

INSECTES ASSOCIÉS AUX COCONS D'ARAIGNÉES

par Christine Rollard

Les araignées ont la réputation d'être de redoutables prédatrices. Elles sont pourtant elles-mêmes les proies, à tous les stades de leur vie, d'une grande diversité d'animaux. Leurs cocons présentent en particulier un attrait marqué pour les insectes.

Lors de la ponte, les araignées femelles recouvrent leurs œufs d'enveloppes de soie ou d'autres matériaux, formant un cocon qu'elles protègent ou non jusqu'à la sortie des jeunes.

Le plus souvent, les insectes recherchent les cocons d'araignées afin d'y déposer leur ponte. Ces ennemis naturels sont des consommateurs spécialisés, dont le développement larvaire s'effectue exclusivement aux dépens d'œufs d'araignées. Selon les auteurs, ils sont qualifiés de parasites, parasitoïdes ou prédateurs. Hyménoptères, Diptères et Névroptères (ordres principaux impliqués dans cette relation insectes-araignées) ont chacun leurs comportements propres d'infestation des cocons. Les larves de quelques espèces de microlépidoptères (familles des *Stathmopodidae* et des *Cosmopterygidae*) se rencontrent également dans des cocons d'araignées des genres *Nephila* et *Argiope* et se nourrissent des œufs. Enfin, notons que les larves d'autres Lépidoptères comme des mites, ainsi que des Hyménoptères (fourmis et guêpes adultes) peuvent se nourrir des carcasses de proies présentes à côté ou sur les cocons ; cette activité de nettoyage est surtout pratiquée sur des cocons d'araignées sociales appartenant aux familles des *Theridiidae*, *Eresidae* et *Ageleinae*.

Les cocons d'araignées

Après la ponte, les araignées femelles entourent de soie leurs œufs, formant ainsi un cocon contenant de quelques unités à plus de 1500 œufs selon les espèces. Ces cocons ont des teintes et des formes très diverses. Leur structure varie d'une simple maille lâche à des enveloppes de soie élaborées et plus épaisses, augmentées ou non avec une "gomme" d'origine salivaire, de la terre, ou encore des débris végétaux. Au microscope

électronique à balayage, le chorion de ces œufs d'araignées apparaît recouvert de granules sphériques. Ces granules fournissent un deuxième niveau de protection pour les œufs vis-à-vis de l'environnement physique et biotique. La construction terminée, le cocon, fréquemment accroché à des supports par des fils de soie, est abandonné. La femelle meurt peu après. Le développement des jeunes est assez long chez ces espèces, s'étendant sur plusieurs mois en hiver. Des femelles élaborent parfois une loge de ponte où elles résident à côté de leur cocon. Enfin d'autres espèces transportent leur cocon à l'aide des chélicères ou des filières. Le transport ne permet pas le plus souvent l'alimentation de la mère jusqu'à la sortie des jeunes araignées quelques semaines plus tard. Ce comportement maternel présente un fort degré de protection. L'efficacité de cette attitude parentale et du camouflage du cocon sur la survie des œufs d'araignées a été étudiée en laboratoire et en nature ; même si la présence de la femelle réduit leur consommation, ces précautions sont dans certains cas insuffisantes contre les parasites et les prédateurs. Le rôle de ces fonctions protectrices demeure donc encore incertain.

Recherche active par les larves de Névroptères

A l'intérieur de l'ordre des Névroptères, existe une famille spécialisée, les *Mantispidae*, dont les larves se nourrissent exclusivement d'araignées. Les femelles pondent



■ Cocon d'*Argiope bruennichi* Scopoli (*Argiopidae*) infesté par une larve de *Tromatobia*, visible parmi les œufs arrondis encore viables de l'araignée et les œufs vidés dont elle s'est nourrie. (Cliché J.M. Thibault)

approximativement 200 à 5000 œufs suivant les espèces, laissés sur des feuilles, des écorces ou d'autres supports. Certains auteurs estiment que ces œufs seraient préférentiellement déposés sur des sites à forte densité d'araignées. Dès la sortie de l'œuf (quelques semaines après la ponte), la jeune larve est très active et apte à la locomotion. Elle se déplace souvent par petits sauts. Elle aborde les œufs d'araignées par deux stratégies : la recherche directe des cocons ou le passage préalable sur une araignée. Les larves s'installent sur des araignées uniquement dans le but d'accéder ensuite au cocon. Certaines espèces ont recours aux deux comportements alors que d'autres utilisent exclusivement l'un ou l'autre. La localisation des larves sur le corps de l'araignée et leur nombre varient suivant les espèces de mantispes impliquées. Certaines sont de véritables ectoparasites, se nourrissant de l'hémolymphe des araignées en attendant qu'elles deviennent adultes et que la ponte ait lieu. Les araignées associées à ces insectes



■ Femelle de *Gelis zonatus* Först (*Ichneumonidae*) en position de ponte sur un cocon d'*Agroece brunnea* (*Clubionidae*) recouvert de terre : son abdomen est recourbé vers le bas et l'ovipositeur est prêt à s'enfoncer. (Cliché J.M. Thibault)

tes sont presque toutes errantes, comme les *Clubionidae*, les *Gnaphosidae* ou les *Lycosidae*. Elles ne construisent pas de toiles de capture et se rencontrent fréquemment dans le feuillage. L'avantage évolutif de la recherche de ce type d'araignée, a priori plus difficile à repérer que les araignées sédentaires, serait intéressant à approfondir. Certaines mantispes recherchent toutefois des araignées confectionnant une retraite de soie tubulaire dans laquelle elles s'enferment une partie de la journée. Quelques-unes sont d'ailleurs associées à la fois à des araignées à toiles et à des araignées errantes.

Les larves se rencontrent indifféremment sur des araignées adultes ou des immatures, femelle ou mâles, ce qui peut paraître assez énigmatique. Si l'araignée hôte devient la proie d'une autre araignée, la larve gagnera le consommateur sans égard au sexe, au stade de développement et à l'espèce. Une larve installée sur une araignée mâle pourra passer sur une femelle à l'occasion d'un accouplement. Ce transfert exige des larves une bonne coordination de leurs activités en fonction des variétés comportementales des différents types d'araignées.

Ponte des Diptères sur les cocons

Un grand nombre de familles de Diptères consomment des œufs d'araignées. Les plus courantes sont les *Sarcophagidae*, les *Chloropidae*, les *Phoridae*. Certains Phorides, comme *Megaselia melanocephala*, sont plutôt qualifiés de parasites épisodiques d'œufs. Des chloropides du genre *Pseudo-*

gaurax parasitent fréquemment la célèbre veuve noire (*Latrodectus mactans*) connue par les nombreux cas de morsures fatales à l'homme. Les espèces de ce genre sont également répertoriées sur des cocons de Lépidoptères ou sur les oothèques de mantes religieuses. La spécificité taxinomique de leurs proies n'est donc pas aussi stricte que pour la plupart des *Mantispidae*. Contrairement aux Névrotères, les femelles de Diptères déposent directement leurs œufs à la surface d'un cocon d'araignée qu'elles ont cherché dans le milieu. Ce cocon est le plus

souvent abandonné dans la végétation mais parfois encore protégé par l'araignée femelle. Quelques jours après la ponte, les œufs du Diptère éclosent et les larves primaires apparaissent. Elles pénètrent alors activement dans le cocon sur lequel elles se trouvent. Des femelles d'une espèce de *Pseudogaurax* ont aussi été observées sur des araignées du genre *Nephila* en Côte d'Ivoire, ce qui semble représenter pour elles une situation avantageuse : elles pourront ainsi pondre directement sur le cocon fraîchement terminé. La présence d'adultes de Diptères, tout comme celle des larves de Névrotères sur une araignée, est rendue possible par leur petite taille, l'araignée ne les prenant pas pour des proies potentielles. De plus, cette situation constitue d'une certaine manière une protection vis-à-vis de leurs prédateurs.

Œufs des Hyménoptères parmi ceux des araignées

Les larves de nombreux groupes d'Hyménoptères se nourrissent aux dépens des œufs d'araignées. A l'intérieur du cocon, elles se développent soit sur la masse d'œufs comme les *Braconidae*, les *Ichneumonidae*, les *Pteromalidae*, soit dans les œufs d'araignées comme les *Scelionidae* et les *Ceraphronidae*. Presque toutes ces espèces sont spécialisées sur les araignées. Néanmoins, certains Ichneumonides du genre *Gelis* s'attaquent aussi à d'autres types d'hôtes par exemple des Lépidoptères. Les Scelionides adultes doivent pénétrer dans les cocons pour atteindre les œufs car les femelles ont un ovipositeur court. Elles percent directement les œufs d'araignées et déposent un seul œuf dans chacun d'eux. Dans les autres familles, après le repérage d'un cocon d'araignée, les femelles en identifient certaines

caractéristiques grâce aux organes sensoriels présents sur différentes parties de leur corps, et elles pondent à travers ses enveloppes externes. Elles déposent un nombre variable d'œufs parmi les œufs d'araignées ou dans la soie du cocon. Les larves du parasite sont donc libres et se déplacent entre les œufs, se nourrissant d'un certain nombre de ceux-ci pour assurer leur développement. Des cocons isolés ou gardés par les femelles sont ainsi infestés.

Les Hyménoptères comptent également des hyperparasites, se développant aux dépens de larves d'Hyménoptères ou de Diptères consommatrices d'œufs d'araignées. C'est le cas des *Chalcididae*, dont les adultes doivent pénétrer dans les cocons au moment de leur édification et déposer ensuite leurs œufs dans les larves des insectes présents.

Croissance des larves d'insectes

Comme dans toute interrelation, il est nécessaire qu'il y ait une bonne coïncidence entre le stade réceptif de l'hôte, en l'occurrence les œufs d'araignées, et le stade d'exploitation de l'arachnophage. Il a été démontré que les araignées suffisamment avancées dans leur développement à l'intérieur des cocons étaient immunisées contre les actions des larves d'insectes consommatrices. On ne sait si les jeunes arrivant à maturité les premiers sont capables de se nourrir des larves d'insectes. Dans le cas des Hyménoptères *Ichneumonidae*, les sensilles dont sont pourvus les ovipositeurs des femelles semblent effectivement fournir des renseignements sur l'avancement du contenu du cocon qu'elles transpercent ; elles sont par exemple sensibles aux mouvements provoqués par les jeunes araignées à leur premier stade et ne déposent pas leurs propres œufs dans ce cas. Ainsi, plus les œufs d'Araignées sont récents au moment où les larves les atteignent, plus ces dernières ont des chances de s'en nourrir avant qu'ils n'éclosent. Il est donc avantageux pour la femelle d'un insecte parasite de pondre le plus près possible d'une source de nourriture pour ses futures larves, l'option la plus sûre restant la ponte directe dans un œuf d'araignée.

Les larves sont le plus souvent munies de mandibules qui présentent une morphologie constante tout au long du développement (sans doute due à l'invariabilité de la source de nourriture) et sont suffisamment acérées pour perforer le chorion des œufs. Ainsi, pour se nourrir, les larves percent ou broient les œufs à l'aide de leurs pièces buccales. Elles en extraient ensuite le contenu fluide par aspiration. Les œufs d'araignées attaqués finissent par se dessécher. La

nutrition se poursuit de cette façon pendant toute la vie larvaire. Comme les Névroptères et les Diptères, la majorité des Hyménoptères consomment plusieurs œufs avant d'atteindre le dernier stade larvaire. Seules les larves d'Hyménoptères *Ceraphronidae* et *Scelionidae* ne se nourrissent que du seul œuf d'araignée dans lequel elles se trouvent. Les larves ont en général une croissance rapide jusqu'au dernier stade. Elles cessent alors de s'alimenter, s'enferment dans une loge de soie qu'elles tissent dans le cocon de l'araignée et effectuent leur nymphose. La larve se transforme en nymphe tout d'abord blanchâtre qui se pigmente ensuite progressivement. L'adulte apparaîtra après une mue nymphale. La durée de développement des insectes à l'intérieur du cocon, c'est-à-dire du premier stade larvaire jusqu'à la sortie de l'adulte hors du cocon, peut être relativement courte, de moins d'un mois à environ deux mois, durant le printemps et l'été. Néanmoins, certaines espèces présentent des phases d'arrêt de développement à un stade donné, en particulier au cours de l'hiver, ce qui allonge de plusieurs mois la durée de présence dans le cocon.

Statut des insectes arachnophages

Les observations sur l'exploitation des cocons d'araignées par les Diptères, les Névroptères et les Hyménoptères confèrent clairement à ces insectes un régime oo-

phage. En excluant les *Scelionidae* et les *Ceraphronidae* qualifiés de vrais parasites, la consommation des insectes s'opère au détriment de plusieurs œufs, ce qui tendrait à les faire considérer comme des prédateurs. Or, cette prédation s'exerce dans le milieu clos qu'est le cocon, ce qui suggère une analogie avec des insectes parasites internes. La difficulté à qualifier ces insectes arachnophages au plan écologique nous a conduit à les considérer comme des méso-parasites ou -parasitoïdes (puisque'il y a la mort des hôtes). Leur spécificité est parfois très stricte : certaines espèces ont été rencontrées dans les cocons d'une seule espèce d'araignée. D'autres ont par contre été recueillies de cocons d'espèces différentes, à une même période de l'année ou à des périodes successives.

Impact sur les populations d'araignées

Des taux d'infestation de 3 à 40 % ont été établis pour les différentes espèces d'araignées étudiées, par comptage direct du nombre de cocons enfermant des insectes consommateurs d'œufs. Des analyses plus fines du contenu des cocons, employant par exemple des valeurs pondérales et énergétiques sur ces œufs ou calculant le nombre d'œufs réellement consommés, ont apporté des évaluations plus précises sur l'impact de ces insectes. Chez les Hyménoptères *Scelionidae*, il est fréquent que chaque œuf d'un

cocon soit parasité ; ainsi le pourcentage d'infestation par des *Baeus* est souvent situé entre 90 et 100 % dans un cocon. Par contre les Névroptères, Diptères et autres Hyménoptères, ne détruisent pas forcément tous les œufs d'un cocon. Cela dépend du nombre de larves ayant effectué leur développement à l'intérieur, ce nombre pouvant varier de un à des dizaines. Dans le cas des cocons d'*Agroeca brunnea*, environ 29 % des œufs pondus peuvent être consommés par des *Gelis*.

A cet impact des insectes spécialisés, il faut ajouter celui des consommateurs occasionnels d'œufs d'araignées qui s'en nourrissent parmi d'autres proies. C'est le cas de certains oiseaux, reptiles et mammifères. Ce pourcentage de prédation, certaines années, peut atteindre environ 15 % sur les cocons d'*Argiope bruennichi* en Bretagne.

