

EN BREF

Éléphants sans défenses

À cause du trafic d'ivoire pendant la guerre civile du Mozambique (1977-1992), la population des éléphants dans ce pays a diminué de plus de 90 % sur cette période. Shane Campbell-Staton, de l'université Princeton, et ses collègues ont montré que le braconnage a aussi eu un effet sélectif : la part de femelles sans défenses est passée de 18,5 % avant la guerre à 33 % dans la première génération née après le conflit. Les chercheurs ont identifié deux gènes impliqués dans la formation des défenses.

Science, 22 octobre 2021

Un lac martien confirmé

Le cratère Jezero, sur Mars, site d'atterrissage du rover *Perseverance*, révèle son passé aquatique. Grâce aux images des parois du cratère et l'analyse des roches sédimentaires par la caméra SuperCam du rover, Nicolas Mangold, du Laboratoire de planétologie et géodynamique, à Nantes, et ses collègues ont montré qu'il y a 3,6 milliards d'années, la région était un lac circulaire de 35 kilomètres de diamètre, atteignant plusieurs dizaines de mètres de profondeur et alimenté par une rivière.

Science, 7 octobre 2021

Du tabac utilisé il y a 12 000 ans

Originaire d'Amérique, le tabac est la substance psychoactive qui a eu le plus d'impact sur l'histoire humaine. Jusqu'à présent, les traces les plus anciennes de consommation étaient associées aux Mayas, il y a 3 000 ans. Or, sur le site archéologique de Wishbone, dans l'Utah, l'équipe de Daron Duke, du Groupe de recherche anthropologique de l'Ouest, au Nevada, a mis au jour des graines de tabac à moitié consommées datant de 12 300 ans, ce qui repousse de 9 000 ans cette histoire commune.

Nature Human Behaviour, 11 octobre 2021

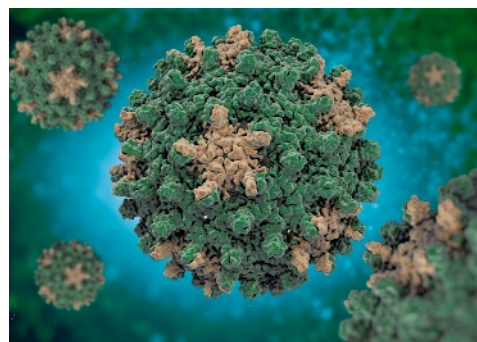
VIROLOGIE

HÉPATITE B : LES AVATARS DU VIRUS

Le virus de l'hépatite B (VHB) et l'humain, son principal hôte, partagent une longue histoire. En étudiant l'ADN viral présent sur des squelettes humains datant de 10 500 à 4 000 ans, Arthur Kocher, de l'institut Max-Planck de Iéna, en Allemagne, et son équipe ont retracé les grandes lignes d'une évolution intimement liée à celle des populations humaines.

Les chercheurs ont d'abord établi que le dernier ancêtre commun à tous les variants du virus datait seulement de la dernière période glaciaire, il y a 20 000 à 12 000 ans, c'est-à-dire bien après la sortie d'Afrique d'*Homo sapiens*. Une analyse phylogénétique a indiqué la suite de l'histoire.

Au début de l'Holocène, deux lignées de virus se séparent : la branche amérindienne et la branche eurasiennne. Les virus infectant les premiers Américains suivent leur propre évolution et conduiront, des milliers d'années plus tard, aux formes actuelles H et F. De son côté, l'évolution du VHB en Eurasie connaît plusieurs rebondissements, avec différents variants qui accompagnent certains grands épisodes de migration humaine. Au deuxième millénaire avant notre ère, le variant WENBA, qui s'était



Représentation tridimensionnelle du virus de l'hépatite B.

imposé pendant 4 000 ans, est supplanté à son tour par de nouvelles formes du virus : les formes A et D que nous connaissons aujourd'hui. Ces dernières sont plus virulentes que WENBA, grâce à la perte d'un morceau de leur ADN (36 nucléotides) dont dépend une protéine de surface. La propagation fulgurante de ces variants atteste de nouveaux mouvements migratoires. Une chose est désormais sûre : le virus de l'hépatite B se révèle être un précieux témoin des migrations des populations humaines à travers dix millénaires d'histoire. ■

