

Brèves d'avril

VESTIGES DE FER

Notre chroniqueur immergé dans des groupes d'étudiantes en archéologie férues du sable et friandes de fouilles proches de la côte a vu exhumer une antique malle sentant le vieux chou, pas cassée et pleine de traces de rouille découverte sous une sorte de maison entoillée. On l'a fêlée : elle était intacte. Mais tous ceux qui ont voulu la toucher pensant se faire une bonne pub se sont brûlés, on les a recensés : les tôles sont trop sensibles au climat.

(11 contrepèteries, titre compris)



DÉTECTION ERRANTE

Faute de Maigret pour attraper leurs neutrinos, on voit à Genève de jeunes Polytechniciens excités devant des bosons (les higgs sont parfois maltraités par certains chroniqueurs). Appréhendant des câbles arrachés, ils contrôlent mal leurs erreurs sur les sections de certains conducteurs dont ils découvrent le calibre. Bizarres, leurs calculs des aires avant leurs connexions ! On parle de thèse aberrante et ces travailleurs du CERN se sentent boxés.

(10 contrepèteries, titre compris)

Le 1^{er} avril, vous trouverez sur notre site quelques indices pour résoudre les contrepèteries de Maël Jortin.

www.pourlascience.fr



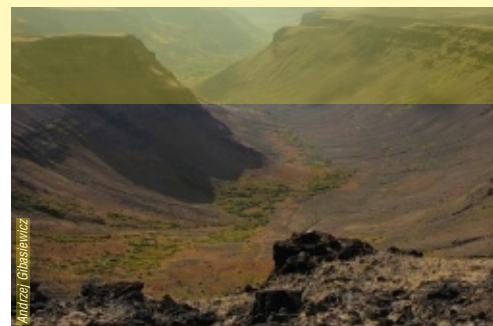
En Afrique, la forêt tropicale a été partiellement remplacée par la savane il y a 3 000 ans.

Géophysique

L'origine des trapps de Steens-Columbia River

Le plateau de Steens-Columbia River couvre plusieurs États du Nord-Ouest des États-Unis. Il s'agit d'épais épanchements basaltiques, nommés trapps et vieux de 17 millions d'années. Pour expliquer sa formation rapide – en deux millions d'années environ –, il faut invoquer un apport de chaleur important, prenant sa source en profondeur et conduisant à l'épanchement d'une grande quantité de magma. Les trapps de Steens-Columbia River sont ainsi souvent associés au point chaud actif de Yellowstone, qui se déplace d'Ouest en Est. Or les trapps s'étendent perpendiculairement, du Nord au Sud, sur 900 kilomètres : leur origine serait donc différente. Cependant, la seule subduction de plaques tectoniques (où une plaque s'enfonce sous une autre) échoue également à expliquer la naissance de cette formation géologique.

Lijun Liu et Dave Stegman, de l'Institut d'océanographie de l'Université de San Diego, ont étudié un scénario mixte fondé sur le mouvement de subduction de la plaque océanique Farallon, qui a aujourd'hui totalement disparu sous la plaque nord-américaine. Selon le scénario de ces chercheurs, cette plaque s'est brisée sous les effets combinés de la tension dans la plaque, due à son propre poids, et de l'érosion thermique créée par la roche plus chaude sous-



Les gorges de Little Blitzen appartiennent au massif des montagnes Steens, une partie des trapps. Elles ont été creusées au cours de la dernière période glaciaire.

jacente. La rupture se serait étendue sur 900 kilomètres et aurait créé un point chaud : en raison de la décompression rapide, la roche s'est échauffée, formant une grande quantité de magma qui a traversé la plaque continentale et s'est épanché en surface. La formation des trapps aurait cessé au bout de deux millions d'années avec la séparation nette des deux parties de la plaque Farallon.

→ S. B.

