

Paléontologie

L'oiseau à nunchaku



L'oiseau préhistorique *Xenicibis xymptihesus* utilisait ses ailes comme des nunchakus pour se battre contre ses congénères.

© N. Longrich/ Université Yale

Bruce Lee a popularisé en Occident le nunchaku, une arme constituée de deux bâtons reliés par une chaîne ou par une corde. La légende veut que l'engin serait dérivé du fléau qu'utilisaient des paysans de l'île d'Okinawa pour décortiquer le riz. En fait, son invention serait bien plus ancienne : selon Nicholas Longrich, de l'Université Yale, on la doit à un oiseau (*Xenicibis xymptihesus*) de la famille des ibis qui vivait il y a 10 000 ans, uniquement en Jamaïque.

Le paléontologue a étudié plusieurs fossiles récemment mis au jour. L'animal, de la taille d'une poule et incapable de voler, ressemble beaucoup aux ibis actuels. Cependant, son bréchet est notablement plus large que celui des autres oiseaux non volants. En outre, ses ailes sont plus longues et se terminent par des os longs, fins et incurvés. L'analyse de l'anatomie du squelette, ainsi que l'observation de multiples fractures, plaident pour une utilisation de l'aile comme d'une sorte de masse d'armes, telles celles qu'employaient les chevaliers. Peine perdue, l'un et l'autre ont disparu...

→ Loïc Mangin

N. Longrich et S. Olson, *Proceedings of the Royal Society B*, prépublication en ligne, 2011

En bref

REPAS D'AMMONITES

Les ammonites sont des céphalopodes (calmars, seiches, poulpes...) qui abondaient dans les mers il y a 200 millions d'années. Cependant, on ignore tout de leurs habitudes et notamment de leur alimentation. Une équipe internationale montre que des ammonites « déroulées », disparues il y a 65,5 millions d'années, avaient des mâchoires et des langues râpeuses, et se nourrissaient de plancton. Elles sont apparues il y a environ 400 millions d'années, et leur diversité a explosé il y a 200 millions d'années.

LA NAIN ET LE GÉANT

Si les trous noirs supermassifs sont fréquents au cœur des grandes galaxies, on ne pensait pas qu'il pouvait en exister dans les galaxies naines. Amy Reines, de l'Université de Virginie, et ses collègues ont pourtant découvert qu'un spécimen de un million de masses solaires se cache au centre de Henize 2-10, une galaxie irrégulière 50 à 100 fois plus petite que la Voie lactée. Sa présence dans une galaxie à un stade d'évolution peu avancé étaye l'hypothèse selon laquelle ils se développent avant leurs galaxies hôtes.

ADN FRAISE CHOCOLAT

Les séquençages du génome de diverses espèces végétales ou animales se succèdent à bon rythme. Les derniers en date concernent le fraisier des bois (*Fragaria vesca*) et le cacaoyer (*Theobroma cacao*). Le génome du fraisier des bois se révèle être constitué de 35 000 gènes environ. Le séquençage du cacaoyer a mis en évidence près de 29 000 gènes ; 2 053 des protéines qu'ils codent semblent spécifiques du cacaoyer.

Paléanthropologie

Une histoire de famille néandertalienne

Pour la première fois, l'histoire familiale d'un groupe de Néandertaliens a été reconstituée. Carles Lalueza-Fox et ses collègues de l'Institut de biologie évolutive de Barcelone ont étudié les fragments osseux de 12 individus mis au jour sur le site d'El Sidrón, dans les Asturies.

D'après l'analyse morphologique des fragments, tous datés d'il y a 49 000 ans, le groupe comprenait trois hommes, trois femmes, trois adolescents, dont au moins deux garçons, et trois enfants de deux à neuf ans, dont le sexe n'a pu être déterminé. Les restes présentent en outre des marques de cannibalisme, ce qui suggère que les individus auraient été dépecés par d'autres Néandertaliens.

