

Hirtella physophora



Hirtella physophora, de la famille des Chrysobalanaceae, est un arbuste myrmécophile présent dans les forêts tropicales humides de tout le bassin amazonien et du plateau des Guyanes.



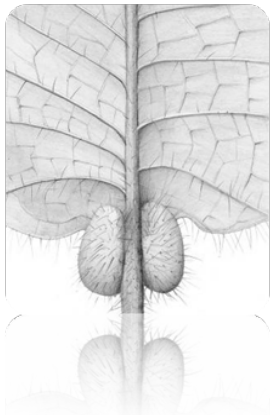
Son association stricte avec la fourmi *Allomerus decemarticulatus* représente un exemple de coévolution remarquable.



En 2008 et 2009, des chercheurs des laboratoires d'écologie de l'université Paul Sabatier ainsi qu'une équipe du laboratoire ECOFOG (Guyane) sous la direction de Jérôme Orivel, ont découvert que la cohabitation et le mutualisme de ces deux espèces faisait intervenir un troisième partenaire appartenant au règne des champignons.

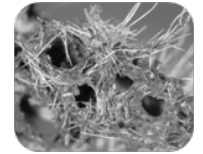
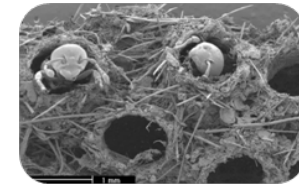
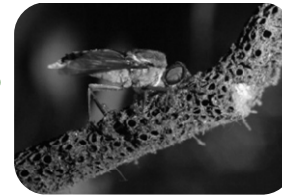
Ainsi, il représente un cas particulier d'une association mutualiste entre un végétal, un animal et un champignon. Ce type d'association est qualifié de mutualisme tripartite.

Caractéristiques morphologiques



Hirtella physophora présente des poches foliaires, issues de l'enroulement de la base du limbe de ses feuilles de part et d'autre du pétiole et qui servent de logement aux fourmis (domaties). Les feuilles d'*Hirtella physophora* portent des nectaires extrafloraux, qui sont répartis sur la face inférieure du limbe et à l'intérieur des domaties selon une spirale.

On remarque sur les tiges de *Hirtella* des trichomes, des sortes de poils, utiles aux fourmis pour construire un piège.



Quels avantages en tirent les 3 acteurs ?

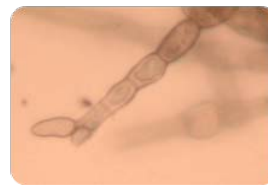
La fourmi



Allomerus decemarticulatus trouve au sein des domaties des logements qu'elle envahit et spécialise (salle de ponte pour la reine, nurseries, salles de stockage, etc.).

La plante sécrète à l'intérieur des domaties du nectar extrafloral, une source de nourriture pour la fourmi. Ceci n'est en réalité qu'une stratégie de la plante afin de fidéliser la relation avec ses fourmis.

Allomerus utilise les trichomes présents sur les tiges de *Hirtella* afin de capturer des proies et d'assurer un apport en protéines à la colonie. Les trichomes sont utilisés pour fabriquer le cadre du piège, le champignon constitue le « mortier ». Une fois cette structure fixée, elles y creusent des trous d'un diamètre régulier. Sous chaque trou une fourmi monte la garde. Lorsqu'un insecte se pose sur une tige, il pose au moins une de ses pattes dans un trou. Les *Allomerus* possèdent un venin très efficace et très vite l'insecte est immobilisé. Après cela, selon la taille de la proie, les fourmis transportent l'insecte dans une domatie, entier ou préalablement découpé sur place.



Le champignon

Trimmatostroma cordae puise les nutriments présents dans la litière confectionnée par les fourmis pour assurer sa nutrition.

Aussi, la fourmi assure au champignon une bonne dissémination en le transportant jusqu'à la plante et un bon développement en le cultivant.

