

ICHNEUMONIDES parasites inédits  
de *Musca domestica* LINNÉ  
(Hym. Ichneumonidae/Dipt. Muscidae)<sup>1</sup>

par

Philippe BLANCHOT

École Pratique des Hautes Études, Biologie et Évolution des Insectes,  
45, rue Buffon, F-75005 Paris

---

**Mots-clés:** Diptera, Muscidae, *Musca domestica*, Parasites, Hymenoptera, Ichneumonidae; Biologie; Lutte biologique; France.

**Résumé:** Parmi les 8 Ichneumonides parasites de *Musca domestica* L. recensés en France, 7 étaient inédits à ce sujet. On rapporte de premières données bio-écologiques, en dégagant les espèces pouvant être utiles dans la lutte biologique contre le Diptère.

**Summary:** Among the 8 Ichneumonidae parasites of *Musca domestica* L. enumerated in France, 7 were precedently unknown in this subject. We relate the first bio-ecological results, revealing the beneficial species for the biological control of the fly.

---

## INTRODUCTION

Peu d'études ont été entreprises à travers le monde sur les Ichneumonidae parasites directs, ou primaires de la mouche domestique, *Musca domestica* Linné, 1758. Excepté ma note récente (BLANCHOT, 1988), nous ne disposons que de listes nominales ne comportant pas ou peu de renseignements sur la bio-écologie de ces Insectes auxiliaires.

---

1) Extrait de Thèse (cf. BLANCHOT, Ph., 1991).

D'après les recherches effectuées au cours de la dernière décennie en Roumanie, les ennemis du Diptère comptaient huit espèces d'Ichneumonides statutairement reconnues; cependant, la détermination de certaines d'entre elles parfois litigieuse, demeure invérifiable et notamment : *Atractodes gravidus* Gravenhorst, 1829 (cf. FABRITIUS & URSU, 1981), *Phygadeuon subtilis* Gravenhorst, 1829 (cf. PISICÀ, 1983; FABRITIUS, 1983), *P. inflatus* Thomson, 1884; *P. tenuiscapus* Thomson, 1884; *Gelis ambulans* Förster, 1851; *G. muscae* Pisica & Fabritius, 1986; *G. nigricornis* Förster, 1851 et *G. rufipes* Förster, 1850 (= *G. melanophorus* Förster, 1851) (cf. PISICÀ & FABRITIUS, 1986). Quelques représentants du genre *Phygadeuon*, encore indéterminés à l'échelon spécifique, ont été obtenus à partir de ce Muscide aux Etats-Unis (LEGNER & McCOY, 1966, LEGNER, BAY & WHITE, 1967, LEGNER & OLTON, 1971), ainsi qu'au Danemark (MOURIER & BEN HANINE, 1969; MOURIER, 1971).

Au cours de mes propres investigations sur les parasites de *M. domestica*, j'ai recensé en France 27 espèces vivant aux dépens de ce Diptère, dont 15 étaient jusque là inédites. Sur ces 27 parasites, 8 sont des Ichneumonidae Cryptinae, dont un seul, *Phygadeuon subtilis* avait été déjà répertorié, en Roumanie (FABRITIUS, *op. cit.*)

## A) Matériel et Méthodes

Deux méthodes furent utilisées pour capturer ces parasites:

—>prélever les pupes dans un habitat où *M. domestica* évolue à l'état **naturel**, c'est-à-dire principalement dans les bâtiments de poules pondeuses en batterie, les étables et porcheries. Les Ichneumonides fréquentent toujours des milieux protégés où l'hôte repose en surface sinon à la périphérie des fumiers. Ces sites de récolte étaient localisés pour la plupart en Bretagne (Morbihan, Côtes d'Armor), région d'élevage.

—>exposer des pupes d'élevage de *M. domestica* âgées de quelques heures dans un piège grillagé. Ce type de piège fut placé en divers biotopes de substitution à l'abri des intempéries et renouvelé une fois par semaine, méthode qui m'a permis de suivre efficacement, en région parisienne et notamment à Béhoust (Yvelines) dans des conditions donc que j'ai qualifiées de **semi-naturelles**, la dynamique des parasites à diverses périodes de l'année.

## B) PARASITES NOUVEAUX pour *M. domestica* L.

Les 7 nouveaux parasites se répartissent en 3 genres: *Gelis* Thunberg, 1827; *Megacara* Townes, 1970 et *Phygadeuon* Gravenhorst, 1829. Ces trois genres, de distribution holarctique, contiennent de nombreuses espèces, souvent voisines les unes des autres, mal connues ou encore confondues. Il s'ensuit que nos connaissances actuelles sont incomplètes et parfois erronées, les parasites pouvant être largement répandus et répertoriés sous divers noms génériques ou spécifiques, d'autant plus que la majorité d'entre eux sont polyphages.