Les paléanthropologues ont extrait l'ADN mitochondrial des fossiles et l'ont séquencé, définissant ainsi plusieurs lignées génétiques maternelles. Ils ont aussi recherché la présence du chromosome Y, propre au sexe mâle. Il ressort de cette étude que sept individus appartiennent à une même lignée, quatre à une deuxième, et

Divers os, dont une mandibule, retrouvés à El Sidrón.



El Sidrón Research Team

un seul, une femme, à une troisième. Les trois femmes étaient toutes d'une lignée maternelle différente, alors que les trois hommes étaient de la même lignée. Deux des femmes, non apparentées aux hommes, étaient sans doute leurs partenaires, et l'une d'elles était la mère de deux des enfants. La troisième femme, de la même lignée maternelle que les trois hommes (une sœur ou une nièce?), aurait mis au monde le troisième enfant.

Il semble que le groupe ait eu un comportement dit patrilocal, c'est-à-dire que les femmes quittaient leurs clans pour rejoindre

ceux de leurs conjoints. Enfin, l'âge des deux jeunes frères suggère qu'ils sont nés à trois ans d'intervalle, un écart comparable à celui observé dans les populations de chasseurs-cueilleurs modernes.

Toutefois, on ignore si ces individus sont morts en même temps ou non. Les ossements auraient été rassemblés par des phénomènes géologiques. Mais selon les découvreurs, l'accumulation récurrente au cours du temps d'individus victimes de cannibalisme et apparentés est peu plausible.

→ Jean-Jacques Perrier

C. Lalueza-Fox et al., *PNAS*, vol. 108, 2011

En bref

LA TÊTE DE HENRI IV

Le 14 mai 1610, Henri IV est poignardé par Ravaillac. Le roi est enterré à la basilique Saint-Denis, mais en 1793, les révolutionnaires profanent son tombeau : la tête commence alors un long périple et disparaît. Après moult péripéties, elle vient d'être retrouvée et identifiée, à partir de nombreuses caractéristiques anatomiques connues, par l'équipe de Philippe Charlier, de l'Hôpital universitaire Raymond Poincaré, à Garches. La tête de Henri IV rejoindra bientôt son royal corps.

LE LABRADOR AFFAIBLI

D'après l'analyse des isotopes de l'azote dans des coraux profonds de l'Atlantique Nord, au large de la Nouvelle-Écosse, une équipe suisse suggère que le courant du Labrador a perdu de sa force depuis les années 1970. Ce courant froid, plus riche en azote 15 que les masses d'eau plus chaudes, domine dans les phases négatives de l'Oscillation nord-atlantique, sorte de balancier atmosphérique entre les hautes pressions des Açores et la dépression subarctique. Cette modification ne s'est pas produite au cours des derniers 2 000 ans.

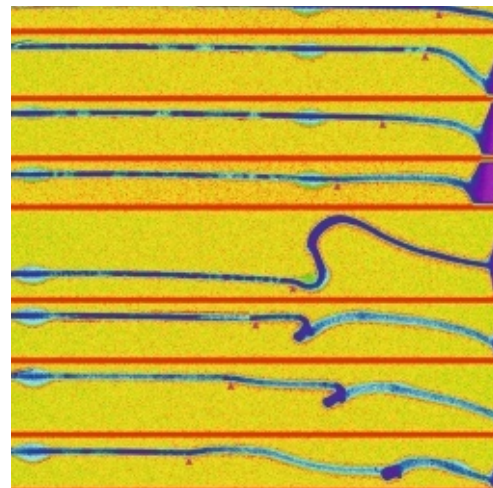
Chimie

La déformation des nanoélectrodes

Les batteries lithium-ion qui alimentent nos téléphones et ordinateurs portables produiraient au moins 50 pour cent d'énergie supplémentaire si leur anode (leur électrode négative) était à base de silicium, et non de graphite : lorsque l'accumulateur est en charge, la cathode (l'électrode positive) libère des ions lithium qui rejoignent l'anode ; or le graphite ne peut accueillir qu'un ion lithium pour six atomes de carbone, contre quatre pour un atome de silicium dans une anode de silicium.

