

EN BREF

UN PENTAQUARK MOLÉCULAIRE

Les quarks sont les briques élémentaires de la matière. En trio, ils forment les baryons (protons, neutrons, etc.). En paires quark-antiquark, ils constituent des mésons. En 2016, *LHCb*, une expérience du LHC, au Cern, a identifié un pentaquark, avec quatre quarks et un antiquark, dont l'existence était prévue depuis longtemps. Mais comment les quarks s'organisent-ils dans le pentaquark ? Est-ce un quintet solidement lié ou une association d'un baryon et d'un méson ? L'équipe de *LHCb* vient de montrer que la bonne option est la seconde.

LES MONARQUES NÉS EN CAPTIVITÉ NE MIGRENT PAS

Aux États-Unis, pour faire face au déclin du papillon monarque, des particuliers et des entreprises libèrent des individus élevés en captivité. Mais l'équipe d'Ayşe Tenger-Trolander, de l'université de Chicago, a montré que ces papillons ont perdu leur capacité à migrer vers le Mexique à l'automne pour se reproduire. Cette perte s'expliquerait par des différences génétiques entre les populations commercialisée et sauvage, et par l'absence de repères environnementaux liés à l'élevage en intérieur.

UN PALAIS SORTI DES EAUX

Sur le site de Kemune, au bord du Tigre irakien, un palais était immergé dans les eaux du réservoir du barrage de Mossoul. En 2018, un épisode de sécheresse l'a rendu de nouveau accessible. L'archéologue Hasan Ahmed Qasim et des collègues de l'université de Tübingen en ont profité pour étudier ce bâtiment. Il date de l'empire Mittani, aux ^{xv^e} et ^{xiv^e} siècles avant notre ère. Ils y ont trouvé des peintures murales, rarement préservées, et dix tablettes d'argile avec du texte cunéiforme.

ÉCOLOGIE

FUIR FACE À UNE ESPÈCE INVASIVE

Les espèces invasives constituent l'une des principales causes d'érosion de la biodiversité. Or si l'on appréhende mieux aujourd'hui les critères permettant à une espèce de devenir envahissante, il est très souvent difficile d'étudier une invasion biologique, car on ne la détecte qu'une fois l'écosystème modifié. D'où l'intérêt des travaux de Todd Palmer, de l'université de Floride, et ses collègues : ils ont suivi l'arrivée de deux espèces de reptiles exotiques qu'ils ont introduites dans des petites îles de l'archipel des Bahamas.

Ces îles abritent une espèce de lézard arboricole, l'anole brun, qui se nourrit d'insectes. Les chercheurs ont apporté une espèce concurrente, l'anole vert, lui aussi insectivore et arboricole. Très vite, les deux espèces de reptiles ont développé des modes de vie complémentaires, limitant ainsi la compétition : l'anole brun vit et se nourrit au sol ou sur les troncs des arbres, tandis que l'anole vert reste dans les cimes.

Les chercheurs ont ensuite introduit une troisième espèce, l'iguane caréné à queue bouclée, insectivore et reptilivore. Ce dernier étant exclusivement terrestre, il ne pouvait s'attaquer qu'aux anoles bruns. Mais étonnamment, ce sont les anoles verts qui ont quasiment disparu sur les îles étudiées. Pour Todd Palmer et ses collègues,



Un anole brun, espèce de lézard qui s'est adaptée à la présence de deux espèces de lézards volontairement introduites dans de petites îles des Bahamas.

l'introduction des iguanes aurait entraîné la fuite des lézards bruns en hauteur, ces derniers entrant alors en compétition directe avec les anoles verts. De fait, sur les îles colonisées par l'iguane, la proportion des lézards bruns aperçus au sol a diminué de 28% en six ans.

