

HYBRIDATION DES CIGALES PÉRIODIQUES

Les cigales vivent une grande partie de leur vie sous terre, à l'état de larve. Dans l'est américain, les différentes espèces de cigales « périodiques » présentent un cycle de vie de 13 ou 17 ans (deux nombres premiers qui font qu'elles ne se croisent que tous les 221 ans !). Ces cycles seraient apparus il y a 100 000 à 200 000 ans. Teiji Sota, de l'université de Kyoto, et ses collègues ont étudié le génome de ces cigales. Ils n'ont pas pu déterminer l'origine des cycles, mais ont montré que, malgré leurs rares rencontres, ces espèces se sont beaucoup hybridées.

LA TEMPÉRATURE DES ORGUES DE BASALTE

En se refroidissant, la lave basaltique forme parfois des ensembles de colonnes de section hexagonale, à l'image de la Chaussée des géants, en Irlande du Nord. Une question cruciale restait sans réponse : à quelle température le basalte se fend-il ainsi ? Anthony Lamur, de l'université de Liverpool, et ses collègues ont conçu un dispositif pour le déterminer sur des laves du volcan islandais Eyjafjallajökull. Résultat : le basalte cristallise à 980 °C et se fend en hexagones entre 890 °C et 840 °C.

DU PIN DANS LA GROTTTE CHAUVET

Avec ses collègues, Isabelle Théry-Parisot, de l'université Nice-Sophia-Antipolis et du CNRS, a étudié 171 échantillons de charbon de bois laissés par les hommes qui occupaient la grotte Chauvet-Pont d'Arc, dans l'Ardèche, durant l'Aurignacien (de 37 000 à 33 500 ans avant notre ère) et au Gravettien (de 31 000 à 28 000 ans avant notre ère). À l'exception d'un échantillon, tous proviennent de bois de pin, qui produit de grandes flammes, de quoi éclairer la grotte. La présence de conifères signe un climat froid et sec.

SÉISMES EN PROFONDEUR

Les couches profondes de la croûte terrestre exercent une influence visible sur ses couches superficielles, notamment pour ce qui est des processus de formation des montagnes, d'ouverture des rifts océaniques ou d'affaissement des bassins sédimentaires. Des études récentes suggéraient que la partie inférieure de la croûte terrestre subit des dommages provoqués par des séismes, mais cela semblait surprenant : la pression, à plus de 30 kilomètres de profondeur, est si élevée que les roches ne devraient pas y produire de séismes. François Renard, de l'Institut des sciences de la Terre, à Grenoble, et ses collègues viennent de proposer que ce sont des séismes de la partie supérieure de la croûte, et leurs répliques, qui se propagent jusque dans la croûte inférieure.

En profondeur, ces répliques fracturent les roches où de l'eau s'infiltre. Des réactions de métamorphisme transforment ces roches en d'autres, mécaniquement plus fragiles. Les chercheurs ont modélisé cet effet des séismes et estimé la proportion en volume de la croûte inférieure touchée par ces trains de répliques au cours du temps. Dans les zones à forte sismicité de surface, telles que les zones de subduction ou l'Himalaya, au minimum 1 % du volume de la couche profonde de la croûte



Des affleurements de croûte profonde en Norvège témoignent des effets de séismes de surface sur ces roches.

aurait été endommagé par des ruptures sismiques peu profondes.

Ces observations montrent pour la première fois que le modèle classique dit ascendant, où la croûte profonde influencerait presque à sens unique sur le comportement de la croûte superficielle, est insuffisant, et qu'il est nécessaire de considérer les interactions « descendantes » dans les modèles géodynamiques. La fragilisation de la croûte profonde par les séismes est ainsi à prendre en compte dans la dynamique des plaques tectoniques ou la formation et l'évolution des chaînes de montagnes. ■

LAMBERT BARAUT-GUINET

B. Jamveit et al.,
Nature, vol. 556, pp. 487-491, 2018

LE TRÉSOR DE HARALD

Dans le sol d'un tumulus arasé de l'île de Rügen, en Poméranie allemande, deux archéologues amateurs suspectaient la présence résiduelle de matériel archéologique. Comme ils avaient trouvé des indices convaincants, le Service pour la culture et le patrimoine du Land de Mecklembourg-Poméranie-Occidentale a envoyé une équipe qui a mis au jour un trésor viking d'argent comprenant 600 pièces de monnaies, notamment arabes, dont une centaine datent du règne de Harald I^{er} de Danemark (de 958 à 986). Les archéologues ont aussi trouvé des perles, un très rare bijou en forme de marteau de Thor, des broches et des torques brisés. La richesse et le niveau artistique du trésor suggèrent qu'il a pu appartenir à quelqu'un de l'entourage du roi, voire au roi ; on sait que ce dernier, blessé après une bataille



Certaines des pièces d'argent à l'effigie de Harald I^{er} de Danemark trouvées parmi les 600 monnaies du trésor.

