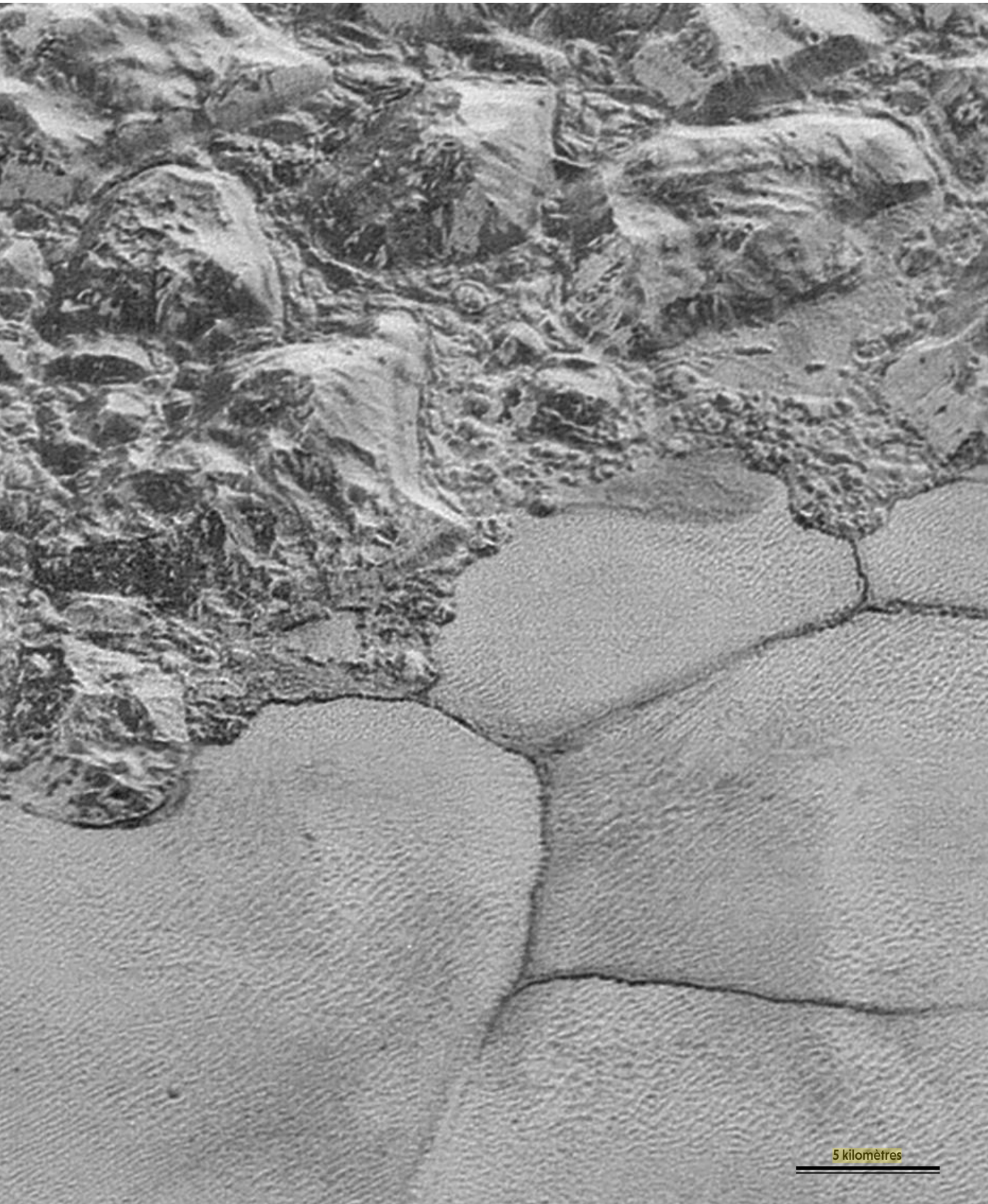




© Nasa/Université Johns Hopkins/Laboratoire de physique appliquée/Institut de recherche du Sud-Ouest

