

SPECIAL

■ POUR LA

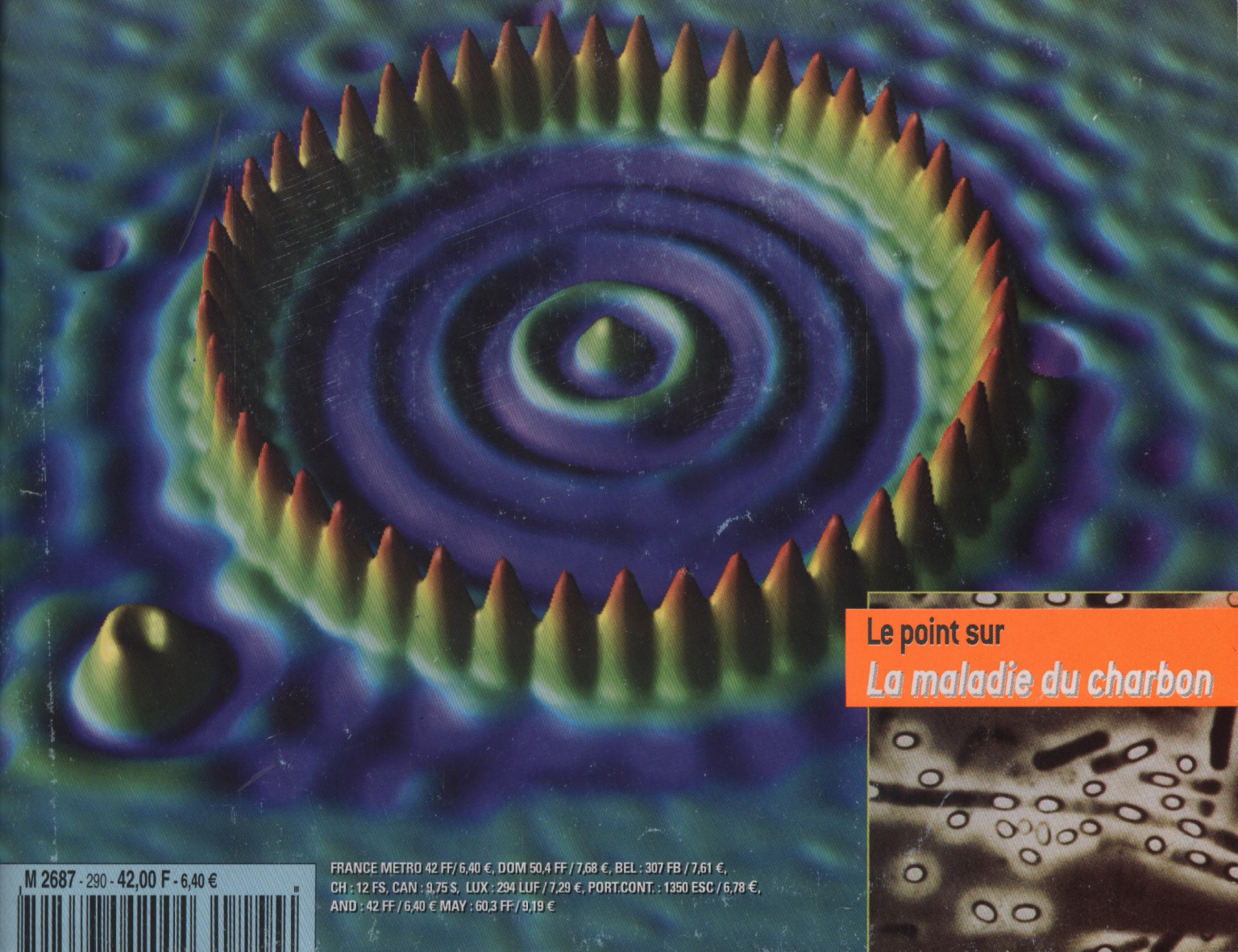
SCIENCE

Décembre 2001

Édition française de Scientific American

Nanosciences

Au cœur des molécules



Le point sur
La maladie du charbon

M 2687 - 290 - 42,00 F - 6,40 €



FRANCE METRO 42 FF / 6,40 €, DOM 50,4 FF / 7,68 €, BEL : 307 FB / 7,61 €,
CH : 12 FS, CAN : 9,75 \$, LUX : 294 LUF / 7,29 €, PORT.CONT. : 1350 ESC / 6,78 €,
AND : 42 FF / 6,40 € MAY : 60,3 FF / 9,19 €

