

EN BREF

Des gros globules rouges

Aveugles et pâles, les poissons des cavernes se sont adaptés à des milieux sombres et hostiles à la vie. Mais comment font-ils face au manque d'oxygène de leur environnement ? Tyler Boggs, de l'université de Cincinnati, aux États-Unis, et ses collègues ont découvert que ces poissons produisent plus d'hémoglobine (le transporteur d'oxygène dans les globules rouges), parce que leurs globules rouges sont plus gros, mais pas plus nombreux, que ceux des poissons de surface.

Nature, 8 mars 2022

Un faux trou noir...

En 2020, l'équipe de Thomas Rivinius, de l'Observatoire européen austral, a annoncé avoir vu le trou noir le plus proche de la Terre dans le système HR 6819. Cependant, Julia Bodensteiner, à la KU Leuven, en Belgique, et ses collègues doutaient de son existence. Combinant leurs efforts, les deux équipes ont conclu qu'il s'agissait en fait d'un système binaire contenant deux étoiles : l'atmosphère de la plus grosse fut aspirée par son compagnon selon un phénomène de « vampirisme stellaire ».

Astronomy & Astrophysics, 2 mars 2022

Se repérer dans l'océan

Parcourant près de 10 000 kilomètres sur 240 jours afin de se nourrir dans l'océan, les éléphants de mer femelles de l'espèce *M. angustirostris* retournent de façon synchronisée sur les sites de reproduction pour mettre bas. Roxanne Beltran, de l'université de Santa Cruz, en Californie, et ses collègues rapportent que les femelles seraient capables d'évaluer leur distance aux plages et d'estimer le temps nécessaire pour le retour grâce à une potentielle « carte sensorielle » interne.

Current Biology, 28 février 2022

ARCHÉOLOGIE

LES MOMIES VOYAGEUSES DE LA VALLÉE DU SADO

L'équipe suédo-portugaise de Rita Peyroteo Stjerna, de l'université d'Uppsala, en Suède, vient de mettre en évidence la momification parmi les pratiques mortuaires des chasseurs-cueilleurs du Mésolithique ibérique.

Les chercheurs ont exploité des prises de vue en noir et blanc, datant des années 1960, des inhumations découvertes sur les sites vieux de 8000 ans de Poças de São Bento et d'Arapouco, dans la vallée du Sado, au Portugal, pour étudier la position des squelettes. Les clichés montrent des défunts couchés sur le dos en position accroupie. Ils révèlent que les fragiles articulations des métatarses, des orteils et des doigts de certains d'entre eux, dont les membres étaient particulièrement repliés sur le corps, sont restées en connexion et que, dans ces cas-là, très peu de sédiments séparaient les os. Selon les chercheurs, ce tableau ne peut s'expliquer que par la dessiccation d'un corps ligoté en position accroupie, suivie d'une inhumation différée. Pour s'en assurer, ils ont mené une expérience de « momification guidée » suivie d'une inhumation pendant deux ans, qui a



Découvert sur le site d'Arapouco, ce défunt fut momifié afin de pouvoir être transporté dans sa tombe.

reproduit très exactement la position et la répartition des ossements portugais.

Il semble ainsi que plusieurs défunts ont été momifiés avant d'être transportés vers Poças de São Bento et Arapouco pour y être inhumés. Qu'en conclure ? On sait que le mode de vie des chasseurs-cueilleurs implique en général un circuit saisonnier d'un lieu de collecte à l'autre, puis un retour vers un habitat principal. Pendant le Mésolithique ibérique, s'il arrivait que des membres du groupe décèdent « en chemin », on prenait soin d'eux en les ramenant momifiés « à la maison » ! ■

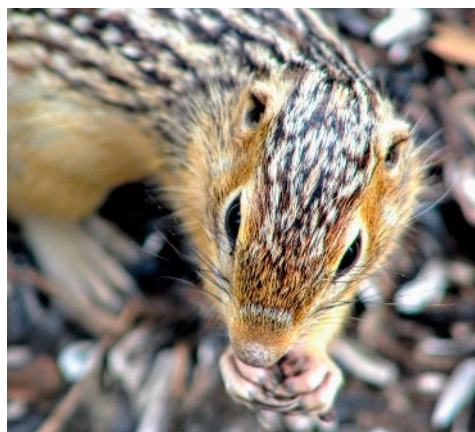
François Savatier

R. Peyroteo Stjerna et al., *European Journal of Archaeology*, 2022

BIOLOGIE ANIMALE

UN RONGEUR QUI RECYCLE L'AZOTE

Au réveil, l'animal qui a hiberné a beaucoup perdu en masse musculaire. En effet, pour garantir le maintien de ces tissus, le corps a besoin d'un apport d'azote qui n'est fourni que par l'alimentation. L'azote entre dans la synthèse des protéines. Et, lors de la dégradation de celles-ci, cet élément finit en déchet dans l'urée sans être recyclé. Mais un rongeur, le spermophile rayé, ne semble pas touché par ce déséquilibre protéique. L'équipe de Matthew Regan, de l'université de Montréal, au Canada, a découvert que certaines bactéries du microbiote de cet animal contribuent à la réincorporation d'azote. En effet, ces bactéries recyclent l'urée grâce à une enzyme, l'uréase, qui hydrolyse l'urée en ammoniac, une forme d'azote réutilisable, et en dioxyde de carbone. Les chercheurs ont constaté que l'augmentation de l'expression de l'uréase coïncidait avec l'incorporation d'ammoniac par les rongeurs.



Les populations de spermophile rayé vivent en Amérique du Nord. À l'arrivée de l'hiver, ces rongeurs entrent en hibernation, une période où leur survie est mise à rude épreuve.

