

EN BREF

UN CHAMPIGNON HORS D'ÂGE

Les champignons se fossilisent moins bien que les plantes. D'ailleurs, le plus vieux fossile de champignon connu remontait à 460 millions d'années seulement. Mais Steeve Bonneville, de l'université libre de Bruxelles, et ses collègues ont découvert (et identifié chimiquement) des restes fossiles de mycélium – le réseau dense de filaments microscopiques développé sous terre par les champignons – dans des roches africaines âgées de 715 à 810 millions d'années.

Sc. Adv., 22 janvier 2020

DE L'HYDROGÈNE MÉTALLIQUE ?

D'un point de vue de la conduction électrique, l'hydrogène gazeux est un isolant. Sous fortes pressions et à basse température, il devient liquide puis solide. En 1935, des chercheurs ont suggéré qu'avec une pression extrême, l'hydrogène solide deviendrait même conducteur ou « métallique ». Dans la quête ardue pour le vérifier, Paul Loubeyre, du CEA, et ses collègues auraient récemment créé cet état de la matière grâce à une pression de plus de 4 millions d'atmosphères.

Nature, 29 janvier 2020

L'INTELLIGENCE DES SEICHES

Les éthologues savent que les céphalopodes sont intelligents, et pas seulement « Paul le poulpe »... Cela se confirme avec les seiches : Pauline Billard, de l'université de Caen-Normandie, et ses collègues ont montré qu'elles utilisent leur mémoire pour optimiser leur alimentation. Habituees à recevoir systématiquement des crevettes – leur aliment préféré – au dîner, elles mangent moins de crabe le jour. Mais lorsque l'apport en crevettes est aléatoire, elles font des réserves et mangent plus de crabe.

Biology Letters, 5 février 2020

ÉVOLUTION

MARCHER SUR LES NAGEOIRES



Reconstitution de *Tiktaalik roseae*, un poisson qui vivait il y a 375 millions d'années et qui avait déjà des traits propres aux tétrapodes.

Il y a plusieurs centaines de millions d'années, des poissons osseux se sont aventurés sur les continents. Mais comment ces animaux aquatiques supportaient-ils leur propre poids et se hissaient-ils sur la terre ferme ? Neil Shubin, de l'université de Chicago, et ses collègues ont examiné le rôle des rayons des nageoires dans ce moment crucial de l'histoire évolutive.

Les paléontologues ont analysé plusieurs espèces et notamment *Tiktaalik roseae*. Ce poisson vivait il y a 375 millions d'années et aurait été capable de faire de brèves excursions sur les plages de l'époque. Les chercheurs ont choisi de l'étudier car il présente une mosaïque de caractères propres à la fois aux poissons osseux et aux tétrapodes, ce qui en fait un représentant idéal de la transition entre les modes de vie de ces deux groupes.

En comparant des modèles 3D des nageoires pectorales (celles qui ont évolué

pour donner les pattes antérieures des tétrapodes) de différentes espèces, obtenus par tomodynamométrie, les chercheurs ont constaté qu'au cours de l'évolution, les rayons sont devenus plus solides et qu'une asymétrie s'est développée entre les rayons du côté ventral et ceux du côté dorsal, les seconds devenant plus nombreux et plus larges que les premiers.

Chez *Tiktaalik roseae*, l'asymétrie est très forte, ce qui a donné une partie charnue, comme une paume, que l'animal devait utiliser pour se maintenir sur les sols boueux des rivières. Cette asymétrie suggère aussi la présence de puissants muscles sous les nageoires qui auraient aidé à supporter le poids de l'animal lorsqu'il se hissait à l'air libre. ■

WILLIAM ROWE-PIRRA

T. A. Stewart et al., PNAS, vol. 117, n° 3, pp. 1612-1620, 2019, <https://www.pnas.org/content/117/3/1612>

ARCHÉOLOGIE

DES CARRIÈRES LIÉES À PIANTARELLA

Les « villas maritimes » sont de pompeuses résidences romaines de villégiature sur la mer. Une seule est connue en Corse : la villa de Piantarella, qui domine les bouches de Bonifacio. Mais s'agit-il vraiment d'un lieu de villégiature ? Une équipe de chercheurs de l'université libre de Bruxelles, de celle d'Aix-Marseille et de la DRASSM s'est emparée de la question, et propose que la villa soit plutôt le lieu de résidence d'un administrateur des carrières de granite situées dans l'archipel des Lavezzi tout proche et de l'autre côté du détroit en Sardaigne. Ces carrières avaient l'avantage de se trouver à quelques heures de bateau d'Ostie, donc de Rome. Les chercheurs ont montré que les traces d'extraction romaines sur l'île de Cavallo sont d'ampleur ; une autre habitation romaine construite sur



© CReA-Parimoin

L'un des fronts de taille de la carrière romaine de Cavallo.

