Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (2003)
Heft: 58

Artikel: Les puces d'eau, une aubaine
Autor: Bucheli, Erika
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-971345

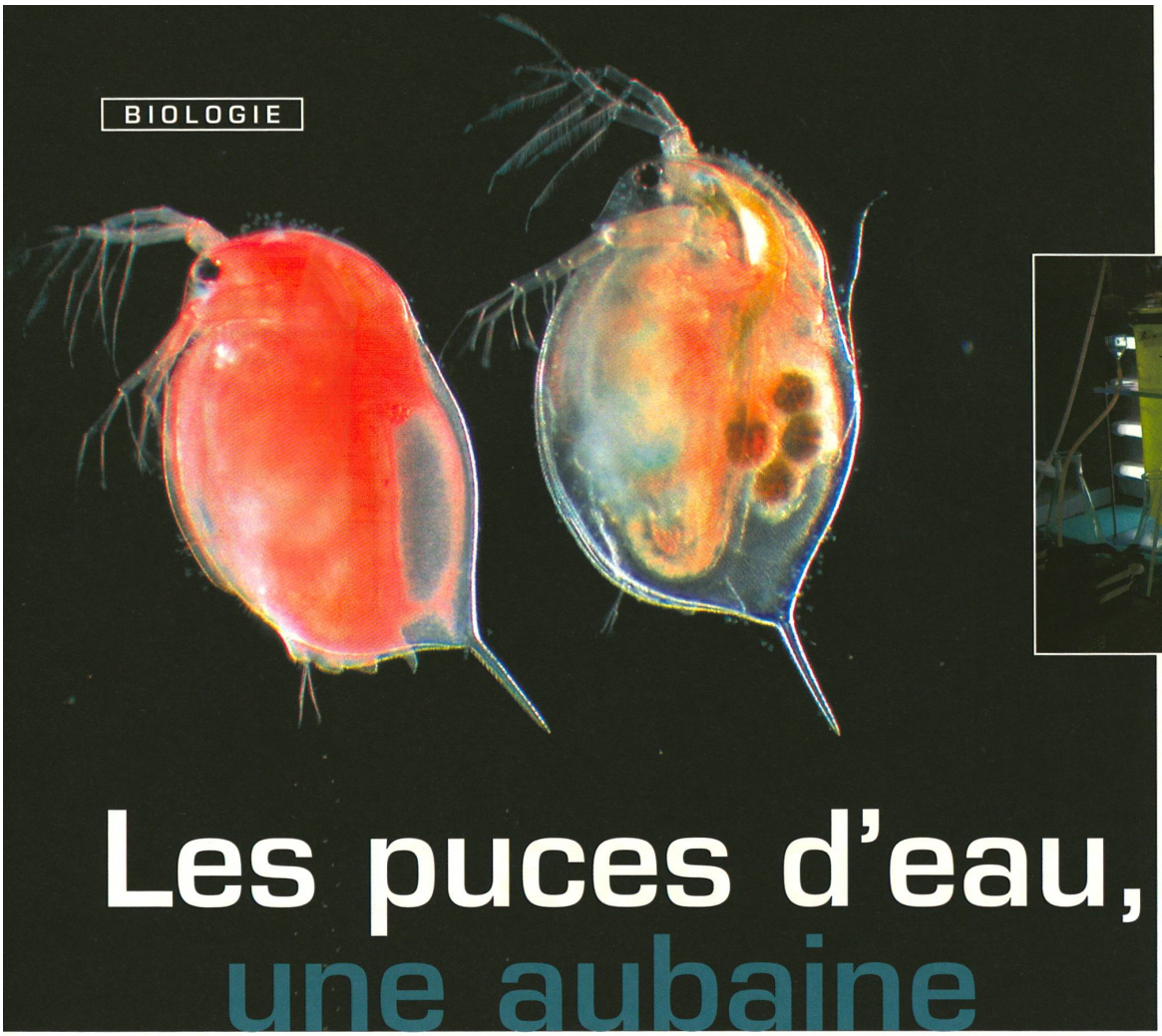
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

