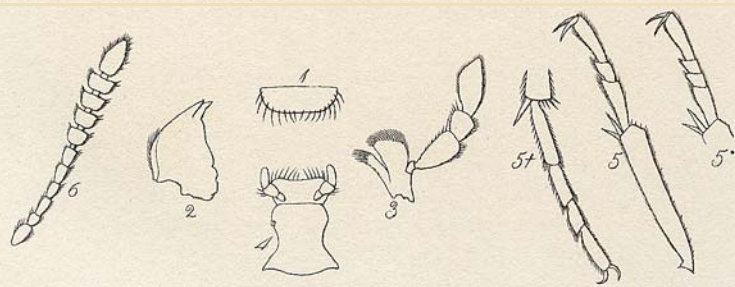
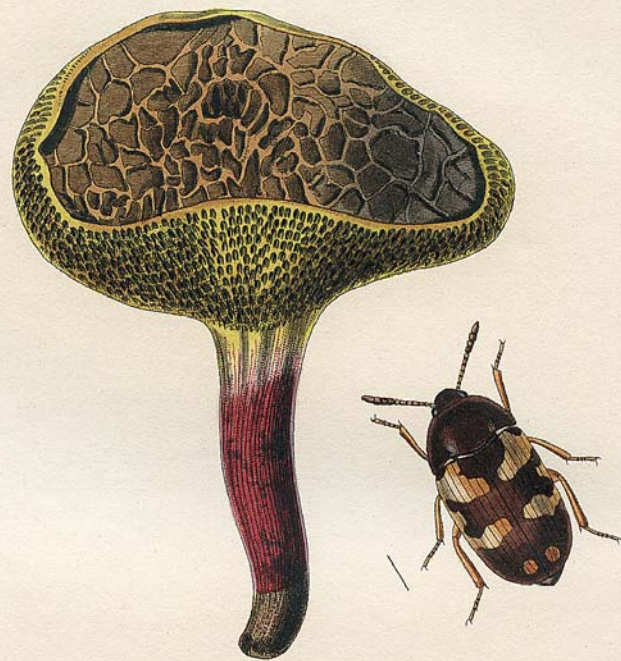




*Mycetophagus multipunctatus*, larve et adulte  
Cliché F. Koehler à [www.koleopterologie.de](http://www.koleopterologie.de)



*Mycetophagus piceus*

Par Remi Coutin

# Insectes mycophages

Des insectes nombreux et variés utilisent, de diverses manières, les champignons comme source de nourriture : rongant et creusant les chapeaux, dévorant ou suçant les filaments mycéliens ou les spores. Certains provoquent la déliquescence du champignon, d'autres induisent des galles, certains même les cultivent.

## ■ ESPÈCES RONGEANT ET CREUSANT LES CARPOPHORES

Les **Collemboles**<sup>1</sup> des genres *Achorutes*, *Hypogastrura*, *Tomocerus* et *Sminthurinus*, sont mycophages ; ils creusent le pied et le chapeau de cavités confluentes. Dans les champignonnières, l'espèce la plus fréquemment rencontrée, *Achorutes armatus* propage une maladie appelée "môle", due à *Mycogone perniciosa*. Une seconde espèce est moins commune : *Hypogastrura manubrialis*.

**Les Coléoptères.** Certains bousiers (Géotrupidés) comme

*Bolbelasmus gallicus*, appelé tavan dans le Midi, se nourrissent de champignons souterrains, principalement *Hydnocystis arenaria*, qu'il va chercher en creusant un puits vertical en forme de J de 8 à 10 cm de profondeur. *B. gallicus* s'attaque aussi à d'autres espèces comme les truffes *Tuber nigrum*, *T. requienii*, *Rhizopogon sp.*, etc.

Un autre ennemi des truffes appartient à la famille des Liodidés : *Liodes cinnamomea* dont les mœurs ont été décrites par Fabre<sup>2</sup>. C'est une espèce très agile, petite (2 à 2,5 mm), vivant dans les champignons et les bois pourris,

volant parfois en grand nombre le soir. Dans le Périgord, la larve de *L. cinnamomea* paraît vivre exclusivement dans les truffes.