Toutefois, cette propriété du silicium a son revers : en se liant à l'anode dans cette proportion, les ions lithium la déforment, doublant, voire triplant, son volume. Si l'anode retrouve ses dimensions à la décharge, au fil des recharges, les déformations la dégradent et réduisent sa durée de vie. Depuis plusieurs années, les chercheurs tentent d'y remédier. Pour faciliter ces recherches, Jian Yu Huang, des Laboratoires Sandia, à Albuquerque, aux États-Unis, et ses collègues ont filmé la déformation de l'anode d'une batterie nanométrique pendant sa recharge.

Leur batterie est expérimentale : une extrémité d'une anode en nanofil d'oxyde d'étain est plongée dans une goutte de liquide conducteur (l'électrolyte), lui-même en contact avec la cathode (en oxyde de lithium-cobalt). L'étain remplace ici le silicium : les chercheurs ont limité le stockage à deux ions lithium par atome d'étain, ce qui suggère que la déforma-



Déformation d'une anode en nanofil d'oxyde d'étain (en bleu) pendant les 15 premières minutes de charge d'une batterie [observée en microscopie électronique à transmission].

tion serait amplifiée avec le silicium. Dès les premières secondes de charge, le nanofil se bosselle, puis s'entortille, s'allonge et s'élargit. Certes, la géométrie de la batterie est particulière : l'électrode n'a qu'une dimension et la réaction n'a lieu qu'à son extrémité. Néanmoins, ces travaux montrent l'ampleur des déformations possibles et leur enchaînement ; ils offrent ainsi une méthode précise pour tester la déformation des nouveaux matériaux.

→ Marie-Neige Cordonnier

J. Y. Huang et al., *Science*, vol. 330, pp. 1515-1520, 2010
Y.-M. Chiang, *Science*, vol. 330, pp. 1485-1486, 2010

Neurobiologie

Soulager la douleur chronique

Les douleurs chroniques persistent plusieurs mois, voire des années, même quand la cause de la douleur a disparu. Pourquoi ? Parce que dans le cerveau, les signaux de la douleur modifient les connexions synaptiques entre les neurones des centres de la douleur, de sorte que ces neurones restent actifs des mois après la blessure.

Cette plasticité cérébrale engendre une forme de mémoire de la douleur. Xiang-Yao Li, du Centre d'étude de la douleur à l'Université de Toronto au Canada, et ses collègues ont réussi à soulager la douleur chronique chez la souris, en inhibant une

enzyme clef du mécanisme de mémorisation.

Plusieurs molécules, notamment des enzymes kinases, participent à la plasticité synaptique, c'est-à-dire à la création de nouvelles connexions entre neurones et à leur renforcement ; c'est le cas de la protéine kinase M zêta. Elle maintient durablement les modifications synaptiques dans diverses régions du cortex. Or le cortex cingulaire antérieur est l'un des centres cérébraux impliqués dans la douleur chronique.

Les neurobiologistes ont donc mesuré l'activité de cette enzyme dans le cortex cingulaire antérieur de souris dont ils avaient au préa-

lable endommagé un nerf périphérique. Ils ont constaté que cette enzyme est activée par la blessure et que l'activation persiste plus de 20 jours après le stimulus, et ce, uniquement dans cette région du cortex. En outre, en inhibant cette enzyme avec une molécule nommée ZIP (injectée directement dans le cortex cingulaire antérieur), les neurobiologistes ont montré que les souris ne présentent plus de comportements douloureux et que les modifications synaptiques entre neurones corticaux disparaissent.

→ Bénédicte Salthun-Lassalle

Xiang-Yao Li et al., *Science*, vol. 330, pp. 1400-1404, 3 décembre 2010



© Shutterstock/Sebastian Kaulitzki