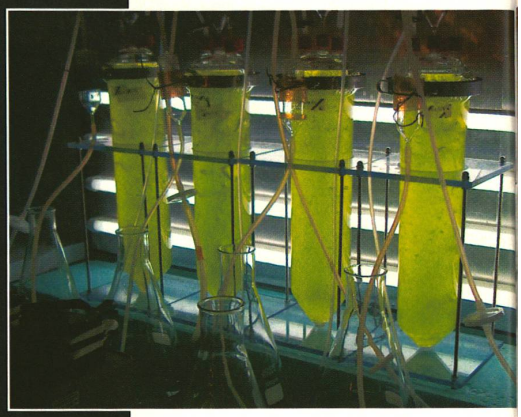
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch





Les puces d'eau, une aubaine

Grâce à des puces d'eau, le biologiste Dieter Ebert de l'Université de Fribourg dévoile les mystères de la diversité biologique.

PAR ERIKA BUCHELI
PHOTOS UNI FRIBOURG

Avec son ventre rond, ses grands yeux en forme de bille et son moignon de queue, la puce d'eau, ou daphnie, est vraiment mignonne à voir au microscope. Même Dieter Ebert, biologiste évolutionniste à l'Université de Fribourg, s'enthousiasme lorsqu'il évoque ses animaux de laboratoire : « Les daphnies ont été une aubaine. »

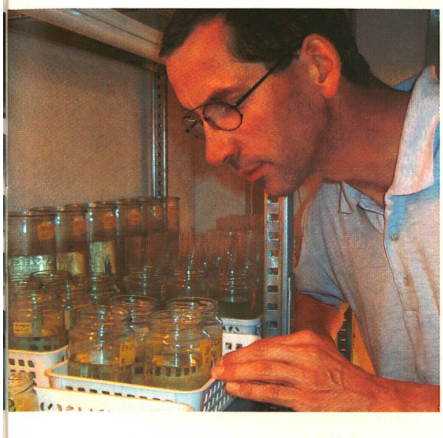
Pas tellement toutefois à cause de leur gentille allure. Leur existence de courte durée et leur mode de vie frugal les prédestinaient en effet à servir de cobayes. Dans le laboratoire du biologiste, les pots de confiture sont alignés, contenant des petites puces d'eau de quelques millimètres qui filent dans leur élément liquide.

Ce qui les rend particulièrement précieuses, c'est leur mode de reproduction : en été, elles se reproduisent de façon asexuée, se clonant naturellement. Des mâles et des femelles qui s'accouplent ne se forment que quand l'environnement est moins favorable. « Grâce à la reproduction asexuée, on peut différencier les facteurs génétiques de ceux qui ne le sont pas », souligne le chercheur. Si on élève des clones dans les mêmes conditions, on peut savoir dans quelle mesure les particularités de leurs mères ou grands-mères étaient déterminées génétiquement, ce qui est un élément fondamental pour la recherche sur leur évolution.

Mais les daphnies sont devenues encore plus intéressantes lorsque Dieter Ebert a découvert leurs parasites. La course entre les parasites et leurs victimes est un thème prisé de la biologie évolutionniste et une passion pour le chercheur fribourgeois. Cette communauté étroite entre des victimes qui tentent de s'échapper et des parasites qui ne cessent de s'adapter permet d'analyser une sorte d'évolution en accéléré.

Les biologistes de Fribourg se sont demandé pourquoi les puces d'eau étaient attaquées par des parasites. « Il existe deux points de vue très éloignés », explique Dieter Ebert. « Pour l'épidémiologiste, une puce d'eau malade a été contaminée parce qu'elle est entrée en contact avec un congénère malade. Pour

Dieter Ebert conserve ses puces d'eau dans des pots de confiture et les nourrit avec des algues qu'il cultive lui-même.



le généticien, l'infection s'est installée à cause de sa réceptivité. » Les chercheurs ont donc élevé la progéniture de puces malades et de puces saines, avant de les exposer à des parasites. Leur découverte : les petites-filles des animaux malades sont également tombées malades en laboratoire, tandis que la descendance des animaux sains est demeurée saine. Des facteurs génétiques semblent en conséquence jouer un rôle important.