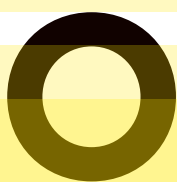
l'île aurait répondu aux besoins d'administration, tandis qu'une structure rectangulaire de 10 par 6 mètres serait les restes d'une cabane de carriers. L'enquête se poursuit. ■

FRANÇOIS SAVATIER

Communiqué de l'université libre de Bruxelles, 15 janvier 2020, <https://bit.ly/2RZ9RlZ>

NEUROSCIENCES

LA STRUCTURE INTIME DES AXONES RÉVÉLÉE



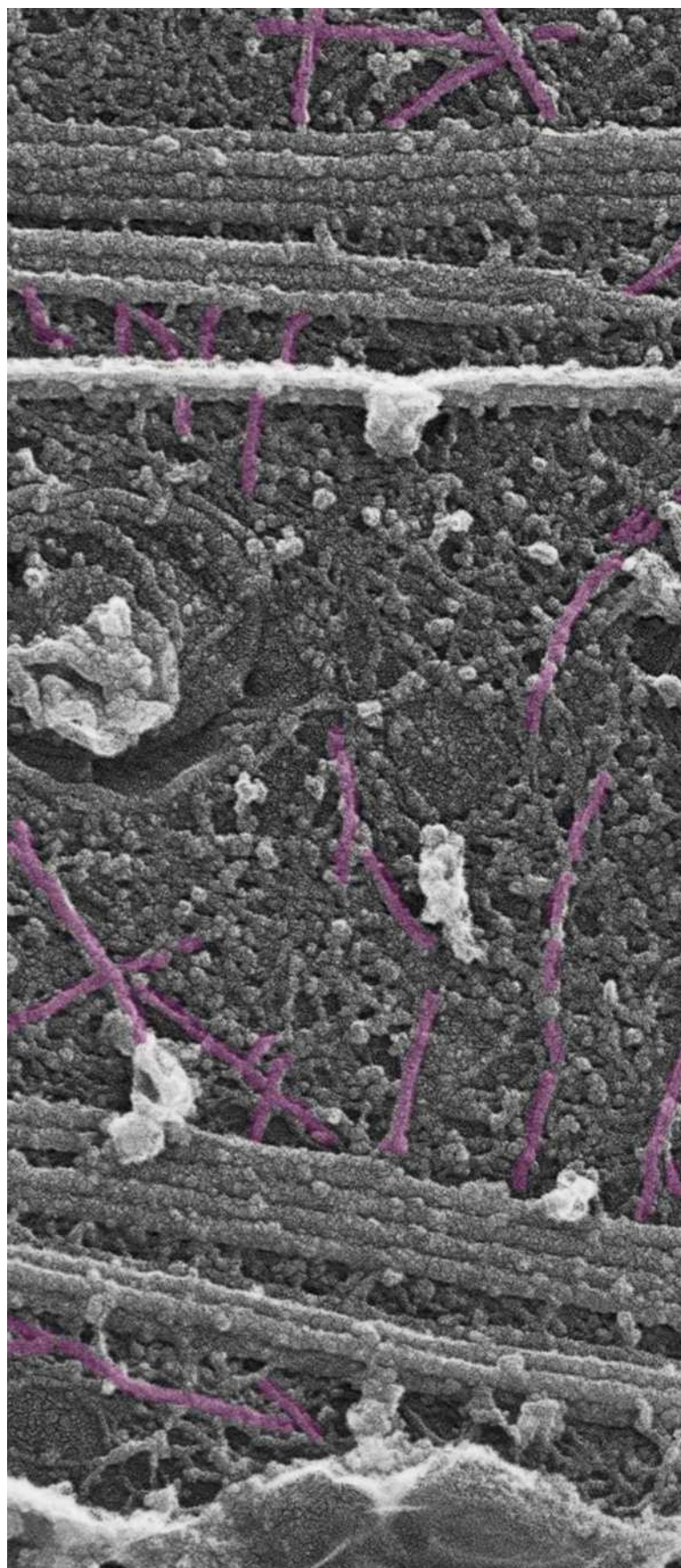
Observer l'intérieur du long bras des neurones – l'axone – à l'échelle des molécules : c'est la prouesse qu'ont récemment accomplie Christophe Leterrier, de l'Institut de neurophysiopathologie (CNRS/Aix-Marseille Université), à Marseille, et ses collègues.