La plupart des **Érotylidés** sont mycétophages, aux stades larvaire et adulte. La principale espèce, *Triplax russica*, est fréquemment rencontrée sur le polypore hérissé (*Polyporus hispidus*) qui se développe sur les troncs du mûrier, du noyer et de l'orme. Comme la plupart des Coléoptères mycophages, il dégage une forte odeur.

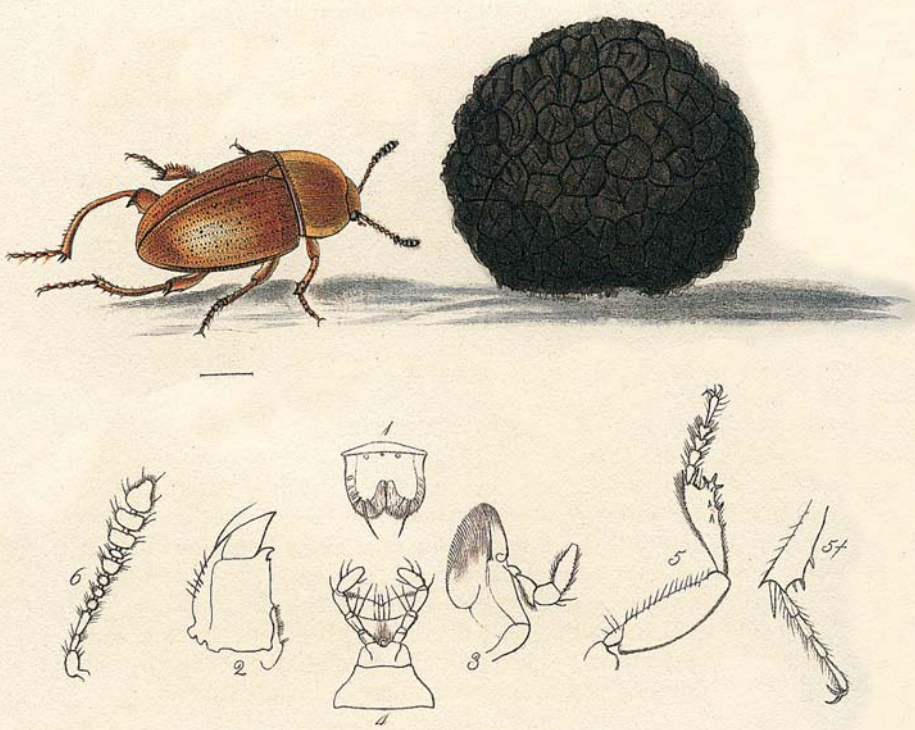


*Triplax russica*  
Cliché F. Koehler à [www.koleopterologie.de](http://www.koleopterologie.de)

<sup>1</sup> Les Collemboles (Entognathes) sont désormais séparés des Insectes, au sein des Hexapodes.

<sup>2</sup> En ligne à [www.e-fabre.com/e-texts/souvenirs\\_entomologiques/insectes\\_champignons.htm](http://www.e-fabre.com/e-texts/souvenirs_entomologiques/insectes_champignons.htm)





*Liodes cinnamomea*

Les **Mycétophagidés** sont de petits Coléoptères dont les larves se développent dans les champignons corticaux, principalement les polypores, en particulier : *Mycetophagus 4-pustulatus*, *M. multipunctatus*, *M. piceus*, *Litargus connexus*, *Typhaea stercorea*.

Larves et adultes de *Cis boleti* (Col. **Cisidé**) se rencontrent dans divers polypores, notamment *Coriolus versicolor*, dont il attaque les sujets à maturité.

Les **Cryptophagidés** sont de très petite taille (1 à 3 mm). Ils se rencontrent surtout dans les matières en décomposition, se nourrissant principalement de moisissures et de spores. *Atomaria ruficornis* est présent dans les moisissures qui croissent sur les substances végétales en décomposition. *Henoticus serratus* se développe dans les moisissures sous les feuilles tombées dans les bois.