contre le parti des Vikings restés païens et rassemblés autour de son fils Sven, est venu se réfugier, puis mourir en Poméranie slave. En Allemagne, l'idée qu'un roi semi-légendaire ait caché avant de mourir un trésor sur une île aujourd'hui allemande suscite de l'enthousiasme. Ce n'est pourtant qu'une possibilité... ■

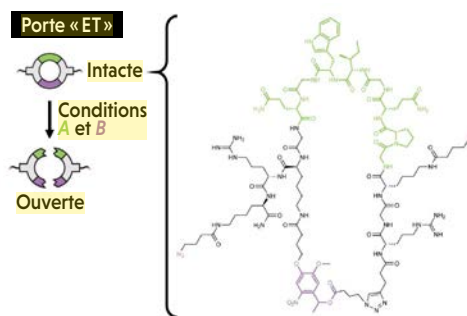
F. S.

BIOCHIMIE

BIOMATÉRIAU LOGIQUE

Améliorer les chimiothérapies passe par la mise au point de transporteurs qui délivrent des molécules bioactives directement au cœur des tissus malades. En évitant ainsi les tissus sains, le traitement peut être plus agressif sans pour autant causer d'effets secondaires. Le mécanisme de reconnaissance des zones malignes par ces transporteurs, qui doit provoquer la libération des anticancéreux, est ainsi critique: l'existence de traits communs entre les tissus sains et cancéreux rend très complexe sa conception. Aussi, renonçant à des systèmes trop simplistes, les chercheurs s'attellent à imaginer des transporteurs prenant en compte plusieurs paramètres à la fois.

Barry Badeau et ses collègues, de l'université de Washington, ont conçu un nouveau type de transporteur sous la forme d'un hydrogel biocompatible «programmable», qui emprisonne les substances à véhiculer et se dissout en réponse à des stimuli simultanés de son environnement, à la manière des portes logiques



Les «portes logiques» moléculaires provoquent une réaction en fonction de plusieurs conditions du milieu.

élémentaires «OUI», «ET» et «OU». Ce gel est constitué à 90% d'eau, retenue par un réseau polymérique dont chaque unité est constituée de trois segments, lesquels se brisent chacun en fonction d'une caractéristique spécifique du milieu. Les chercheurs ont entrepris des tests *in vitro* en utilisant un hydrogel piégeant de la doxorubicine, un anticancéreux. Ils ont constaté que seul le milieu qui avait les bonnes caractéristiques provoque la libération de la doxorubicine, qui détruit alors totalement les cellules cancéreuses. ■

MARTIN TIANO

B. A. Badeau et al., *Nature Chemistry*, vol. 10, pp. 251-258, 2018

EN BREF

MESURE PRÉCISE DE LA CONSTANTE DE STRUCTURE FINE

Cette grandeur, associée à la force électromagnétique, vaut environ 1/137. Mais son calcul, par la théorie, est très sensible au modèle choisi pour décrire la physique des particules. En effet, les physiciens savent que le modèle standard n'est qu'une approximation à basse énergie d'une théorie plus fondamentale. Pour sonder cette dernière, Richard Parker et ses collègues, de l'université de Californie, à Berkeley, ont mesuré la constante de structure fine à partir d'atomes de césium 133 avec une précision de l'ordre de 10^{-10} . Ils écartent ainsi certains scénarios au-delà du modèle standard, comme l'hypothèse de photons sombres, des particules en lien avec des modèles de matière noire.

Partagez
les savoirs
**LES
RENDEZ-
VOUS DU
MUSÉUM**

Entrée
gratuite

**Au Jardin
des Plantes**

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

POUR LA
SCIENCE

CONFÉRENCE / DÉBATS AUTOUR DE L'EXPOSITION UN T.REX À PARIS

Lundi 4 juin – 18h : Comment les fossiles montrent l'évolution ?

Animé par *Guillaume Lecointre*, zoologiste et systématicien, Muséum.
Avec *Alexandra Houssaye*, paléohistologiste, Muséum.
Isabelle Rouget, spécialiste de l'évolution des céphalopodes, Muséum.
Philippe Taquet, paléontologue, professeur émérite, Muséum

Lundi 11 juin – 18h : Un chercheur, un livre

Une journée avec les dinosaures, *C. Argot* et *L. Vivès*,
Ed. Flammarion – Muséum

Lundi 18 juin – 18h : Paléontologie, mythes et légendes

Pascal Tassy, paléontologue, professeur émérite, Muséum

Lundi 25 juin – 18h : Biodiversité au cours des temps géologiques : acquis et idées reçues

Patrick De Wever, géologue, professeur, Muséum

Lundi 2 juillet – 18h : Les Dinosaures du Vignoble

Ronan Allain, maître de conférences, Centre de Recherche de Paléontologie de Paris (CR2P), Muséum

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