1) *Gelis agilitor* Aubert, 1991  
= *Pezomachus agilis* auct. Schmiedeknecht, 1906 pro errore *non* Fabricius, 1775, 1804, *nec* Gravenhorst, 1829

J. F. AUBERT a examiné les deux exemplaires femelles types de *Gelis agilis* Fabricius (lectotype Townes, 1964); or ces types correspondent à *Gelis instabilis* Förster, dont la dénomination est devenue synonyme. L'espèce de FABRICIUS a donc été mal interprétée jusque là et ne correspond pas à la description publiée par SCHMIEDEKNECHT (1906).

Jusqu'à présent, de cette espèce, seules la forme aptère chez la femelle et la forme microptère chez le mâle étaient décrites. Dans les collections existaient depuis fort longtemps des *Gelis* mâles macroptères, que les spécialistes ne savaient rattacher à aucune espèce déterminée. Grâce à mes élevages, il a été possible de préciser la position spécifique de ces mâles, qui restaient sans statut.

La description des 3 formes, qui a été publiée sous le nom de *Gelis agilis* auct. (AUBERT & BLANCHOT, 1990) correspond en réalité à *Gelis agilitor* Aubert, 1991.

### a) Obtention

Par confusion avec d'autres espèces, les auteurs ont prêté à ce *Gelis* des hôtes variés (hyperparasite d'Insectes fort divers, parasites des sacs ovigères d'araignées, etc.), mais sans jamais l'avoir observé comme parasite primaire de Diptères. J'ai obtenu tous mes exemplaires de *G. agilitor* aux dépens de *M. domestica* dans des conditions semi-naturelles. Les pièges se trouvaient placés, pour la plupart, en bordure de l'étang de Béhoust dans la végétation environnante.

Au cours des campagnes 1985-86, aucune femelle de *G. agilitor* ne se présenta. Seuls des mâles ailés apparurent à des fréquences très faibles (4,8 et 3% respectivement) sans que l'on puisse à ce moment, les identifier.

C'est seulement en 1989, que l'Ichneumonide abonda et que j'obtins des femelles. Dans ce dernier échantillonnage, la proportion du trimorphisme se composa de la manière suivante, sur 89 individus j'ai obtenu: 47 mâles macroptères, 12 mâles microptères et 30 femelles aptères, soit respectivement 52,81%, 13,48% et 33,71% des individus. La sex ratio présente donc un rapport de 2 mâles pour 1 femelle. Depuis, les générations de *G. agilitor* se sont succédées sans intermittence au laboratoire avec toujours, comme dans la nature, une prédominance de descendants mâles ailés. Sur l'ensemble des 4 années d'exposition en milieu semi-naturel, *G. agilitor* représenta 16% (espèce dominante en 1989) du cortège parasitaire de *M. domestica*, ce qui est remarquable pour une espèce dont on savait rien.

Au laboratoire, *G. agilitor* présente une polyphagie notable, se reproduisant aussi aux dépens de *Muscina stabulans* (Fallén), de *M. prolapsa* (Harris), de *Stomoxys calcitrans* (L.) et même au détriment d'un Calliphore, *Lucilia caesar* (L.). En revanche, les Sarcophagidae ne furent pas acceptées.

## b) Compléments bio-écologiques

**\*Activité:** Durant tout l'été 1989, la température élevée favorisa la pullulation d'un grand nombre d'insectes aux abords de l'étang de Béhoust. L'activité de ponte de *G. agilitor* commença dès le mois de juin, devint maximale les quinze derniers jours d'août et s'estompa en fin de saison, soit une période de reproduction s'étalant sur 4 mois. Les phases d'apparition des sexes diffèrent au cours de cette période: les mâles apparaissent les premiers, tandis que, les femelles surviennent plus tardivement et en grande abondance dans la seconde quinzaine d'août. Sur l'ensemble du matériel recueilli, on constate une protandrie très nette chez les mâles ailés avec parfois des variations extrêmement importantes entre les trois formes et entre les individus de même structure. Il en résulte que la fréquence annuelle et la répartition écologique de *G. agilitor* apparaissent très variables.

L'activité des imagos devient optimale peu de temps après l'éclosion. On observe un phototropisme nettement marqué chez le mâle ailé. A 15°C, la vivacité de la femelle est pleinement maintenue.