Il s'est de plus avéré que les parasites n'étaient pas tous identiques, mais que différentes espèces s'étaient spécialisées sur des clones de puce d'eau précis. Dans la nature, ce modèle peut préserver la diversité des clones : si un clone se multiplie, il sera à nouveau décimé par « ses » parasites. Des clones rares pourront devenir plus nombreux avant de subir un jour le même sort. À partir du modèle des puces d'eau, les chercheurs fribourgeois ont ainsi vérifié la théorie qui explique comment la diversité naturelle peut être sauvegardée.

Consanguinité nocive

La diversité naturelle est également au centre d'un autre projet des scientifiques fribourgeois. Ils examinent le mode de vie des puces d'eau dans les mares rocheuses de petites îles en Finlande. Ces minuscules étangs abritent d'importantes populations de puces d'eau. Certaines meurent parce qu'un trou de rocher est asséché, tandis que de nouvelles pièces d'eau sont colonisées par des œufs de puces. Dans l'archipel de Schären, au sud de la Finlande, le biologiste finlandais Ilmari Pajunen suit la destinée de ces animaux depuis 20 ans. « Ce savoir écologique complète de façon idéale nos expériences biologiques et nos données génétiques », note le Fribourgeois.

Les deux équipes ont d'ailleurs publié l'an dernier leurs résultats communs dans le magazine « Science »*. Ceux-ci montrent que les puces d'eau dans les mares souffrent des conséquences négatives de la consanguinité et bénéficient de l'apport génétique d'immigrants. Issus d'accouplements entre des autochtones et des immigrants, les « métis » s'adaptent dans pratiquement toutes les pièces d'eau.

Ce résultat a étonné. On pouvait en effet supposer que les autochtones étaient mieux adaptés aux conditions locales que les immigrants. Mais les populations de puces d'eau dans les trous des rochers sont souvent issues d'un seul clone qui donne naissance en automne à des mâles et des femelles qui s'accouplent. Cet appauvrissement génétique mène à une consanguinité plus forte. Les populations sont « sauvées » par les immigrants génétiquement différents. Un résultat qui a une signification pratique pour la protection de la nature : l'échange génétique est nécessaire à la survie des espèces qui vivent en groupes restreints et isolés. ■

* Science (2002), vol. 295, pp. 485s.

PARASITES DOMESTIQUÉS ?

L'idée est contagieuse : une gestion ciblée pourrait rendre les parasites inoffensifs. Il y aurait toujours des maladies comme le sida, la malaria ou le choléra, mais elles seraient moins dangereuses qu'aujourd'hui.

L'idée se base sur deux constats : premièrement, l'agressivité d'un parasite dépend directement de sa multiplication. Celui qui se reproduit rapidement a besoin de plus de ressources et endommage plus fortement son hôte qu'un congénère lent et moins nuisible. Le deuxième constat : comme l'hôte du parasite lent vit plus longtemps, celui-ci a plus de temps pour se trouver une nouvelle victime. La famille des parasites agressifs tue au contraire son porteur plus vite, avant même d'avoir pu se poser sur un nouvel hôte. Si la contamination de nouveaux patients est réduite, ce sont les parasites lents et inoffensifs qui prennent l'avantage, et l'agressivité de la maladie diminue. Ainsi va la théorie.

Dieter Ebert a essayé de prouver cela avec son modèle des puces d'eau. Malgré une grande pression sélective, les effets ont été très faibles, neutres ou sont même allés dans le sens opposé. Le constat a été identique pour son collègue James J. Bull de l'Université du Texas. Ils ont alors joint leurs efforts et ont analysé * la littérature spécialisée. Il s'est avéré que, dans quelques cas, il existait bien un lien entre l'agressivité (virulence) des parasites et le taux de transmission. Les essais pour limiter la virulence en modifiant le taux de transmission ont pourtant rencontré peu de succès. Ou alors les effets étaient plutôt faibles, comme dans le cas des puces d'eau. Cela remet en question l'application pratique de la gestion de la virulence, selon le chercheur fribourgeois qui précise : « Mieux vaut renoncer à une mesure contre la malaria qui dure 10 000 ans ! »

Il serait plus prometteur de viser directement l'agressivité des parasites, comme le font les vaccins contre la diphtérie et la coqueluche : ils immunisent contre les toxines de l'agent pathogène à l'origine de la maladie. Après de vastes campagnes de vaccination, la virulence des deux affections a également diminué.

* Trends in Microbiology (2003) 11 (1):15-20