VIROLOGIE

L'HÉPATITE B, UNE VIEILLE COMPAGNE

D'après l'Organisation mondiale de la santé, environ 257 millions de personnes sont porteuses chroniques du virus de l'hépatite B. Cela les expose à un risque élevé de décès par cirrhose ou cancer du foie. On sait désormais que ce virus est un compagnon de longue date de l'espèce humaine. Eske Willerslev, de l'université de Cambridge, au Royaume-Uni, et ses collègues ont retrouvé sa trace dans des squelettes humains vieux de 800 à 4500 ans environ.

Pour ce faire, les chercheurs ont extrait et séquencé l'ADN viral contenu dans des squelettes qui proviennent de sites d'Europe de l'Est et d'Asie centrale. «C'est la première fois que l'on identifie le génome d'un virus à ADN dans des restes aussi anciens. Cela montre aussi que dès l'âge du Bronze ancien, les populations étaient très infectées par ce virus en Europe», explique Olivier Dutour, anthropologue à l'université Paris-Sciences-Lettres.

Les chercheurs ont tenté de reconstruire l'arbre phylogénétique du virus. Il s'est révélé bien plus complexe qu'on ne le pensait. En analysant les échantillons anciens et en les comparant avec d'autres actuels, l'équipe a découvert une souche désormais éteinte, ainsi que des souches virales archaïques, proches de celles



Des traces du virus de l'hépatite B ont été retrouvées dans ce crâne daté du Néolithique et mis au jour en Allemagne.

qui infectent les chimpanzés et les gorilles. Selon un scénario simple, un virus infectant les singes serait passé à l'homme avant son expansion hors d'Afrique, il y a 60 000 à 100 000 ans. Cependant, l'équipe a aussi retrouvé plusieurs souches proches de celles de l'homme moderne, ce qui rend les choses moins claires. L'histoire est donc loin d'être terminée, d'autant qu'une autre étude menée par des chercheurs de l'université de Kiel, en Allemagne, vient de trouver des traces du virus dans des squelettes de l'âge de pierre, vieux de 7 000 ans. ■

ALINE GERSTNER

P. de Barros Damgaard *et al.*, *Nature*, vol. 557, pp. 369-374, 2018 ; B. Mühlemann *et al.*, *ibid.*, pp. 418-423

ENVIRONNEMENT

L'INVASION DES VERS GÉANTS

En France, depuis une vingtaine d'années, on observe l'arrivée, en provenance de Nouvelle-Guinée, de nouvelles espèces de vers plats géants pouvant mesurer jusqu'à 40 cm. En 2013, l'équipe de Jean-Lou Justine, du Muséum national d'histoire naturelle, à Paris, a lancé un projet pour étudier la répartition de ces vers et décrire les espèces présentes sur le sol français, de métropole et d'outre-mer. L'équipe a ainsi fait appel aux personnes confrontées à ces animaux (agriculteurs, jardiniers...) en leur demandant de photographier les spécimens qu'ils rencontraient.

Grâce à plus de 700 témoignages, les scientifiques ont recensé cinq espèces de vers plats provenant d'Asie du Sud-Est, principalement dans les Pyrénées-Atlantiques et les territoires d'Outre-mer. Ces animaux sont soupçonnés



Le ver plat *Bipalium kewense* (à droite), originaire d'Asie, est arrivé en France. C'est un prédateur des vers de terre.

de causer des dégâts importants sur la faune locale des sols, notamment en s'attaquant aux vers de terre. De plus, ils ont un mode de reproduction très rapide, par division de leur corps pour former des clones. L'invasion ne fait que commencer, et le problème est encore très sous-estimé. ■