Diverses espèces appartenant à plusieurs familles de Coléoptères se développent sur les vesses de loup (Lycoperdacées), notamment le Cryptophagidé *Cryptophagus lycoperdi* (2,5 à 3 mm) ainsi que les adultes et larves de *Caenocara bovistae* (Anobiidé). Groupe intermédiaire entre les "clavicornes" et les

coccinelles, la plupart des Endomychidés vivent dans les champignons notamment les polypores et les vesses de loup. C'est le cas de *Lycoperdina bovistae*, *Endomychus coccineus* et *Mycetina cruciata*. Adultes et larves des Sphindidés se nourrissent surtout de spores immatures ou éventuellement mûres de lycoperdons, tandis que *Sphindus dubius* vit dans les champignons corticoles.

*Oxyporus rufus* est un **Staphylinidé**, "joliment costumé de rouge, de bleu et de noir" (Fabre), il semble se développer préférentiellement sur la pholiote

du peuplier (*Pholiota aegerita*). Dans la même famille les genres *Mycetoporus sp.* et *Bolitobius sp.* ont des noms assez évocateurs de leur mode de vie.

*Diaperis boleti* est un Ténébrionidé noir pourvu de quatre larges taches jaunes sur les élytres, commun dans les agarics et polypores. *Hister cadaverinus* (Histéridé) est également connu en médecine légale pour se nourrir sur des cadavres en décomposition avancée.

■ **LES MANGEURS DE MYCÉLIUMS**

Le plus souvent, il s'agit d'espèces très petites, mesurant au maximum 2 mm de long.

Parmi les Coléoptères, la famille des Lathridiidés est représentée, en particulier par *Enicmus minutus*, *Corticaria pubescens*, *Cartodere ruficollis*, *Rhopalodontus perforatus*, *Ennearthron affine*, *Octotemnus glabriculus* et *E. cornutus*. De la famille des Endomychidés, un insecte très coloré : *Mycetaea hirta*.

■ **LES MANGEURS DE SPORES**

Il s'agit d'insectes qui consomment essentiellement des spores de champignons du type oïdium, rouille et mildiou. On y rencontre des Coccinellidés appartenant toutes à la tribu des *Halyziini* ; elles consomment des Phycomycètes péronosporales, des Ascomycètes érisypales et discales, des



*Cis boleti* - Cliché F. Koehler à [www.koleopterologie.de](http://www.koleopterologie.de)



*Endomychus coccineus* - Cliché F. Koehler à [www.koleopterologie.de](http://www.koleopterologie.de)

Basidiomycètes, urédinales et des Deutéromycètes hyphales, s'attaquant à la fois au mycélium et aux spores. Citons des *Halyzia* qui fréquentent volontiers les arbres (chênes, noisetiers et arbustes) : *H. sedecimguttata*, *H. vigintiduo-punctata*, *Calvia quatuordecimguttata*, *Tytthaspis sedecimpunctata* et, dans la strate herbacée des cultures et des vergers, *Rhizobius litura*.

Plusieurs **Psoques** (Psocoptères) consomment des spores de champignons, d'algues ou de lichens corticoles.

**Des Punaises** de la famille des Aradidés sont des suceurs de spores. Elles vivent sous les écorces, dans les fentes des arbres vétustes ou morts ; c'est là qu'elles trouvent des mycéliums de champignons qu'elles ponctionnent.

**Deux familles d'Acariens** renferment des mycophages ; les Acaridés qui vivent en général dans les matières organiques en putréfaction c'est-à-dire dans des conditions anaérobies et les Oribatidés, au tégument très sclérotinisé, qui constituent à eux seuls 50 à 80% des Acariens terri-coles. Ils déchiquètent en menus fragments les débris végétaux, li-tière, bois morts, pollen, champignons... Certains sucent les mucilages bactériens, les levures, les spores ou les hyphes.

Parmi les **Diptères** nous trouvons enfin, avec les Cécidomyiidés, une dernière catégorie de mangeurs de

### Ménage à trois

*Botanophila (Pegohylemia) dissecta*, Diptère Anthomiidé (Muscidé) est partenaire d'une symbiose réunissant des représentants de trois règnes : le champignon *Epichloe typhina* – qui provoque la Quenouille des graminées -, un végétal (houlque, fléole... - Poacées) et le susdit animal – un insecte. La femelle de *B. dissecta* "fertilise" l'épiderme de la plante avec ses excréments, créant un milieu favorable à la croissance d'un "endophyte" (champignon) dont se nourrissent les asticots. En pondant, la mouche féconde le champignon avec des spores de la même espèce, prélevés sur une autre graminée, lui assurant ainsi une reproduction optimale.