BLOC-NOTES

de Didier Nordon

2



SCIENCE ET ÉCONOMIE

Le marché dérégulé

par Ivar Ekeland

3



SCIENCE ET GASTRONOMIE

L'œuf à 64 degrés

par Hervé This

4

TRIBUNE DES LECTEURS

6



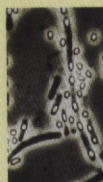
POINT DE VUE

Un sentiment d'injustice

par Armand Lattes

7

Le point sur la maladie du charbon



Le charbon : maladie d'hier, arme biologique d'aujourd'hui

par Willy Hansen et Jean Freney

Les secrets du charbon

par Michèle Mock

8

18



PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES

22

■ Escadrille pélican ■ Froides tropiques ■ L'anticipation du chaos ■ L'embolie végétale ■ Les abeilles font la différence ■ Des lentilles et des étoiles ■ Des cyclones en orbite ■ Une peau de dauphin



IDÉES DE PHYSIQUE

144

Pouvoirs de l'induction

par Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik



ART ET SCIENCE

146

Peinture et climat

par Dario Camuffo



LOGIQUE ET CALCUL

154

L'union fait la faiblesse

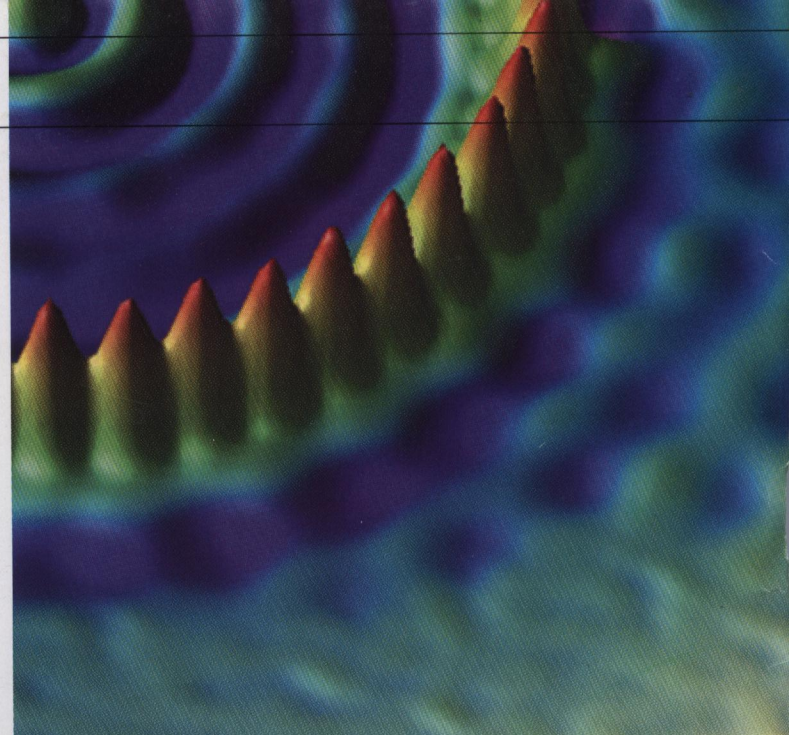
par Jean-Paul Delahaye



ANALYSES DE LIVRES

108

■ *Portraits secrets des profondeurs*, de J. Rotman
 ■ *La grotte Chauvet. L'art des origines*, Sous la dir. de Jean Clottes
 ■ *Traité des couleurs*, de Libero Zuppiroli et Marie-Noëlle Bussac
 ■ *Clés de voûte. Savoir l'astronomie, voir le ciel*, de Leïla Haddad et Alain Cirou
 ■ *Le grand livre du Ciel. Comprendre l'astronomie du XXI^e siècle*, Sous la dir. de Philippe de la Cotardière et Roger Ferlet
 ■ *Le cabinet des curiosités naturelles*, de Albertus Seba Irmgard Müsch, Rainer Willmann et Jes Rust



L'exploration d'un monde nouveau 30

par Christian Joachim et Sébastien Gauthier

Les progrès instrumentaux de la fin du XX^e siècle nous permettent de manipuler les atomes un par un. Une nouvelle vision du monde se dégage peu à peu de ces expériences.

