

Géophysique

Le sort des plaques de la croûte terrestre

Après une subduction, les plaques de croûte continentale ou océanique pénètrent dans le manteau terrestre, où elles se mélangent plus ou moins bien à ce dernier. Combien de temps ces plaques subsistent-elles dans le manteau ? L'analyse de laves volcaniques, constituées de roches du manteau terrestre, aide à répondre à cette question. Rita Cabral, de l'Université de Boston, et ses collègues américains, suédois et français (du Laboratoire Magmas et volcans, à Clermont-Ferrand), ont étudié des laves du volcan Mangaia des îles Cook, dans le Pacifique. Cette équipe de géologues a mis en évidence l'existence d'une croûte océanique enfouie dans le manteau et qui serait âgée d'au moins 2,45 milliards d'années.

L'analyse repose sur l'étude de la composition des laves en isotopes du soufre (^{32}S , ^{33}S et ^{34}S). À l'aide d'une sonde ionique, au Muséum d'histoire naturelle de Stockholm, en Suède, les chercheurs ont mesuré les rapports des isotopes de soufre dans quelques inclusions magmatiques, des traces de roche fondue piégées dans des cristaux d'olivine qui contiennent les laves de Mangaia.

Les géologues ont montré que le fractionnement isotopique du soufre de ces inclusions est « anormal », c'est-à-dire différent de celui de la roche environnante, et qu'il indique une ancienneté de plus de 2,45 milliards d'années. L'atmosphère terrestre était alors pauvre en oxygène et donc dépourvue de couche d'ozone (O_3). Le rayonnement ultraviolet pénétrait dans l'atmosphère et, par certaines réactions photochimiques, a produit le fractionnement isotopique anormal. Ainsi, une plaque océanique aurait acquis cette composition isotopique en soufre avant de plonger dans le manteau. Une plaque plus récente aurait eu une signature isotopique différente. R. Cabral et ses collègues ont ainsi démontré, pour la première fois à partir d'un échantillon de lave, que du matériau de la croûte terrestre était recyclé dans le manteau.

→ S. B.

R. A. Cabral et al., *Nature*, vol. 496, pp. 490-494, 2013

Archéologie

Une bien vieille jambe de bois

Entouré de montagnes, le bassin du Tarim, entre Chine et Afghanistan, est l'une des régions les plus sèches du monde. Grâce à cette particularité assurant une bonne conservation des matériaux organiques, une tombe vient d'y livrer une prothèse de jambe en bois vieille de plus de 2300 ans – la plus ancienne connue.

Cette jambe de bois appartenait à un membre des communautés agropastorales qui occupaient les oasis du Tarim. Sa tombe a été récemment fouillée par l'équipe de Mayke Wagner, de l'Institut archéologique allemand, au milieu d'une nécropole située à 35 kilomètres à l'Est de Turan, ville du Turkestan chinois.

L'homme a été enterré à un mètre de profondeur avec un peu de vaisselle et deux arcs à double courbure, typique des guerriers nomades d'Asie centrale. L'homme, d'environ 1,75 mètre et de constitution robuste, a été frappé par la tuberculose. Il semble avoir résisté pendant des années à la maladie, qui a toutefois provoqué une ankylose osseuse du genou gauche, ce qui l'empêchait de marcher.

Des artisans lui ont façonné une prothèse de jambe de qualité comparable aux prothèses que l'on faisait en Europe, par exemple pour aider les mutilés de la Grande Guerre ! Longue de 89 centimètres et composée de quatre parties en bois et en corne, dont une plaque de bois de 52 centimètres, elle se fixait à la cuisse par l'extérieur. Elle était percée de 16 trous, par lesquels passaient sans doute des lacets de cuir. L'usure des trous par les lacets indique que cette jambe de bois et de corne a été utilisée des années durant, jusqu'à faire en quelque sorte partie du corps de son propriétaire et à l'accompagner dans la tombe.

→ F. S.

Xiao Li et al., *Quaternary International*, vol. 290-291, pp. 335-343, 2013

Reconstitution de la jambe de bois [et de corne] mise au jour.

© DAI/S. Lochmann

DERNIÈRE minute...

FONTE DE L'ANTARCTIQUE PAR LE DESSOUS

Les barrières de glace de l'Antarctique correspondent au prolongement des glaciers, qui s'étendent sur l'océan. Elles s'avancent continuellement, mais perdent en masse lors de leur progression. Le vèlage – le détachement de blocs de glace – était considéré comme le mécanisme principal. Éric Rignot, de l'Université de Californie à Irvine, et ses collègues ont montré que c'est le cas pour les barrières de glace les plus grandes. Mais

sur l'ensemble de l'Antarctique, la fonte de la glace située en dessous, au contact de l'eau de mer, serait globalement plus efficace.

