

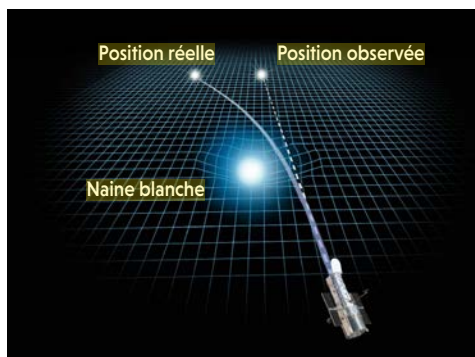
ASTROPHYSIQUE

LUMIÈRE POUR PESÉE D'ÉTOILE

D'après la relativité générale, il est possible d'estimer la masse d'une étoile en mesurant comment elle dévie la lumière d'un autre astre situé en arrière-plan et quasiment dans son alignement. À l'aide du télescope spatial *Hubble*, Kailash Sahu, de l'Institut des sciences du télescope spatial, à Baltimore, et son équipe ont réussi cette prouesse et ont observé ce phénomène au voisinage de la naine blanche Stein 2051 B.

En 1919, l'astronome Arthur Eddington a mesuré cette déviation autour du Soleil lors d'une éclipse. L'angle entre la position réelle de l'étoile d'arrière-plan sur la voûte céleste et celle altérée par l'effet relativiste de déviation n'était que de 1,75 seconde d'arc (environ 0,00049°). En mesurant avec succès cet angle, Eddington a apporté une confirmation éclatante de la théorie de la relativité générale, développée à peine quatre ans plus tôt par Albert Einstein.

Mais avec une étoile autre que le Soleil, la mesure de cette déviation devient très difficile, car l'astre étant plus éloigné, l'angle à mesurer est d'autant plus petit. Einstein lui-même fondait peu d'espoir sur les chances de mesurer d'aussi infimes déviations. Il a néanmoins souligné qu'en considérant un objet plus gros qu'une étoile (par exemple une galaxie ou un



Grâce au télescope spatial *Hubble*, des astronomes ont mesuré la déviation de la lumière autour d'une étoile.

amas de galaxies), la déviation serait importante et permettrait dans certains cas de focaliser la lumière de la source au niveau de l'observateur – un effet dit de lentille gravitationnelle. De la même façon, dans la Voie lactée, on observe des effets de microlentille avec un renforcement de la lumière d'un objet situé derrière une étoile, mais sans qu'on puisse mesurer la déviation.

Kailash Sahu et ses collègues, eux, ont réussi à mesurer une déviation d'environ 0,002 seconde d'arc de la lumière d'une étoile située derrière Stein 2051 B. Ils en ont déduit que la naine blanche pèse environ 0,67 masse solaire. La méthode reste difficile à mettre en œuvre, car elle requiert un alignement d'astres précis et rare. ■

S. B.

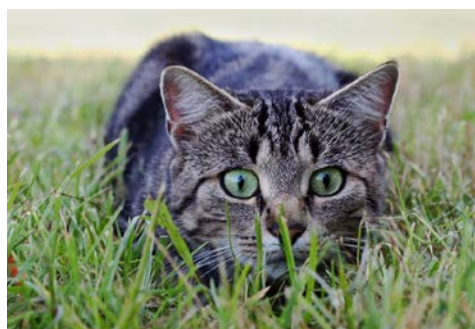
K. C. Sahu et al., *Science*, vol. 356, pp. 1046-1050, 2017

ARCHÉOZOOLOGIE

SUR LES TRACES DU CHAT

Vous pensez que votre matou est un descendant du chat sauvage européen *Felis silvestris silvestris*? Détrompez-vous, son ancêtre est *Felis silvestris lybica*, son équivalent moyen-oriental.

Grâce aux informations génétiques issues d'échantillons d'ADN mitochondrial et aux données archéologiques, Thierry Grange, de l'Institut Jacques-Monod, et ses collègues ont suivi la diffusion du chat depuis la première vague de domestication dans la région dite du Croissant fertile, au Néolithique. Les humains auraient alors toléré la présence des chats dans leur habitat, parce qu'ils aidaient à protéger les récoltes en chassant les rongeurs. Puis une seconde vague de domestication a vu le jour en Égypte, au cours de l'Antiquité. D'après Thierry Grange et ses collègues, ce sont les chats de cette région qui se



seraient disséminés en suivant l'homme dans ses échanges commerciaux. On les retrouve d'abord en Grèce, puis dans l'Empire romain et ensuite dans toute l'Europe.

Le processus de domestication n'a pas provoqué de grands bouleversements au sein de l'espèce *Felis silvestris lybica*. Ce qui explique qu'il n'est pas rare d'observer des chats domestiques redevenir sauvages... ■

CLÉMENT DUFRENNE

C. Ottoni et al., *Nature Ecology & Evolution*, vol. 1, article 0139, 2017

EN BREF

CRÂNES SUSPENDUS

Les crânes jouaient un rôle notable dans les religions proche-orientales du Néolithique précéramique (9600 à 7000 avant notre ère). À Göbekli Tepe – un sanctuaire datant de cette époque en Anatolie –, la découverte de sept fragments incisés révèle un nouveau type d'apprêt d'un crâne : après en avoir percé le sommet, on pratiquait une incision sur le pourtour afin d'y accueillir une cordelette que l'on glissait ensuite à l'intérieur pour la faire ressortir par la calotte percée. On pouvait ainsi pendre le crâne en équilibre dans le sanctuaire. Des traces d'ocre attestent qu'on le décorait aussi.