L'étude de ce phénomène extraordinaire se poursuit à l'École polytechnique fédérale de Zurich (Suisse), non seulement pour son intérêt en biologie générale, mais aussi pour des raisons économiques. Les endophytes peuvent, dans certaines circonstances, causer des dégâts agronomiques importants et, dans le cas de graminées introduites (aux États-Unis, en Australie...), provoquer des intoxications très graves du bétail. Par ailleurs, l'emploi de *B. seneciella* a été tenté (puis abandonné) en Australie, dans les années 1930, comme auxiliaire de lutte biologique contre l'herbe de Saint-Jacques, *Senecio jacobae*, mauvaise herbe envahissante.

A.F.

spores et de filaments mycéliens. En effet, certaines espèces se développent aux dépens des rouilles, appartenant aux Basidiomycètes : *Mycodiplosis pucciniae* sur *Puccinia leontodontis*, *M. melamporae* sur *Melampora salicina*, *M. gymnosporangii* sur *Gymnosporangium clavariaeforme*. D'autres espèces sont signalées sur des mildious appartenant aux Ascomycètes : *Mycodiplosis erysiphes* sur *Erysiphe cichoracearum*, *M. sphaerothecae* sur *Sphaerotheca humuli*. Sur des Phycomycètes se développent



*Lycoperdina bovistae*

des espèces comme *Mycodiplosis plasmoparae* sur *Plasmopara viticola*, l'agent du Mildiou de la vigne. Parmi les Cécidomyies ont été signalées des larves de *Camptodiplosis boleti* qui vivent en société dans le suc laiteux exsudé par le champignon *Polyporus confluent*.

Quant au champignon cultivé *Psalliota hortensis*, il est attaqué par quatre espèces de Cécidomyies : *Lestremia cinerea*, *Mycophila barnesi*, *M. speyeri* et *Pezomyia vander-wulpi*. Parmi ces Cécidomyies vivant aux dépens de champignons, il y a lieu de souligner que *Heteropeza pygmaea* (= *Oligarces paradoxus*) possède des larves pédogénétiques qui percent les hyphes et en sucent le contenu.

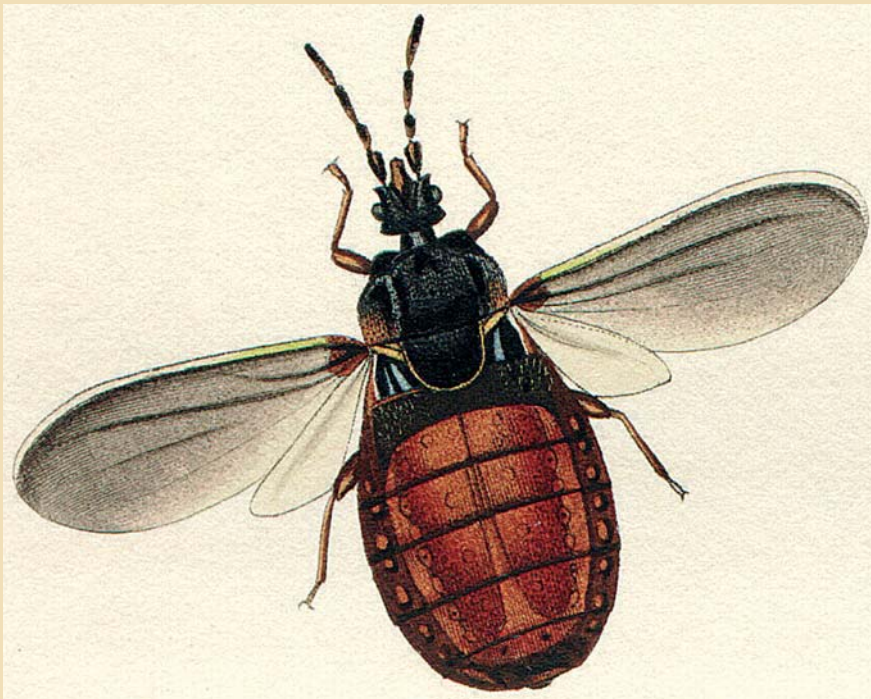
■ **INSECTES PROVOQUANT LA LIQUÉFACTION DES TISSUS ATTAQUÉS**  
Tous ces mycétophages appartiennent à des familles de Diptères.

