

Éthologie

L'accent des chèvres

Qui s'assemble se ressemble, et des individus vivant en groupes développent souvent des traits comportementaux communs. C'est ainsi que les humains qui grandissent dans une même région acquièrent un même accent. Selon Elodie Briefer et Alan McElligott, de l'Université Queen Mary, à Londres, il en est de même de chèvres élevées ensemble.

Les chèvres vivent en groupes composés de quelques femelles et de leurs petits. Les biologistes ont analysé certains de leurs cris, nommés appels de contact, qui leur servent à se reconnaître en cas de séparation. Ils ont montré que les chevreaux d'un même groupe développent des « accents » similaires : leurs cris sont de plus en plus semblables au fil du temps. Quelques autres espèces sont connues pour adapter leurs cris. Les perroquets, les éléphants et les baleines, par exemple, vont jusqu'à imiter des sons totalement nouveaux pour eux. Les chèvres n'en sont pas là, mais leurs cris sont également influencés par un apprentissage social.

→ Guillaume Jacquemont

E. Briefer et A. McElligott, *Animal Behaviour*, en ligne, 16 février 2012

Archéologie

Le trésor de Gessel

Un trésor de l'âge du bronze vient d'être présenté au public à Hanovre. En avril 2011, des sondages archéologiques sont réalisés avant la construction du tronçon du gazoduc russe *Nordstream*, qui traverse la Basse-Saxe. À Gessel, près de la ville de Syke, ils révèlent des restes d'aiguilles en bronze et ce qui semble être un bracelet d'or richement orné, le tout surmontant d'autres objets. Les archéologues découvrent vite qu'il s'agit du contenu d'un sac de lin fermé à l'aide de quatre aiguilles de bronze, puis enterré à plus d'un mètre de profondeur. Dégagé, son contenu livra 117 objets. Il s'agit surtout de spirales d'or (dont 90 sont combinées pour former huit guirlandes de dix anneaux et deux de cinq), de deux torques (colliers faits de tiges recourbées) et d'une grande épingle à habits (fibule) ornée de symboles solaires. Le style des objets les fait remonter à la deuxième moitié du XIV^e siècle avant notre ère, soit à l'âge du bronze moyen, l'époque du mégalithisme et des tumulus préceltiques.

→ F. S.



Les 117 objets constituant le trésor de Gessel (1,8 kilogramme au total) ont été réalisés à partir d'or recyclé (qui proviendrait d'Asie centrale) conformé en fils qui ont été enroulés, soudés ou torsadés.

Physique

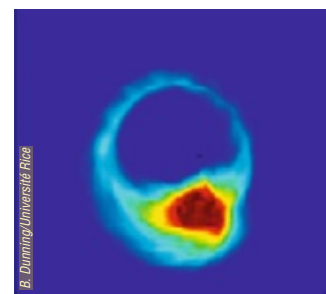
Un électron qui se prend pour un nuage d'astéroïdes

Dans une vision classique, l'atome est souvent représenté comme un système solaire réduit, avec des électrons en orbite autour du noyau, à l'instar des planètes autour du Soleil. L'atome est bien mieux décrit par la mécanique quantique : le noyau est entouré d'un « nuage » qui représente la densité de probabilité de présence des électrons. Cependant, soumis à un champ électrique externe, un électron dans un atome excité peut adopter un comportement « classique », rappelant celui des planètes ou des astéroïdes. Les physiciens Barry Dunning et ses collègues de l'Université Rice, à Houston, ont réussi à obtenir un tel phénomène en laboratoire.

Le comportement ondulatoire des particules en mécanique quantique est très différent de notre expérience macroscopique classique. Par exemple, les particules n'ont pas une position bien définie : la fonction d'onde d'une particule porte l'information de la probabilité de trouver l'électron à un endroit donné de l'espace lors d'une mesure. En 1926, le physicien autrichien Erwin Schrödinger avait suggéré qu'il était possible d'obtenir un comportement classique à partir d'un système quantique, ce qu'on nomme la limite semi-classique. Dans le cas d'un atome, on peut créer un tel état en excitant l'atome de façon que la fonction d'onde de l'électron soit concentrée dans une région limitée et que ce petit « paquet d'ondes » tourne sur une orbite circulaire autour du noyau, un peu comme les planètes autour du Soleil. Cependant, le paquet d'ondes s'étale avec le temps pour revenir à un nuage de densité de probabilité étendu après quelques nanosecondes.

En 2009, l'équipe de Tom Gallagher, de l'Université de Virginie, a montré qu'il était possible de créer des états qui ne se dispersent

pas : dans le cas de l'électron atomique, il faut utiliser des champs électriques externes successifs. Le premier champ électrique met l'atome dans la configuration quantique recherchée, puis un second, dont la fréquence est synchronisée sur celle de la rotation du paquet d'ondes autour de l'atome, stabilise le système. B. Dunning et ses collègues ont perfectionné le dispositif avec un atome de potassium excité dans une configuration dite troyenne,



Dans l'atome que les chercheurs ont excité avec des champs électriques appropriés, la densité de probabilité de présence de l'électron est concentrée dans la zone rouge, qui tourne autour du noyau situé au centre de l'image.

car elle rappelle le comportement des astéroïdes troyens de Jupiter. Ceux-ci forment des nuages allongés qui suivent la même orbite que Jupiter, mais 60 degrés en avant et en arrière de la planète. Points d'équilibre de l'influence combinée du Soleil et de Jupiter, ces deux régions sont stables d'un point de vue gravitationnel : les astéroïdes s'en échappent difficilement. De la même façon, le paquet d'ondes de l'électron a une forme allongée et sa position est stabilisée par l'influence combinée du champ électrique externe et de celui du noyau.

→ S. B.

B. Wyker et al., *Physical Review Letters*, vol. 108, 043001, 2012

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 exhumé 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 fêtée : 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)



DETECTION 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



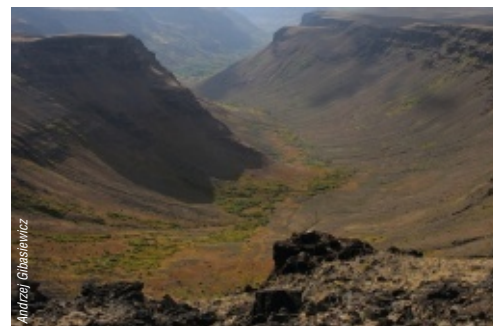
En Afrique, la forêt tropicale a été partiellement remplacée par la savane il y a 3 000 ans.

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