

> Miller, de l'université du Nouveau-Mexique, et Johannes Bergsten, du Muséum d'histoire naturelle de Londres, ont montré chez plusieurs espèces de dytiques du genre *Acilius* que de tels ornements réduisent l'efficacité des ventouses, diminuant la vigueur de l'étreinte du mâle. De plus, en étudiant ces traits dans une lignée, ils ont constaté que ce dimorphisme sexuel semble obéir à une course aux armements, comme ils l'avaient soupçonné depuis plusieurs années chez diverses lignées de dytiques : à une cannelure prononcée répond une augmentation du diamètre des ventouses, et *vice versa*. Après eux, plusieurs autres équipes ont confirmé ce scénario chez d'autres espèces de dytiques.

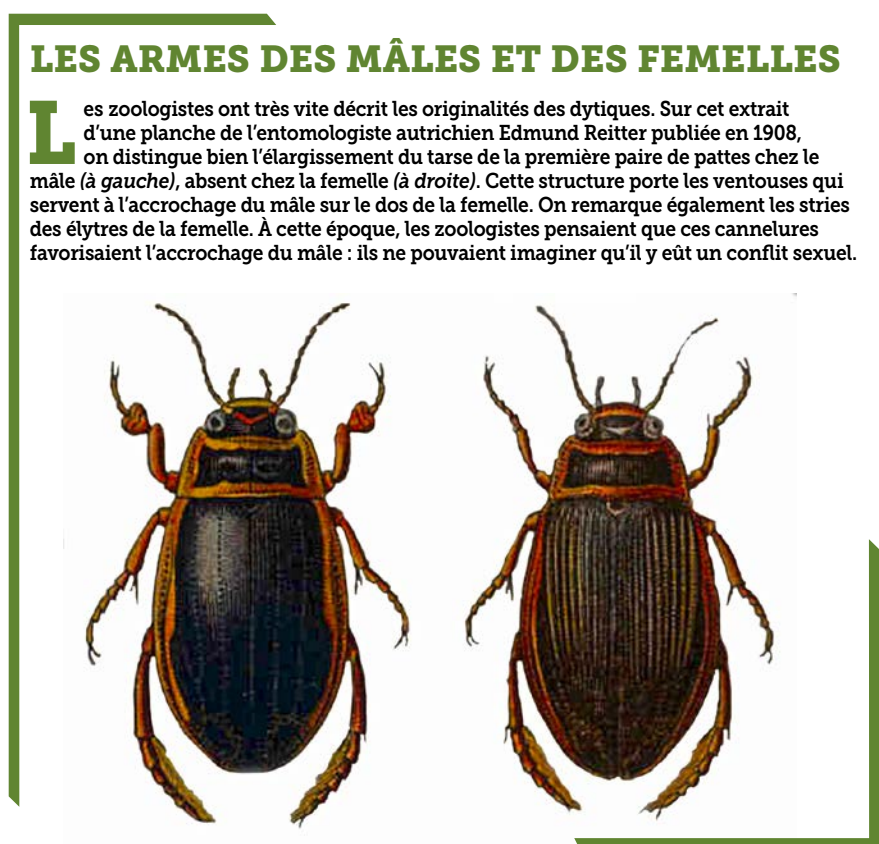
Un tel phénomène est bien connu en parasitologie : le parasite développe des adaptations qui l'aident à coloniser son hôte et à s'y développer, tandis que ce dernier augmente ses défenses. Mais si une telle compétition est compréhensible dans ce cas, elle paraît incompréhensible dans l'autre : alors qu'un hôte sans parasite vit bien mieux, des dytiques sans reproduction sont voués à l'extinction...

UN ACCOUPLEMENT NÉFASTE

L'intérêt de cette compétition apparaît lorsque l'on examine où les dytiques se reproduisent : non seulement l'accouplement a lieu sous l'eau, mais ventouses mâles et ornements femelles sont fréquents chez les grands dytiques. Or leur accouplement dure particulièrement longtemps et au cours de celui-ci, la femelle tente de déloger le mâle de plus en plus énergiquement. La raison ? La respiration. Le mâle étreint la femelle dorso-ventralement : ainsi, lui peut respirer, elle, non. Le mâle l'empêche d'accéder à la surface. Souvent, à la fin, la femelle semble anéantie et le mâle l'aide à rejoindre la surface.

Ainsi se met en place le conflit sexuel. La femelle développe des défenses qui limitent le nombre d'accouplements, tandis que le mâle cherche à s'accoupler le plus possible. D'où le compromis évolutif : il s'agit bien ici de diminuer le nombre d'accouplements, mais pas de les supprimer, ce qui entraînerait la disparition de la population. On comprend alors qu'un tel équilibre soit évolutivement dynamique. Tantôt un sexe gagne, tantôt l'autre.

