

AUX SOURCES DU NIL

Quand le Nil est-il devenu un grand fleuve continental ? Pour le savoir, Laura Fielding, de l'université Lancaster, au Royaume-Uni, et ses collègues ont analysé les sédiments déposés dans le delta du Nil. Les chercheurs datent ainsi les premiers dépôts de près de 31 millions d'années. Les propriétés de ces sédiments indiquent aussi que le Nil prenait sa source sur les plateaux éthiopiens, d'où part aujourd'hui le Nil Bleu, et non des régions plus à l'ouest où naît le Nil Blanc.

COMMUNIQUER AVEC DES TAMBOURS

Le peuple Bora, installé à la frontière du Pérou et de la Colombie, utilise des tambours nommés manguarés pour communiquer sur des kilomètres de distance. Julien Meyer, de l'université Grenoble-Alpes, et ses collègues ont analysé cette technique. Ils ont notamment montré que la durée des pauses entre les coups indique le nombre de consonnes et de voyelles, mais surtout que des marqueurs rythmiques distinguent les mots. Ce langage tambouriné imite ainsi les tons et le rythme de la parole.

L'ATTAQUE DU PARESSEUX GÉANT

Cet animal, aujourd'hui disparu, devait être une proie dangereuse du fait de sa taille et de ses longues griffes. Pourtant, cela ne dissuadait pas les hommes de s'y attaquer il y a 10 000 ans. C'est le constat de l'équipe de Matthew Bennett, de l'université de Bournemouth, au Royaume-Uni. Elle a découvert, dans un désert du Nouveau-Mexique, un ensemble de traces de paresseux géants et de pas humains laissés dans de la boue maintenant figée. La disposition des empreintes montre des postures défensives de l'animal et des intentions agressives des humains, peut-être pour tuer ce gibier de choix.

MANGER MOINS ET VIVRE VIEUX

La restriction calorique chronique consiste à manger une ration alimentaire réduite, mais équilibrée, à partir de l'âge adulte et tout au long de la vie. Des travaux avaient montré les effets bénéfiques de la restriction calorique chronique sur la longévité de nombreuses espèces à courte durée de vie, comme les vers, les mouches ou les souris. Toutefois, ses effets sur la longévité et les capacités motrices ou cognitives des humains et d'autres primates restaient encore peu connus.

Grâce à une étude menée sur dix ans, Fabien Pifferi, du CNRS et du Muséum national d'histoire naturelle, et ses collègues ont constaté qu'un groupe de lémuriens dont les chercheurs avaient réduit de 30 % la ration alimentaire quotidienne avaient une longévité supérieure de près de 50 % à celle de leurs congénères, sans présenter d'altération de leurs capacités motrices et cognitives. Par ailleurs, les animaux à l'alimentation restreinte souffraient moins de pathologies liées à l'âge, comme le cancer ou la néphrite chronique. L'atrophie de la substance blanche (ensemble des fibres des neurones du cerveau) était quant à elle ralentie. En revanche, une légère perte de substance grise (corps cellulaires des neurones du cerveau) a été observée, sans



Les microcèbes, lémuriens nocturnes et endémiques de l'île de Madagascar, vivent mieux en mangeant moins.

qu'elle se traduise dans les performances cognitives des lémuriens. Les chercheurs ne l'expliquent pas encore.

Une autre étude, dirigée par Leanne Redman, du centre de recherche biomédical Pennington, aux États-Unis, conduite sur des humains jeunes et en bonne santé, a révélé que ceux d'entre eux qui avaient réduit leur apport calorique quotidien de 15 % voyaient leur métabolisme ralentir et la production de radicaux libres, dont l'accumulation dans les cellules entraînerait le vieillissement, diminuer. ■