L. Liu et D. R. Stegman, *Nature*, vol. 482, pp. 386-390, 2012

Archéo-écologie

Agriculture contre forêt africaine à l'âge du fer

Il y a 3 000 ans, une partie de la forêt tropicale d'Afrique centrale a cédé la place à des savanes. On l'explique souvent par un changement climatique local. Selon Germain Bayon et ses collègues de l'IFREMER Bretagne, l'arrivée de peuples d'agriculteurs aurait aussi joué un rôle.

En analysant une carotte de sédiments marins prélevée au large du Congo, les chercheurs ont montré que l'érosion des sols a augmenté brutalement il y a 3 000 ans, ce qui traduirait l'adoption de pratiques agricoles assez intensives pour transformer l'environnement. La carotte analysée est en partie constituée

d'argiles, issues du bassin-versant du fleuve Congo. Elles s'y sont formées par sédimentation des éléments libérés par l'érosion chimique – l'ensemble des processus chimiques qui dissolvent les minéraux des roches-mères, notamment *via* les pluies.

La composition des argiles reflète l'intensité de cette érosion, car certains éléments très mobiles, tels que le potassium, sont évacués par les eaux de ruissellement dès qu'ils sont dissous, avant même d'être incorporés dans les argiles ; ils se raréfient donc lorsque l'érosion est intense. Or il y a 3 000 ans, les argiles se sont brutalement appauvries en ces éléments.

Les vestiges archéologiques montrent qu'à cette époque, les Bantous, un peuple d'agriculteurs maîtrisant la technologie du fer, sont arrivés en Afrique centrale. G. Bayon et ses collègues pensent que l'introduction des pratiques agricoles a favorisé l'érosion chimique, dont l'intensité montre que ces pratiques étaient assez importantes pour transformer l'environnement. Dans leur quête de nouvelles terres à cultiver, les Bantous auraient abattu de nombreux arbres, accélérant la déforestation enclenchée par le changement du climat.

→ G. J.

G. Bayon et al., *Science*, en ligne, 9 février 2012

Physique

Neutrinos : un coup de frein ?

En septembre 2011, les physiciens de l'expérience OPERA, au laboratoire du Gran Sasso en Italie, avaient prudemment annoncé que certains neutrinos se déplaceraient à des vitesses supérieures à celle de la lumière dans le vide. Or cette dernière est une limite maximale dans le cadre de la théorie de la relativité restreinte, un des piliers de la physique moderne. Cependant, le CERN a indiqué le 23 février 2012 l'identification de deux nouvelles sources d'incertitudes dans la mesure. D'une part, une horloge de référence avait un rythme trop rapide de un pour dix millions, ce qui avait pour effet de diminuer la vitesse mesurée. D'autre part, un branchement instable d'une fibre optique, reliant le détecteur sous terre au récepteur du système de géolocalisation GPS en surface, augmentait la vitesse mesurée des particules. L'avance de 60 nanosecondes dans le temps de trajet des neutrinos « supraluminiques » pourrait ainsi s'effacer lors de nouveaux tests d'ici mai prochain.

→ S. B.

Neurobiologie

Maltraitance dans le cerveau

Martin Teicher et ses collègues de l'Université Harvard ont mesuré le volume de trois « couches » de l'hippocampe (une région cérébrale impliquée dans la mémoire et les émotions) de 193 adultes âgés de 18 à 25 ans et maltraités avant l'âge de six ans : elles sont plus petites d'environ cinq pour cent que celles d'adultes non maltraités. Ces adultes avaient souffert de diverses agressions corporelles ou verbales, ou assisté à des scènes domestiques violentes. Quelques années plus tard, ils présentent une diminution de volume du CA3, du gyrus denté et du subiculum. C'est la première fois que l'on observe une telle variation dans le subiculum, la région de l'hippocampe qui inhibe notamment l'axe du stress, dont l'activation engendre la libération des hormones du stress. En outre, le stress subi serait directement responsable de cette particularité structurale de leur hippocampe, indépendamment d'un autre trouble mental. La diminution de volume de l'hippocampe pourrait ainsi indiquer un risque d'apparition des troubles de l'humeur, de l'anxiété et des maladies psychiatriques.