Les études de terrain montrent par ailleurs que tout cela peut devenir bien compliqué. Chez certaines espèces, on trouve des femelles dimorphes, certaines au dos lisse, d'autres au dos ornementé,



respectivement associées à des mâles à ventouses de tailles différentes. Parfois, ce dimorphisme est géographique, aidant vraisemblablement à des spéciations. À elle seule, la course aux armements ne peut expliquer ce dimorphisme. Mais, comme l'ont montré en 2006 Roger Härdling, de l'université de Lund, en Suède, et Johannes Bergsten, alors à l'université d'Umeå, à l'aide d'une modélisation, si les femelles s'accouplent préférentiellement avec les mâles du phénotype le plus rare, un polymorphisme stable s'établit.

Toutefois, ne nous y trompons pas : tout est loin d'être compris. D'autres innovations, résultats d'une sélection sexuelle, ont été détectées. Ainsi, certaines femelles adoptent des conduits génitaux d'une grande complexité autorisant une sélection de sperme, à laquelle les mâles répondent par des polymorphismes de leurs spermatozoïdes. Certains présentent des têtes larges ou filamenteuses, ou encore se groupent en chenilles de un millimètre de longueur. En tout cas, les dytiques constituent un matériel de choix pour étudier une dynamique qui, en associant intimement écologie et évolution, permet de porter un nouveau regard sur le processus de spéciation. ■

LES ARMES DES MÂLES ET DES FEMELLES

Les zoologistes ont très vite décrit les originalités des dytiques. Sur cet extrait d'une planche de l'entomologiste autrichien Edmund Reitter publiée en 1908, on distingue bien l'élargissement du tarse de la première paire de pattes chez le mâle (à gauche), absent chez la femelle (à droite). Cette structure porte les ventouses qui servent à l'accrochage du mâle sur le dos de la femelle. On remarque également les stries des élytres de la femelle. À cette époque, les zoologistes pensaient que ces cannelures favorisaient l'accrochage du mâle : ils ne pouvaient imaginer qu'il y eût un conflit sexuel.

BIBLIOGRAPHIE

D. T. Bilton et al., **Water beetles as models in ecology and evolution**, *Annu. Rev. Entomol.*, vol. 64, pp. 359-377, 2019.

D. T. Bilton et G. N. Foster, **Observed shifts in the contact zone between two forms of the diving beetle *Hydroporus memnonius* are consistent with predictions from sexual conflict**, *Peer J.*, vol. 4, article e2089, 2016.

J. Bergsten et K. B. Miller, **Phylogeny of diving beetles reveals a coevolutionary arms race between the sexes**, *Plos One*, vol. 2(6), article e522, 2007.

R Härdling et J. Bergsten, **Nonrandom mating preserves intrasexual polymorphism and stops population differentiation in sexual conflict**, *Am. Nat.*, vol. 167, pp. 401-409, 2006.

ABONNEZ-VOUS À POUR LA SCIENCE

3 FORMULES
AU CHOIX

	FORMULE DÉCOUVERTE	FORMULE PAPIER + HORS-SÉRIE	FORMULE INTÉGRALE
Le magazine papier (12 numéros par an)	✓	✓	✓
Le hors-série papier (4 numéros par an)		✓	✓
L'accès en ligne illimité à pourlascience.fr			✓
L'édition numérique du magazine (12 numéros par an)			✓
L'édition numérique du hors-série (4 numéros par an)			✓
L'accès aux archives numériques depuis 1996			✓
VOTRE TARIF D'ABONNEMENT	59€ Au lieu de 82,80€	79€ Au lieu de 114,40€	99€ Au lieu de 174,40€
	29 % de réduction *	31 % de réduction *	43 % de réduction *

BULLETIN D'ABONNEMENT

À renvoyer accompagné de votre règlement à :

Pour la Science – Service abonnements – 19 rue de l'Industrie – BP 90053 – 67402 Illkirch Cedex – email: pourlascience@abopress.fr

PAG19STD



**OUI, je m'abonne
pour 1 an à POUR LA
SCIENCE**

1 / Je choisis ma formule (merci de cocher)



**FORMULE
DÉCOUVERTE**
• 12 n° du magazine papier

59€
Au lieu de 82,80€

DIA59E



**FORMULE PAPIER
+ HORS SÉRIE**
• 12 n° du magazine papier
• 4 Hors-série papier

79€
Au lieu de 114,40€

PIA79E



**FORMULE
INTÉGRALE**
• 12 n° du magazine papier
• 4 Hors-série papier
• Accès illimité aux contenus en ligne

99€
Au lieu de 174,40€

IIA99E

2 / J'indique mes coordonnées

☐ M. ☐ Mme

Nom: Prénom:

Adresse:

Code postal [] [] [] [] [] [] Ville:

Téléphone [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Email : (indispensable pour la formule intégrale)

.....@.....

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science

☐ OUI ☐ NON

3 / Je choisis mon mode de règlement

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Carte bancaire

N° [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Date d'expiration [] [] [] [] Clé (Les 3 chiffres au dos de votre CB) [] [] []

Signature obligatoire :

* Réduction par rapport au prix de vente en kiosque et l'accès aux archives numériques. Durée d'abonnement : 1 an. Délai de livraison : dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre valable jusqu'au 31/12/2019 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site <https://boutique.pourlascience.fr>. Photos non contractuelles.

Les informations que nous collectons dans ce bulletin d'abonnement nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour la Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. Pour la Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour la Science. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pourlascience.fr.