

## La photosynthèse est quantique

**BIPHYSIQUE** La photosynthèse — qui permet aux plantes de fabriquer de la matière organique à partir de lumière — repose sur des phénomènes quantiques. Pour le démontrer, des physiciens ont caractérisé par le calcul les vibrations des pigments végétaux, telle la chlorophylle, que les cellules utilisent pour capter et transporter l'énergie. Bilan : ces vibrations essentielles à l'efficacité énergétique de la photosynthèse sont si petites que seule la mécanique quantique les décrit correctement. **F. D.**

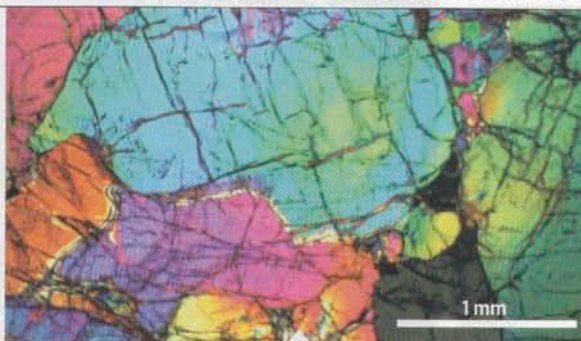
SOURCE : EDWARD O'REILLY, UNIVERSITY COLLEGE OF LONDON, GRANDE-BRETAGNE.

## 4,4 milliards d'années

### L'âge de la plus ancienne roche

**GÉOLOGIE** Découvert en Australie, un fragment microscopique de zircon, daté de 4,4 milliards d'années, est le plus ancien minéral connu sur Terre. Il s'agit probablement d'un vestige de la plus ancienne croûte terrestre. Celle-ci se serait donc formée plus tôt qu'on le pensait, 100 millions d'années — et non 600 millions — après la Lune (qui est née de l'impact d'un objet céleste gigantesque sur la Terre). **L. L.**

SOURCE : JOHN W. VALLEY, UNIVERSITÉ DU WISCONSIN, ETATS-UNIS.



S. DEMOLICHY / MONTPELLIER

Les aspérités entre les grains composant l'olivine donnent des propriétés de plasticité au manteau.

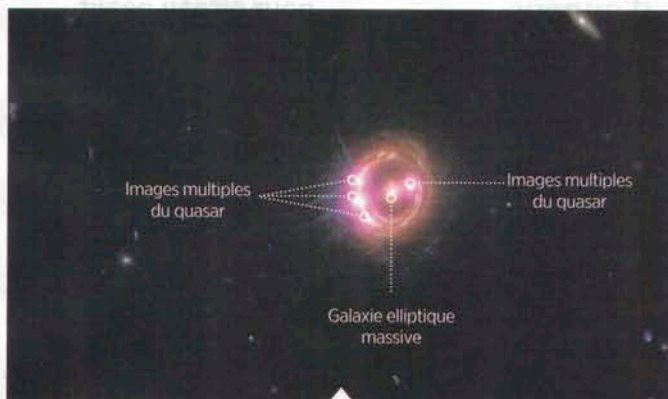
# L'indispensable défaut du manteau terrestre

Ce sont les anomalies de certaines roches qui rendent possible les mouvements de convection du manteau.

**GÉOLOGIE** Pour que l'immense manteau terrestre, fait entièrement de roches, se déplace de quelques centimètres par an (entre 2 et 9 cm) et permette le mouvement des plaques tectoniques, il faut impérativement qu'il existe de microscopiques aspérités entre les millions de grains composant les roches (*image ci-dessus*). C'est la surprenante conclusion d'une équipe conjointe de plusieurs universités françaises (Lille-I, Nancy, Metz, Montpellier), publiée dans la revue *Nature*. Cette « plasticité » du manteau était à ce jour une énigme. En effet, les propriétés physiques du minéral le plus abondant dans le manteau, l'olivine, empêchent théoriquement ces mouvements. Sa structure, très régulière et très ordonnée, est incompatible avec l'idée selon laquelle un matériau doit avoir des défauts (se traduisant par des faiblesses mécaniques) pour que son comportement soit plastique. Mais les scientifiques ont observé pour la première fois des défauts au niveau des joints de grains du minéral, appelés « désinclinaisons ». Et lorsqu'ils les ont intégrés dans la modélisation mathématique du comportement de la roche, ils ont conclu que ces défauts sont capables à eux seuls d'expliquer les mouvements dans le manteau. **A. Kh.**

## Un trou noir qui tourne au loin

**ASTRONOMIE** La moitié de la vitesse de la lumière : c'est l'incroyable célérité avec laquelle le trou noir supermassif situé au cœur du quasar RXJ1131 — un noyau de galaxie lointain — tourne sur lui-même. Jamais une telle mesure n'avait été enregistrée pour un astre aussi lointain : six milliards d'années-lumière. Des astronomes de l'université du Michigan et du California Institute of Technology, aux États-Unis, y sont parvenus en combinant les images de deux télescopes : Chandra, sensible aux rayons X, et Hubble, qui observe dans le visible. Ils ont été aidés par une galaxie elliptique massive (visible au centre au premier plan) qui a joué le rôle de lentille. **A. Kh.**

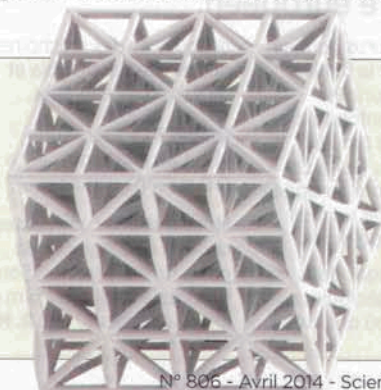


NASA/CXC/UNIV. OF MICHIGAN/R.C. RESSETAL

Images du quasar RXJ1131 obtenues par les télescopes Chandra et Hubble.

## Un nouveau composite inspiré de l'os

**MATÉRIAU** Plus léger que l'eau, mais plus solide que l'acier. Pour combiner ces propriétés dans un nouveau matériau, des chercheurs allemands de l'Institut de technologie de Karlsruhe se sont inspirés de l'os et de son architecture poreuse. Pour reproduire ce type de micro-architecture, les scientifiques ont utilisé une machine de lithographie 3D par laser capable de créer des structures à l'échelle nanométrique. Le nouveau matériau composite ultraléger, à base de céramique et de polymère, pourrait servir à la fabrication de pièces d'avion ou d'engin spatial. **A. B.**



JENS BAUER

La structure nanométrique est fabriquée grâce à une sorte d'imprimante 3 D.