

PRÉHISTOIRE

NÉANDERTAL EN AMÉRIQUE?

À San Diego, ce qui ressemble à une boucherie préhistorique très antérieure aux premiers vestiges humains connus en Amérique intrigue. En 1992, des chercheurs du muséum de la ville ont mis au jour 300 fragments d'os de mastodonte portant de nombreuses traces de percussion et accompagnés de pavés. Ils ne semblent pas pouvoir être dus à un processus naturel, mais leur âge, qui vient d'être établi, serait de 130 000 ans, alors que l'on pensait les premiers Américains arrivés il y a quelque 15 000 ans.

La nouvelle a provoqué une levée de boucliers chez les préhistoriens américains, qui réclament d'autres traces humaines plus certaines. On sait pourtant que le climat était froid il y a 130 000 ans, de sorte que des Eurasiens ont fort bien pu passer en Amérique. Des Néandertaliens? ■

F. S.

S. Holen et al., *Nature*, vol. 544, pp. 479-495, 2017

BIOLOGIE

LE MICROBIOTE DÉCIDE DU MENU

Le microbiote a une grande influence sur la santé et peut être source de certaines maladies, comme la dépression ou l'hypertension. Il influencerait aussi le choix des aliments. L'équipe de Carlos Ribeiro, du centre Champalimaud, à Lisbonne, et ses collègues ont identifié certains mécanismes impliqués dans ce choix chez la drosophile.

Les chercheurs ont contrôlé l'alimentation des insectes en retirant divers acides aminés. La suppression de certains acides aminés essentiels a entraîné une baisse de la reproduction et une préférence pour de la levure (connue pour couvrir les besoins en protéines de l'insecte). Celle d'autres tout aussi importants, en revanche, n'a rien changé. Les biologistes ont découvert que certaines bactéries du microbiote, notamment *Acetobacter* et *Lactobacillus*, produisaient des métabolites à partir de l'alimentation de la drosophile lui indiquant qu'elle pouvait se passer des acides aminés manquants. Et ainsi, son activité de reproduction n'était pas altérée. ■

S. B.

R. Leitão-Gonçalves et al., *PLoS Biology*, vol. 15(4), e2000862, 2017

PHYSIQUE

LA MUSIQUE DES MÉTÉORES ENFIN EXPLIQUÉE?



Les Perséides (ici en 2015) sont une pluie de météores revenant chaque année après le 20 juillet, issue des débris de la comète Swift-Tuttle. Leurs tailles varient du grain de sable au petit pois.

Quinzze mille tonnes de météorites frappent le sol chaque année. Une masse bien plus grande encore de météores, c'est-à-dire de corps extraterrestres entrant dans l'atmosphère sans parvenir au sol, se consume aussi dans l'air. Or de très nombreux témoins rapportent avoir entendu, alors qu'un météore se consumait dans le ciel devant eux, des craquements et des crisements dans le sol ou du moins autour d'eux. Ces sons ne peuvent provenir directement du météore volant à plusieurs dizaines de kilomètres d'altitude, car ils mettraient quelques minutes pour arriver. Alors? Michael Kelley, de l'université Cornell, et Colin Price, de celle de Tel Aviv, proposent que les oscillations de forts champs électriques établis à l'arrière du météore induisent des ondes radio (c'est-à-dire de longueur d'onde supérieure au millimètre), lesquelles font résonner des corps au sol.

L'idée n'est pas nouvelle, mais les mécanismes d'émission des ondes radio diffèrent d'une théorie à l'autre. Pour les deux chercheurs, les théories existantes ne sont pas satisfaisantes. Dans leur vision, le frottement du météore contre l'air ionise de nombreux atomes. Tandis que les ions suivent le météore, les électrons s'éloignent, déviés par le champ magnétique terrestre. Ce phénomène entraîne l'établissement de champs électriques très intenses en arrière du météore, lesquels engendrent de forts courants électriques oscillants à l'origine de bouffées d'ondes radio, exactement comme dans une antenne. D'après leurs calculs, les champs à la traîne des météores seraient si forts que la conversion en ondes sonores de seulement un millième de l'énergie de leurs émissions radio suffirait à engendrer des puissances sonores perceptibles. Si cette théorie se révélait pertinente, elle expliquerait un phénomène longtemps resté de l'ordre du mythe.

F. S.

M. C. Kelley et C. Price, *Geophysical Research Letters*, vol. 44, pp. 2987-2990, 2017

ÉVOLUTION

COMMENT LES CYANOBACTÉRIES ONT COMMENCÉ À RESPIRER

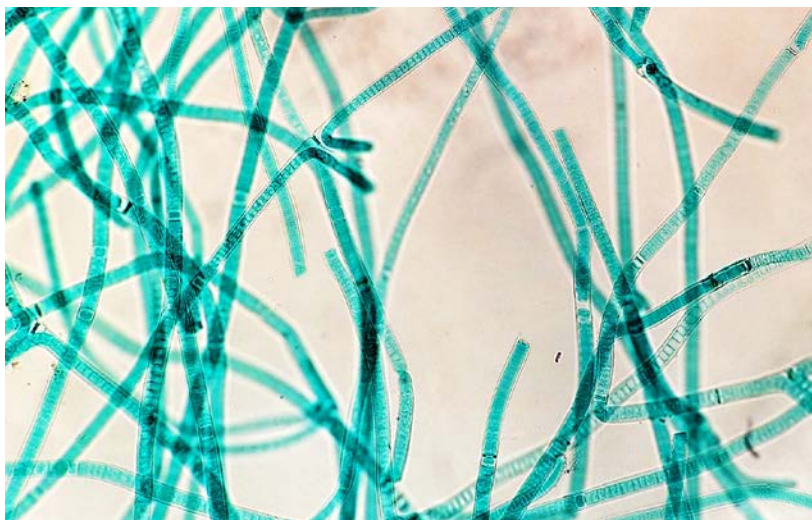
Il y a environ 2,6 milliards d'années, les cyanobactéries ont acquis la capacité de synthétiser du dioxygène par photosynthèse en incorporant des gènes provenant d'autres organismes.

On doit l'apparition de l'oxygène dans l'atmosphère terrestre, il y a 2,3 milliards d'années environ, aux cyanobactéries capables de réaliser la photosynthèse, dite oxygénique. D'autres organismes effectuaient la photosynthèse (le processus de production de matière organique en utilisant la lumière du soleil), mais seules les cyanobactéries avaient la machinerie spécifique qui produit du dioxygène.

Il est cependant difficile de savoir si la photosynthèse est d'abord apparue chez les cyanobactéries, avant d'être transférée aux autres bactéries, ou si le contraire s'est produit. En décrivant et analysant le génome de 41 nouvelles bactéries affiliées aux cyanobactéries, Rochelle Soo, de l'université du Queensland, en Australie, et ses collègues soutiennent la seconde hypothèse: ce serait par transfert horizontal de gènes, c'est-à-dire en incorporant des gènes provenant d'autres organismes, que les cyanobactéries ont acquis la capacité de réaliser la photosynthèse oxygénique.

Les cyanobactéries seraient réparties en trois classes partageant un ancêtre commun: les oxyphotobactéries (les cyanobactéries photosynthétiques classiques), la classe Melainabacteria (décrite en 2013) et une nouvelle classe, mal connue, que Rochelle Soo et ses collègues ont nommée Sericytochromatia. Pour en savoir plus, les chercheurs ont analysé des données métagénomiques et ainsi découvert 38 nouvelles espèces de la classe Melainabacteria et 3 espèces de la classe Sericytochromatia. L'étude des génomes montre que ces deux classes ne possèdent aucune des deux machineries cellulaires simultanément nécessaires pour la photosynthèse oxygénique, à savoir les photosystèmes I et II. «Bien qu'on puisse remettre en cause la classification proposée par les auteurs de ces classes dans le groupe des cyanobactéries, ces travaux montrent que l'ancêtre des cyanobactéries, commun à ces deux classes, n'avait aucune capacité photosynthétique», commente Purificación López-García, de l'université Paris-Sud.

D'après Rochelle Soo et son équipe, les oxyphotobactéries ont acquis la photosynthèse oxygénique après s'être séparées des deux autres classes, en intégrant des gènes issus



Il y a 2,3 milliards d'années, une classe de cyanobactéries (ici du genre *Tolypothrix*), ayant la capacité de réaliser la photosynthèse oxygénique, a enrichi l'atmosphère terrestre en oxygène.

7 500

ESPÈCES DE CYANOBACTÉRIES, AU MOINS, SONT CONNUES POUR RÉALISER LE PROCESSUS DE LA PHOTOSYNTÈSE. PLUSIEURS CENTAINES VIVENT LIBREMENT, MAIS LA PLUPART SONT EN SYMBIOSE AVEC DES CHAMPIGNONS (DANS LES LICHENS), DES ÉPONGES, DES AMIBES, ETC.

d'autres organismes. «Les photosystèmes I et II étaient déjà présents dans d'autres bactéries photosynthétiques anoxygéniques, mais jamais ensemble. C'est en acquérant l'ensemble des gènes codant les deux photosystèmes que les cyanobactéries ont accédé à la photosynthèse produisant du dioxygène, beaucoup plus efficace sur le plan énergétique», explique Purificación López-García.

En janvier 2017, des travaux reposant sur la notion d'horloge génétique dataient la divergence entre les mélainabactéries et les oxyphotobactéries à 2,5-2,6 milliards d'années. L'équipe de Rochelle Soo estime donc que l'apparition de la photosynthèse oxygénique s'est produite à cette époque, plus récente qu'on ne l'admettait généralement.

L'analyse comparée des génomes montre enfin que les machineries cellulaires de la chaîne respiratoire, présentes dans les trois classes de cyanobactéries, sont apparues de façon indépendante, provenant ainsi d'autres organismes variés. Cela confirme l'importance des transferts horizontaux de gènes lors de l'acquisition de processus cellulaires fondamentaux par les bactéries. ■

MARTIN TIANO

R. M. Soo et al., *Science*, vol. 355, pp. 1436-1440, 2017