La plante

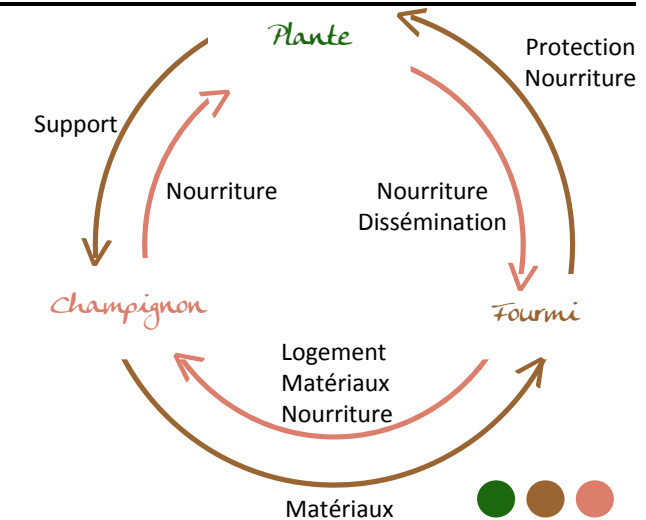


Hirtella physophora absorbe directement ou indirectement les éléments nutritifs contenus dans la litière déposée par les fourmis au niveau des domaties.

Il semblerait que le champignon favorise l'ingestion des substances nutritives en jouant le rôle d'assimilateur : il transforme les débris présents dans la domatie en nutriments directement assimilables par la plante.

Aussi, les fourmis assurent sa protection contre tout phytophage en capturant les insectes qui s'aventurent sur les tiges, les feuilles ou au niveau des pièges construits.

Résumé des interactions



• Qu'est-ce que la myrmécophilie ?

Parmi les 300 000 espèces de plantes à fleurs, environ 500 ont établi une relation plus ou moins étroite avec les fourmis. Ce sont des plantes dites myrmécophiles.

Les deux espèces en tirent des avantages réciproques : les fourmis bénéficient d'un abri voire de nourriture de la part de la plante qui, elle, s'assure une protection en hébergeant les fourmis.

Il s'agit donc d'une relation mutualiste* entre plante et fourmis.



• Où trouve-t-on les plantes myrmécophiles ?

On trouve ces associations dans les zones chaudes, exposées à de fortes pluies.

L'environnement des tropiques se caractérise par des inondations fréquentes et hostiles pour les fourmis vivant sous terre, et des substrats abondamment lessivés qui ne contiennent plus les nutriments nécessaires pour répondre aux besoins des plantes.

Grâce à leur association, les fourmis trouvent un gîte abrité des intempéries et inondations, les plantes profitent de l'apport de nutriments laissés par les fourmis sous forme d'excréments ou de déchets organiques.



* Une association est qualifiée de mutualiste si les acteurs en tirent des bénéfices réciproques.

• Il existe différents degrés de myrmécophilie.

Les associations entre les plantes et les fourmis sont plus ou moins complexes. On peut séparer les différents cas de myrmécophilie selon 3 niveaux.

1. Les relations strictement opportunistes

Ce ne sont pas vraiment des cas de myrmécophilie puisque seule une espèce en tire un avantage.

2. Les relations de myrmécophilie « vraie »

Elles se traduisent par une modification durable d'une partie de la plante ou des habitudes de comportement des fourmis.

Chez la plante, on observe la mise en place de structures spécialisées dans l'absorption des nutriments et mises à disposition comme « logements » pour les fourmis, appelés domaties. Elles peuvent apparaître dans différentes parties de la plante (feuille, tronc, tige).

3. La myrmécophilie aboutie : le résultat d'une longue co-évolution

Une myrmécophilie aboutie est le résultat d'une association stricte entre une espèce de plante et une voire deux espèces de fourmi.

Ces associations très strictes marquent une coévolution évidente entre ces espèces, reflétant à la fois une efficacité de leur coopération qui a pu se perfectionner dans le temps mais également une vulnérabilité des partenaires en cas d'isolement.

Conception : Thierry Camboulive, Alexia Dulin.

Crédits photos : Thierry Camboulive, Céline Leroy, Nathalie Séjalon-Delmas.

Illustrations : Valérie Martin-Rolland.



Les plantes myrmécophiles



Université Paul Sabatier
Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse

