

BIOCHIMIE

CAPTEURS DE L'ASTRINGENCE

Lors de la dégustation d'un vin rouge, la sensation de sécheresse dans la bouche est caractéristique de l'astringence. Celle-ci est liée à la présence de certaines molécules végétales, les tanins. Les récepteurs sensoriels et les mécanismes moléculaires en jeu ne sont cependant pas bien connus. On invoquait généralement les protéines salivaires. Francis Canon, de l'Inrae, et ses collègues proposent une nouvelle hypothèse. Ils se sont intéressés à la protéine MUC1, dont l'une des deux parties est ancrée dans la membrane des cellules de la muqueuse orale. Lors de l'interaction des tanins avec MUC1, les deux parties se détacheraient. Il s'ensuivrait une chaîne de réactions aboutissant à la sensation d'astringence. ■

S. B.

F. Canon *et al.*, *J. Agric. Food Chem.*, vol. 69(13), pp. 3822-3826, 2021

PALÉONTOLOGIE

LES AILES DU REQUIN-AIGLE



Le fossile du requin *Aquilolamna milarcae* découvert dans les calcaires de Vallecillo, au Mexique. Il avait une envergure de près de 1,90 mètre, pour une longueur de 1,65 mètre.

BIOLOGIE

DES PLEUROTÉS CARNIVORES

Quand on les voit bien campés sur leur pied, on n'imagine pas que certains champignons puissent être des prédateurs. Pourtant, certains d'entre eux sont connus pour leur capacité à paralyser de petits animaux et à les digérer. En général, la paralysie prend quelques heures. Or, quand il est en manque d'azote, le pleurote en huître (*Pleurotus ostreatus*) peut s'attaquer à des vers nématodes pour absorber leurs nutriments et les paralyse en quelques minutes. Ching-Han Lee, de l'Académie chinoise de Taipei, à Taïwan, et ses collègues ont précisé ce mécanisme mal connu. Ils ont montré que le contact des cils du nématode *Caenorhabditis elegans* avec les filaments du champignon déclenche un afflux important d'ions calcium au niveau des muscles du pharynx et de la tête du ver. Ces ions entraînent une hypercontraction des muscles de la tête et un arrêt de l'activité du pharynx de la victime. ■

Nicolas Butor

C.-H. Lee *et al.*, *PNAS*, vol. 117(11), pp. 6014-6022, 2020

Les requins et les raies parcourent les mers depuis des centaines de millions d'années et forment aujourd'hui la sous-classe des élasmo-branches. Si la plupart d'entre eux sont des prédateurs, certains se nourrissent de plancton en nageant lentement, la gueule grande ouverte. C'est le cas des raies manta, des requins-baleines ou des requins-pèlerins. Romain Vullo, de l'université de Rennes, et ses collègues se sont penchés sur un étrange fossile datant du Crétacé, *Aquilolamna milarcae*, une nouvelle espèce de requin qui présente des similarités avec les raies manta.

Datant de 93 millions d'années, ce fossile a été découvert dans le nord-est du Mexique. Au bout de sa queue, sa nageoire caudale développée et la forme de certaines vertèbres indiquent que c'était probablement un requin de haute mer. Les chercheurs n'ont pas retrouvé de dents dans sa large gueule, mais ils supposent qu'elles étaient très petites. Cela indiquerait qu'*Aquilolamna* se nourrissait de plancton, comme le requin-pèlerin. Cependant, ce fossile s'en distingue par une caractéristique encore jamais observée chez les requins : des nageoires pectorales hypertrophiées, minces mais très allongées, qui devaient lui servir à se stabiliser. Cela lui a valu d'être aussi nommé « requin-aigle ».

Aujourd'hui, parmi les élasmo-branches, on distingue donc deux catégories de mangeurs de plancton : les fusiformes, qui se propulsent grâce à leur nageoire caudale, comme les requins-baleines et pèlerins, et ceux qui « battent des ailes » avec leurs grandes nageoires pectorales, comme les raies manta. Le requin-aigle vivait 30 millions d'années avant l'apparition des raies manta. Ces deux élasmo-branches bien différents présentent donc une convergence évolutive vers des nageoires pectorales hypertrophiées. ■

Théo Torcq

R. Vullo *et al.*, *Science*, vol. 371, pp. 1253-1256, 2021

PALÉOGÉNÉTIQUE

PREMIERS EUROPEËNS : UNE PARENTÉ EXTRÊME-ORIENTALE

Deux équipes de l'institut Max-Planck d'anthropologie évolutionnaire, à Leipzig, en Allemagne, viennent d'étudier les génomes de six des tout premiers *Homo sapiens* européens. Celle de Mateja Hajdinjak a étudié l'ADN contenu dans cinq fossiles trouvés dans la grotte bulgare de Bacho Kiro, datés par le radio-carbone entre 45930 et 42580 ans avant le présent. Leurs génomes ne révèlent pas de proximité génétique avec les chasseurs-cueilleurs européens ultérieurs, les Aurignaciens et les Gravettiens; en revanche, ils sont plus proches des chasseurs-cueilleurs extrême-orientaux et amérindiens anciens et de leurs descendants.

