

EN BREF

LES GÈNES DE L'INSOMNIE

Les recherches montrent que l'insomnie n'est pas qu'une affaire de mauvaises pratiques : elle est aussi dans les gènes. L'équipe de Danielle Posthuma, à l'université libre d'Amsterdam, l'a montré en analysant le génome de 113 000 personnes, interrogées sur leurs difficultés à s'endormir. Les chercheurs ont trouvé sept variants de gènes très fréquents chez les insomniaques et de fortes similarités avec les profils associés à un tempérament anxieux par de précédentes études. Reste à comprendre ce lien intime entre insomnie et anxiété.

ROBOT TRAYEUR DE SCORPIONS

Le venin de scorpion est employé dans la recherche contre le cancer et dans d'autres applications médicales. Pour éviter les risques liés à l'extraction manuelle, Mouad Mkamel et des chercheurs de l'université Hassan II, à Casablanca, viennent d'inventer le VES-4 : cette trayeuse immobilise l'araignée venimeuse sans le blesser, puis lui administre des chocs électriques afin de faire perler son venin au bout du dard, où le précieux liquide est recueilli.

UNE CHARMANTE DÉCOUVERTE AU LHC

Les physiciens de l'expérience LHCb, une des expériences du LHC, au Cern, viennent d'annoncer la découverte d'une nouvelle particule. Celle-ci appartient à la famille des baryons, composés de trois quarks comme le proton et le neutron. Mais cette nouvelle venue, notée Ξ_{cc}^{++} , est le premier baryon à contenir deux quarks dits lourds, de type « charmé ». Sa masse, égale à 3 621 mégaelectronvolts, est presque quatre fois celle du proton. Ce système exotique permettra d'étudier certains aspects de la chromodynamique quantique, la théorie qui décrit l'interaction forte.

PALÉONTOLOGIE

LE DINOSAURE COUVAIT BIEN SES ŒUFS

Dans les années 1920, en Mongolie, on découvrait les ossements d'un dinosaure au même endroit qu'un nid rempli d'œufs. Cette configuration a été à l'origine de la mauvaise réputation de ce « lézard voleur d'œufs », l'oviraptorosaure. Son image a été réhabilitée dans les années 1990 lorsque des oviraptorosaures fossilisés ont été retrouvés étendus sur des œufs contenant des embryons de cette même espèce. Il est donc probable que ce dinosaure bipède de quelques dizaines de kilogrammes, couvert de plumes et muni d'un bec, couvait sa progéniture. Romain Amiot, du Laboratoire de géologie de Lyon, et son équipe franco-chinoise ont élaboré une nouvelle méthode qui confirme ce comportement.

Les chercheurs ont analysé la composition isotopique de l'oxygène, c'est-à-dire le rapport d'abondance entre les isotopes lourd (^{18}O) et léger (^{16}O) contenus dans les carbonates des coquilles et dans les phosphates des os fossilisés d'embryons d'oviraptorosaures mis au jour dans la province du Jiangxi, en Chine, et vieux de 70 millions d'années. Ils se sont fondés sur le fait que le rapport isotopique $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ dépend de la température à laquelle l'os de

UNE PONTE FOSSILISÉE

Ces œufs d'oviraptorosaure du Crétacé supérieur ont été mis au jour en Chine.



l'embryon se forme. En mesurant ce rapport avec un spectromètre de masse, les chercheurs ont déduit que les œufs étaient maintenus à une température comprise entre 35 et 40 °C. À titre de comparaison, un crocodile enterre ses œufs, qui se développent ainsi à environ 30 °C; une poule couve ses œufs et les garde à 37,5 °C. Les chercheurs ont ainsi confirmé que les oviraptorosaures couvaient effectivement leur progéniture.

Cette technique pourrait être généralisée à d'autres espèces de dinosaures... même s'il est probable que ceux qui pesaient plusieurs tonnes ont adopté une autre méthode! ■

S. B.

R. Amiot et al., *Palaeontology*, en ligne, 28 juin 2017

BIOCHIMIE

ASSOCIATION DE MOLÉCULES CONTRE BACTÉRIES

Lors d'une infection, les bactéries pathogènes se fixent sur les cellules cibles grâce à des lectines, des protéines qui se lient aux sucres des membranes cellulaires. Takuya Machida, de l'université de Genève, et ses collègues ont conçu de petites molécules capables de s'autoassembler en présence de ces lectines, et de bloquer à l'aide de sucres leurres l'ensemble des sites de fixation de ces bactéries.

La stratégie qui consiste à inhiber les lectines est à l'étude depuis une dizaine d'années. Ici, les chercheurs ont travaillé sur des lectines de la bactérie *Burkholderia cepacia*, responsable d'infections pulmonaires graves chez des patients immunodéprimés ou atteints de mucoviscidose. Ces lectines présentent six sites de fixation au fucose, le sucre exhibé par la membrane des cellules épithéliales pulmonaires.

Les molécules de l'équipe de Takuya Machida sont constituées d'une unité fucose reliée à deux courts brins d'acide peptidique nucléique (APN), un analogue artificiel, mais plus stable, de l'ADN. Les tests réalisés *in vitro* montrent qu'en présence des lectines, les unités fucoses s'insèrent dans les sites de reconnaissance de la bactérie, et chaque brin d'APN s'apparie avec un brin d'une autre unité, tels deux brins d'ADN. Une structure supramoléculaire s'assemble ainsi sur la protéine bactérienne. Cette structure a une affinité 700 fois supérieure avec ces lectines que le fucose seul, ce qui laisse présager une inhibition efficace de l'adhésion des bactéries. ■

MARTIN TIANO

T. Machida et al., *Angewandte Chemie International Edition*, vol. 56(24), pp. 6762-6766, 2017

ASTROPHYSIQUE

UN ALIGNEMENT GALACTIQUE PRÉCOCE

Les galaxies qui peuplent l'Univers semblent orientées dans tous les sens. Du moins en apparence. Si, au sein des amas galactiques, les galaxies semblent présenter un axe dirigé arbitrairement, ce n'est pas le cas des plus grosses et des plus lumineuses galaxies elliptiques. Celles-ci tendent à avoir leur grand axe aligné avec la distribution de matière de leur voisinage. Cet alignement a été constaté dans des amas proches, donc plutôt « évolués ». Or Michael West, de l'observatoire Lowell, aux États-Unis, et ses collègues l'ont observé à l'aide du télescope spatial *Hubble* dans 65 amas lointains, jusqu'à environ 10 milliards d'années-lumière, ce qui correspond à une période où l'Univers avait seulement un tiers de son âge actuel.

Plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer cet alignement. Selon l'une d'elles, il résulterait de l'accrétion des petites galaxies par les plus grandes. Les galaxies étant majoritairement réparties selon la direction du filament de matière où se forme l'amas, l'accrétion se produirait de préférence selon cette direction et imprimerait aux grandes galaxies une orientation privilégiée. Un autre scénario



Dans l'amas MACS J0416.1-2403, les galaxies elliptiques semblent alignées avec l'axe de l'amas.

fait intervenir l'attraction gravitationnelle entre les galaxies, qui tendrait à les aligner avec la répartition de matière, c'est-à-dire dans la direction du filament.

En constatant que dans les amas lointains, donc jeunes, les galaxies elliptiques étaient déjà alignées avec leur entourage, Michael West et ses collègues n'apportent pas d'éléments permettant de départager les différents scénarios proposés. Mais leurs observations indiquent que le mécanisme responsable de l'alignement est assez rapide, propriété avec laquelle les théories échafaudées devront être compatibles. ■

É. B.

M. J. West et al., *Nature Astronomy*, vol. 1, article 0157, 2017

BIOLOGIE VÉGÉTALE

L'ÉLIXIR DU VIEUX CHÊNE

Du haut du chêne Napoléon, dans le campus de l'université de Lausanne, 239 ans nous contemplent. Sur place, Philippe Reymond et ses collègues se sont demandé si son génome avait beaucoup changé au fil des ans. Comme les plantes n'ont pas de lignée cellulaire dédiée à la reproduction (les mêmes cellules souches produisent fleurs, racines, branches et feuilles, tout en se renouvelant), on pourrait penser que plus une plante est âgée, plus ses cellules se sont divisées, et donc plus son génome comporte de mutations.

Mais en comparant les génomes de feuilles de vieilles branches basses et d'autres en hauteur, plus jeunes, les biologistes ont constaté que les mutations ponctuelles étaient bien moins nombreuses qu'attendu dans les feuilles hautes, compte tenu du nombre de divisions



Au sommet du chêne Napoléon, les feuilles ne sont pas si différentes de celles des vieilles branches basses...

supplémentaires que leurs cellules avaient dû y subir par rapport à celles des feuilles basses. Le chêne protégerait donc ses cellules souches des mutations. En limitant les divisions de celles destinées à leur renouvellement? Une étude menée en 2016 à l'université de Berne sur l'évolution des cellules souches au sein de deux autres plantes, l'arabette des dames et la tomate, le suggère. ■

M.-N. C.

N. Sarkar et al., *Biorxiv*, en ligne, 13 juin 2017

EN BREF

ÉGALITAIRES, MAIS PAS TROP

En général, les gens tendent à condamner les inégalités économiques et sociales. Alors pourquoi celles-ci persistent-elles ? Xinyue Zhou, de l'université Zhejiang, en Chine, et ses collègues ont montré, à l'aide de jeux économiques, que les participants sont prêts à lutter contre les inégalités entre eux, mais pas à aller jusqu'à inverser la hiérarchie. Cette aversion serait un frein majeur contre les initiatives de redistribution des richesses. Chez les enfants, l'injustice des inégalités est perçue dès quatre ans et le refus de renverser l'ordre apparaît deux ans plus tard.

LE PARFUM DES PÉTUNIAS

Les fleurs diffusent-elles activement les molécules organiques volatiles qui attirent les pollinisateurs ? Il semble que oui : Funmilayo Adebisi, de l'université Purdue, aux États-Unis, et ses collègues ont identifié un gène, *PhABCG1*, qui est exprimé sur les pétales des pétunias lorsque les fleurs émettent le plus de parfum. La protéine codée par ce gène agit comme transporteur des molécules volatiles à travers les membranes cellulaires.

L'ACTIVITÉ PHYSIQUE SUIVIE AU TÉLÉPHONE

L'obésité est en partie liée au manque d'activité physique. Pour mieux comprendre les facteurs en jeu, l'équipe de Jure Leskovec, de l'université Stanford, a suivi l'activité physique de près de 700 000 personnes dans 111 pays grâce à leur téléphone portable et son podomètre. Plus que le nombre national moyen de pas par jour, l'inégalité d'activité physique (le fait que des gens marchent beaucoup et d'autres très peu dans un même pays) détermine mieux la prévalence de l'obésité dans le pays. Les chercheurs montrent aussi que l'accessibilité piétonne des villes est cruciale pour l'activité physique.