→ B. S.-L.

PNAS, en ligne, 13 février 2012

Astrophysique

Excès d'oxygène dans le Système solaire

Le Système solaire se déplace à 26 kilomètres par seconde par rapport aux nuages de gaz et de poussière qui l'entourent. Ce mouvement crée un vent de particules du milieu interstellaire en direction du Soleil. En étudiant ce flux avec le satellite IBEX, une équipe internationale d'astrophysiciens a découvert que la concentration en oxygène du Système solaire semble différente de celle du milieu interstellaire.

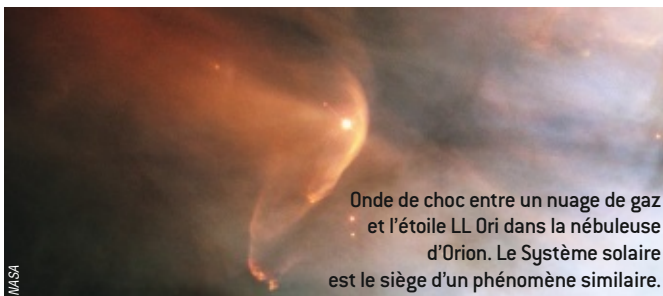
Une grande partie du vent galactique est repoussée par le champ magnétique du Soleil et le vent solaire, flux de particules rapides émises par notre étoile. La région où les vents se rencontrent, nommée héliopause, se situe à 15 milliards de kilomètres du Soleil. Le champ magnétique et le vent solaires bloquent la pénétration de la plupart des particules chargées, mais pas des atomes neutres.

Depuis le lancement d'IBEX en 2008, la nature des atomes en

provenance du milieu interstellaire est analysée. D'après Peter Bochsler et ses collègues, le milieu interstellaire semble plus pauvre en oxygène que le Système solaire.

L'incertitude sur cette mesure, difficile car la détection directe d'atomes neutres est plus compliquée que celle de particules chargées, est importante. Mais si le résultat se confirme, il est surprenant. L'oxygène galactique a été produit dans les toutes premières étoiles massives de façon uniforme à travers la galaxie. La composition en oxygène du milieu interstellaire et celle du Système solaire devraient donc être sensiblement les mêmes. Une explication possible est que l'oxygène du milieu interstellaire serait piégé dans des grains de poussière et de la glace, qui ne pénètrent pas l'héliopause.

→ S. B.

P. Bochsler et al., *The Astrophysical Journal Supplement Series*, vol. 198, article 13, 2012

Onde de choc entre un nuage de gaz et l'étoile LL Ori dans la nébuleuse d'Orion. Le Système solaire est le siège d'un phénomène similaire.

DERNIÈRE minute ...

DES MICRO-ADN DANS LES CELLULES

Une équipe américaine a découvert chez la souris et l'être humain que les cellules contiennent de très nombreux petits fragments d'ADN circulaires extrachromosomiques (notés eccADN). Pour la plupart longs de 200 à 400 paires de bases, ces morceaux résultent d'excisions dans les chromosomes de cellules nerveuses, hépatiques, etc. Étonnamment, ils sont plus courts

dans les cellules tumorales. Ils pourraient participer à une sorte d'hérédité non mendélienne.

CANNABIS ET MÉMOIRE

Le cannabis perturbe la mémoire de travail – notre capacité à traiter des informations stockées temporairement – en activant des récepteurs situés non pas sur les neurones de l'hippocampe, comme on le pensait, mais

sur ses cellules astrogliales, qui servent de support aux neurones. Une piste pour mieux comprendre le rôle de ces cellules, voire utiliser le cannabis en traitement (contre la douleur, notamment) sans perturber la mémoire.



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