Tous les spécimens élevés en laboratoire attaquent les mouches au stade pupal. Les hôtes ayant 24 à 48 heures exercent un attrait de prédilection. Cependant, *G. agilitor* parasite avec autant de succès les pupes beaucoup plus âgées: 96, 120 et même 144 heures; c'est-à-dire 24 heures avant l'éclosion normale de la mouche domestique, à 22°C. L'Ichneumonide bloque le développement de celle-ci et achève normalement sa

croissance. Avec *Spalangia nigripes* Curtis, 1839, Ptéromalide dont je reparlerai dans une prochaine publication, c'est le seul parasite à présenter une telle particularité, qui pourrait être mise à profit en lutte biologique.

\* Accouplement : Les mâles s'accouplent aux femelles sans prélude nuptial apparent. Macro- ou microptères, ils assurent la copulation de la même manière. L'acte qui dure de 30s à 1,30min n'est consommé que si la femelle présente un temps d'immobilisation complète. Par la suite, elle devient réfractaire à toute autre tentative exercée par le mâle, et cela au moins pendant plusieurs jours.

\* Ponte : L'activité de ponte commence généralement dès le 3ème jour (max.: 9j) après l'émergence. L'acte dure en moyenne 15 minutes. D'après mes observations, une femelle produit jusqu'à 21 descendants de première génération aux dépens de *M. domestica*. Mes élevages conduisent à souligner que cette progéniture est principalement constituée par la forme ailée. Malgré une constance thermique, le rythme de ponte des femelles observées au laboratoire se montre très fluctuant.

La parthénogenèse existe chez cette espèce, elle est arrhénotoque et produit indifféremment des mâles des deux morphes.

\*Développement : Dans des conditions de laboratoire, à  $\pm 22^{\circ}\text{C}$ , le cycle de développement de l'œuf à l'adulte peut varier de façon considérable : chez le mâle ailé, la vie larvaire dure de 22 à 54 jours ( $x = 24$ ); chez le mâle microptère, de 24 à 30 jours ( $x = 25$ ); chez la femelle, de 23 à 34 jours ( $x = 26$ ). C'est donc surtout chez les individus ailés que le temps de développement présente les fluctuations les plus importantes; chez les sujets aptères, l'amplitude se trouve réduite.

A  $\pm 15^{\circ}\text{C}$ , le développement intrapupaire de *G. agilitor* de durées légèrement supérieures à celles mentionnées, s'effectue de manière aussi favorable.

\*Taille des adultes : Les femelles prélevées dans la nature (issues d'hôtes inconnus), ont en règle générale une taille deux fois moindre que celles élevées au laboratoire à partir de M. domestica, où elles mesurent normalement 4mm.

\*Longévité : si les conditions optimales nutritives (eau miellée), hygrométriques ( $\pm 70\%$ ) et calorifiques ( $\pm 22^{\circ}\text{C}$ ) se trouvent réunies, la longévité chez le mâle macroptère peut fluctuer de 9 à 32 jours ( $x = 20$ ), chez le mâle microptère de 11 à 18 jours ( $x = 15$ ) et chez la femelle de 22 à 63 jours ( $x = 42$ ). L'espérance de vie de la femelle se montre donc deux fois supérieure à celle du mâle.

**\*Remarques :**

SALT (1952) indique que l'aptérisme chez les mâles de *Gelis corruptor* Förster semble provoqué par une insuffisance nutritive (phénomène contesté par AUBERT en 1959); d'après mes résultats, cela n'est pas vérifié chez *G. agilitor*. En effet, ce caractère structurel apparaît tout à fait indépendant de la quantité d'aliments absorbée. Aux dépens des pupes de faible volume, la proportion des mâles macroptères se montre toujours prépondérante. Serait-ce un problème qualitatif? Je ne le pense pas davantage, car les pupes données aux *Gelis* proviennent toutes du même élevage et présentent donc une certaine homogénéité. Seules des recherches génétiques permettraient peut-être d'expliquer ce phénomène naturel (poecilandrie).

Contrairement à la majorité des *Gelis* entomophages étudiés jusqu'ici, lesquels se développeraient en hyperparasites, il est remarquable que *G. agilitor* évolue en parasite **primaire** aux dépens des Diptères Muscidae et de *M. domestica* en particulier; mes élevages en apportent la démonstration.

2) Megacara hortulana (Gravenhorst, 1829)

= *Cryptus hortulanus* Gravenhorst, 1829

= *Phygadeuon rusticellae* Bridgman, 1886

Le genre *Megacara* Townes, 1970 regroupe 3 espèces. On rencontre *M. hortulana* en Europe, au nord de l'Inde, au Canada et aux Etats-Unis (TOWNES, 1983). Cette espèce vit en ectoparasite solitaire et la femelle se caractérise par une longue tarière.