CLAIRE HEITZ

J.-L. Justine *et al.*, *PeerJ*, vol. 6, e4672, 2018

EN BREF

COMMENT « VOLENT » LES PHASMES

Connus pour leur capacité de mimétisme, les phasmes sont des insectes peu mobiles. Charles Darwin, qui les a observés sur plusieurs îles éloignées les unes des autres, s'était demandé comment ces insectes dépourvus d'ailes s'étaient propagés. L'équipe de Kenji Suetsugu, de l'université de Kobe, au Japon, suggère que les oiseaux insectivores ont été leur vecteur de migration. Elle a montré que 5 % à 20 % des œufs de phasmes ingérés par des bulbuls à oreillons bruns étaient libérés intacts dans les déjections.

EMPOISONNEMENT À LONGUE PORTÉE

En Antarctique, la population de skuas, ou grands labbes, diminue à vue d'œil... Aurélie Goutte, de l'université de La Rochelle, et ses collègues ont montré que le mirex, un pesticide interdit depuis plus de quarante ans, a atteint les côtes de la terre Adélie, où il se serait accumulé tout au long de la chaîne alimentaire. Présent en forte concentration dans le sang des oiseaux, le mirex agit sur le cerveau et diminue l'agressivité des skuas, qui défendent alors moins bien leurs nids contre les prédateurs.

CURE DE VITAMINES CHEZ LES TIQUES

La vitamine B joue un rôle essentiel dans le métabolisme des cellules. Le sang en contient très peu. Dès lors, comment la tique, exclusivement hématophage, fait-elle pour vivre avec une telle carence ? Des bactéries synthétisent la vitamine pour elle ! Olivier Duron, de l'institut des sciences de l'évolution de Montpellier, et ses collègues ont en effet montré que sans l'aide de ces bactéries symbiotiques, les tiques sont incapables d'atteindre l'âge adulte et de se reproduire. Les microorganismes seraient transmis par la mère (qui en a dans ses ovaires) lors de la fabrication des œufs.

UN CERVEAU QUASI HUMAIN

Homo naledi, une espèce humaine archaïque datée de 236 000 à 335 000 ans et découverte en Afrique du Sud, avait une toute petite tête. Avec des collègues, Ralph Holloway, de l'université Columbia, à New-York, a moulé l'intérieur de son crâne. L'endocaste obtenu montre que, comme celui des grands singes et des australopithèques, le cerveau d'*H. naledi* ne présentait pas de sillon fronto-orbital. En revanche, il comportait bien un opercule frontal – un repli du lobe frontal présent chez les humains, mais absent chez les grands singes. Les chercheurs notent en outre une certaine asymétrie de son lobe occipital et une morphologie du sillon lunaire (un sillon dans le lobe occipital) similaires à ce que l'on observe chez *H. sapiens*. *Homo naledi* partage donc certains traits du cerveau avec *H. sapiens* et d'autres fossiles du genre *Homo*, ce qui suggère, selon les chercheurs, que ces traits sont antérieurs au genre *Homo*. ■

