

BIOPHYSIQUE

OPTIMISÉ COMME UN NÉNUPHAR

Les feuilles de nénuphar géant d'Amazonie (*Victoria cruziana*) sont les plus grandes feuilles flottantes du règne végétal : elles peuvent atteindre près de 3 mètres de diamètre – dix fois plus que les autres espèces de nénuphars – alors que leur limbe, la partie la plus fine, ne fait qu'environ 1 millimètre d'épaisseur. Malgré cela, elles peuvent supporter le poids d'un petit enfant. Comment expliquer ces caractéristiques exceptionnelles ? Alexander Erlich, de l'Institut de biologie du développement de l'université Aix-Marseille, et ses collègues se sont penchés sur cette question.

La rigidité des *Victoria* est quarante fois supérieure à celle d'un autre genre de nénuphars, les *Nymphaea*. Les chercheurs ont montré grâce à des simulations numériques que toute la structure de la feuille participe à cette propriété, notamment le réseau fractal de veines ramifiées dont les huit plus grosses ont un diamètre de l'ordre de 5 centimètres. L'équipe a montré que, pour une quantité de matière végétale donnée, cette structure est la plus robuste qu'il soit possible d'imaginer. Un exemple parmi tant d'autres d'optimisation de la nature grâce à l'évolution et la sélection naturelle. ■

Isabelle Bellin

F. Box et al., *Science Advances*, 2022

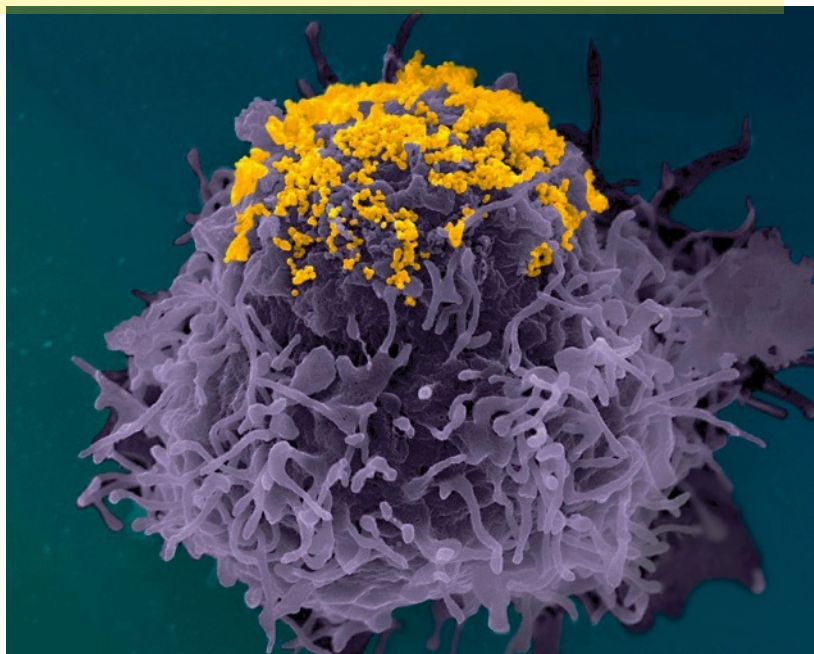


© F. Box et al.





VIROLOGIE

VIH: DES ANTICORPS
SÉQUESTREURS

Les particules de VIH (en jaune) s'accumulent à la surface d'une cellule infectée (en violet). Image obtenue par microscopie électronique à balayage puis colorisée.

Malgré les succès des thérapies antirétrovirales contre le virus du sida, la persistance chez les personnes infectées d'un réservoir viral dans leurs cellules reste un obstacle à toute guérison définitive. En effet, lors de l'infection, le virus reste tapi dans certains globules blancs, les lymphocytes T CD4, en s'intégrant dans le génome des cellules hôtes. Lorsque ce réservoir viral se réactive, la réplication virale reprend et, à ce jour, aucune thérapie ne permet d'empêcher ces événements, qui aboutissent à l'infection de nouvelles cellules. La recherche est donc intense autour de nouvelles stratégies, dont celles des anticorps neutralisants à large spectre (bNAbs). Présents chez certains patients, ces anticorps sont capables de reconnaître des protéines de l'enveloppe du virus et jouent un rôle antiviral avec une efficacité inégalée à ce jour, diminuant l'infection de nouvelles cellules. «Beaucoup d'espoirs sont placés dans ces bNAbs, notamment car on peut les combiner pour élargir plus encore leur spectre d'activité», note Timothée Bruel, de l'institut Pasteur, à Paris.

Avec ses collègues, ce chercheur vient d'identifier un nouveau mécanisme d'action chez les bNAbs. Ces anticorps sont capables de séquestrer les particules virales libérées par les cellules infectées à la surface de celles-ci, ce qui diminue la prolifération virale. Reste encore à comprendre comment ce nouveau mécanisme s'articule dans le schéma antiviral d'action des bNAbs. «Nous savons que ces complexes immuns antigène-anticorps sont très puissants pour déclencher des réponses immunitaires, il est donc tout à fait possible qu'ils entraînent *in vivo* le recrutement de cellules immunitaires qui vont alors les capturer et les éliminer», suggère Timothée Bruel. ■

Noëlle Guillon

J. Dufloo et al., *Nature Communications*, 2022

BIOLOGIE VÉGÉTALE

LE TOURNESOL
CONSERVE SON EAU

Les tournesols affichent des motifs visibles dans l'ultraviolet. Ils seraient impliqués dans l'adaptation de ces plantes à la sécheresse selon Marco Todesco, de l'université de la Colombie-Britannique, au Canada, et ses collègues. Ces derniers ont constaté que les motifs étaient plus grands sur les tournesols présents en milieux secs, et plus petits en milieux chauds et humides. À partir d'une analyse génomique, les chercheurs ont montré qu'un gène, *HaMYB111*, était responsable de la majeure partie de la diversité des motifs floraux. L'expression de ce gène varie selon les conditions locales et contrôle la production de flavonols, des molécules connues pour être impliquées dans des mécanismes qui limitent la transpiration des plantes. ■

E. D.

M. Todesco et al., *eLife*, 2022

BIOCHIMIE

UN CHAMEAU
QUI A DU NEZ

Le nez du chameau est un excellent détecteur d'humidité, qui permet à l'animal de repérer une source d'eau éloignée. Grâce à ses parois tapissées de mucus, il extrait aussi l'humidité de l'air exhalé, limitant les pertes d'eau en milieu aride. Li Caicong, de l'Institut de recherche sur la structure de la matière du Fujian, en Chine, et ses collègues se sont inspirés de cet organe pour développer un capteur sensible aux fluctuations d'humidité. Ils ont créé un réseau de polymères poreux pour démultiplier les surfaces, qu'ils ont recouvert de zwitterions, des molécules imitant les propriétés physicochimiques du mucus du chameau. Les zwitterions facilitent l'interaction de l'eau et de la structure poreuse en régulant l'adsorption et la désorption des molécules d'eau. Un tel capteur pourrait servir, par exemple, à la création de dispositifs sans contact sensibles à la seule transpiration cutanée. ■

E. D.

Li Caicong et al., *ACS Nano*, 2021