

Tchouri à la loupe

La sonde *Rosetta* offre une vision de plus en plus précise de la comète 67P/Tchourioumov-Guérassimenko, surnommée Tchouri. Les informations recueillies par ses instruments ont fait l'objet d'une série de publications dans *Science*. Notamment, la surface de Tchouri toute une variété de structures. Par exemple, certaines falaises dévoilent des amas ovoïdes de trois mètres de diamètre, peut-être les briques qui ont formé la comète en s'agglutinant sous une faible gravité. Par ailleurs, Tchouri est poreuse et constituée surtout de poussière et de glace d'eau. Et sa densité moyenne est d'environ 0,47 gramme par centimètre cube.

Les neurones de la soif

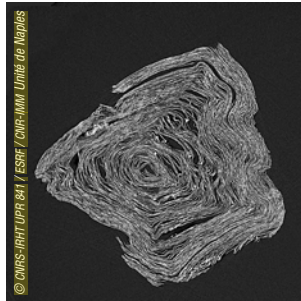
Des neurones qui déclenchent la soif et d'autres qui l'arrêtent : c'est ce qu'ont identifié dans l'hypothalamus de souris Yuki Oka, de l'Institut de technologie de Californie, et ses collègues. Ces chercheurs ont appliqué des techniques d'optogénétique, consistant à rendre certains neurones activables par la lumière. Ils ont alors pu allumer et éteindre les neurones de façon sélective, et ainsi faire s'arrêter ou commencer de boire les animaux, indépendamment de leur état de déshydratation.

Des sucres prébiotiques

Uwe Meierhenrich, de l'Institut de chimie de Nice, et ses collègues ont reproduit en laboratoire les conditions du milieu interstellaire. Sous vide, en irradiant avec de la lumière ultraviolette de la glace d'eau contenant aussi des molécules de méthanol et d'ammoniac, ils ont obtenu des aldéhydes et des molécules proches de sucres. Un pas important pour comprendre les mécanismes de la chimie prébiotique : ces molécules sont des précurseurs des ribonucléotides, des briques élémentaires de la vie.

Philologie

Lire des rouleaux de papyrus sans les dérouler



Le rouleau de papyrus d'Herculaneum de Paris n° 4 radiographié en coupe.

Pi-iota-pi-tau-omicron-iota-epsilon, c'est-à-dire II-I-II-T-O-I-E sont les premières lettres grecques déchiffrées dans le fragment du papyrus d'Herculaneum de Paris n° 4. Autour de Vitello Mocella du CNR (l'équivalent italien du CNRS), une équipe franco-italienne vient de mettre au point un procédé tomographique pour déchiffrer les papyrus d'Herculaneum sans avoir à les dérouler.

Ces centaines de *volumens*, qui constituaient la bibliothèque du philosophe épicurien d'origine syrienne Philodème de Gadara (110-40), à Herculaneum, sont en effet des livres-rouleaux, c'est-à-dire de longues bandes de papyrus enroulées sur elles-mêmes. Ils sont tout noirs, car ils ont été carbonisés par la chaleur des boues

volcaniques vésuviennes qui ont submergé Herculaneum en 79 de notre ère. C'est pourquoi les scientifiques cherchent comment les lire sans les détruire.

Au synchrotron européen de Grenoble (l'ESRF), ils ont mené des essais de tomographie X par contraste de phase. Cette technique d'imagerie interférentielle permet de reconstituer des motifs dans l'espace en exploitant les différences de phase optique qu'ils créent (et non des contrastes de densité comme en imagerie par rayons X classique). Selon Daniel Delattre, du CNRS, qui a participé au projet, à terme, quelques heures de faisceau du synchrotron suffiront pour scanner un rouleau.

F.S.

Nature Comm., en ligne le 20 janvier 2015

Insolite

Superhydrophobie extrême

Une goutte d'eau lâchée quelques centimètres au-dessus de cette plaque de métal rebondit sur la surface sans y adhérer. Déposée à la surface, elle glisse même si le plan n'est incliné que de quelques degrés. Chunlei Guo et Anatoliy Vorobyev, de l'Université Rochester, aux États-Unis, ont rendu ce métal superhydrophobe en y gravant des motifs nano- et micrométriques avec un laser à impulsions femtosecondes.



Géophysique

L'histoire de la Terre racontée par son manteau

La subduction (plongée d'une plaque tectonique sous une autre) explique l'hétérogénéité chimique du manteau terrestre, c'est-à-dire la couche de 2885 kilomètres d'épaisseur située sous la croûte. Depuis qu'ils l'ont compris, il y a plus de 30 ans, les géochimistes cherchent à en savoir plus. Avec des collègues, Morten Andersen, de l'Université de Bristol, a étudié dans ce but les proportions de thorium et d'uranium au sein de divers échantillons de manteau.

Quand ils ont mesuré la valeur du rapport thorium/uranium dans des basaltes issus des îles océaniques, les chercheurs ont trouvé 3,48, soit légèrement moins que la valeur moyenne planétaire. Puisque ces basaltes sont issus de remontées profondes de matière

mantellique, ils en concluent que le manteau profond a été légèrement enrichi en uranium par des subductions anciennes.

La datation des roches impliquées montre que cet épisode d'enrichissement s'est produit il y a plus de 2,4 milliards d'années, à l'époque estimée de la « Grande Oxydation », c'est-à-dire de la multiplication des organismes photosynthétiques produisant de l'oxygène. Après l'apparition d'une atmosphère oxygénée, le lessivage des oxydes d'uranium formés en surface a enrichi en uranium les océans et la croûte océanique, qu'une subduction a ensuite introduite dans le manteau.

Pour leur part, les basaltes issus de plaques océaniques actuelles ont un rapport thorium/

uranium de seulement 2,44 et sont donc nettement plus riches en uranium. Or ils ne peuvent dater que du dernier cycle tectonique, soit de moins de 600 millions d'années. Selon les chercheurs, la mise en place il y a 600 millions d'années d'océans pleinement

oxygénés a favorisé l'enrichissement de la croûte océanique en uranium, de sorte que les subductions récentes ont très fortement enrichi en uranium le manteau supérieur.

F. S.

Nature, vol. 517, pp. 356-359, 2015



Le magma du volcan Anatahan (ici une éruption de 2003), dans l'arc des Mariannes (océan Pacifique) est d'origine profonde et est, de ce fait, moins riche en uranium que la matière du manteau supérieur.



Dans l'inter france **êt de la science**

mathieu vidard | **la tête au carré**
14:05-15:00

france inter venez
franceinter.fr