F. S.

R. Holloway et al., PNAS, en ligne le 14 mai 2018

ENVIRONNEMENT

DES AIRES PAS SI PROTÉGÉES

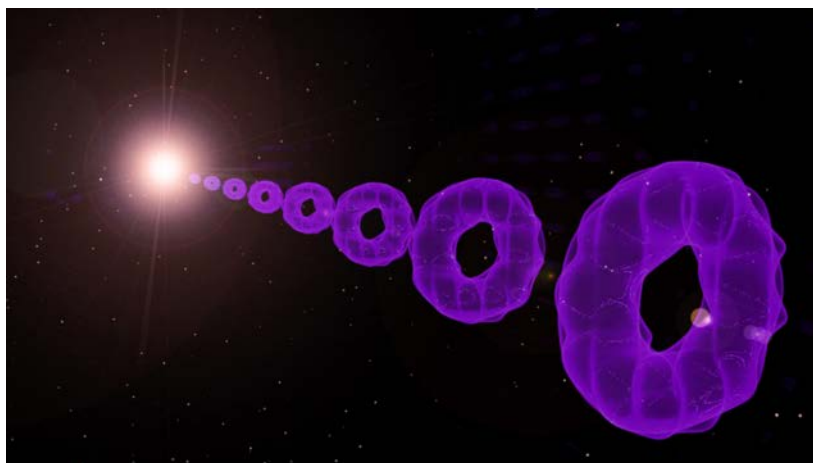
Pour préserver la biodiversité, la superficie des aires protégées, définies par la Convention sur la diversité biologique, a doublé depuis 1992. Elle représente 19 millions de kilomètres carrés (14,7% des terres de la planète). Cependant, Kendall Jones, de l'université du Queensland, en Australie, et ses collègues ont montré que l'activité humaine a augmenté dans 55% des aires et qu'elle en a gravement dégradé 32,8%. Seuls 10% des aires sont restés bien préservés.

Les chercheurs constatent que la protection est surtout efficace dans les aires de grande superficie et ayant un niveau strict de protection. En effet, certaines catégories d'aires protégées autorisent une exploitation des ressources locales. Pour Kendall Jones et ses collègues, le succès du programme de protection de la biodiversité passerait par un investissement accru des pays dans la gestion des aires et par des restrictions plus sévères des activités humaines que l'on y autorise. ■

C. H.

K. R. Jones et al., Science, vol. 360, pp. 788-791, 2018

UN GAZ D'ATOMES FROIDS POUR SIMULER L'UNIVERS



Des physiciens proposent d'étudier les premiers instants de l'Univers en utilisant un nuage d'atomes froids en forme d'anneau mis en expansion rapide (en violet sur cette vue d'artiste).

Une piste pour étudier les débuts de l'Univers consiste à trouver des systèmes analogues. Gretchen Campbell, de l'université du Maryland, et ses collègues proposent d'utiliser un condensat de Bose-Einstein – un gaz d'atomes refroidis à une température proche du zéro absolu, qui présente un comportement collectif quantique particulier. Ces physiciens ont procédé sur des atomes de sodium (^{23}Na). Au moyen de lasers, ils les ont piégés sous la forme d'un anneau et ont mis celui-ci en expansion rapide (le rayon étant multiplié par quatre en quelques dizaines de millisecondes pour simuler l'expansion de l'Univers).

Gretchen Campbell et ses collègues se sont en particulier intéressés aux modes de vibration au sein du condensat, nommés phonons, qu'ils ont considérés comme analogues aux photons de l'Univers. Ils ont observé trois propriétés dont ils proposent une correspondance avec l'Univers primordial. Lors de l'expansion de l'anneau, la fréquence des phonons diminue, ce qui correspond au décalage vers le rouge des photons se propageant dans l'Univers. Par ailleurs, la dynamique des phonons suggère la présence d'un amortissement, ce qu'on retrouve dans les modèles d'expansion cosmique sous la forme d'un terme nommé «amortissement de Hubble». Enfin, les physiciens observent un transfert d'énergie: les phonons dont les modes suivent une direction radiale perdent progressivement de l'énergie au profit de la formation de vortex dans le condensat. Ce transfert d'énergie serait comparable à la phase de «réchauffage» dans l'Univers primordial. De quoi s'agit-il? Au tout début de l'Univers, ce dernier aurait connu une phase d'expansion exponentielle qui a duré une fraction de seconde, l'inflation. À la fin de cette phase, de grandes quantités d'énergie ont été libérées dans le cosmos sous la forme de photons, conduisant à une élévation de la température globale: c'est la phase de réchauffage.

Les chercheurs tentent à présent d'étudier en laboratoire certains modèles d'inflation. Reste à savoir à quel point ces expériences avec des condensats sont une analogie raisonnable des débuts de l'Univers. ■

S. B.

S. Eckel et al., Phys. Rev. X, vol. 8, article 021021, 2018