Le dernier rapport international sur la biodiversité de l'IPBES, paru le 6 mai 2019, rappelle l'urgence d'établir des outils de surveillance des espèces invasives. Néanmoins, la modification volontaire d'un écosystème, telle celle menée par Todd Palmer et ses collègues, suscite un autre débat : la fin justifie-t-elle tous les moyens ? ■

CORALINE MADEC

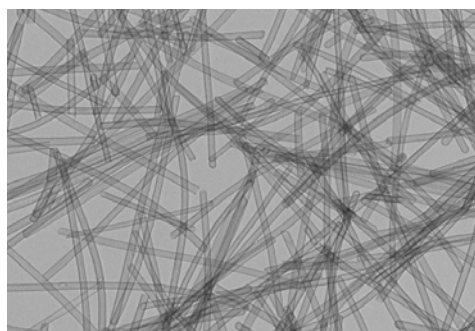
R. M. Pringle *et al.*, *Nature*, vol. 570, pp. 58-64, 2019

CHIMIE

ISOLANT INSPIRÉ DES OURS BLANCS

Les poils des ours polaires ont la particularité d'être creux, ce qui les rend à la fois légers et bien plus isolants que les poils ordinaires des mammifères. Source d'inspiration de nombreux travaux en science des matériaux, ils servent notamment de modèle pour des matériaux isolants thermiques ou acoustiques. Hui-Juan Zhan et ses collègues, de l'université de science et technologie de Chine, à Hefei, ont mis au point un matériau constitué exclusivement de carbone et inspiré de ces structures fibreuses creuses ; ses propriétés isolantes et mécaniques surpassent celles de la fourrure naturelle.

Les chercheurs ont réalisé un aérogel, réseau solide de macromolécules entourées d'air (au lieu d'eau dans un gel). Ici, le rôle des macromolécules est joué par des tubes de



Cet aérogel en carbone s'inspire des poils d'ours polaire et pourrait être un bon isolant thermique en milieu humide.

carbone creux interconnectés. Comme tout aérogel, il est peu dense et un bon isolant thermique. Mais grâce à sa composition en carbone, ce matériau est aussi très hydrophobe, insensible à l'humidité. Il est aussi élastique et mécaniquement résistant. ■

M. T.

Hui-Juan Zhan *et al.*, *Chem*, vol. 5, pp. 1-12, 2019

EN IMAGE

UN BANC D'ALEVINS FOSSILISÉ

La fossilisation du corps d'un animal est déjà un événement rare, alors celle d'un banc de poissons! C'est pourtant ce genre de cas que Nobuaki Mizumoto, de l'université Josai, au Japon, et ses collègues pensent avoir découvert dans les collections du musée des Dinosauriens de la préfecture de Fukui, dans la ville de Katsuyama. Ils y sont tombés sur une mince dalle grisâtre à la surface de laquelle 259 alevins fossiles semblent nager dans le calcaire.

Cette dalle mesure 57 par 37,5 centimètres. Elle provient d'une formation géologique datant de l'Éocène (56 à 33,9 millions d'années). Cette formation dite de la Green River, parce qu'elle longe cette rivière des États-Unis traversant le Colorado, le Wyoming et l'Utah, résulte de la sédimentation au sein d'un vaste bassin versant qui alimentait un ancien groupe de lacs de montagnes.

L'examen des squelettes des alevins a montré que ceux-ci appartiennent à l'espèce éteinte *Erismatopterus levatus*. Leurs tailles varient entre 10,6 et 23,5 millimètres, tandis que 257 des 259 individus de la plaque se dirigent dans des directions très proches, tout en étant toujours séparés par des distances inférieures à la longueur de leurs corps. Une telle organisation ressemble fortement à celle qu'adoptent les poissons évoluant en banc. Cela suggère qu'un groupe d'alevins nageant tout près du fond dans une eau très peu profonde y a été enseveli très vite.

Un scénario imaginable? Oui, car les bancs d'alevins se déplacent souvent tout contre le fond à de faibles profondeurs. Si le lac ou la rivière où vivaient ces alevins d'*Erismatopterus levatus* étaient bordés par une dune de sable, le passage d'un gros animal a pu suffire à déclencher une avalanche qui aura enseveli les poissons. Nous ne saurons jamais si ce scénario est le bon, mais la trouvaille a en tout cas le mérite de montrer que la fossilisation fige parfois des situations très fugaces. ■

FRANÇOIS SAVATIER

N. Mizumoto et al., *Proc. R. Soc. B*, vol. 286, article 20190891, 2019



© S. Miyata, université Josai