Les racines quantiques du monde classique 38

par Roland Omnès

Notre compréhension du monde quantique s'est considérablement précisée, grâce à la résolution de grands problèmes théoriques et à la réalisation d'expériences de nanophysique.

La conquête de l'espace infinitésimal 46

par Michael Roukes

Avant de concevoir des nanodispositifs, nous devons comprendre la physique qui règne aux petites échelles.

Les propriétés électriques des systèmes mésoscopiques 52

par H. Bouchiat, R. Deblock, Y. Noat et B. Reulet

À très basse température, un métal quelconque peut être le siège de courants permanents, car les électrons adoptent alors un comportement quantique.



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

Nanosciences

AU CŒUR DES MOLÉCULES

Puces lilliputiennes 60

par Charles Lieber

Les physiciens ont fabriqué des nanotransistors et des nanocâbles. Reste à les connecter dans des circuits, ce qui n'est pas une... nanoaffaire.

Les moteurs moléculaires 66

par Dean Astumian

Certaines machines moléculaires fonctionnent dans un monde où l'agitation thermique domine : les chocs des molécules qui les entourent sont utilisés pour les actionner.

La synthèse des nanomachines 74

par Jean-Pierre Launay et Jean-Pierre Sauvage

Les chimistes sont devenus les «mécaniciens» des molécules. Ils assemblent des éléments qui tournent ou glissent les uns par rapport à d'autres.

Chimie supramoléculaire et auto-organisation 80

par Hervé This et Jean-Marie Lehn

Les chimistes «programment» les supramolécules pour qu'elles s'autoassemblent spontanément par liaisons faibles en des structures dont ils commandent les configurations.

L'art de la nanoconstruction 86

par George Whitesides et Christopher Love

Les procédés efficaces et bon marché se multiplient, pour construire des structures dont les dimensions ne dépassent pas le milliardième de mètre.

Une «molécule» atome - photon 94

par Gerhard Rempe, Pepijn Pinkse et Axel Kuhn

Des physiciens ont exploité les interactions élémentaires à l'intérieur d'une cavité optique pour lier un photon à un atome.

La manipulation moléculaire 98

par Francesca Moresco, Hao Tang et Gerhard Meyer

La manipulation d'atomes et de molécules à l'aide du microscope à effet tunnel a ouvert la voie à la fabrication de «machines» constituées d'une unique molécule.

La chimie atome par atome 106

par Gérard Dujardin et Andrew Mayne

Les chimistes manipulent les molécules en remplaçant un atome par un autre, en rompant ou en soudant des liaisons au moyen d'un microscope à effet tunnel.

Au cœur des cellules 112

par Paul Alivisatos

Les nanotechnologies trouveront leurs premières applications dans la recherche biomédicale, le diagnostic des maladies et, peut-être un jour, la thérapie.

Fenêtre spectrale sur le monde moléculaire 120

par P. Tamarat, A. Maali, L. Cagnet, B. Lounis et M. Orrit

Les biophysiciens se servent d'une nouvelle technique spectroscopique pour repérer une molécule précise dans son milieu et pour la suivre sous l'objectif de leur microscope.

La manipulation des ondes électroniques 128

par Richard Berndt

Les ondes associées aux électrons peuvent être observées et modifiées à l'aide d'un microscope à effet tunnel.

Les fondements de l'industrie du futur 132

par Ramón Compañó

Les nanosciences mobilisent de plus en plus de moyens privés et publics. Cette évolution rappelle celle dont ont bénéficié la microélectronique et les biotechnologies.

Nanosciences et science-fiction 140

par Graham Collins

Après le voyage interstellaire, les machines à remonter le temps et le cyberspace, la nanoscience est l'une des nouvelles muses des auteurs de science-fiction.

2 encarts d'abonnement pages 16 et 17, encarts commande de livres et abonnement pages 152 et 153. Encart jeté Pour la Science vous recommande sur tous les exemplaires. Encart jeté REDSHIFT sur les exemplaires Kiosque France.

En couverture : © IBM Almaden Research Center. En vignette : © Institut Pasteur