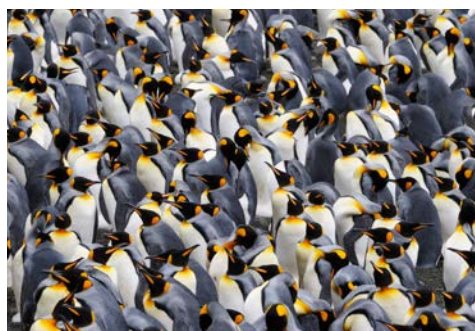
ALINE GERSTNER

F. Pifferi et al., *Communications Biology*, vol. 1, article n° 30, 2018 ; L. Redman et al., *Cell Metabolism*, vol. 27, pp. 805-815, 2018

UN FLUIDE DE MANCHOTS

En groupe, les animaux présentent une organisation structurale parfois très ordonnée. C'est le cas, par exemple, des manchots royaux (*Aptenodytes patagonicus*) pendant la période d'incubation et de garde du jeune poussin de moins d'un mois. Ces animaux se regroupent pour former des colonies denses comprenant jusqu'à 500 000 couples. Grâce à des images et des vidéos prises durant plusieurs années sur les îles Crozet et Kerguelen, Richard Gerum, de l'université d'Erlangen-Nuremberg, en Allemagne, et ses collègues du CNRS, des universités de Strasbourg et de Montpellier et du centre scientifique de Monaco, ont modélisé ces rassemblements qui présentent des caractéristiques similaires à celles d'un liquide.

Ce comportement de la colonie offre le meilleur compromis possible entre la densité et la



Vus du ciel, les manchots royaux sont assez régulièrement espacés, comme des molécules dans un liquide.

flexibilité. Si la densité était moindre, il faudrait plus d'espace pour accommoder tous les manchots. Et une densité trop forte rendrait difficiles les déplacements au sein du groupe pour remplir les trous ou réagir à une menace. ■

S. B.

R. Gerum et al., *Journal of Physics D*, vol. 51, 164004, 2018

EN IMAGE

IMAGERIE: DES ÉTOILES AUX CELLULES IN VIVO

Pour les spécialistes de l'imagerie microscopique, l'un des grands défis est d'observer des cellules vivantes en trois dimensions au sein de leur environnement en s'assurant qu'ils n'en altèrent pas les conditions. De nombreuses techniques existent, mais elles ne sont pas toujours satisfaisantes. Elles sont parfois trop lentes pour suivre des processus rapides, comme c'est le cas avec la microscopie confocale, ou provoquent un stress et des dommages dans les tissus observés du fait d'un apport d'énergie trop important.

En combinant deux techniques, la microscopie à nappe de lumière en réseau et l'optique adaptative, l'équipe d'Eric Betzig, de l'institut médical Howard-Hughes, aux États-Unis, a obtenu des images et des vidéos d'une grande précision de nombreux processus biologiques chez le poisson-zèbre: la migration d'une cellule cancéreuse, les déplacements d'un macrophage dans l'oreille interne, le développement de la moelle épinière et la différenciation de nouveaux neurones dans un embryon (*image ci-contre*), etc.

La microscopie à nappe de lumière en réseau est une technique non invasive qui permet de reconstruire une image d'un volume avec une très bonne résolution spatiotemporelle. Cependant, la lumière, en traversant des milieux d'indices de réfraction différents, subit des aberrations qui rendent l'image floue. Eric Betzig, à l'origine de cette technique d'imagerie, a eu l'idée de l'associer à l'optique adaptative. Cette méthode est mise en œuvre dans certains télescopes pour corriger les aberrations de la lumière des étoiles dues aux perturbations atmosphériques. Les corrections sont effectuées grâce à un miroir déformable, en temps réel. Le dispositif final de l'équipe d'Eric Betzig est encore volumineux et occupe une table de trois mètres de long. Mais les chercheurs étudient déjà différentes pistes pour en réduire la taille. ■

S. B.

T.-L. Liu *et al.*, *Science*, vol. 360, eaaq1392, 2018.
Vidéos du projet: http://bit.ly/PLS488_Microscope

