

Planétologie

Un volcanisme lunaire récent

Les géologues vont devoir réécrire une partie de l'histoire de la Lune. On pensait que l'activité magmatique de notre satellite s'était déroulée surtout il y a entre 3,9 et 1 milliards d'années. Une coulée basaltique, nommée Ina, avait été observée en 1971. Elle semblait récente, mais unique. Cependant, grâce à de nouvelles observations de la sonde *Lunar Reconnaissance Orbiter* (LRO), Sarah Braden, de l'Université d'État de l'Arizona, et ses collègues ont mis au jour 70 structures similaires et datées de moins de 100 millions d'années.

Pour les expliquer, il faut supposer que la Lune s'est refroidie plus lentement qu'on ne le pensait. D'autres éruptions pourraient avoir lieu, mais la probabilité d'assister à un tel spectacle est très faible!

S. B.

S. E. Braden et al., *Nature Geoscience*, en ligne le 12 octobre 2014

Paléontologie humaine

L'ADN de l'oncle d'Ust'-Ishim

Le plus ancien ADN d'homme moderne que nous connaissons provient d'un fémur sibérien. Cet os trouvé près du village d'Ust'-Ishim est daté de 45 000 ans. Une équipe internationale a montré que son génome contient environ 2 % d'ADN néandertalien, à peu près comme dans notre génome, mais en séquences plus longues. C'est logique, puisque l'homme d'Ust'-Ishim a vécu à une époque plus proche de celle du métissage des hommes modernes avec les Néandertaliens. Mais à quel point? Les chercheurs se sont appuyés sur une modélisation de l'érosion et de la dérive génétiques qui ont réduit la longueur des séquences d'ADN héritées des Néandertaliens, et sont parvenus à la conclusion que les ancêtres de l'homme d'Ust'-Ishim se sont mélangés avec les Néandertaliens il y a 60 000 à 50 000 ans environ, soit à peu près au moment de l'expansion majeure de *Homo sapiens* hors d'Afrique et du Proche-Orient.

François Savatier

Qiaomei Fu et al., *Nature*, vol. 514, pp. 445-449, 2014

Archéologie

Un trésor viking en Écosse

Si la loi ne les retenait pas, les chasseurs de trésors amateurs seraient des pillards comme les Vikings... Ce n'est pas le cas de Derek MacLennan qui, après avoir découvert des objets vikings enfouis depuis 1 000 ans dans un champ du district de Dumfries and Galloway, en Écosse, a immédiatement prévenu la *Treasure trove unit*.

Cette «équipe des découvertes de trésor», dirigée par Stuart Campbell, est un service public écossais chargé d'intervenir en cas de fouilles sauvages. Les archéologues sont donc venus poursuivre la fouille entamée, et ont mis au jour plusieurs dizaines d'objets en argent. L'un des plus notables est une croix pectorale ornée d'émaux du IX^e ou du X^e siècle, ayant appartenu à un dignitaire du clergé au Moyen-Âge. On reconnaît là

un butin viking typique! Lors de leurs raids, les Scandinaves visaient en effet prioritairement les riches monastères, d'autant que depuis la christianisation sanglante des Saxons et des peuples proches du Danemark par les Francs, ils haïssaient farouchement la religion chrétienne.

De quel monastère provient la croix pectorale? Difficile à dire, mais une étonnante découverte suggère que ce pourrait être d'un monastère carolingien. Les archéologues ont mis au jour un grand vase en argent. Décoré d'animaux, il renferme nombre d'objets entourés de textiles, qui seront révélés par radiographie avant d'être extraits. Selon les archéologues, il provient de la partie allemande de l'empire de Charlemagne.

F. S.



Parmi le butin viking exhumé, cette croix pectorale probablement carolingienne, accompagnée de sa corde en fils torsadés.

Nouvelle alerte climatique

Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a publié une synthèse de son cinquième rapport le 2 novembre. Ses conclusions sont de plus en plus fiables et alarmantes. Si rien n'est fait, le réchauffement pourrait atteindre 4 °C d'ici la fin du siècle et avoir de multiples impacts négatifs, notamment sur la biodiversité et la sécurité alimentaire mondiale. Son origine anthropique est désormais probable à plus de 95 %. Cependant, il est encore temps d'agir, selon le GIEC.

Un ancêtre amphibie des ichtyosaures

Comment les reptiles terrestres ont-ils conquis les océans? Un fossile d'il y a environ 248 millions d'années découvert en Chine par Ryosuke Motani, de l'Université de Californie à Davis, et ses collègues pourrait être la clé. Il ressemble

à un ichtyosaure, ces reptiles marins disparus il y a 90 millions d'années, mais certains traits suggèrent qu'il pouvait se déplacer sur terre: des nageoires relativement larges et des poignets flexibles permettant de ramper, un museau court et des os plus épais que ceux des reptiles marins.

Suivez les dernières actualités de Pour la Science sur les réseaux sociaux



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

POINT DE VUE

Quelle transition énergétique pour la France ?

Le projet de loi donne de bonnes orientations ; mais elles sont très ambitieuses quant aux réductions attendues des demandes d'énergie.

Patrick CRIQUI

Aboutissement d'une concertation nationale commencée à l'automne 2012, le projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte a été adopté par le Parlement français le 14 octobre 2014 et doit être examiné par le Sénat. Parmi les cinq grands objectifs chiffrés de ce projet de loi (*voir ci-contre*), l'un d'eux est particulièrement ambitieux : la consommation d'énergie doit être réduite de moitié d'ici 2050. Or les moyens économiques, politiques et financiers mis en œuvre pour y parvenir ne sont pas à la hauteur.

Lors de la concertation, 16 scénarios avaient été retenus pour leur pertinence et leur cohérence, et quatre familles avaient été identifiées, correspondant à quatre trajectoires énergétiques : *Sobriété, Efficacité, Diversité, Décarbonisation* (*voir la figure*). C'est la trajectoire *Efficacité* qui a été retenue.

Pour les porteurs du scénario, dont l'Ademe (l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) qui l'a imaginé, l'objectif de réduction de la demande énergétique est atteignable en mobilisant toujours et partout, dans tous les secteurs concernés (rénovation thermique des bâtiments, développement des transports en commun et de véhicules moins énergivores, industrie), les technologies les plus efficaces. L'objectif est louable, mais on peut s'interroger sur sa faisabilité, car même si des progrès considérables ont été effectués depuis 40 ans — depuis le premier choc pétrolier —, il existe et existera toujours un écart entre l'efficacité énergétique optimale souhaitée et les résultats obtenus dans les systèmes réels.

Les cinq grands objectifs du projet de loi

- Une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % en 2030 et de 75 % en 2050 par rapport à 1990
- Une réduction de la consommation d'énergie de 25 % en 2030 et de 50 % en 2050 par rapport à 2012
- Une réduction de la consommation d'énergie fossile de 30 % en 2030 par rapport à 2012
- Une part des énergies renouvelables s'élevant à 23 % de la consommation en 2020, puis à 32 % en 2030
- Une part du nucléaire dans la production d'électricité réduite de 75 % à 50 % en 2025.

■ SUR LE WEB

Deux interviews de P. Criqui sur la transition énergétique, parues l'une sur le site de Futuribles (bit.ly/1tuIAtT) et l'autre sur le site de Pour la Science (bit.ly/1s8paYU12).

Trois facteurs en particulier expliquent cet écart. Premièrement, les acteurs économiques — les ménages et les entreprises — ne sont en général pas prêts à faire individuellement les investissements qui seraient nécessaires pour réduire la consommation énergétique globale, car le temps de retour de l'investissement est jugé trop élevé. Par exemple, en France, la facture énergétique moyenne d'un ménage pour le bâtiment est de 1 500 euros par an, soit environ 4 % de son budget. Pour économiser les deux tiers des consommations du bâtiment, soit 1 000 euros par an — ce qui correspond déjà à une rénovation très poussée —, les ménages vont accepter d'investir de l'ordre de 5 000 à 10 000 euros par logement, mais pas plus, alors que du point de vue de l'économie publique, des investissements de 15 000 à 20 000 euros resteraient justifiés.

En d'autres termes, les acteurs économiques ont des horizons de temps d'investissement courts. Leurs comportements correspondent ainsi à des calculs économiques dont les taux d'intérêt réels sont supérieurs à 15 %, alors que les solutions qui se justifieraient d'un point de vue collectif ont des taux d'intérêt relativement faibles (de l'ordre de 4 %).

Deuxièmement, pour des raisons historiques, on manque en France d'une culture et d'une expérience de la gouvernance territoriale de l'énergie. Les structures institutionnelles françaises sont telles que les collectivités locales n'ont pas toujours les marges de manœuvre qui leur permettraient de développer des stratégies intégrées pour le bâtiment, les systèmes