La biologie de ces insectes arachnophages est encore peu étudiée par rapport aux insectes entomophages qui jouent un rôle important dans la régulation de nombreuses populations de ravageurs. Il existe encore de nombreuses inconnues sur les modalités d'infestation, les cycles biologiques... Pourtant l'influence du parasitisme sur la dynamique des populations d'araignées n'est pas à négliger au regard de l'évaluation de la consommation des œufs par les insectes arachnophages. ◆

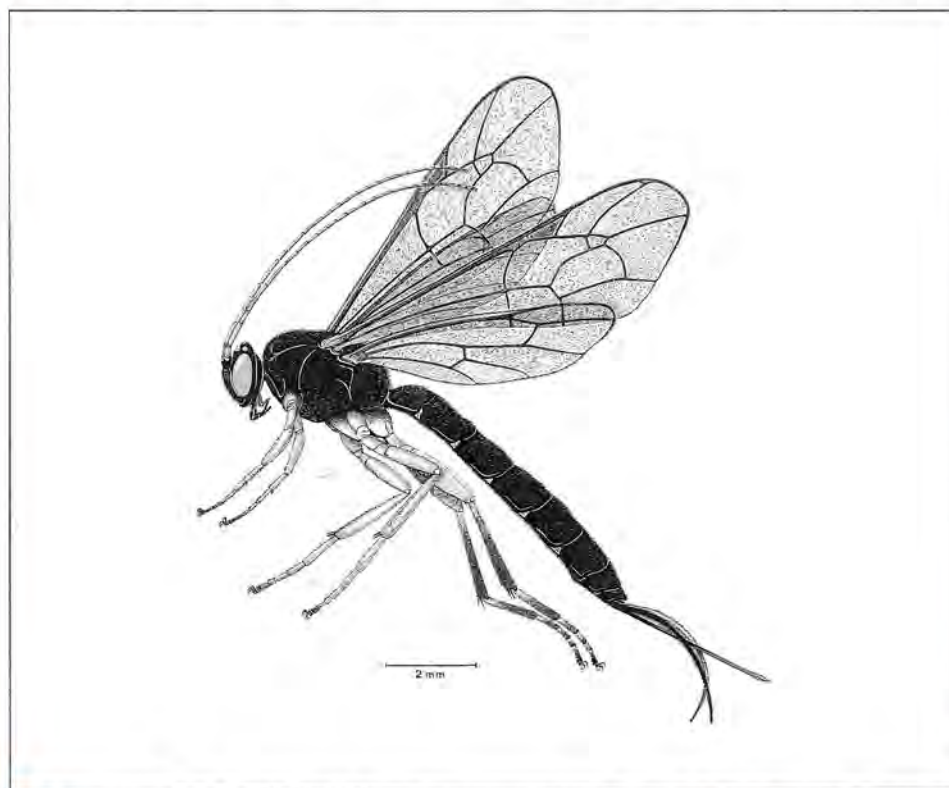
L'auteur

Maître de Conférence au Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, l'arachnologue Ch. Rollard est responsable d'une des plus grandes collections historiques d'araignées.

Passionnée par les sciences de la nature, son intérêt s'est orienté sur la biologie des populations d'araignées et de leurs consommateurs depuis une dizaine d'années. Elle participe par ailleurs à la diffusion des connaissances acquises sur les araignées en publiant des articles dans des encyclopédies et des revues de vulgarisation et en collaborant à des expositions destinées au grand public.

Pour en savoir plus

- ◆ Austin A.D., 1985. The function of spider egg sacs in relation to parasitoids and predators, with special reference to the Australian fauna. *J. nat. Hist.*, 19 : 359-376.
- ◆ Fitton M.G., Shaw M.R. & Austin A.D., 1987. The Hymenoptera associated with spiders in Europe. *Zool. J. Lin. Soc.*, 90 : 65-93
- ◆ Grassé P., 1949. *Traité de Zoologie. Ordre des Aranéides*. Masson, Paris, IV : 589-743.
- ◆ Rollard C., 1987. *La biocénose associée aux Aranéides, en landes armoricaines. Etude des relations insectes-araignées*. Thèse Doctorat Université de Rennes I, 292 p.
- ◆ Thomas M., 1953. *Vie et mœurs des araignées*. Payot, Paris, 336 p.



◆ *Tromatobia ornata* Gravenhorst femelle (*Ichneumonidae*). Les larves de cet Hyménoptère sont présentes dans des cocons de deux espèces d'araignées en Europe. (Dessin J. Rebière).