**Les Limnobiidés.** *Ula macroptera* se développe dans les agarics. Avant la nymphose la larve fabrique un tube glutineux très compact qui enfer-





*Diaperis boleti* - Cliché F. Koehler à [www.koleopterologie.de](http://www.koleopterologie.de)



*Aneurus laevi* (Hémiptère Aradidé)

mera la nymphe. On rencontre aussi cette espèce dans les polypores, les amanites, les armillaires, etc.

*Limnobia bifasciata* se rencontre sur le tricholome nu (*Tricholoma nudum*), l'amanite des Césars (*Amanita caesarae*) et le cèpe comestible (*Boletus edulis*).

**Les Mycétophilidés (= Fungivoridés).** Ce sont eux qui provoquent, beaucoup plus rapidement que les autres espèces, la liquéfaction de la masse du champignon. Les femelles pondent entre les lamelles ou dans les tubes. Le développe-

ment larvaire est très rapide. Espèces principales : *Bolitophila maculipennis* sur *Amanita rubescens*, *Sciophila lutea* sur *Polyporus nigricans* et *Stereum hirsutum*, *Agaromyia humeralis*, sur *Boletus edulis*, *Neoglaphyoptera bimaculata* sur *Russula*, *Docosia gilvipes* sur *Tricholoma portentosum*, *Brachypeza radiata* sur *Pleurotus*, *Rhymosia domestica* sur *Clitocybe*, *Tricholoma*, *Boletus*. Les larves de *Keroplastus* qui vivent dans les polypores sont phosphorescentes et l'on connaît bien le "glowworm" de Nouvelle-Zélande : *Arachnocampa*

*luminosa*<sup>3</sup>. Il semblerait que tous ces Kéroplatidés consomment surtout le tréhalose, un sucre très abondant dans certains champignons. Par exemple, les cortinaires en contiennent jusqu'à 16 %. Il y en a de 2 à 7 % dans les bolets, principalement dans le pied.

**Les Lycoriidés (= Sciaridés)** sont de petites mouches de couleur noire, très actives, généralement saprophages, parfois mycétophages. Dans les champignons, elles dévorent souvent les excréments de larves d'insectes mycétophages. Leurs larves blanches ont une capsule céphalique noire : *Sciara auripila*, *Sciara thomae*, *Lycoriella solani* (= *Neosciara fenestralis*).

**Les mouches du genre *Suillia* (= *Helomyza*)**, famille des Hélomyzidés, dont les larves se développent aux dépens de truffes et d'autres cryptogrammes souterrains, sont des indicateurs pour les chercheurs de truffes<sup>4</sup>. Les principales espèces sont *S. gigantea*, *S. humilis*, *S. fuscicornis* sur truffes et de nombreux Basidiomycètes : *Clitocybe*, *Amanita*, *Boletus*, *Russula*, *Tricholoma*, etc..

**Les Phoridés.** *Megaselia nigra* (= *albidihalteris*) sur *Boletus edulis*, *Russula cyanoxantha*, pond ses œufs sur les carpophores ou sur le sol ; ses larves creusent de multiples galeries dans les carpophores ; leur développement est rapide, il ne dure que 5 à 6 jours à 18°C.

**Les Drosophilidés.** Les larves de certaines drosophiles se développent dans les champignons généralement avancés *D. confusa* (*Russula*), *D. fasciata* (*Fistulina*), *D. funebris* (*Boletus*), *D. histrio* et *D. unistriata* (*Polyporus*), *D. phalerata* (*Lactarius Russula*, *Amanita*).

<sup>3</sup> Voir *Insectes* n° 122 et, dans ce numéro, p. 29

<sup>4</sup> Voir "Truffes et mouches rabassières", par R. Coutin, *Insectes* n°75.