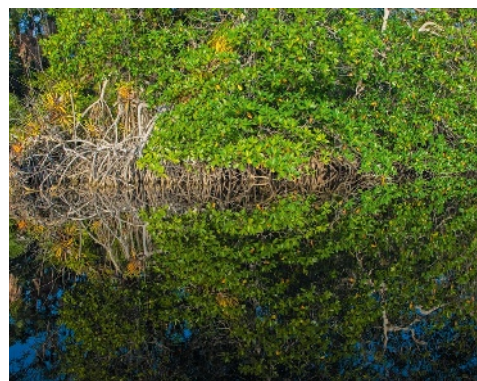
Coraline Madec

A. Kocher et al., Science, vol. 374, pp. 182-188, 2021

BIOLOGIE VÉGÉTALE

UNE MANGROVE LOIN DE LA MER

Dans la péninsule du Yucatán, au Mexique, Carlos Burelo, de l'université Juárez autonome de Tabasco, au Mexique, et ses collègues ont découvert une mangrove à palétuviers rouges (*Rhizophora mangle*) qui subsiste depuis environ 125 000 ans en eau douce, à 170 kilomètres de la côte. Jusque-là, les botanistes considéraient que le palétuvier rouge, espèce pionnière des mangroves, était inféodé aux côtes marines et à la présence d'eau salée. Il s'ancre dans la vase grâce à ses imposantes racines-échasses en arceaux. Comment ces arbres sont-ils arrivés là ? L'équipe a utilisé une batterie d'analyses génétiques, géologiques et de modélisation du niveau de la mer pour retracer l'histoire de la mangrove. Elle a conclu qu'il s'agit d'un écosystème relictuel, qui a persisté depuis la dernière période interglaciaire quand, sous un climat plus chaud, la



La mangrove de palétuviers rouges sur la rivière San Pedro, à 170 kilomètres des côtes du golfe du Mexique.

mer était 6 à 9 mètres au-dessus du niveau actuel. L'océan s'est ensuite retiré, mais la mangrove a subsisté. Il reste à découvrir comment ce milieu s'est adapté aux nouvelles conditions environnementales. ■

Isabelle Bellin

O. Aburto-Oropeza et al., PNAS, vol. 118(41), article e2024518118, 2021

EN IMAGE

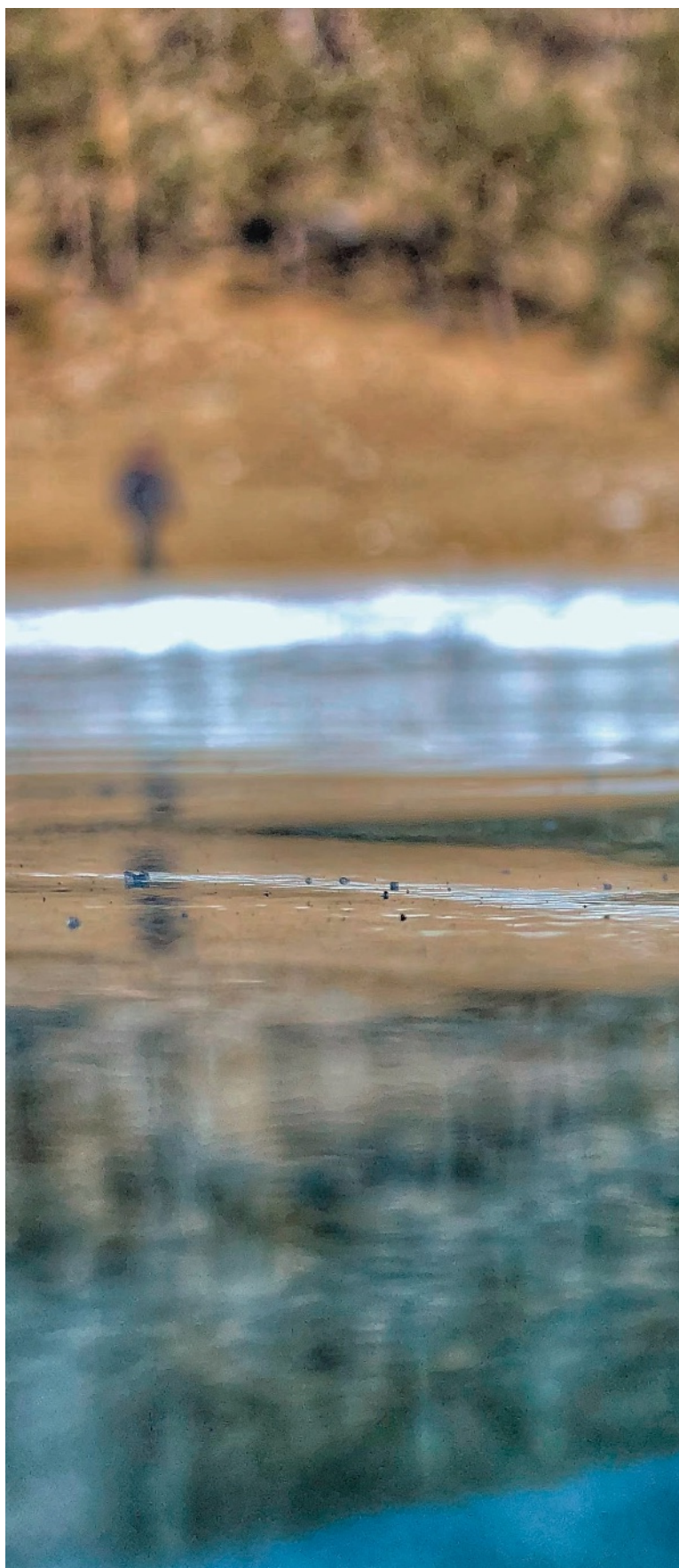
SUBLIMATION SOUS LES « ZEN STONES »

Sur le lac Baïkal, en hiver, de petits galets se retrouvent en équilibre sur une étroite colonne de glace. Ces *zen stones* («pierres zen»), tels des moines bouddhistes, semblent défier la pesanteur. Nicolas Taberlet et Nicolas Plihon, de l'École normale supérieure de Lyon et du CNRS, se sont intéressés aux processus physiques à l'origine de ces sculptures naturelles et éphémères. Il faut d'abord noter que le phénomène est rare et s'observe surtout sur le lac Baïkal. Les conditions climatiques particulières font que, à la fin de l'hiver, le lac est couvert de glace, jusqu'à quelques mètres d'épaisseur. En raison du vent, de la température moyenne (entre -30°C et -10°C) et du très faible taux d'humidité, la glace ne fond pas, mais se sublime: la glace se transforme directement en vapeur quand elle reçoit la lumière du soleil. Or les rochers posés sur la glace agissent comme un parasol: l'ombre empêche la sublimation de la glace sous le caillou. Les chercheurs ont reproduit le phénomène dans des expériences de laboratoire en utilisant un lyophilisateur, qui permet d'atteindre des conditions de sublimation de la glace, et dans une simulation numérique.

«Quand on observe les photographies de *zen stones* naturelles, on constate la présence d'une dépression de la glace qui entoure le piédestal sous le galet, note Nicolas Plihon. Nous avons montré que ce phénomène est lié au rayonnement du caillou: il s'ajoute à celui reçu par l'atmosphère à proximité immédiate du galet et augmente localement le taux de sublimation.» ■

Sean Bailly

N. Taberlet et N. Plihon,
PNAS, vol. 118(40), article e2109107118, 2021





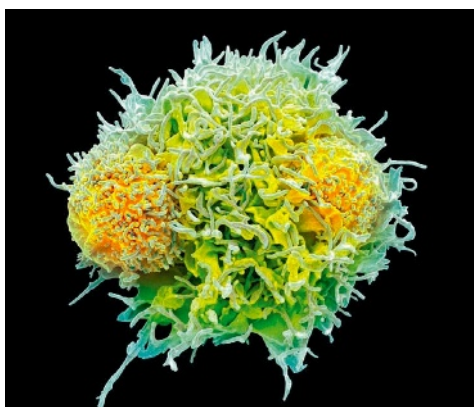
© Shutterstock.com/Maria Mosyagina

IMMUNOLOGIE

COMMENT S'ÉPUISENT LES LYMPHOCYTES T

Au cours de leur lutte contre les infections chroniques et les cancers, les lymphocytes T s'épuisent et perdent progressivement leurs fonctions. Pierre Tonnerre, de l'institut de recherche Saint-Louis (Inserm et université de Paris), et ses collègues se sont attelés à comprendre les changements subis par ces acteurs du système immunitaire lors de cet épuisement dans le cas d'une infection au virus de l'hépatite C.

D'ordinaire, notre système immunitaire adaptatif développe une mémoire à long terme des infections passées. Lorsque l'une d'entre elles est vaincue, les lymphocytes T impliqués se différencient en lymphocytes T mémoire, qui pourront alors déclencher une réponse immunitaire accélérée dans le cas d'une nouvelle infection. Les chercheurs ont montré que l'épuisement cellulaire conduit à l'altération de l'expression de certains gènes. Les lymphocytes T ne jouent plus correctement leur rôle de mémoire, et le patient n'est



Un lymphocyte T vu en microscopie électronique à balayage et colorisé.

alors pas protégé de façon efficace contre une réinfection. Plus longue est l'exposition des lymphocytes T aux antigènes viraux, plus les dégâts sont importants et irréversibles. Mais une intervention thérapeutique en amont de ce processus d'épuisement serait en mesure d'empêcher l'altération définitive de leurs fonctions. ■

William Rowe-Pirra

P. Tonnerre et al., *Nature Immunology*, vol. 22, p.1030-1040, 2021

EN BREF

Pas d'anoxie à l'Ordovicien

À la fin de l'Ordovicien, il y a 445 millions d'années, près de 85 % des espèces vivant dans les océans de faible profondeur ont disparu. Cet événement est l'une des cinq grandes extinctions du passé. Une des causes avancées est l'anoxie des océans – leur appauvrissement en oxygène. Or, grâce à des analyses d'échantillons de roches et des simulations, Alexandre Pohl, de l'université Bourgogne-Franche-Comté, et ses collègues ont montré que l'oxygénation n'a pas diminué dans les eaux de surface, contrairement aux eaux plus profondes. Cependant, ces indices s'accorderaient avec une importante baisse des températures. Reste à préciser le scénario de cette glaciation.

Nature Geoscience, 1^{er} novembre 2021

LISEZ LES MANIFESTES

Une collection d'ouvrages qui offrent un éclairage scientifique sur des sujets d'actualité.



NOUVEAUTÉ

Histoire naturelle de la violence

Disponible en librairie à partir du 10 novembre 2021 - 7,50€

Le coffret collector "Les manifestes du Muséum" - 35€
Plus d'infos sur mnhn.fr

