

GÉNÉTIQUE

UN VIRUS
TRÈS BIEN INTÉGRÉ

L'infection d'un organisme par un virus, plus qu'une simple condamnation à la maladie ou à la mort, peut aussi être un facteur d'évolution. En intégrant dans son ADN le matériel génétique d'un virus, un hôte infecté peut développer de nouvelles fonctions, ce qui peut redéfinir ou améliorer sa physiologie ou son écologie. Exemple évocateur, les guêpes parasitoïdes *Cotesia congregata* – qui pondent leurs œufs dans le corps de chenilles – injectent dans leurs victimes des particules virales. Ces dernières empêchent le système immunitaire des chenilles d'attaquer les larves pendant leur développement. Ainsi, sans le virus qu'elles hébergent, le mode de croissance parasitaire de ces guêpes serait impossible. Pour mieux comprendre cette relation, Jean-Michel Drezen et Jérémy Gauthier, de l'Institut de recherche sur la biologie de l'insecte (CNRS), à Tours, et leur équipe ont reconstitué et étudié le génome de ces guêpes.

Ces travaux montrent que le virus de ces guêpes parasitoïdes, le bracovirus, a pour la première fois été intégré par l'ancêtre de l'insecte au Crétacé, il y a environ 103 millions d'années, quand il n'était qu'un petit nudivirus d'une centaine de milliers de paires de bases. Lorsqu'il n'apporte pas d'avantages



Cette chenille de sphinx du tabac (*Manduca sexta*) est couverte d'œufs de guêpe parasitoïde.

à l'hôte, l'ADN viral qui s'insère dans le génome de ce dernier finit généralement par se dégrader et disparaître complètement avec le temps. Or l'ADN du bracovirus n'a pas subi le même sort : il s'est complexifié en s'associant à la guêpe et compte désormais un million de paires de bases. Ses gènes sont aujourd'hui répartis dans les dix chromosomes de la guêpe : le virus et la guêpe sont indissociables. ■

WILLIAM ROWE-PIRRA

J. Gauthier et al., *Communications Biology*, vol. 4, article 104, 2021

BIOLOGIE ANIMALE

PELOTES
DE LOMBRICS

Les vers noirs californiens (*Lumbricus variegatus*) forment avec leurs congénères des pelotes pour mieux retenir l'humidité. Ces boules de vers sont capables de se déplacer, probablement pour trouver de meilleures conditions de température ou d'humidité. Comment, malgré l'absence de coordination à l'échelle individuelle et une structure globalement symétrique, la pelote migre-t-elle dans une direction particulière ? Yasemin Ozkan-Aydin et ses collègues, de l'institut de technologie de Géorgie, aux États-Unis, ont suggéré que la symétrie de la pelote est brisée quand les vers d'un côté se comportent différemment de ceux du côté opposé, par exemple en raison d'une différence de température. Ils ont en effet observé qu'en plaçant une boule de vers dans un aquarium rempli d'eau dans laquelle on instaure un gradient horizontal de



Les vers *Lumbricus variegatus* s'agglutinent parfois en des sortes de pelotes capables de se déplacer.

température, elle se déplace sur le fond du réservoir vers le côté le plus froid. Les vers de ce côté tirent la pelote en s'allongeant et en se contractant, tandis que du côté le plus chaud, les vers gesticulent et ne peuvent la tirer efficacement. ■

THÉO TORCQ

Y. Ozkan-Aydin et al., *PNAS*, vol. 118(6), article e2010542118, 2021

EN BREF

DÉJÀ 25 000 SOURCES
POUR LOFAR

Le radiotélescope Lofar promet de fournir une carte de l'ensemble du ciel de l'hémisphère Nord avec une précision encore inégalée. Avec une couverture de seulement 4 % de la voûte céleste, Francesco de Gasperin, de l'université de Hambourg, et son équipe ont déjà détecté plus de 25 000 sources radio, des trous noirs supermassifs cachés au centre de galaxies (la matière accélérée autour du trou noir émet notamment un signal radio intense).

Astron. & Astrophys., 17 fév. 2021

UN PARASITE AYANT
LE SENS DU PARTAGE

Comme toutes les plantes, le gui est capable de produire ses propres nutriments par photosynthèse, bien qu'il tende à se les procurer en parasitant d'autres végétaux. Paul Nabity, de l'université de Californie à Riverside, et ses collègues ont montré que, lorsque deux plants de gui parasitent le même arbre, ils produisent davantage de nutriments par eux-mêmes. En épargnant ainsi l'arbre parasité, les plants de gui en partagent les ressources sans le mettre en danger.