NANOTUBES ULTRASENSIBLES

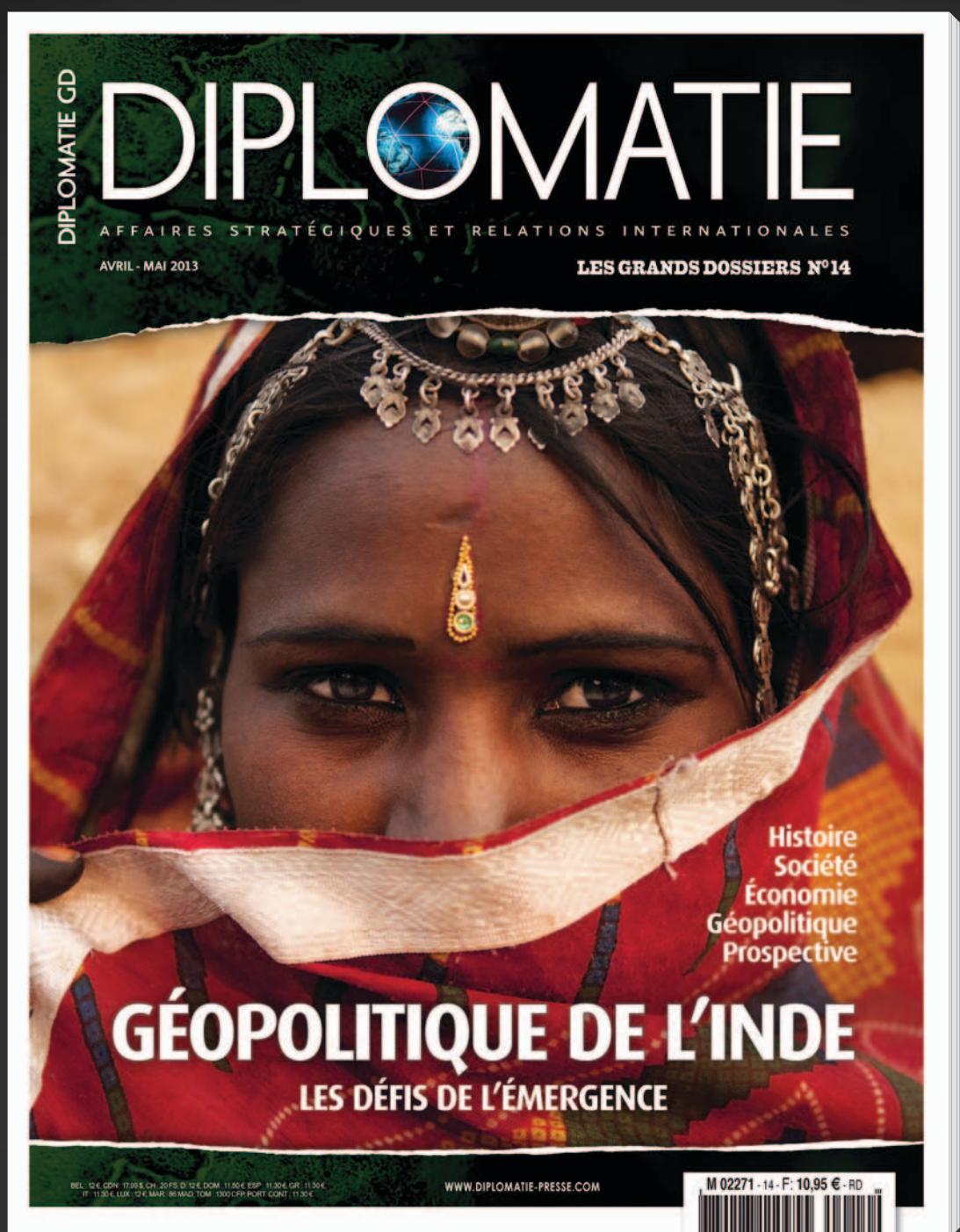
Adrian Bachtold, de l'Institut de photonique de Barcelone, et ses collègues ont montré qu'en utilisant des nanotubes de carbone en guise de résonateurs mécaniques, on peut détecter des forces infimes, de l'ordre de la dizaine de zeptonewtons ($1 \text{ zN} = 10^{-21} \text{ newton}$)

à une température de 1,2 kelvin, ce qui représente une sensibilité 50 fois supérieure aux records actuels. La technique, qui consiste à mesurer les vibrations du nanotube créées par une force extérieure, pourrait s'appliquer notamment à la détection et à la manipulation de spins (moments magnétiques) nucléaires.

Retrouvez plus d'actualités et toutes les références sur www.pourlascience.fr



En vente chez votre marchand de journaux



100 pages • Format 23x30 cm • 10,95 € (codification Presstalis : 02271)

Commandez DIPLOMATIE sur Internet

WWW.GEOSTRATEGIQUE.COM

ATLAS GÉOPOLITIQUE MONDIAL 2013

270 cartes et graphiques pour décrypter toute l'actualité internationale
(Éditions ARGOS/AREION - Diffusion PUF - 23x30 cm - 212 pages - 22,50 €)

