

Biologie

De l'origine des myxozoaires

Les myxozoaires sont un groupe de parasites microscopiques qui infectent aussi bien des vertébrés que des invertébrés, et que les zoologistes ont bien du mal à placer dans l'arbre des parentés du règne animal. Il en existe près de 2000 espèces, dont les spores contiennent au moins une capsule dotée de filaments pour se fixer à leur hôte. Ces capsules rappellent certains organites des cnidaires (corail, anémones de mer, méduses...), ce qui suggère un lien de parenté entre ces groupes.

Dorothée Huchon, de l'université de Tel-Aviv, et ses collègues ont comparé le génome et le transcriptome de deux myxozoaires, *Kudoa iwatani* et *Myxobolus cerebralis*, et d'un cnidaire, *Polypodium hydriiforme*, également un parasite. Leur analyse confirme que les myxozoaires ont leur place parmi les cnidaires.

S. B.

E. S. Chang et al., PNAS, en ligne, 16 novembre 2015

Astrophysique

Du dioxygène sur Tchouri

La sonde *Rosetta* scrute la comète 67P/Tchourioumov-Guérassimenko, ou « Tchouri » depuis juillet 2014. Andre Bieler, de l'université du Michigan, et ses collègues ont mis en évidence de grandes quantités de dioxygène dans le nuage de gaz et de poussière qui nimbe Tchouri grâce au spectromètre de masse ROSINA de la sonde. Une découverte inattendue !

Les astrophysiciens ont étudié la composition de la chevelure de Tchouri, alimentée par les dégazages du noyau cométaire. Ils ont montré qu'elle est surtout composée d'eau (H_2O), de monoxyde de carbone (CO) et de dioxyde de carbone (CO_2). Ils ont aussi isolé de faibles quantités de composés sulfurés et de composés carbonés. La quantité de dioxygène représente environ 4 % de celle d'eau. Les chercheurs ne pensaient pas y trouver du dioxygène, ce qui pose la question de sa formation.

Différents processus ont été considérés, telle la photolyse, où un rayonnement ultraviolet briserait les molécules de la glace d'eau et formerait ainsi le dioxygène. Mais aucun scénario n'est pleinement satisfaisant. La question de l'origine de cette molécule sur Tchouri reste donc entière.

S. B.

A. Bieler et al., Nature, vol. 526, pp. 678-681, 2015

Chimie

Molécules géantes antivirales

Les cellules dendritiques du système immunitaire sont dotées de récepteurs, nommés DC-SIGN, qui reconnaissent des sucres présents à la surface de divers pathogènes. Lorsque des agents infectieux se fixent aux récepteurs, les cellules dendritiques mobilisent d'autres acteurs du système de défense de l'organisme. Certains virus (VIH, virus Ebola, virus de la dengue...) se lient à ces récepteurs et s'en servent pour infecter les cellules hôtes. Une stratégie pour les bloquer serait de concevoir des molécules qui se fixent à ces récepteurs plus fortement que les pathogènes. Jean-François Nierengarten, de l'université de Strasbourg et du CNRS, et ses collègues ont mis au point un procédé ultrarapide de synthèse de molécules adéquates.

Pour se lier plus fortement aux cellules que les pathogènes, les molécules doivent posséder plusieurs éléments, en général des sucres, qui vont se fixer simultanément au même récepteur (effet multivalent). Les dendrimères, des molécules ramifiées, présentent un grand nombre de sucres, mais leur synthèse, qui requiert de nombreuses étapes, est fastidieuse.

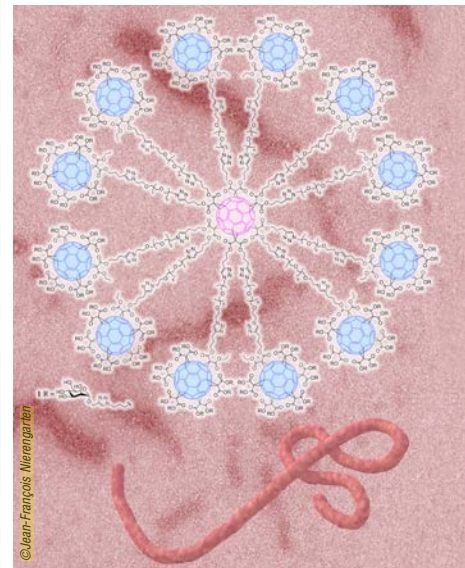
L'équipe de Jean-François Nierengarten a trouvé un moyen de synthétiser des molécules géantes portant 120 sucres en six étapes, au lieu d'une vingtaine par des méthodes classiques. Leurs molécules présentent un fullerène central – une molécule sphérique de

60 atomes de carbone – sur lequel sont fixées 12 branches. Sur chacune de ces branches est greffé un fullerène portant 10 sucres.

L'efficacité de ces molécules géantes pour inhiber l'action du virus Ebola a été testée *in vitro*. Elle serait supérieure de 33 % à celle d'antiviraux classiques. Ces molécules ne présentent aucune toxicité pour les cellules, mais il reste encore de nombreuses étapes avant des tests *in vivo*.

S. B.

A. Muñoz et al., Nature Chemistry, en ligne, 9 novembre 2015



Cette molécule géante est formée de 13 fullérènes (bleu et rose) et de 120 sucres. Elle a une forte affinité avec le récepteur DC-SIGN qu'utilise le virus Ebola (en bas) pour s'introduire dans la cellule hôte.

Fin du Dévonien, sale temps pour les grands

L'ère du Dévonien s'est achevée il y a 359 millions d'années avec la disparition de 96 % des vertébrés. Si les plus grands animaux ont d'abord disparu, Lauren Sallan, de l'université de Pennsylvanie, et Andrew Galimberti, de Kalamazoo College, ont montré que durant les 36 millions d'années suivantes, les espèces survivantes ont subi une réduction de leur taille. En général, les animaux les plus grands vivent longtemps et se reproduisent moins, ce qui réduit les chances de s'adapter à un nouvel environnement.

Le double saut de la fourmi

La capacité de sauter est très rare chez les fourmis : six genres sur 326, dont trois utilisent leurs pattes et trois leur mâchoire. L'espèce *Odontomachus rixosus*, que l'on trouve en Asie du Sud-Est, est capable de bondir en arrière, en refermant rapidement ses grandes mandibules

contre l'objet ou l'animal qui la menace. Cependant, elle ne maîtrise guère le point d'atterrissage. Magdalena Sorger, de l'université d'État de Caroline du Nord, a découvert que ces fourmis sont aussi capables de se propulser avec leurs pattes et de viser un site précis. Des sauts à voir en vidéo : http://bit.ly/pls459_fourmi

Suivez les dernières actualités de Pour la Science sur les réseaux sociaux



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr