

Données sur la consommation d'oeufs
d'**Agroeca** (Clubionidae) par des
Hyménoptères Cryptinae
du genre **Gelis**

par C. ROLLARD*

Summary

In Brittany, eggs cocoons of *Agroeca* species can be found in mesophilous heathland, along pools and in woodland clearings from April onwards. We discovered these cocoons to be parasitized by the larvae of Ichneumonid wasps of the genus *Gelis*. During our four year study, we found that 35% of the cocoons of *Agroeca brunnea* are infested. Only 15% of the young survive such an infestation. The number of eggs deposited per cocoons varies from species to species from one to twelve. We found six *Gelis* species in the cocoons. Most oftenly encountered are: *G. melanocephala* Schrk. and *G. longicauda* Ths. Four other occurred in smaller numbers: *G. balteatus* Ths., *G. intermedius* Först., *G. meigenii* Först. and *G. zonatus* Först.. Some of these species are not restricted to the cocoons of *Agroeca*, they also occur in cocoons of other spider species.

Résumé

En Bretagne, des cocons d'*Agroeca* sont récoltés en landes mésophiles, bordures d'étangs ou clairières de forêts, à partir du mois d'avril. Nous avons découvert que les oeufs de cette Araignée sont consommés par des Ichneumonides du genre *Gelis*. Sur quatre années d'étude, 35% en moyenne des cocons d'*Agroeca brunnea* sont attaqués par ces Hyménoptères. Seulement 15% des jeunes échappent à la consommation de ces Insectes. Le nombre d'oeufs pondus par les *Gelis* dans un seul cocon est variable suivant les espèces: de 1 à 12. Six espèces de *Gelis* ont été rencontrées dans ces cocons: les plus courantes sont *G. melanocephala* Schrk. et *G. longicauda* Ths.; les autres espèces, obtenues en moins grand nombre, sont *G. balteatus* Ths., *G. intermedius* Först., *G. meigenii* Först. et *G. zonatus* Först.. Certains de ces *Gelis* n'ont pas une spécificité marquée à l'égard de ces cocons d'*Agroeca*; nous les trouvons également dans des cocons d'autres espèces d'Araignées.

* Laboratoire d'Entomologie fondamentale et appliquée, Université de Rennes I, Campus de Beaulieu, Avenue du Gl. Leclerc, 35042 RENNES Cedex.

** Laboratoire d'Evolution des Etres Organisés, Université P. et M. Curie, 105 Bd Raspail, 75006 PARIS.

Introduction

Les populations d'Araignées sont naturellement régulées par un complexe d'ennemis spécialisés, avec parmi eux des Insectes qui se développent exclusivement aux dépens de leurs oeufs (ROLLARD, 1984). Un grand nombre d'espèces d'Aranéides sont infestées de cette façon par des Hyménoptères dont les larves consomment une certaine quantité d'oeufs au cours de leur développement.

C'est le cas pour les *Agroeca*. Chez ces Araignées les femelles abandonnent leurs cocons une fois construits. En Bretagne, nous en avons récoltés en landes mésophiles, en bordures d'étangs et en clairières de forêts.

Les oeufs de ces *Agroeca* sont consommés principalement par des Ichneumonides du genre *Gelis*. Ces Hyménoptères Cryptinae ont été déterminés par M. AUBERT **. Les six espèces découvertes dans les cocons sont *G. balteatus* THS., *G. intermedius* FÖRST. (= *rufulus* F.), *G. longicauda* THS., *G. meigenii* FÖRST., *G. melanocephala* SCHTK. (= *faciatus* F.) et *G. zonatus* FÖRST.

L'aspect des cocons ramassés ne nous permettait pas, au premier abord, de préciser avec certitude l'espèce concernée. Nous ferons donc une mise au point à ce sujet. Puis nous rappellerons brièvement quel est le développement des *Gelis* à l'intérieur de ces cocons d'Araignées. L'importance de ces infestations chez les *Agroeca* sera abordée car, jusqu'à présent, peu de données quantitatives complètent l'observation de ces relations Insectes-Araignées.

1. Présentation des *Agroeca* et de leurs cocons

Ces Araignées colonisent des biotopes assez variés. En Bretagne, les cocons ont été récoltés essentiellement en bordures d'étangs. Des tiges de graminées et de joncs constituent, le plus souvent, leur support végétal.