L'équipe de Kay Prüfer, elle, a séquencé le génome entier contenu dans un crâne *sapiens* découvert dans les années 1950 dans la grotte tchèque de Zlatý kůň. Pour dater ce crâne hautement contaminé, les chercheurs ont réalisé une modélisation bayésienne de l'ascendance de l'ADN qu'il contient, ce qui lui donne au moins 43000 ans, voire 45000 ans. Il a donc sensiblement le même âge que les fossiles de Bacho Kiro, mais aussi que les fossiles Oase 1, découvert en Roumanie, ou Ust'Ishim, trouvé en Sibérie



Le crâne de la femme de Zlatý kůň, membre de la première population européenne *sapiens*.

centrale. L'ADN de Zlatý kůň s'avère lui aussi plus proche de celui des anciens chasseurs-cueilleurs extrême-orientaux que de celui des chasseurs-cueilleurs européens ultérieurs, ce qui avait été déjà constaté pour Oase 1 et Ust'Ishim.

Une conclusion s'impose: les individus européens de Bacho Kiro, de Peștera cu Oase et de Zlatý kůň, et l'individu protosibérien Ust'Ishim relèvent d'une première vague *sapiens* qui a progressé vers le nord il y a 50000 à 40000 ans à partir du Proche-Orient, avant la séparation des Eurasiens occidentaux et des Eurasiens orientaux. Cette première vague ne nous a pas laissé d'héritage génétique. ■

F. S.

M. Hajdinjak et al., *Nature*, vol. 592, pp. 253-257, 2021;
K. Prüfer et al., *Nat. Ecol. Evol.*, en ligne le 7 avril 2021

BIOLOGIE CELLULAIRE

UNE SYMBIOSE INÉDITE

L'origine de la mitochondrie est un exemple classique d'endosymbiose. Il y a plus de 1,7 milliard d'années, une archée (un type d'organisme unicellulaire) aurait intégré une bactérie, qui aurait évolué en un organite produisant de l'énergie pour la cellule à partir de réactions fondées sur le dioxygène. Plus tard, chez certains organismes vivant dans des milieux pauvres en dioxygène, les mitochondries ont évolué en une structure, l'hydrogénosome, qui fournit de l'énergie par fermentation. Ce processus produit de l'hydrogène, qui, en s'accumulant, devient toxique pour l'organisme. Or en étudiant un eucaryote cilié prélevé dans les eaux profondes et dépourvues de dioxygène du lac suisse de Zoug, Jon Graf, de l'institut Max-Planck de microbiologie marine, en Allemagne, et ses collègues ont découvert que cet organisme unicellulaire héberge des endosymbiotes

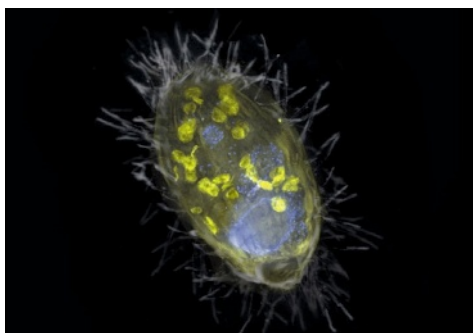


Image composite de l'organisme cilié hôte et de ses endosymbiotes bactériens (en jaune).

d'origine bactérienne. Ces derniers fournissent de l'énergie à leur hôte en utilisant l'hydrogène de l'hydrogénosome et le nitrate du milieu aquatique. Un mécanisme inédit de respiration fondé sur le nitrate, à la place de l'oxygène. ■

William Rowe-Pirra

J. S. Graf et al., *Nature*, vol. 591, pp. 445-450, 2021

EN BREF

Alternance de climats sur Mars

Grâce à sa position privilégiée sur le sol martien, le rover *Curiosity* a photographié et analysé à distance les roches sur le flanc du mont Sharp, un relief de plusieurs kilomètres de hauteur. La superposition de différentes strates d'argiles lacustres, de dépôts éoliens arides et de dépôts typiques d'inondations fluviales suggère que cette région de la planète a connu une alternance de périodes humides et sèches avant de s'assécher complètement il y a 3 milliards d'années.

Geology, 8 avril 2021

Des pâtes transformeuses

Les différentes variétés de pâtes rivalisent d'originalité dans leurs formes. L'inconvénient principal est que certaines formes prennent beaucoup de place. Pour réduire la consommation d'emballages, Ye Tao, de l'université Carnegie-Mellon, aux États-Unis, et ses collègues ont conçu des pâtes plates qui prennent leur forme au moment de la cuisson. Leur secret : des sillons tracés à leur surface donnent naissance à une courbure quand la pâte cuit. Selon le motif gravé, la pâte prend différentes formes.

Science Advances, 5 mai 2021

La population d'Angkor estimée

Seuls les édifices religieux de la cité d'Angkor, au Cambodge, nous sont parvenus. Il était donc difficile d'estimer la population de cette ville. Sarah Klassen, de l'université de Colombie-Britannique, et ses collègues ont construit un modèle démographique s'appuyant sur des décennies de fouilles archéologiques, les données lidar récentes et des algorithmes d'intelligence artificielle. À son apogée, au XIII^e siècle, la cité d'Angkor aurait hébergé entre 700 000 et 900 000 habitants.

Science Advances, 7 mai 2021