Les Drosophiles contribuent à répandre les levures de la fermentation alcoolique (*Saccharomyces ellipsoideus* et *S. pastorianus*). Elles sont nuisibles lorsqu'elles envahissent les celliers, les caves, les appartements, à la recherche de la lie du vin, du marc de raisin, des liquides fermentés, des compotes de fruits, confitures, marmelades, pour y déposer leurs œufs.

Quelques espèces de Muscidés (*Mycophaga boletorum*, *M. fungorum*, *Phaonia* sp.) semblent se développer dans les champignons mais auraient en réalité des larves carnassières. Elles trouveraient donc dans les champignons pourris les proies qui leur conviennent.

**INSECTES PROVOQUANT DES GALLES SUR LES CHAMPIGNONS**

La famille des Platypézidés renferme des moucheron de 2 à 5 mm qui courent rapidement en rond. Leurs larves vivent en groupe dans certains champignons. *Agathomyia wankowiczi*, provoque des galles en téton à la face porée de *Ganoderma applanatum* et *Platyzeza dorsalis* sur le rosé *Agaricus campester* ou la vesse de loup géante *Bovista gigantea*.



Larve d'*Halyzia sedecimguttata* (voir l'adulte en couverture) - Cliché B. Hamers

**LES FAUX MYCÉTOPHAGES**

Certains insectes se développent aux dépens de champignons mais, en réalité, il s'agit chaque fois de champignons déjà pourris. Par exemple, les *Necrophorus* sont attirés par *Phallus impudicus* dont la violente odeur agit comme un piège attractif. Le bousier *Geotrupes stercorosus* se rencontre fréquemment dans les

cèpes ou les lactaires pourris. Certains Coléoptères, sans être vraiment des mycophages, vivent aux dépens de bois décomposés, comme les Lucanes, les *Pyrochroa* et divers insectes de la famille des Alléculidés. On rencontre aussi des prédateurs d'insectes vivant dans le bois décomposé, comme les taupins (Élatéridés).



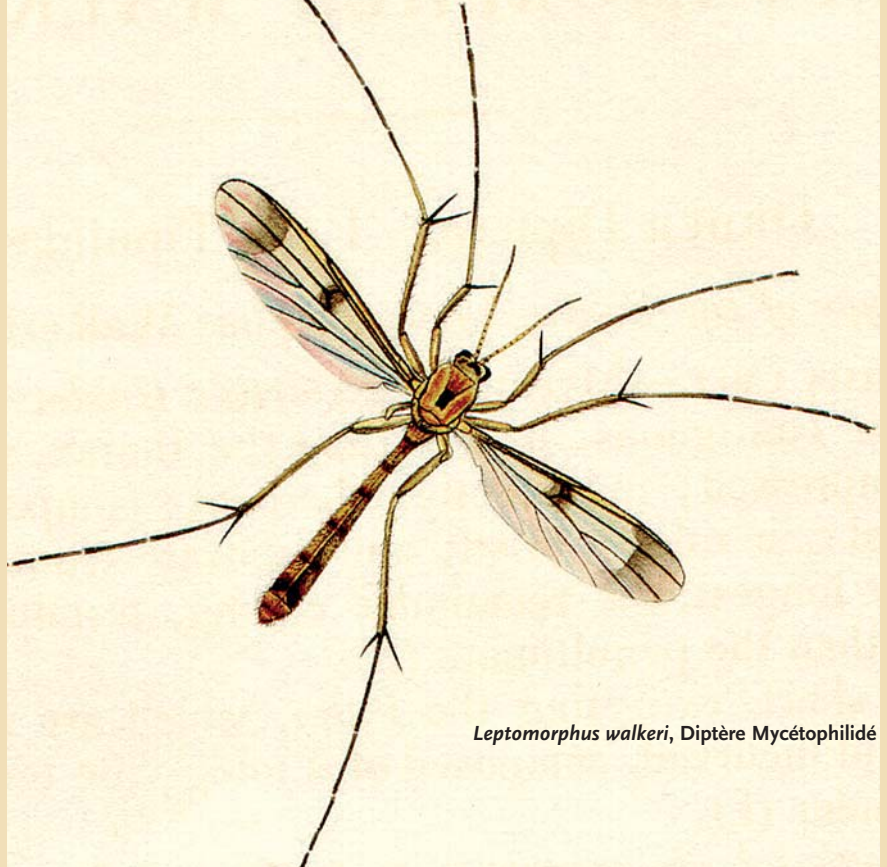
*Sciara thomae*, larve et adulte - Clichés Jim Lindsey