Current Biology, 23 février 2021

SEICHE ET TEST
DU MARSHMALLOW

Le « test du marshmallow » consiste à offrir un bonbon à un enfant en lui disant que, s'il arrive à patienter avant de le manger, il en recevra un second. Alexandra Schnell, de l'université de Cambridge, et ses collègues ont mené une expérience comparable sur des seiches : elles sont capables d'attendre jusqu'à deux minutes. Selon les chercheurs, cette aptitude vient du fait que les seiches doivent quitter leur camouflage pour chasser, et ont donc l'habitude de choisir le moment propice pour obtenir la meilleure récompense.

Proc. R. Soc. B, 2 mars 2021

DES ALGUES POUR CORAUX PROFONDS

Certains coraux sont présents à 172 mètres sous la surface, un record. Or la quantité d'énergie lumineuse y est inférieure à 1% de celle mesurée à la surface, et le spectre lumineux est dominé par le bleu. Comment les algues en symbiose avec ces coraux réalisent-elles la photosynthèse? Héloïse Rouzé, du centre de recherches insulaires et observatoire de l'environnement de Moorea, en Polynésie française, et ses collègues ont montré que certains pigments présents sont fluorescents, et c'est la lumière issue de cette fluorescence qu'utilisent les algues. Par ailleurs, les chercheurs ont trouvé une algue, du genre *Ostreobium*, qui contient des pigments absorbant de la lumière de courtes longueurs d'onde, ce qui lui permet d'effectuer la photosynthèse dans des conditions de quasi-obscurité sous-marine. ■

NICOLAS BUTOR

H. Rouzé et al., *The ISME Journal*, en ligne le 15 janvier 2021

ENTÉROPATHIE ET CROISSANCE

En Afrique et en Asie du Sud, des millions d'enfants souffrent de malnutrition, ce qui se traduit notamment par un retard de croissance. Et, pour certains, une alimentation adaptée ne permet pas de rétablir un développement normal. En suivant quelques centaines de tels enfants, Beatrice Amadi et ses collègues, de l'université de Zambie, ont montré qu'ils souffraient d'entéropathie environnementale, une inflammation chronique de l'intestin liée à une exposition à de l'eau et de la nourriture contaminées. Il s'agit d'une réaction de l'organisme à la présence d'agents pathogènes qui endommagent les villosités intestinales, responsables de l'absorption des nutriments. Cette réaction réduit l'exposition aux agents pathogènes, mais au prix d'une capacité limitée d'absorption de nutriments. Il est donc nécessaire de rétablir l'intégrité de l'intestin avant de compléter ces enfants en nutriments. ■

T. T.

B. Amadi et al., *Nature Microbiology*, en ligne le 15 février 2021

LE CLAIRON PRÉHISTORIQUE DE MARSOULAS



La conque musicale de la grotte de Marsoulas. On aperçoit des traces d'ocre à l'intérieur du pavillon.

Cérémonie du 11 novembre 2020: Emmanuel Macron et deux militaires se mettent au garde-à-vous devant la statue de Georges Clemenceau tandis que résonne le clairon. Il y a 18000 ans, une scène analogue s'est peut-être déroulée devant le bison ponctué ornant la grotte de Marsoulas, en Haute-Garonne, à ceci près que le clairon était une conque marine.

Avec des collègues, Carole Fritz, du CNRS, vient de réétudier un gros coquillage (*Charonia lampas*) oublié dans les collections du Muséum de Toulouse. Cette conque avait été découverte en 1931 à l'entrée de la grotte de Marsoulas, une cavité ornée connue pour son magnifique bison d'époque magdalénienne (il y a 16000 à 10000 ans) réalisé en apposant avec le pouce 320 ponctuations d'ocre rouge.

La conque, qui porte aussi des ponctuations d'ocre, a été transformée en un instrument à vent en faisant sauter sa pointe, puis en perçant les deux premières spires afin de pouvoir glisser un tube fixé au niveau des lèvres avec du brai de bouleau (il en reste des traces). Pour tester l'hypothèse que ces modifications ont bien produit un instrument de musique, les chercheurs ont demandé à un musicologue, spécialisé dans les instruments à vent et par ailleurs joueur de cor, de produire des sons. Il a pu en tirer trois notes fondamentales graves (à 256, 265 et 285 hertz) accompagnées d'harmoniques, avec une intensité de 100 décibels. Assourdissant!

Comme les ponctuations d'ocre décorant le pavillon de la conque rappellent celles du bison, un lien entre ce clairon préhistorique et l'œuvre pariétale est vraisemblable. Peut-être servait-il à cadencer une célébration devant le bison? Ainsi, quand, le clairon ayant résonné, monsieur le Président fait silence, il reproduit peut-être un rituel magdalénien... ■

F. S.

C. Fritz et al., *Science Advances*, vol. 7(7), article eabe9510, 2021