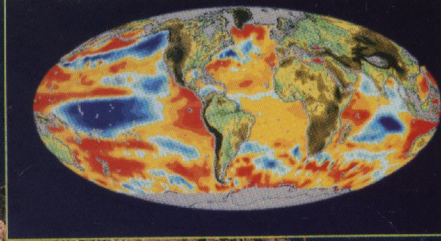
Août 2001

Édition française de Scientific American

PÉTRA la cité de l'encens



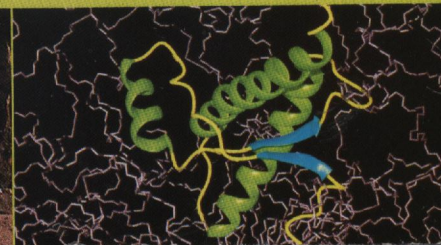
Les caprices des marées



Les plus vieilles étoiles



Les maladies à prions



Ref: PF 120201/05 Df: 29967333
 POUR LA SCIENCE
 01.08.01 Vol. 2001 No. 286
 0153-4092 22101144 27.07.01
 LIBRIS - C2
 144 BOULEVARD KRIM BELKACEM
 ALGER
 ALGERIE

Canada : \$ 8,95 / Belgique : 285FB / Suisse : 11,20FS

M 2687 - 286 - 39,00 F



BLOC-NOTES

de Didier Nordon

2



SCIENCE ET ÉCONOMIE

Coûteux snobismes

par Ivar Ekeland

3

TRIBUNE DES LECTEURS

4

SCIENCE ET GASTRONOMIE

Le secret du pain

par Hervé This

5



POINT DE VUE

Grave laxisme universitaire

par Jean-Pierre Kahane

7



PRÉSENCE DE L'HISTOIRE

La volcanologie au XVIII^e siècle

par Kenneth Taylor

8



PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES

■ Prise de conscience ■ Homme et machine face aux Dames ■ Billes liquides ■ Le compteur des abeilles

12

■ Prélude aux éruptions ■ Un scribe moléculaire ■ Des réseaux de neurones auto-organisés ■ Bouillants noyaux ■ Des planètes aux orbites chaotiques ■ L'arche de Noé des vertébrés



LOGIQUE ET CALCUL

Les premiers carrés tétra et pentamagiques

par Christian Boyer

98

ÉNIGMATH

Oracle, ô des espoirs!

par Dennis Shasha

103



ART ET SCIENCE

Mathématiques dodécaphoniques

par Carlota Simoes

104



IDÉES DE PHYSIQUE

Chevaucher les ondes

par Roland Lehoucq, Jean-Michel Courty

106



ANALYSES DE LIVRES

■ *L'Univers chiffonné*, de Jean-Pierre Luminet
■ *Enfant et raisonnement : le développement*

108

cognitif de l'enfant, de Robert Siegler ■ *Chercher. Jours après jours, les aventuriers du savoir*, Sous la direction de Jean-François Sabouret et Paul Caro ■ *Kala-azar, chroniques indiennes d'une épidémie*, de Robert Desowitz ■ *Pour une archéologie du geste*, de Sophie A. de Beaune ■

2 encarts d'abonnement entre les pages 16 et 18, encart broché service lecteurs et carte d'abonnement entre les pages 96 et 97.

DOSSIER

Grâce aux données recueillies par les marégraphes et par les satellites, les marées, qui ne sont pas périodiques, sont désormais modélisées avec précision.

Les caprices des marées

24

par Bernard Simon

L'origine de l'élévation du niveau des océans

33

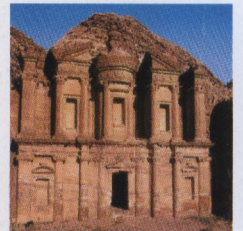
par Ch. Genthon, C. Ritz et Ch. Vincent

Pétra, une capitale aux confins du désert

34

par Robert Wenning

Longtemps tenus pour d'insignifiants imitateurs des Grecs, les Nabatéens ont fondé une civilisation arabe originale et prospère grâce au commerce de l'encens.

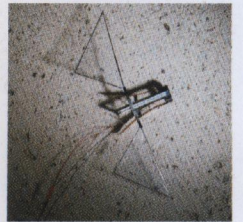


Le vol des insectes

42

par Michael Dickinson

Le vol stationnaire des insectes résulte d'une combinaison d'effets aérodynamiques élucidés par un modèle utilisant les lois de la similitude.

