



NOVEMBRE 2007

L'ACTUALITÉ DES SCIENCES

MENSUEL N° 413

La RECHERCHE

ASTRES MATIÈRE TERRE VIE ARCHEOLOGIE SAPIENS SANTÉ TECHNOLOGIES MATHÉMATIQUE

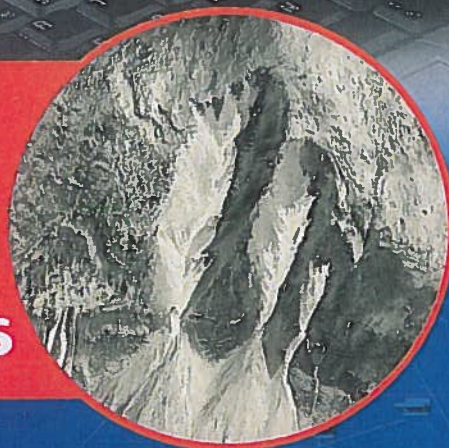
WEB 3.0

L'Internet du futur

DOSSIER
p.28

Ce qui va changer dans l'accès à l'information

PORTFOLIO p.66
Le nouveau visage de la planète Mars



ARCHÉOLOGIE p.46
Le cuivre des pharaons



Bac to basics
LA VITESSE

Comment ça marche
LE PAVÉ TACTILE

W^{xyz} LA FORME
OPTIMALE
DES NEURONES

Jeux
ÇA BULLE
DANS LE FOND

T 01108 - 413 - F: 6,00 €



155N.00295671 ISSN 1155-611X

Habib Ammari : « La conjecture de Pólya-Szegö enfin résolue »

ALGÈBRE

Une conjecture établie il y a un demi-siècle par deux mathématiciens hongrois a enfin été démontrée.

En quoi consiste la conjecture de Pólya-Szegö ?

Elle est reliée à la recherche d'une surface optimale pour englober un volume donné. En 1951, les mathématiciens hongrois George Pólya et Gábor Szegö ont conjecturé qu'en trois dimensions le domaine dont le « tenseur de polarisation » de « trace » minimale est une boule.

Qu'est-ce que cela signifie ?

Le tenseur de polarisation est



HABIB AMMARI est directeur de recherche au CNRS, travaille au laboratoire « ondes et acoustique » de l'ESPCI et au département de mathématiques appliquées à l'École polytechnique. © DR

un objet mathématique qui caractérise certaines propriétés de la propagation d'ondes. Sa trace est une quantité intrinsèque qui lui est attachée. À chaque domaine correspond un tenseur de polarisation. On le définit comme une quantité géométrique que l'on asso-

cie au domaine par une équation aux dérivées partielles. C'est une notion que l'on retrouve dans les problèmes de diffusion en hydrodynamique et de propagation d'ondes en électromagnétisme.

Comment les auteurs

ont-ils résolu le problème ?

Hyeonbae Kang, à l'université de Séoul, en Corée du Sud, et Graeme Milton, à l'université de l'Utah, aux États-Unis, ont relié la conjecture de Pólya-Szegö à une autre conjecture, très importante en mécanique : la conjecture d'Eshelby [1]. Selon

celle-ci, d'un certain point de vue mécanique, la microstructure optimale – optimale car sa répétition permet de minimiser une énergie – est une ellipse ou un ellipsoïde. Cette conjecture a été démontrée en 1971 mais en deux dimensions seulement, avec une technique impossible à généraliser en trois dimensions.

Hyeonbae Kang et Graeme Milton ont d'abord démontré que, si la conjecture d'Eshelby est vraie, alors celle de Pólya-Szegö est également vraie et, par la suite, en appliquant la même méthode que celle adoptée pour la résolution du problème du « potentiel de Newton » dans les années 1930, ils ont prouvé la conjecture d'Eshelby en trois dimensions. ■■

Propos recueillis par Mathieu Nowak

[1] H. Kang et G. Milton, *Arch. Rat. Mech. Anal.*, à paraître.

LIVRES

Pierre Cassou-Nogués
LES DÉMONS DE GÖDEL
Seuil, 2007, 279 p., 21 €. Philosophe au CNRS, l'auteur propose le premier décryptage en français des notes de Kurt Gödel. Sous-titré « Logique et folie », son essai révèle l'étrangeté d'un homme ne cessant d'interroger sur la nature de la pensée logique.

Élise Janvresse et Thierry de la Rue
LA LOI DES SÉRIES, HASARD OU FATALITÉ ?
Le Pommier, 2007, 61 p., 4,50 €.

Un livre simple et court qui remet les pendules à l'heure sur ces événements répétitifs auxquels on accole trop souvent l'expression de « loi des séries », qu'il s'agisse de la malédiction censée avoir frappé les archéo-

logues de la tombe de Toutankhamon ou de la série de crashes aériens de l'été 2005.

AGENDA

[Jusqu'au 10 novembre]
MACHINES MATHÉMATIQUES
Cette exposition a été conçue par des enseignants et développée par l'université de Modène, en Italie. On y voit 40 « machines » concrétisant les projets de mathématiciens de l'Antiquité grecque à nos jours.
Maubeuge (Nord),

WEB

www.altermundus.fr/
Le site d'un enseignant du secondaire dédié à l'enseignement des mathématiques et au logiciel de traitement de textes TeX.
www.maths-rometus.org/mathematiques/
Histoire des mathématiques, univers des nombres, jeux, mathématiques du collège : voici quelques-unes des entrées de ces pages dédiées à la vulgarisation du domaine.

Maison folie.
03 27 62 04 73
cite-des-geometries@wanadoo.fr

[Du 15 au 18 novembre]
FÊTE DES MATHÉMATIQUES ET DES JEUX
Une manifestation dont l'objectif est de faire découvrir les mathématiques par des activités ludiques et culturelles. À destination des écoliers et du grand public.
Villeneuve-d'Ascq, Forum des sciences.
03 20 19 36 36

1937 • 2007

70 ANS

DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE AU PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

www.palais-decouvertes.fr