Ce sont des cocons globuleux, en forme de coupe renversée, tissés d'une soie blanche épaisse, recouverte de terre. L'intérieur du cocon présente deux parties: une supérieure où sont regroupés les oeufs et une inférieure vide (figure 1). Les oeufs sont entourés d'une couche de soie très fine, trouée sur la chambre inférieure.

La description des cocons indique bien qu'il s'agit du genre *Agroeca* mais l'espèce ne peut être définie qu'après examen de certaines caractéristiques biologiques de ces Araignées: la période de ponte, la localisation des espèces, le nombre d'oeufs.

Les premiers cocons sont construits en mars-avril. L'éclosion des oeufs a lieu le mois qui suit la ponte. Le stade jeune est atteint au bout d'un mois environ. La dispersion de ces jeunes s'effectue en juillet (figure 2). La présence de nouveaux cocons n'est visible qu'en mars-avril suivant. Il n'existe apparemment qu'une seule période de ponte au printemps pour *Agroeca brunnea* (CANARD, 1984). En ce qui concerne la saison de ponte d'*A. inopina* et *A. proxima* (autres espèces les plus abondantes en landes armoricaines), il n'y aurait qu'une période de reproduction par an, en automne (MERRETT, 1967).

La distribution des cocons récoltés se situe principalement en bordures d'étangs et en landes un peu humides près de zones boisées. Or TRETZEL (1952) et BRAUN (1969)

caractérisent l'espèce *brunnea* comme préférant une humidité moyenne et l'ombrage des arbres.

Le nombre d'oeufs comptabilisés dans nos cocons est de 39,7 en moyenne. HOLM (1940) donne 50 oeufs en moyenne pour 5 cocons d'*Agroeca brunnea* et seulement 12

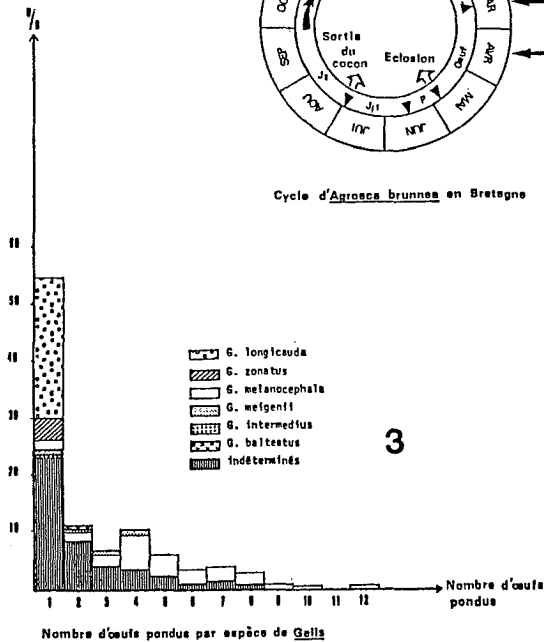
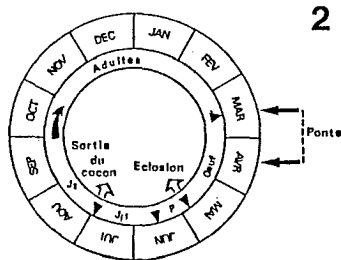
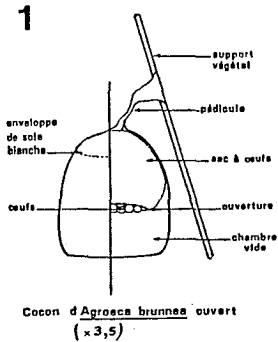


Fig. 1: cocon d'*Agroeca brunnea* ouvert

Fig. 2: cycle d'*Agroeca brunnea* en Bretagne

Fig. 3: nombre d'oeufs pondus par espèce de Galls

oeufs pour 2 cocons d'*A. proxima*. NIELSEN (1932) compte de 8 à 10 oeufs pour *A. proxima*.

Toutes ces constatations amènent à conclure que nous sommes vraisemblablement en présence de cocons d'*Agroeca brunnea*.

2. Développement des *Gelis*

La présence des Insectes à l'intérieur des cocons se décèle facilement par leur ponte. Ce sont des oeufs allongés blancs, déposés parmi ceux de l'Araignée, soit isolés soit en amas. Ce stade ne dure que quelques jours. L'éclosion des larves primaires a lieu. Elles grossissent ensuite très rapidement et peuvent alors se retrouver dans la chambre sous jacente au sac à oeufs, faute de place parmi les oeufs d'*Agroeca*. Elles passent par quatre stades larvaires. Lorsqu'elles atteignent le cinquième et dernier stade, elles se construisent une loge de soie à l'intérieur du cocon, loge dans laquelle s'effectuera la nymphose. La couleur et l'épaisseur de ces loges semblent être différentes suivant les espèces de *Gelis*: pour *G. longicauda*, elles sont brunâtres et assez dures; pour les cinq autres espèces, elles sont blanchâtres et plus ou moins transparentes sans que des distinctions puissent être faites entre chacune d'elles. Le début de la nymphose se manifeste par le rejet des excréta de la larve de dernier stade. Des croissants oculaires deviennent nettement visibles et les séparations tête-thorax-abdomen s'opèrent. La dernière mue larvaire commence et, après rejet complet de la dépouille, la nymphose apparaît. Les yeux rouges s'assombrissent petit à petit ainsi que le corps qui se pigmente. Quand la nymphe a pris sa coloration définitive, la mue nymphale intervient. L'Insecte adulte sortira puis émergera du cocon d'*Agroeca*.

La durée du développement de chaque espèce de *Gelis* est variable: elle peut durer environ un mois chez *G. melanocephala* ou plusieurs mois (avec un arrêt de développement au dernier stade larvaire) chez *G. longicauda*.

3. Résultats

3. 1. Exploitation de l'hôte - Contenu des cocons

Dès le premier stade, grâce à leurs mandibules, les larves de *Gelis* percent le chorion des oeufs d'*Agroeca* et elles en aspirent le contenu.

Une larve consomme plusieurs oeufs au cours de son développement. Pour évaluer cette consommation, nous estimons, à partir de cocons non infestés, le nombre moyen d'oeufs par cocon (39,7), nous comptabilisons le nombre d'oeufs ou de jeunes Araignées restant après prédation et nous faisons l'écart avec la moyenne d'oeufs trouvés dans les cocons d'*Agroeca* (la taille des cocons n'intervenant pas). La différence avec la moyenne est divisée par le nombre de larves présentes dans un cocon, ce nombre variant suivant les espèces (tableau I).

Un grand nombre d'oeufs pondus par les Insectes n'ont pas évolué et des larves sont mortes au cours de leur développement. Nous n'avons pu déterminer à quelle espèce de

Gelis elles appartenait (elles avaient pourtant déjà consommé un certain nombre d'oeufs d'*Agroeca*). Elles ne sont pas prises en compte dans le tableau de même que les cocons dont les oeufs restant n'ont pu être comptés car ils étaient amalgamés les un aux autres.

Espèce de <i>Gelis</i>	<i>G. longicauda</i>	<i>G. zonatus</i>	<i>G. intermedius</i>	<i>G. meigenii</i>	<i>G. balteatus</i>	<i>G. melanocephala</i>
Nombre de cocons infestés	57	3	1	3	1	30
Nombre total d'oeufs d' <i>Agroeca</i> supposés dans les cocons	2263	119	40	119	38	1191
Nombre d'oeufs ou de jeunes restant après infestation	16	17	7	0	18	114
Pourcentage d'oeufs consommés	99,3	85,7	82,4	100	52,6	90,4
Nombre moyen de larves par cocon	1	1	1	3,65	2	4,75
Nombre moyen d'oeufs consommés par larve	39,4	34	32,7	10,8	10	7,5

TABLEAU I

Evaluation de la consommation des larves de chaque espèce de *Gelis* aux dépens des oeufs d'*Agroeca*.

85% des oeufs en moyenne sont consommés par toutes les espèces de *Gelis* dans les cocons infestés.

Pour *G. meigenii*, le nombre de larves par cocon est important (3 ou 4); il ne reste plus aucun oeuf viable dans les cocons. Mais la consommation n'est peut-être pas la même dans le cas où une seule larve se développe par cocon, ayant ainsi plus d'oeufs à sa disposition.

La consommation globale des deux espèces ayant infesté le plus grand nombre de cocons, est très élevée. Il ne reste pratiquement que des enveloppes d'oeufs vidés après leur passage. Pour *G. longicauda*, les larves utilisent presque tous les oeufs présents dans un cocon. Or il n'y a toujours qu'une seule larve à se développer par cocon (figure 3). *G. zonatus* est dans le même cas. Par contre, les larves de *G. melanocephala* peuvent être nombreuses puisque dans 20% des cas, le nombre par cocon est supérieur ou égal à 5. Les trois autres espèces n'ont été obtenues qu'en petite quantité: leur nombre d'oeufs pondus par cocon varie de 1 à 4.

3. 2. Taux d'infestation

Le taux moyen d'infestation, sur les quatre années d'étude, est de 35% (tableau II). L'impact de ces *Gelis* est donc important.

De plus il ne reste, en moyenne, que 15% des jeunes dans les cocons qui échappent à la consommation des Insectes.

Le taux d'infestation de *G. longicauda* est un des plus élevés avec celui de *G. melanocephala* (tableau III).

Année	1982	1983	1984	1985
Nombre de cocons infestés sur le total récolté	55 / 183	103 / 310	48 / 111	32 / 97
Taux d'infestation	30	33,2	44,1	33

TABLEAU II
Taux d'infestation des cocons d'*Agroeca brunnea* par les *Gelis*.

<u>G.</u> <u>melanocephala</u>	<u>G.</u> <u>longicauda</u>	<u>G.</u> <u>zonatus</u>	<u>G.</u> <u>meigenii</u>	<u>G.</u> <u>balteatus</u>	<u>G.</u> <u>intermedius</u>	Non identifiés
26	24,7	4,2	2,9	0,4	0,4	41,4

TABLEAU III
Pourcentage de cocons infestés par les différentes espèces de *Gelis* (sur les 239 totalisés au cours des 4 années d'étude).

3. 3. Spécificité parasitaire

Certains des *Gelis* présents dans les cocons d'*Agroeca brunnea* infestent également des cocons d'autres espèces d'Araignées (tableau IV).

Seuls *G. longicauda* et *G. zonatus* ne se rencontrent que dans les cocons d'*A. brunnea*.

La plupart des espèces dans lesquelles nous avons recueilli les *Gelis* sont des espèces à reproduction de printemps-été telles les *Clubiona*, *Larinoïdes cornutus*, *Mangora acalypha*, *Pardosa pullata* et *Tetragnatha* sp.. *Ero furcata* et *Araneus diadematus* ont une période de ponte qui se situe plutôt en automne ainsi que *Linyphia triangularis*, mais cette dernière présente une diapause hivernale à l'état d'oeufs.

Tous les *Gelis* trouvés dans ces cocons émergent avant l'hiver.

Insectes	<u>Gelis</u> <u>balteatus</u>	<u>Gelis</u> <u>intermedius</u>	<u>Gelis</u> <u>meigenii</u>	<u>Gelis</u> <u>melanocephala</u>
<u>Araneus</u> <u>diadenatus</u>				X
<u>Araneus</u> sp.				X
<u>Clubiona</u> sp.	X			
<u>Ero</u> <u>furcata</u>				X
<u>Larinoïdes</u> <u>cornutus</u>			X	X
<u>Linyphia</u> <u>tringularis</u>		X	X	X
<u>Mangora</u> <u>acalypha</u>		X		
<u>Pardosa</u> <u>pullata</u>				X
<u>Tetragnacha</u> sp.		X		

TABLEAU IV
Spécificité des *Gelis* en fonction des espèces d'Araignées.

Conclusion

La nutrition aux dépens des oeufs d'Araignées se déroule pendant toute la vie larvaire des Insectes. Les *Gelis* découverts dans les cocons d'*Agroeca brunnea* exercent une prédation importante. Le nombre de jeunes survivant après cette prédation est faible.

Nous avons fait une évaluation de la consommation des différentes espèces de *Gelis*, en utilisant la même méthode que pour les cocons d'*Argiope bruennichi* infestés par un Hyménoptère Pimplinae *Tromatobia ornata* (ROLLARD, sous presse).

Malgré le pourcentage élevé de cocons dans lesquels les oeufs ou larves de *Gelis* n'ont pas évolué, nous pouvons indiquer que *G. melanocephala* et *G. longicauda* sont les espèces qui limitent le plus la population d'*Agroeca brunnea* avant la dispersion des jeunes. Une seule larve de *G. longicauda* se développe par cocon mais elle consomme tous les oeufs présents ou presque tous (39,4). Quant à *G. melanocephala*, le nombre de larves qui se développent par cocon est, en général, supérieur à un. Le nombre d'oeufs restant après prédation par cette espèce est faible ou nul. Une larve se contente en moyenne de 7,5 oeufs.

Seuls *Gelis melanocephala* et *Gelis zonatus* avaient déjà été cités par d'autres auteurs dans ces cocons (BLACKWALL, 1842; GIRAUD & LABOULBENE, 1877; BERTKAU, 1880;

HASSELT VAN, 1891; SCHMIEDEKNECHT, 1905; GAULLE, 1906-1908; BRIDGEMAN, RICHARDS, SMITH in BRISTOWE, 1941; EVANS, 1969) mais aucune quantification de leur impact n'avait été donnée.

Nous avons rencontré certains *Gelis* dans différents cocons d'Araignées mais nos observations ne nous permettent pas encore d'avoir une connaissance approfondie de leur cycle biologique, puisque nous n'avons pas découvert leurs hôtes d'hiver.

Bibliographie

- BERTKAU, P., 1880. - Verzeichniss der bisher bei Bonn beobachteten Spinnen. *Verh. Naturhist. Ver. preuss. Rheinl. u. Westf.* 37: 215-345.
- BLACKWALL, J., 1842. - On parasites of spiders. *Report on the 12 meeting of the British Association Ar. held of Manchester*: 68.
- BRAUN, R., 1969. - Zur Autökologie der Spinnen (Araneida) des Naturschutzgebietes "Mainzer Sand". *Mz. Naturw. Arch.* 8: 193-288.
- BRISTOWE, W. S., 1941. - *The comity of spiders. Vol. II.* Ray Society, London, 560 pp.
- CANARD, A., 1984. - Contribution à la connaissance du développement, de l'écologie et de l'écophysiologie des Aranéides de landes armoricaines. *Thèse d'Etat, Université de Rennes I*, 389 pp + annexe, 152 pp.
- EVANS, R. E., 1969. - Parasites of spiders and their eggs. *Proc. Birmingham nat. Hist. Soc.* 21: 156-168.
- GAULLE, J. de., 1906-1908. - Catalogue systématique et biologique des Hyménoptères de France. Extraits. *Feuille jeunes Natur., Paris, Klincksiek*: 1-172.
- GIRAUD, J., & LABOULBENE, A., 1877. - Liste des éclosions d'Insectes observées par le Dr. Joseph-Etienne GIRAUD, membre honoraire. Recueillie et annotée par le Dr. Alexandre LABOULBENE. *Ann. Soc. ent. France.* 7: 397-436.
- HASSELT, A. W. M. Van., 1891. - Over de Parasieten den Spinnen. *Tijdschrift voor Entomologie.* 35: XXXVIII-XLI.
- HOLM, A., 1940. - Studien über die Entwicklung und Entwicklungsbiologie der Spinnen. *Zool. bid. Uppsala*: 1-214.
- MERRETT, P., 1967. - The phenology of spiders on heathland in Dorset. I. Families Atypidae, Dysderidae, Gnaphosidae, Clubionidae, Thomisidae and Salticidae. *J. animal ecol.* 36 (2): 363-374.
- NIELSEN, E., 1932. - *The biology of Spiders.* Copenhagen, 1: 1-214.
- ROLLARD, C., 1984. - Composition et structure de la biocénose consommatrice des Aranéides. *Revue Arachnologique* 5 (4): 211-237.
- ROLLARD, C., Sous presse. - Limitation des populations d'Araignées avant la sortie des jeunes du cocon: cas d'*Argiope bruennichi* (Scopoli). *Revue Arachnologique.*
- SCHMIEDEKNECHT, O., 1905. - Opuscula Ichneumonologica. *Blankenburg i. Thür.* fasc. XI: 884-911.
- TRETZEL, E., 1952. - Zur Ökologie der Spinnen (Araneae), Autökologie der Arten im Raum von Erlangen. *S. B. physik. - med. Soc.* 75: 36-131.