LE GROENLAND FOND ET L'EAU MONTE

De 1993 à 2014, le niveau moyen des océans s'est élevé à un rythme plus important qu'au cours des décennies précédentes. Et pendant cette période, la tendance s'est accélérée. En 1993, la hausse était de 2,2 millimètres par an ; elle est passée à 3,3 millimètre par an en 2014. Une partie de l'explication vient de la fonte plus importante de la calotte groenlandaise, qui contribuait pour seulement 5 % à la hausse du niveau moyen en 1993, contre 25 % en 2014.

LE CACATOËS NOIR JOUE DE LA BATTERIE !

Cet oiseau (*Probosciger aterrimus*) d'Océanie utilise des bouts de bois pour taper en rythme, ont observé Robert Heinsohn, de l'université nationale australienne, et ses collègues. Les mâles commencent par casser une tige et la tailler à la longueur d'un crayon environ. Ils la tiennent ensuite avec leur patte et tapent à rythme régulier sur l'arbre où ils sont perchés. Ils mêlent à ces percussions des cris pour séduire les femelles. Seuls les cacatoès noirs vivant dans la péninsule du cap York (nord du Queensland australien) présentent ce comportement, qui serait donc culturel.

CE QUE FLAIRE LE PAPILLON

Les insectes utilisent leur odorat pour chercher de la nourriture, repérer des prédateurs ou trouver des partenaires sexuels. Emmanuelle Jacquin-Joly, de l'Inra à Versailles, et ses collègues ont analysé le répertoire de récepteurs olfactifs chez la noctuelle du coton (*Spodoptera littoralis*), dont la chenille cause d'importants dégâts dans les cultures.

Ils ont montré que chez ces papillons, les récepteurs anciens sur le plan évolutif sont sensibles à une large gamme de molécules à structure chimique de type aromatique, fréquentes dans l'environnement de l'insecte. Les récepteurs apparus plus tard au cours de l'évolution sont davantage spécialisés dans la détection des phéromones sexuelles et des terpènes émis par les feuilles dont se nourrissent les chenilles. ■

ÉLODIE BESEVIC

A. de Fouchier et al., *Nature Communications*, vol. 8, article n° 15709, 2017

DU CARBONE DUR ET FLEXIBLE

Dure comme de la pierre et flexible comme du caoutchouc, une nouvelle forme de carbone a été développée par Meng Hu, de l'université Yanshan, en Chine: le carbone vitreux compressé. L'origine de cette combinaison unique de propriétés? La configuration des liaisons entre atomes, qui jouent un rôle essentiel sur les propriétés et la structure du matériau.

Pour synthétiser ce matériau, les chercheurs ont soumis du carbone vitreux à des conditions extrêmes: 250 000 fois la pression atmosphérique et une température supérieure à 2 000 °C. Le matériau a ainsi subi une modification de sa structure et présente à la fois des liaisons de type diamant et des liaisons de type graphite. Cet assemblage lui confère des propriétés mixtes, la dureté du diamant et la flexibilité du graphite. Avec ses caractéristiques, le carbone vitreux compressé pourrait trouver de nombreuses applications industrielles. ■

G. D.

M. Hu et al., *Science Advances*, vol. 3(6), e1603213, 2017

ROME: LES TOMBES DES BOULANGERS RESTAURÉES



Un Christ aux traits romains entouré de quatre personnages est représenté dans un médaillon au plafond de l'une des tombes des boulangers des catacombes de Domitille, à Rome.

Les archéologues de la Commission pontificale pour l'archéologie sacrée ont lutté sept ans pour achever la restauration des 12 kilomètres de galerie des catacombes de Domitille, à Rome. Parmi les 228 cryptes de cette nécropole souterraine qui abrite 26 250 tombes, ils viennent de présenter deux chambres funéraires particulièrement intéressantes. Ces tombes dites des boulangers sont celles de deux hauts personnages du service impérial d'approvisionnement et de distribution du grain à Rome. Maculées de suie, de calcite et de crasse, les fresques ont été soigneusement nettoyées au laser. Elles représentent notamment comment le grain arrivait par bateau au port de Rome et remontait le Tibre sur des chalands avant d'être stocké dans des entrepôts impériaux. Toutefois, elles montrent surtout des thèmes chrétiens, car elles figurent Jésus et ses apôtres à plusieurs reprises, ainsi que des scènes de l'Ancien et du Nouveau testament, notamment Noé et son arche, la multiplication des pains... Pour autant, sont figurés ici et là des faisans, symboles païens typiques de l'au-delà.

Ainsi, les deux cryptes illustrent l'adoption du christianisme par les membres du service impérial de distribution du grain au cours du IV^e siècle de notre ère. Les cultures italiques, dont la culture latine, constituaient une civilisation du blé, que l'on consommait en général sous la forme de bouillies. Toutefois, comme en attestent les découvertes de Pompéi, la boulangerie (d'origine grecque) existait aussi et il semble qu'au V^e siècle de notre ère, les Romains l'aient massivement adoptée. Or le pain, symbole du corps du Christ, avait une grande importance chez les chrétiens. Le produire ne pouvait donc qu'être prestigieux et profitable. Voilà qui explique sans doute la fortune des deux boulangers enterrés dans les catacombes de Domitille et la richesse des fresques qui ornent les plafonds de leurs tombes. ■

FRANÇOIS SAVATIER