

Géochimie

L'eau ne lubrifie pas le manteau terrestre

Les géophysiciens pensaient depuis longtemps que la capacité singulière des roches constituant le manteau supérieur de la Terre (sous la croûte terrestre) à se déformer était due à leur hydratation. L'équipe de Tomoo Katsura, de l'Université de Bayreuth en Allemagne, vient de mettre en évidence un indice qui contredit cette idée.

Les chercheurs ont décidé d'estimer l'influence de l'eau sur la viscosité du matériau mantellique en étudiant la diffusion du silicium. En effet, les roches peuvent se déformer soit par rassemblement des dislocations (ruptures locales de la structure cristalline), soit par déplacement d'atomes dans la structure cristalline, mais ce sont les atomes qui diffusent le plus lentement – les atomes de silicium – qui contrôlent l'ensemble du processus. Les géochimistes ont donc entrepris de mesurer la diffusion du silicium dans le matériau en fonction de sa teneur en eau.

Pour ce faire, T. Katsura et ses collègues ont choisi une roche mantellique modèle, de la forstérite, qu'ils ont dopée à l'eau sous 80 000 atmosphères dans une presse à enclumes de diamant et à 1 600-1 800 kelvins, soit les conditions de pression et de température régnant à 200 kilomètres de profondeur. Après avoir ainsi préparé des échantillons contenant de 0,1 à 1 000 parties d'eau par million, ils les ont couverts de silicium et replacés dans la presse. La spectrométrie de masse a ensuite livré l'enrichissement du cristal en silicium.

À partir de ces données, un modèle permet de déterminer la viscosité du matériau. Il en ressort que l'eau n'a qu'une influence marginale sur cette viscosité. Ainsi, l'idée que l'eau est le lubrifiant de la tectonique, c'est-à-dire qu'elle expliquerait à elle seule la faible viscosité du manteau supérieur, qui rend possible le mouvement des plaques tectoniques, semble fautive. Pour les géochimistes, c'est une vieille explication fourre-tout qui risque de disparaître. À vérifier par d'autres expériences...

→ F. S.

Nature, vol. 498, pp. 213-215, 2013

Planétologie

Plongée dans les orages de Saturne

Jupiter a sa Grande Tache rouge, Saturne a aussi ses tempêtes impressionnantes avec ses Grandes Taches blanches. Ces orages se forment une fois tous les 28 ans environ. La première a été vue en 1876, et ce n'est que la sixième qui a été observée par la sonde *Cassini* en 2010. Ces phénomènes rares sont mal connus. Avec les données de *Cassini*, Enrique García-Melendo, de l'Institut des sciences spatiales près de Barcelone, en Espagne, et ses collègues ont étudié le mécanisme qui produit ces orages.

L'orage de 2010 était constitué d'une tête d'environ 7 000 kilomètres de diamètre et d'une longue traînée faisant presque le tour de la planète à la latitude de 32° Nord. Accompagné d'impor-

tautes décharges électrostatiques, l'orage a duré plus de sept mois.

Les chercheurs ont montré que cet orage se serait formé à partir de l'ascension d'air humide due à une source de chaleur située 300 kilomètres sous le sommet des nuages de Saturne. En s'élevant, la vapeur s'est refroidie et condensée pour former des cumulus qui s'étendaient jusqu'à 44 kilomètres au-dessus du plafond nuageux. Les vents atmosphériques, avec des vitesses atteignant 500 kilomètres par heure, ont déformé l'amas de nuages, qui s'étiré en une longue queue. Il reste à comprendre pourquoi ces orages sont si rares et comment ils persistent aussi longtemps.

→ S. B.

E. García-Melendo et al., *Nature Geoscience*, vol. 6, pp. 525-529, 2013

En 2010, un orage s'est formé dans l'hémisphère Nord de Saturne. Il a duré près de sept mois.



NASA/JPL-Caltech/Institut des sciences spatiales

DERNIÈRE minute...

VIEUX OS ET VITAMINE D

La carence en vitamine D est associée à une absorption insuffisante de calcium par l'organisme, ce qui nuit à la santé des os et peut entraîner de l'ostéoporose. L'équipe de Björn Busse, du Centre médical universitaire de Hambourg, en Allemagne, a établi par des expériences et des mesures détaillées qu'une carence en vitamine D ne fait pas que diminuer la masse osseuse : elle est associée à un vieillissement du tissu osseux,

lequel accumule les microfissures et est, de ce fait, fragilisé. Cela explique les risques accrus de fractures en cas de carence.

DES CŒURS EN CHŒUR

Le rythme cardiaque de tous les membres d'une chorale augmente et diminue aux mêmes moments. C'est ce qu'ont montré Björn Vickhoff, de l'Université de Göteborg, en Suède, et ses collègues sur un groupe de 15 personnes âgées de 18 ans, qui devaient effectuer divers

exercices de chant pendant qu'on mesurait leur rythme cardiaque. Les chercheurs expliquent cette synchronisation par le contrôle de la respiration nécessité par le chant, le rythme cardiaque augmentant lors de l'expiration et diminuant pendant l'inspiration.

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



LE DÉRÈGLEMENT DU CLIMAT N'EST PAS UNE FATALITÉ !



Venez assister aux conférences
des spécialistes lors de la

**6^e Université d'été
à Aix-en-Provence**

Jeudi 12 septembre 2013 à 20h30

Entrée libre

« **Sauvons le Climat** » est un collectif d'associations dont l'objectif est de comprendre et de diffuser les connaissances acquises sur le problème du réchauffement climatique, et sur les actions qui permettront d'en limiter l'ampleur.

Ses travaux s'appuient sur un conseil scientifique regroupant des personnalités dont des membres des Académies des Sciences, des Technologies et de Médecine.

Thème de la conférence du jeudi 12 septembre :
« **Conséquences sanitaires prévisibles du réchauffement climatique** » par **Bernard SWYNGHEDAUW**
(directeur de recherches émérite à l'INSERM)

Université d'été
12-14 septembre 2013
Aix-en-Provence
Centre de la Baume
1770 Chemin de la Blaque

Découvrez notre site et venez adhérer à notre association :
www.sauvonsleclimat.org/

Comment diminuer les gaz à effet de serre ?
Voir notre scénario de transition écologique : Négatep

Vidéos à visionner :
« **Un autre monde est possible** », « **Doit-on craindre la Science ?** »

Retrouvez-nous aussi sur Facebook :
<https://www.facebook.com/groups/sauvonsleclimat>

et suivez-nous sur Twitter : @sauvonsleclimat

sauvonsleclimat.org
idées pour le futur, actions au présent