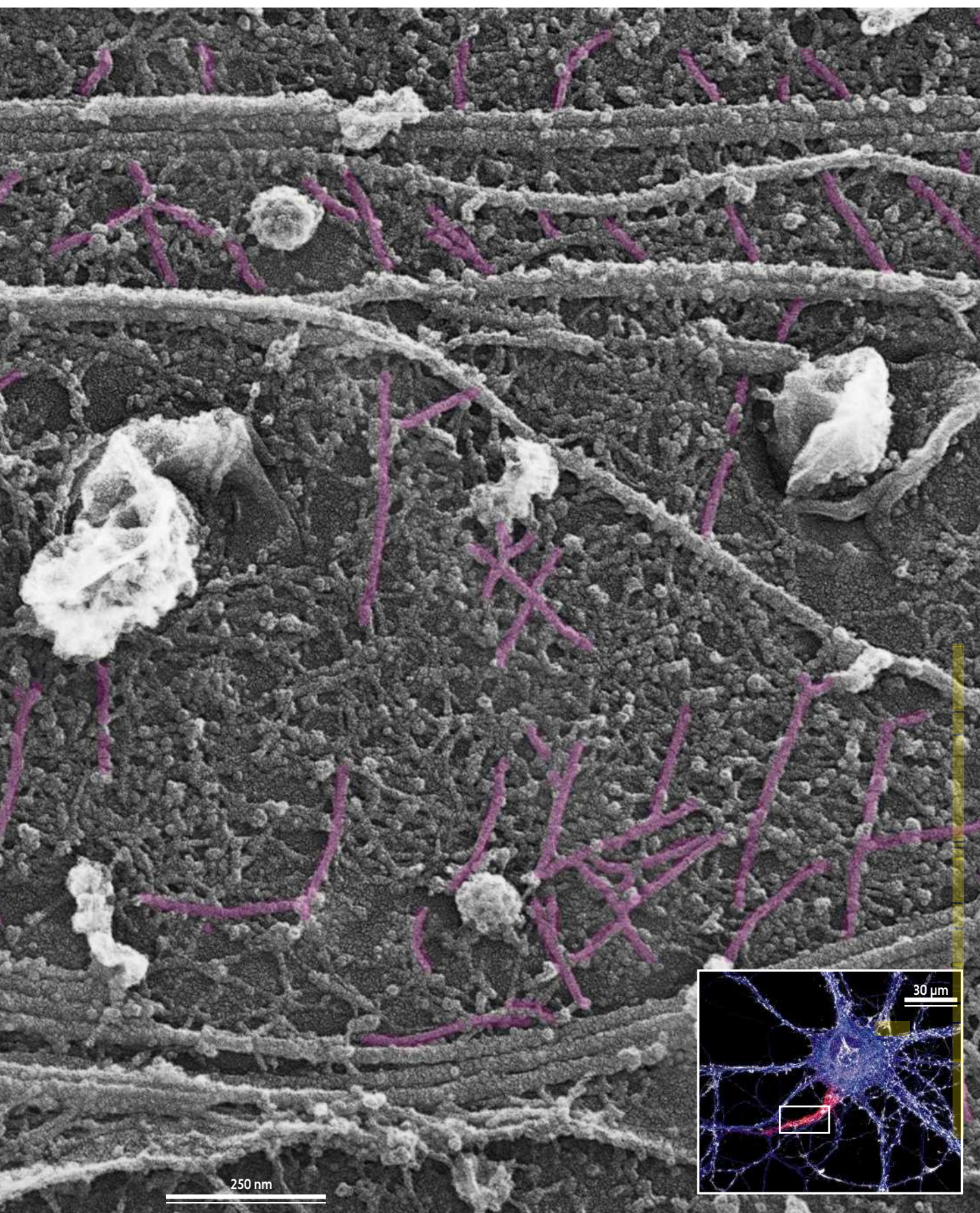
Grâce à la microscopie électronique, on sait depuis longtemps qu'à l'intérieur de ces fibres nerveuses, atteignant parfois plusieurs mètres, de longs polymères du cytosquelette – des microtubules – servent de rails au transport de vésicules. Ces dernières années, cependant, la microscopie optique à super-résolution a révélé qu'un autre composant du cytosquelette, l'actine (*en blanc dans le neurone en médaille*), forme une structure peu commune dans l'axone : des anneaux espacés par un réseau d'une autre protéine, la spectrine (*en rouge*).

Toutefois, l'organisation de cette structure restait inaccessible par ces approches. Pour l'étudier, l'équipe de Christophe Leterrier, avec Stéphane Vassilopoulos de l'Institut de myologie (Inserm/Sorbonne Université), a mis au point un protocole pour les combiner. Sur les images de microscopie électronique obtenues (*ci-contre*), par superposition, elle a ainsi non seulement retrouvé les longs rails de microtubules (*les longues molécules horizontales*), mais aussi les anneaux d'actine (*en violet*) parmi le dense réseau de spectrine. Elle a aussi déterminé que ces anneaux étaient constitués de longs filaments entrelacés et étaient connectés les uns aux autres par le réseau de spectrine, lui-même composé de petites tiges parallèles entre elles et perpendiculaires aux anneaux, l'ensemble étant relié par ailleurs aux microtubules. Une structure robuste qui explique comment de si longues fibres résistent dans l'organisme. ■

MARIE-NEIGE CORDONNIER

S. Vassilopoulos *et al.*, *Nature Communications*, vol. 10, article 5803, 2019





© S. Vassilopoulos et al., Nature Communications, vol. 10, article 5803, 2019 (CC-BY-4.0) ; © Christophe Leterrier / CC (en médaillon)