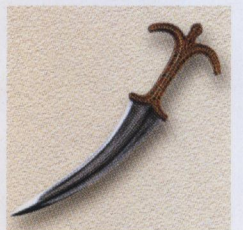


Le mystère des épées de Damas

48

par John Verhoeven

Le secret de l'acier de Damas, perdu au XIX^e siècle, semble avoir été retrouvé grâce à diverses expériences récentes de métallurgie.



L'âge des plus anciennes étoiles

60

par Brian Chaboyer

Les plus anciennes étoiles de la galaxie semblaient plus âgées que l'Univers. Ce paradoxe est enfin levé grâce aux données fournies par le satellite *Hipparcos* et aux progrès de la physique stellaire.



Les chemins aléatoires

68

par Wendelin Werner

Physiciens et mathématiciens progressent conjointement dans l'étude des courbes planes qui cheminent de façon hasardeuse. Une conjecture de Benoît Mandelbrot a été élucidée.

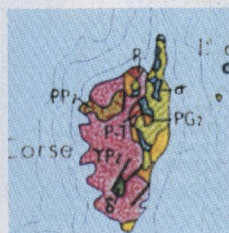


L'autonomie (géologique) de la Corse

76

par Maurice Mattauer

D'origine espagnole, la Corse a été française et continentale. Elle a également subi des influences italiennes. Actuellement, elle se rapproche lentement du continent européen.



DOSSIER

Les protéines PrP synthétisées naturellement par les organismes vivants se transforment en formes pathogènes en présence de prions infectieux. On a élucidé la forme de plusieurs de ces protéines et l'on mesure à quel point certaines se ressemblent. On sait aujourd'hui les produire dans des cultures cellulaires et l'on améliore les tests de détection.

D'un prion à l'autre

80

par Ralph Zahn

L'énigme des prions

86

par Manfred Eigen

Des cellules productrices de prions

92

par Didier Vilette

L'amplification des prions par PMCA

93

par Claudio Soto

Chaque mois, retrouvez le sommaire complet de la revue *en ligne* avec pour chaque article une bibliographie et un complément d'information.

www.pourlascience.com

Observez les films des premiers essais d'«aérostation». Les pionniers moustachus de l'aéronautique balbutiante battaient frénétiquement les ailes de leur machine volante. Las, quand ils les abaissaient, ils avaient tendance à s'élever, mais quand ils les soulevaient, lors de la seconde partie du mouvement, la machine retombait, des causes opposées produisant des effets inverses. Au total, le résultat était à peu près nul, à quelques sauts de puce près. Les oiseaux ont levé ce paradoxe : ils tournent différemment leurs ailes lors des mouvements ascendants et descendants, ce qui leur permet de briser la fatale symétrie et d'engendrer une force de portance. Le vol stationnaire des insectes (voir pages 42 à 47) est particulièrement intéressant : l'Évolution, pragmatique, a tiré parti d'effets que l'on ne sait expliquer qu'aujourd'hui.

Une question ne semble intéresser personne : faudrait-il, pour progresser techniquement, étudier, puis imiter la nature?

Ou écouter ses collègues, comme l'illustre la genèse des nouveaux carrés tétramagiques et pentamagiques. Les lecteurs de *Pour la Science* connaissent les carrés magiques de n casés de côté, où les sommes des lignes, des colonnes et des diagonales sont toutes égales. Il existe aussi des carrés bimagiques où les sommes, non seulement des nombres, mais aussi de leurs carrés, sont égales dans les directions mentionnées et n'est-ce pas étonnant, des carrés trimagiques (les différentes sommes des cubes sont aussi égales) découverts par le général Eutrope Cazalas dans les années 1930.

Yves Roussel, pour promouvoir les mathématiques, désirait faire une affiche d'un carré trimagique. Christian Boyer eut la charge de vérifier les propriétés de ce carré. La tâche accomplie, il interrogea un professeur de mathématiques, André Viricel, pour connaître un meilleur moyen informatique de vérifier et de calculer les carrés magiques. Après quelques discussions théoriques et tâtonnements informatiques, Christian Boyer passa du stade de néophyte à celui de spécialiste, puis à celui d'inventeur. Les carrés tétramagiques ont ainsi été découverts et, pendant que l'article sur ces carrés tétramagiques était édité, il a fabriqué les carrés pentamagiques, juste à temps pour modifier l'article et le titre (voir pages 98 à 102).

Philippe BOULANGER