

HAMR-E, UN ROBOT ARAIGNÉE

Sébastien de Rivaz et ses collègues, à l'université Harvard, ont construit un petit robot capable de marcher sur des surfaces conductrices convexes ou concaves orientées dans n'importe quel sens. Ne pesant que 1,48 gramme, ce petit engin, nommé HAMR-E et alimenté par un fil, est capable d'avancer à une vitesse de pointe de 4,6 millimètres par seconde au plafond, tout en portant une charge utile allant jusqu'à 4,72 grammes. Les chercheurs l'ont doté de patins adhésifs: des coussinets en cuivre couverts d'une couche isolante qui crée un champ électrostatique entre la patte du robot et la surface conductrice sous-jacente. Cette technique, l'électroadhésion, permet de coller deux surfaces de façon transitoire et pour très peu d'énergie. HAMR-E pourrait par exemple servir à explorer les moteurs d'avion en panne avant de les démonter. ■

FÉLIX PRÉVOST

S. D. de Rivaz et al., *Science Robotics*, vol. 3, eaau3038, 2018

ASTROPHYSIQUE

UN NUAGE DE GAZ PRIMORDIAL

L'hydrogène, l'hélium et le lithium se sont formés quelques minutes après la naissance de l'Univers. Les éléments plus lourds (les astrophysiciens parlent de «métaux») se sont constitués au sein des premières étoiles et dans les supernovæ. Or presque tous les objets que l'on observe dans l'Univers, même dans les temps les plus reculés, contiennent une part d'éléments lourds. Seuls deux nuages de gaz ne contenant pas de traces de métaux ont été découverts, par hasard.

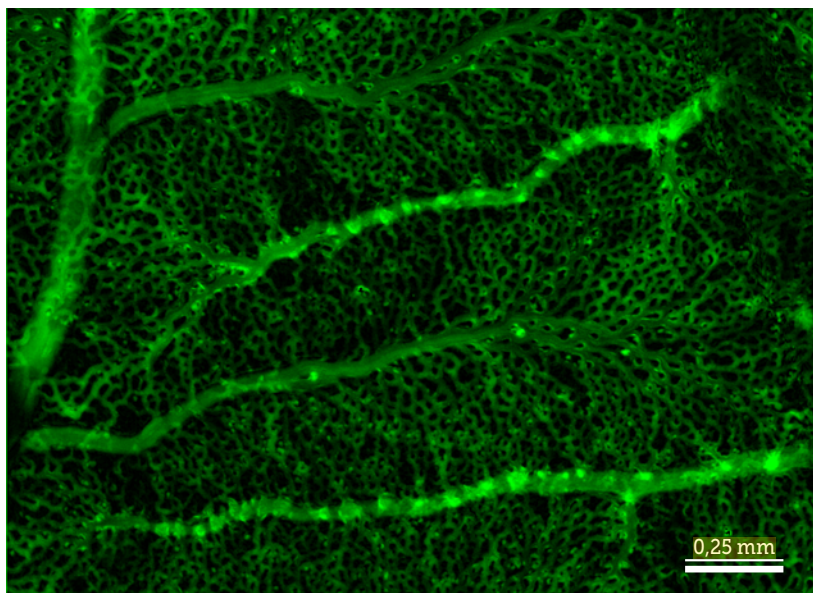
Frédéric Robert, de l'université de technologie Swinburne, en Australie, et ses collègues ont mis au point une stratégie pour chercher de tels nuages en utilisant la lumière de quasars lointains (galaxies dont le trou noir supermassif central émet beaucoup de rayonnement). En traversant un nuage, la lumière du quasar est altérée. En analysant un tel rayonnement, les chercheurs ont découvert un nuage exempt de toute contamination datant de 1,4 milliard d'années après le Big Bang. ■

ALEXANDRE ARAN

P. F. Robert et al., *MNRAS*, vol. 483(2), pp. 2736-2747, 2019

BIOLOGIE

COMMENT LES VEINES ET LES ARTÈRES S'ORGANISENT



Les artères (ici horizontales, en vert clair) et les veines (horizontales, en vert foncé) s'intercalent de façon régulière et sont reliées par un réseau de fins capillaires.

Le réseau des vaisseaux sanguins est remarquable par sa complexité et son organisation: les artères transportent le sang oxygéné et les nutriments vers les organes, le sang passe ensuite dans des capillaires avant d'être évacué par les veines. Ce réseau se constitue durant l'embryogenèse, mais de nombreux aspects de sa formation restent incompris. Notamment, on remarque que les artères et les veines s'intercalent, reliées par les capillaires. Comment une telle organisation se met-elle en place? Vincent Fleury, du Laboratoire matière et systèmes complexes, à Paris, et ses collègues ont développé une nouvelle technique d'imagerie pour suivre le développement des vaisseaux sanguins chez l'embryon de poulet.

Les chercheurs ont d'abord constaté que l'extrémité des artérioles (la partie la plus rétrécie des artères) est aplatie, comme sur un tuyau écrasé, quand le reste de ces vaisseaux est parfaitement cylindrique. Cette forme empêche le sang de s'évacuer par l'extrémité du vaisseau, contrairement à ce que l'on pensait. Le sang s'écoule donc dans les capillaires en amont de l'extrémité dans des directions perpendiculaires à l'artériole. En outre, la zone aplatie s'accompagne d'une inflammation et d'une rigidification des tissus. Celles-ci ont un effet de répulsion local sur les veines, qui sont repoussées au-delà de cette zone. Par ailleurs, les veines sont attirées par une force de cisaillement là où le sang s'écoule le plus, en amont de l'extrémité de l'artère. La conjonction de ces deux phénomènes, attractif et répulsif, conduit à la structure intercalée des artères et des veines.

Les chercheurs espèrent que la compréhension des mécanismes de vascularisation servira de point de départ pour étudier les organisations vasculaires dysfonctionnelles, comme la néoangiogenèse, le processus de formation de nouveaux vaisseaux sanguins qui irriguent les tumeurs de certains cancers. ■

LOU WAHNICH

S. Richard et al., *Communications Biology*, vol. 1, article 235, 2018