Au cimetière des fourmis

Autor(en): **Schipper, Ori**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **27 (2015)**

Heft 104

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-771897

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Au cimetière des fourmis

A l'instar des monocultures, les colonies d'individus génétiquement apparentés devraient représenter un terrain idéal pour les agents pathogènes. Mais les fourmis disposent d'une «immunité sociale» et de surprenants mécanismes de défense collectifs. *Par Ori Schipper*

Les fourmis ne laissent pas leurs sœurs défuntes se décomposer dans la fourmilière. Elles les évacuent dans des cimetières. Au bout d'un certain temps, ces cadavres se couvrent de spores d'un champignon ayant infesté les fourmis de leur vivant. Celui-ci pousse à l'intérieur de l'insecte. Il y absorbe de l'eau, ce qui épaissit l'hémolymphe de la fourmi. Après l'avoir tuée, il continue de la ponctionner. Il momifie ainsi son cadavre, sur lequel finit par pousser la prochaine génération de spores mortelles, comme une épaisse fourrure blanche.

Les biologistes emmenés par Michel Chapuisat, maître d'enseignement et de recherche au Département d'écologie et évolution de l'Université de Lausanne, étudient depuis quinze ans une vaste population de fourmis *Formica selysi* en Valais. Ils ont prélevé dans un cimetière de fourmis quelques spores de *Beauveria bassiana*. Ce champignon tueur infeste de nombreux autres insectes. Il porte le nom du biologiste italien Agostino Bassi. En prouvant il y a 180 ans que le mal qui frappait les chenilles des élevages de vers à soie, largement répandus en France et en Italie à l'époque, était dû à un agent pathogène biologique, ce savant avait démontré la validité de la théorie des germes pathogènes, avant Louis Pasteur et Robert Koch. Aujourd'hui, le champignon est utilisé pour combattre les ravageurs, comme les cochenilles, par exemple.

«A priori, les colonies de fourmis offrent un terrain idéal pour les agents pathogènes», relève Michel Chapuisat. A l'intérieur de la fourmilière, le climat est chaud et humide. L'intense activité multiplie les occasions de contamination. Par ailleurs, là où il n'y a qu'une reine par nid, les ouvrières sont étroitement apparentées les unes avec les autres au niveau génétique. Il est donc extraordinaire que ces colonies de fourmis ne soient pas ravagées par des maladies, comme peuvent l'être notamment les monocultures céréalières. Le scientifique explique leur résistance par le fait qu'en 100 millions d'années, les fourmis ont eu le temps de développer de surprenantes stratégies de défense contre les pathogènes.

Ce spécialiste s'intéresse tout particulièrement aux mécanismes de défense collectifs ou sociaux basés sur la coopération entre individus. «Les fourmis sont passablement civilisées», note-t-il. L'existence de leurs cimetières, par exemple, indique que les ouvrières placent la protection de la colonie au-dessus de leur propre bien-être. Car en entrant en contact avec les cadavres, elles risquent d'être contaminées. Mais en les transportant loin de la colonie, elles veillent à ce que les spores du champignon atteignent leur maturité en dehors de la fourmilière, à un endroit où ils infligent beaucoup moins de dégâts.

Immunité sociale

Par ailleurs, les fourmis possèdent «une immunité sociale», pour reprendre les termes de Michel Chapuisat. Elles se nettoient elles-mêmes, mais aident aussi leurs sœurs à ne pas s'infecter. Il y a quelques années, le biologiste a observé que les ouvrières de certaines espèces apportaient dans la fourmilière de petits morceaux de résine durcie. Les grandes fourmilières peuvent abriter jusqu'à 20 kilos de ce matériau odorant que sécrètent les conifères pour refermer leurs blessures. Avec son équipe, Michel Chapuisat a démontré que les substances contenues dans la résine inhibaient la croissance de bactéries et de champignons, et que l'utilisation de résine était une forme de médication collective qui permettait aux insectes de protéger leur descendance contre certains agents pathogènes.

Pour une nouvelle étude, Michel Chapuisat et sa collaboratrice Jessica Purcell sont retournés en Valais. Ils ont échantillonné 50 fourmilières, en prélevant chaque fois 50 œufs et ouvrières. En laboratoire, ils ont confié les œufs de la colonie A aux fourmis de la colonie B, et inversement. Les fourmis nourrices avaient beaucoup à faire. Des larves ont éclos, avant de se transformer en pupes puis en ouvrières. Les chercheurs ont déposé sur le dos de ces nouvelles ouvrières quelques spores du champignon *B. bassiana*. Ils ont aussi exposé les nourrices à cet agent pathogène. Or, il s'est avéré que plus ces dernières étaient résistantes, plus les nouvelles ouvrières l'étaient aussi. Cette ressemblance dans l'immunité n'est pas déterminée génétiquement, car dans cette expérience, les ouvrières nourrices n'étaient pas apparentées aux œufs et aux larves qu'elles élevaient.

«L'environnement social durant le développement des fourmis a donc influencé leur résistance», conclut Michel Chapuisat. Cela pourrait être lié à un comportement particulier des nourrices. Ou à certains hydrocarbures situés à la surface des fourmis qui confèrent une odeur spécifique à chaque fourmilière, et que les insectes utilisent pour reconnaître leur propre colonie. Ou faut-il plutôt chercher du côté des différences que présentent les «estomacs sociaux» des diverses colonies de fourmis? Comme les ouvrières régurgitent une partie de leur nourriture pour la partager avec les larves ou d'autres membres de la colonie, elles échangent aussi leurs microbes, et ceux-ci sont susceptibles de jouer un rôle important dans la défense contre les agents pathogènes. «Il existe beaucoup d'idées mais encore peu de données solides pour étayer l'une ou l'autre hypothèse», résume Michel Chapuisat.

Ces analyses des mécanismes de défense collectifs des fourmis ne permettent pas de déduire des stratégies pour éviter la propagation d'épidémies dangereuses pour les êtres humains. «Notre recherche n'a pas pour objectif de protéger l'humanité d'agents pathogènes dangereux», précise le scientifique. Il fait en effet de la recherche fondamentale, et son intérêt porte sur les mécanismes évolutifs qui favorisent la coopération entre individus. Ces mécanismes fonctionnent aussi dans la lignée humaine. Mais seulement depuis quelques millions d'années. Une période infiniment courte si l'on songe que les insectes sociaux coopèrent, eux, depuis plus de 100 millions d'années!

Ori Schipper est rédacteur scientifique et travaille pour la Ligue suisse contre le cancer.

A gauche: structure dans le sol du nid de la fourmi *Formica selysi*. Ci-dessus: ouvrières avec une larve.
Photos: Michel Chapuisat; Timothée Brütsch

Sources

Brütsch, T. & Chapuisat, M. (2014): *Wood ants protect their brood with tree resin. Animal Behaviour* 93: 157–161.

Purcell, J. & Chapuisat, M. (2014): *Foster carers influence brood pathogen resistance in ants. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 281: 20141338.