Le sujet des champignons qui se nourrissent d'insectes est vaste et très important pour la lutte biologique ; nous comptons le proposer dans un numéro ultérieur d'*Insectes*. ■

#### ■ REMERCIEMENTS

Les gravures ont été obtenues à partir de : "L. Watson et M. J. Dallwitz (2003 onwards). *British Insects : the Families of Coleoptera*. Version : 17 mai 2005. <http://delta-intkey.com>" avec l'aimable autorisation de Leslie Watson (Albany, Australie). Elles sont toutes extraites de : John Curtis, *British entomology*, vol. 1-12, London, 1824-1835".



*Leptomorphus walkeri*, Diptère Mycétophilidé

#### Glossaire

- **Carpophore (ou chapeau)** : organe de fructification de certains champignons Basidiomycètes.
- **Mycélium** : ensemble de filaments ou hyphes, ramifiés, issus de la germination d'une spore, chez la plupart des champignons.
- **Mycétophage** : insecte se nourrissant de champignons. Nom d'un type d'insectes Coléoptères (Mycétophagidés).
- **Mycétophile** : insecte fréquentant les champignons aux dépens desquels sa larve se développe.
- **Pédogénèse** : reproduction parthénogénétique d'un insecte à l'état larvaire ; phénomène cyclique chez certaines Cécidomyies mycophages.
- **Stroma** : feutrage dense de filaments mycéliens.



Hélomyzidé du genre *Suillia* - Cliché Bruce Marlin à [www.cirrusimage.com/](http://www.cirrusimage.com/)

#### Champignons compagnons

Insecte mycophage et champignon peuvent vivre en association à bénéfice mutuel.

Premier exemple, les Coléoptères Platypodidés, appelés *Ambrosia beetles* en anglais, d'après le nom du champignon symbiotique qu'ils transportent et installent dans les galeries qu'ils forent dans le bois des arbres et où ils pondent. La femelle prépare un "milieu de culture" à base de ses excréments. Leurs larves se nourriront de bois digéré par le champignon et d'hyphes de celui-ci. Chez certains, les spores sont véhiculées dans le tube digestif ; chez d'autres, des organes particuliers, les "mycangia", assurent le transport des propagules du champignon. Le Platype, agent de la Piqûre noire du chêne, *Platypus cylindrus*, provoque des dégâts croissants dans les subéras de la Méditerranée. La femelle transporte six ou sept espèces de champignons qui forment un feutrage noir caractéristique sur les parois de ses longues galeries. Plus que les dégâts mécaniques dus au forage, c'est l'attaque fongique qui tuerait les arbres. Des Scolytidés (famille voisine de Coléoptères) ont ce même régime "xylo-mycophage" ; insecte et champignon prospèrent ainsi, au détriment des arbres. On a vu les ormes disparaître du fait de la



*Platypus cylindrus*

Maladie hollandaise, mycose associée à *Scolytus scolytus*, due à *Ceratocystis ulmi*. L'autre exemple est celui des fourmis du genre *Atta* (Hym. Formicidés) d'Amérique tropicale. Les ouvrières découpent des feuilles, les transportent le long de chemins marqués d'une phéromone de piste ("fourmis parasols") et les empilent en meules qu'elles inoculent avec un champignon (Ascomycète ou Basidiomycète...) spécifique (à la colonie), meules qu'elles entretiennent en champignonnistes expertes. A la fondation d'une nouvelle colonie, c'est la reine qui initie la nouvelle culture à partir de propagules transportées dans sa poche infra-buccale. Larves et adultes se nourrissent du stroma de ce champignon qui ne fructifie jamais (et qu'on ne sait pas cultiver). C'est un sujet très étudié car ces fourmis sont de redoutables ravageurs.

A.F.