L'hôte et son microbiote ont ainsi coévolué de sorte que l'hôte bénéficie de l'activité de ses bactéries intestinales. ■

E. D.

M. D. Regan et al., *Science*, 2022

BIOLOGIE CELLULAIRE

LA GÉANTE DES MANGROVES

La plupart des bactéries sont invisibles à l'œil nu. Pourtant Jean-Marie Volland, chercheur au laboratoire Lawrence-Berkeley, aux États-Unis, et ses collègues ont observé une espèce de bactéries géantes, *Thiomargarita magnifica*, dans les mangroves de Guadeloupe. Les traits de ces dernières troublent notre façon de classer le vivant en distinguant les eucaryotes (organismes multicellulaires, et certains unicellulaires, possédant un noyau qui abrite le matériel génétique) des procaryotes (organismes unicellulaires sans noyau et dont le matériel génétique flotte dans la cellule), dont font partie les bactéries. En effet, ces bactéries filamenteuses, constituées d'une cellule unique et mesurant jusqu'à 2 centimètres, possèdent des dimensions qui dépassent de loin celles de tout procaryote connu. Cette taille résulterait de l'expression d'un nombre accru de gènes d'élongation cellulaire, associée à l'absence de gènes clés de division cellulaire. À l'image de son gigantisme, le génome de *T. magnifica* contient 11788 gènes, trois fois plus que la majorité des procaryotes, et cet ADN est concentré dans des granules entourés par une membrane plasmique. Cette compartimentation rappelle le



Des bactéries *Thiomargarita magnifica* (en blanc) à côté d'une pièce de monnaie. Elles mesurent jusqu'à 2 centimètre de long.

processus de compartimentation de l'ADN uniquement connu chez les eucaryotes et constitue donc une structure inédite chez les bactéries, que les chercheurs ont baptisée « pépin ». Mais attention, « les *T. magnifica* ont évolué indépendamment des eucaryotes et ne sont pas le chaînon manquant entre les procaryotes et les eucaryotes. En revanche, elles offrent la possibilité d'étudier l'émergence d'une forme de complexité cellulaire », précise Jean-Marie Volland. ■

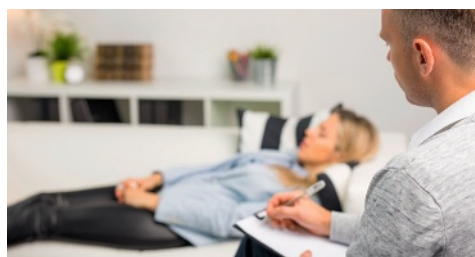
E. D.

J. M. Volland et al., *bioRxiv*, 2022

NEUROSCIENCES

SUGGESTION HYPNOTIQUE

La suggestion hypnotique est de plus en plus utilisée en médecine et a fait ses preuves pour, notamment, soulager la douleur lors d'interventions médicales. Elle est aussi utilisée pour explorer les mécanismes de la conscience. L'équipe de Lionel Naccache, chercheur à l'Institut du cerveau (Inserm/CNRS/Sorbonne Université), à Paris, a provoqué une surdité temporaire chez un individu, par hypnose, puis a enregistré par électroencéphalographie l'activité cérébrale de ce dernier en conditions normale et de surdité. Lorsqu'un son est perçu par un humain entendant, les régions auditives en établissent une carte mentale (onde P1) puis analysent sa cohérence acoustique (onde MMN). L'individu prend conscience du son lorsque la représentation du stimulus se propage au reste du cerveau (onde P300). Durant la surdité hypnotique, les



L'hypnose est une technique médicale dans laquelle le praticien induit chez le patient un état de conscience particulier. Cette pratique est utilisée pour lutter contre l'anxiété et la douleur, mais aussi pour explorer les mécanismes cérébraux du conscient et de l'inconscient.

chercheurs ont observé que les deux étapes inconscientes de la perception d'un stimulus (ondes P1 et MMN) étaient inchangées tandis que l'onde P300 avait disparu. Sous l'effet de l'hypnose, l'individu sourd a donc bloqué le passage de l'information à l'espace conscient. ■

E. D.

E. Munoz Musat et al., *Frontiers in Neuroscience*, 2022

EN BREF

Sens de l'orientation et urbanisme

Antoine Coutrot, de l'université de Lyon, et ses collègues ont montré que les capacités d'orientation des individus sont influencées par la topographie de l'endroit où ils ont grandi. En comparant les performances au jeu vidéo Sea Hero Quest de 397 162 personnes originaires de 38 pays, ils ont montré que grandir dans une ville avec un plan des rues complexe et irrégulier, comme Prague ou Paris, confère un meilleur sens de l'orientation que dans une ville « à angles droits » comme Chicago.

Nature, 30 mars 2022

Une IA qui décrypte le grec ancien

Yannis Assael, chercheur de la société DeepMind, et ses collègues ont développé une intelligence artificielle, Ithaca, pour décrypter les inscriptions, devenues illisibles, de vestiges grecs et pour estimer leur date et leur provenance. En intégrant d'autres ressources numériques, comme celles de la bibliothèque Perseus et des métadonnées de stylométrie ou d'images, Ithaca dote les érudits d'un nouvel outil pour restituer les pensées et l'histoire des civilisations passées.

Nature, 9 mars 2022

La poussière des cirrus

Chaque année, le vent emporte de 1 à 4 milliards de tonnes de particules depuis les régions arides. Pour améliorer les modèles climatiques, Karl Froyd, de l'université du Colorado, aux États-Unis, et ses collègues ont précisé la contribution de ces poussières dans la formation des cirrus, des nuages de haute altitude. Grâce à des mesures et des modèles du transport des poussières, ils ont montré que ces particules sont à l'origine de la formation de 70 % des cirrus présents dans l'hémisphère Nord.

Nature Geoscience, 24 février 2022