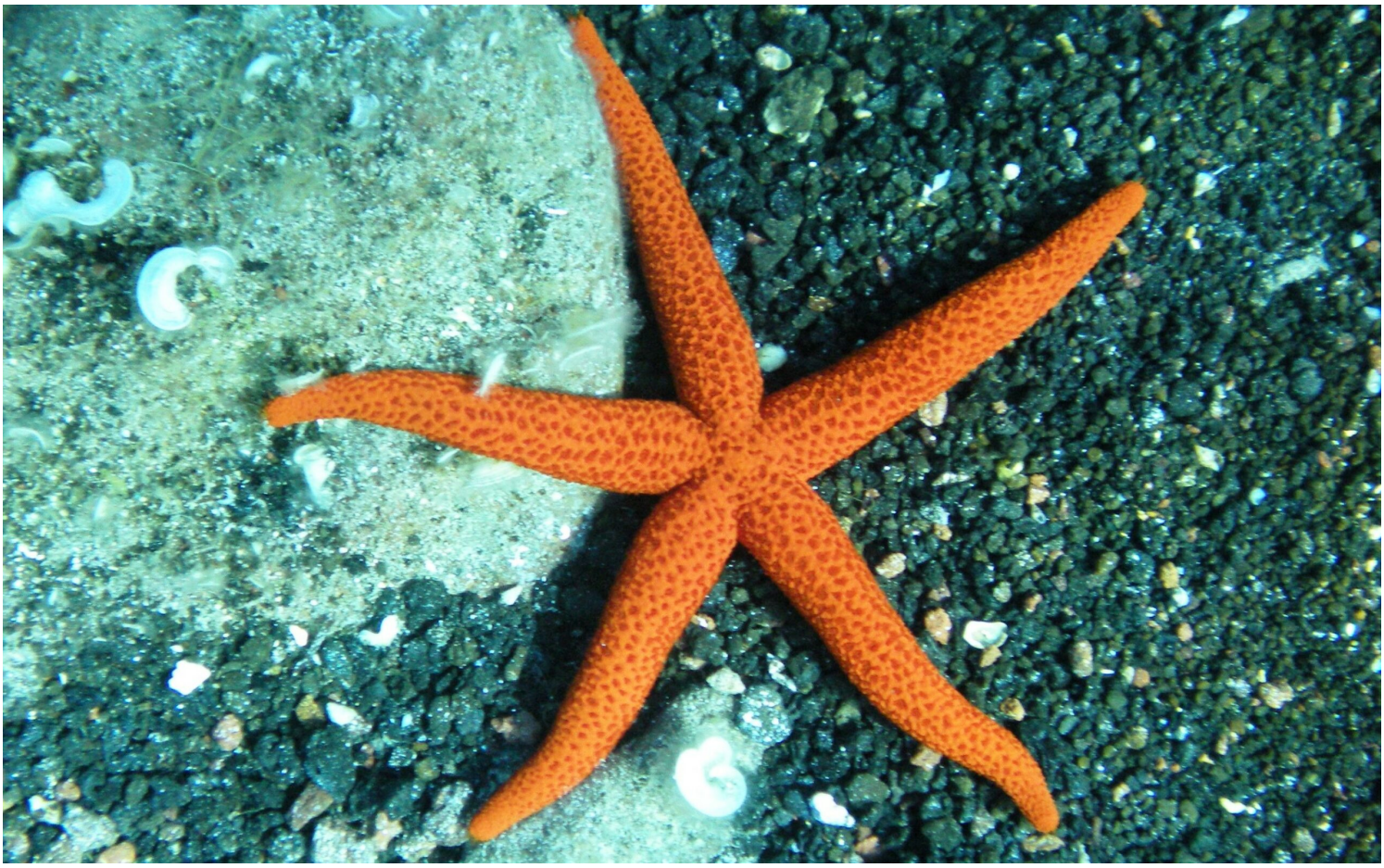
DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

LA LOCOMOTION DE L'ÉTOILE DE MER, UNE INGÉNIERIE COMPLEXE

Publié le 16 avril 2026



par Daily Science

Comment une étoile de mer parvient-elle à se déplacer avec efficacité sur des surfaces variées, malgré des différences importantes de taille et de poids. Et ce, sans cerveau centralisé? Une équipe pluridisciplinaire de chercheurs de l'UMONS apporte une réponse inédite à cette question, ouvrant la voie à de nouvelles pistes de recherche en robotique, en biomécanique et dans le développement de matériaux adhésifs inspirés du vivant.

Les étoiles de mer, dont la taille peut varier de quelques grammes à plusieurs kilogrammes selon les espèces et l'âge, se déplacent grâce à des centaines de petits pieds contractiles appelés pieds ambulacraires, ou podia, capables de s'attacher et de se détacher du substrat, c'est-à-dire de la surface sur laquelle elles se déplacent, comme le fond marin, les rochers ou le sable.
Jusqu'à présent, on pensait que la vitesse de locomotion de ces animaux dépendait principalement du nombre de pieds en contact avec le sol ou de leur surface d'adhésion. À l'UMONS, biologistes et physico-chimistes ont uni leurs compétences pour revisiter les mécanismes de locomotion des étoiles de mer et en proposer une interprétation inédite.

Quand la dynamique prime sur la force

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

En combinant des expériences de locomotion, des mesures fines des forces d'adhésion, des analyses d'images à haute résolution et des modèles physiques, les chercheurs ont montré que la vitesse de déplacement des étoiles de mer est largement indépendante du nombre de pieds en contact avec le sol. Elle dépend en revanche du temps durant lequel chaque pied reste attaché à la surface. Plus ce temps d'adhésion est court, plus l'étoile de mer se déplace rapidement. Cette capacité à ajuster finement la durée d'adhésion de ses pieds confère à l'animal une locomotion remarquablement robuste, capable de s'adapter à des variations importantes de masse, de positions et de conditions environnementales.

« Les étoiles de mer ne compensent pas leur poids en multipliant les points d'appui, explique Sylvain Gabriele, professeur à l'UMONS et coordinateur de l'étude. Elles modulent la dynamique d'adhésion de leurs pieds de manière collective et adaptative, ce qui leur permet de conserver une efficacité de déplacement étonnante.»

La coordination, la clef d'un déplacement efficace

Les chercheurs montrent également que les pieds ambulacraires sont utilisés de manière coordonnée au cours du mouvement, sans que la phase de récupération ne dépende de la taille ou de la masse de l'animal. Cette organisation collective du système locomoteur met en évidence des principes mécaniques simples mais extrêmement efficaces, développés par l'évolution pour répondre à des contraintes complexes. Une stratégie de contrôle décentralisé robuste chez un organisme sans cerveau centralisé, mais possédant un système nerveux complexe distribué dans ses bras.

S'inscrivant dans la continuité des travaux menés au laboratoire de biologie marine de Patrick Flammang, ces résultats ouvrent des perspectives importantes dans plusieurs domaines de recherche. Mieux comprendre comment le vivant parvient à maintenir des performances mécaniques élevées malgré des contraintes variables pourrait inspirer le développement de robots capables de se déplacer sur des surfaces difficiles, de nouveaux matériaux adhésifs ou encore des systèmes biomécaniques adaptatifs.

« Étudier la locomotion des étoiles de mer, c'est aussi apprendre comment la nature résout des problèmes d'ingénierie complexes avec des solutions élégantes et robustes », conclut Amandine Deridoux, première autrice de l'étude.