

EN BREF

LE CASSE-TÊTE DES GALAXIES NAINES

Dans les simulations de formation des galaxies, de petites galaxies se forment autour des grandes, avec une répartition aléatoire. Cependant, autour de la Voie lactée et de la galaxie d'Andromède, une grande part des galaxies naines se répartissent sur un plan particulier. Une explication invoquée est que la Voie lactée et Andromède appartiennent à un ensemble de galaxies, le Groupe local, qui aurait une dynamique particulière. Pour vérifier cet argument, Oliver Müller, de l'université de Bâle, en Suisse, a étudié la répartition des galaxies naines de Centaurus A, qui se trouve hors du Groupe local. Pas moins de 14 galaxies naines sur 16 sont dans un plan... Les simulations semblent donc incomplètes !

GÉOPHYSIQUE

EAU ET ONDES SISMQUES

Lors d'un séisme, des ondes sismiques se déplacent à travers la Terre à différentes vitesses et s'atténuent au cours de leur propagation. Les sismologues utilisent ces informations pour déduire la structure et la composition de la planète. «Jusqu'à présent nous pensions avoir identifié quatre paramètres principaux influant sur la vitesse et l'atténuation des ondes sismiques: la température, la présence de magma, c'est-à-dire de roche en fusion partielle, la composition des roches et l'eau», explique Eric Debayle, sismologue du CNRS à l'École normale supérieure de Lyon.

Or l'équipe de Christopher Cline, de l'université australienne de Canberra, vient de prouver que la présence d'eau dans les roches n'a en fait aucune influence sur la propagation des ondes sismiques. Pour ce faire, les chercheurs ont piégé des quantités variables d'eau dans des échantillons d'olivine, le minéral le plus abondant dans le manteau supérieur terrestre. Ils ont ensuite soumis chaque échantillon aux conditions de



L'olivine, ici sous forme de grains érodés, est le minéral le plus abondant dans le manteau supérieur de la Terre.

pression et de température du manteau terrestre et lui ont appliqué une torsion à l'une de ses extrémités pour observer la propagation des vibrations. La teneur en eau ne changeait rien. En revanche, les chercheurs ont montré que le niveau d'oxydation de la roche joue un rôle sur la propagation des ondes. ■

DONOVAN THIEBAUD

C. J. Cline *et al.*, *Nature*, vol. 555, pp. 355-358, 2018

LES RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

{ Partagez les savoirs }

Entrée gratuite

Au Jardin des Plantes

Détails sur mnhn.fr, rubrique : "les rendez-vous du Muséum"

POUR LA SCIENCE

ACTU/DÉBAT

Lundi 14 mai - 18h : Protéger le vivant : évolution de notre regard sur l'animal

Table-ronde animée par *Marie-Odile Monchicourt*, journaliste - Avec *Sabrina Krief*, primatologue, Muséum, *Patrick Morel*, réalisateur, *Michel Saint Jalme*, directeur de la Ménagerie du Jardin des Plantes, Muséum

UN CHERCHEUR UN LIVRE

Lundi 28 mai - 18h : Sagesse animale. Comment les animaux peuvent nous rendre plus humains

Ed. Stock, 19,50 € et 272 p. De et présenté par *Norin Chai*, vétérinaire en chef de la Ménagerie du Jardin des Plantes, Muséum

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution
36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5°

BAR DES SCIENCES

Dimanche 27 mai - 17h30 : La gestion de la biodiversité : quelles interactions humaines possibles ?

Animé par *Marie-Odile Monchicourt*, journaliste Avec *Hélène Artaud*, anthropologue, Muséum, *Shelly Masi*, primatologue, Muséum, *Anne-Caroline Prévot*, psychologue de la conservation, Muséum

Le café Les belles plantes
47 rue Cuvier, Paris 5°



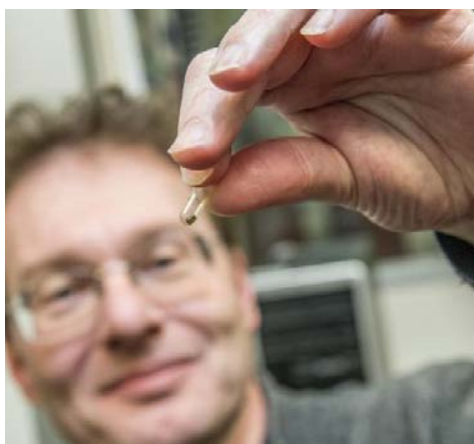
GÉOSCIENCES

LA GLACE DES PROFONDEURS

Seuls minéraux à nous parvenir des couches profondes du globe terrestre, les diamants, formés à plus de 150 kilomètres de profondeur, agissent comme un coffre-fort préservant les inclusions, souvent minérales, qu'ils contiennent. En étudiant une dizaine de diamants à l'aide d'un faisceau de rayons X de haute énergie du synchrotron de Chicago, Oliver Tschauner, de l'université du Nevada, et ses collègues ont identifié dans leurs inclusions une forme de glace d'eau connue jusqu'ici uniquement en laboratoire. Cette découverte leur a fourni de précieuses informations sur la présence supposée d'eau liquide dans les régions du manteau où ces diamants se sont formés.

Cette glace, dénommée glace VII, résulte de la solidification, lors de la remontée du diamant, d'une inclusion d'eau liquide intégrée dans la structure du cristal. Le minéral étant très peu compressible, l'eau de ces inclusions reste quasiment aux mêmes conditions de pression que lors de son piégeage, mais sa température baisse au fil de la remontée, d'où sa solidification.

En explorant avec précision les caractéristiques physiques de ces cristaux de glace grâce à la diffraction des rayons X, les chercheurs ont



Oliver Tschauner tient un échantillon de diamant qui présente des inclusions de glace d'eau.

estimé la pression à laquelle les diamants se sont formés. Les inclusions étudiées indiquent des pressions de formation allant de 1 à 25 gigapascals (10 000 à 250 000 atmosphères). Les chercheurs en déduisent que certains de ces diamants se seraient formés à des profondeurs allant jusqu'à 800 kilomètres. D'après ces résultats, l'eau se trouverait sous forme liquide jusque dans le manteau inférieur. Les futures recherches devraient nous confirmer la présence de ces phases aqueuses profondes et nous permettront peut-être de les quantifier. ■

LAMBERT BARAUT-GUINET

O. Tschauner *et al.*, *Science*, vol. 359, pp. 1136-1139, 2018

AGRONOMIE

AGRICULTURE DURABLE EN CHINE

Depuis 30 ans, la Chine nourrit plus d'un milliard d'habitants. Malheureusement, cela s'accompagne d'une utilisation massive d'engrais: plus de 300 kilogrammes d'azote par hectare et par an, soit quatre fois la moyenne mondiale. Depuis 2005, Fusuo Zhang, de l'université chinoise d'agriculture, à Beijing, et ses collègues ont mis en place un vaste projet visant à produire autant, voire plus, et à augmenter le revenu des producteurs tout en réduisant l'usage des produits azotés, et ils viennent d'en dresser un bilan.

Les chercheurs ont d'abord recensé les meilleures pratiques selon diverses conditions climatiques et de cultures auprès de 13 123 exploitations. Plus d'un millier de scientifiques, 65 000 fonctionnaires du secteur et 14 000 représentants en fournitures agricoles ont alors tra-



Comment développer une agriculture durable en Chine, par exemple dans les rizières de la région du Yunnan ?

vaillé ensemble pour organiser quelque 14 000 ateliers, 21 000 démonstrations sur site et distribuer 337 000 prospectus. L'approche a permis d'augmenter en moyenne les rendements de 11% et de diminuer l'usage des engrais de 15 à 18%. Pour les producteurs, cela a représenté un gain de 12,2 milliards de dollars sur 10 ans. ■

NOËLLE GUILLON

Z. Cui *et al.*, *Nature*, vol. 555, pp. 363-366, 2018

EN BREF

LA COURSE AUX SOMMETS

Du fait du réchauffement climatique, la flore de basse altitude migre de plus en plus vers les hauteurs, où la température s'adoucit. Jonathan Lenoir, de l'université de Picardie-Jules-Verne, et une équipe internationale ont étudié 302 sommets de massifs européens entre 2007 et 2016 ; et ont constaté que le nombre d'espèces ayant colonisé les sommets est cinq fois supérieur à celui de la période 1957-1966. Si aucune disparition d'espèce des sommets n'a été constatée, la cohabitation pourrait bientôt devenir difficile.

VOIR LES SONS EN COULEURS

La synesthésie est un phénomène, souvent héréditaire, qui mêle plusieurs sens. Par exemple, certains synesthètes associent des couleurs aux formes ou aux sons. Cela s'explique par une plus grande connectivité neuronale, mais l'origine de celle-ci restait à élucider. Chez trois familles de synesthètes son-couleur, Simon Fisher, de l'université Radboud, à Nimègue, aux Pays-Bas, et ses collègues ont identifié des variants rares de gènes qui contribuent à la formation de connexions neuronales.

PEAU ARTIFICIELLE

Dimitri Ivanov, de l'université de Haute-Alsace, et ses collègues ont conçu un matériau biocompatible composé d'un unique polymère. L'élastomère produit présente les propriétés mécaniques de la peau de porc : il est souple, mais durcit quand on l'étire. Les chercheurs ont eu la surprise de voir qu'en déformant cette peau artificielle, elle change de couleur. La lumière interfère avec la structure moléculaire et diffuse une couleur qui dépend des distances entre certaines parties des molécules.