D'après HORSTMANN (1972), *M. hortulana* cohabite avec des mouches dans les nids d'oiseaux. THOMSON (1943) indique qu'elle évolue aux dépens d'*Anthomyia pluvialis* (L.).

**Obtention**

J'ai observé pour la première fois ce parasite à Ruffiac (Morbihan), le 6 octobre 1985. Il émergea d'une puppe de *Neomyia cornicina* (F.), Muscide inféodé aux bouses de vaches. C'est pourquoi, je mis en contact dans un milieu de substitution à Béhoust, les pupes de *M. domestica* avec des déjections bovines. Les résultats ne furent pas négligeables, toutefois, la rareté des spécimens recueillis en août 1986 (2 femelles + 1 mâle) ne m'a pas permis d'entreprendre un élevage pour élucider sa biologie.

3) Phygadeuon elegans (Förster, 1851)

= *Theroscopus elegans* Förster, 1851

= *Hemiteles elegans* Schmiedeknecht, 1897

= *Phygadeuon confusus* Hedwig, 1959

D'après HORSTMANN, 1975, les Diptères sont les hôtes habituels de *P. elegans*. En Allemagne, dans des raffineries de sucre, GERSDORF (1969) a obtenu son développement complet à partir d'Anthomyides: *Pegomya hyoscyami* (Panzer) et *Hebecnema vespertina* (Fallén).

SECHSER (1970) observa l'évolution de *P. elegans* sur une Tachinaire: *Cyzenis albicans* (Fallén), elle-même parasite d'*Operophtera brumata* (L.) (Geometridae). D'après HOFFMEISTER & CARL (1986), ce *Phygadeuon* vit en relation étroite avec *Myoleja lucida* (Fallén) et *Rhagoletis cerasi* (L.) (Tephritidae).

L'espèce se caractérise par son dimorphisme sexuel, la femelle étant aptère et le mâle toujours ailé.

a) **Obtention**

Je pris par hasard une femelle dans un piège à Béhoust, le 17 juin 1985; mise en élevage, elle donna naissance à un seul mâle. De la même manière, j'ai capturé une autre femelle le 16 juillet 1985 avec laquelle j'ai effectué un seul essai digne d'intérêt. Le 16 mai et le 3 juin 1986, je recueillis encore deux femelles, puis encore deux autres trois ans plus tard, le 12 et le 26 juillet 1989 dans un piège contenant du crottin de cheval. Mais toutes ces femelles ne produisirent au laboratoire que des mâles.

b) **Compléments bio-écologiques**

A 20°C, au cours des 13 jours pendant lesquels j'ai pu la conserver, la femelle capturée en 1985 donna 6 mâles et 1 femelle. Le développement intrapupaire dura en moyenne 25 jours.

En captivité, *P. elegans* se reproduit difficilement aux dépens de la mouche domestique : hôte imposé et apparemment peu adapté.

4) Phygadeuon fumator Gravenhorst, 1829

= *Phygadeuon detestator* Thunberg, 1822

= *Phygadeuon ragensis* Morley, 1947

*P. fumator* (Ichneumonidae, Cryptinae = Phygadeuontinae) figure désormais parmi les espèces du genre, dont le rôle limitatif auprès des populations de M. domestica est des plus importants. L'espèce, largement distribuée en Europe, vient d'être identifiée dans l'État de New York aux Etats-Unis (AUBERT, com. pers.); son aire de dispersion apparaît donc holarctique.

### a) Obtention

A Béhoust, dans des conditions semi-naturelles et durant 4 années consécutives, la fréquence de *P. fumator* représenta 18% de la totalité des parasites identifiés, avec une abondance toute particulière en 1987. En milieu naturel, l'Ichneumonide vit principalement au détriment de *M. domestica* dans les étables. A Ruffiac (Morbihan), dans un élevage de vaches laitières où j'ai pu établir le pourcentage d'émergence pour les campagnes 1984-85-86, *P. fumator* totalise 7% du complexe parasitaire inféodé à *M. domestica*, résultats loin d'être négligeables pour une espèce qui était inconnue avant mes propres investigations.

### b) Compléments bio-écologiques

Un certain nombre de données nouvelles acquises depuis ma note parue en 1988, permettent d'apporter les précisions qui suivent.

\* Ponte : L'activité des génitrices dure généralement 15 jours (limite d'aptitude à la ponte). Les comportements de ponte diffèrent en fonction de l'âge et de la présence d'œufs mûrs dans l'ovaire. Au laboratoire, une pondeuse ne peut distinguer une puppe parasitée d'une puppe saine. Pour voir si elle accepte des hôtes déjà parasités, j'ai mis en présence 10 puppes de *M. domestica* et 100 *Nasonia vitripennis* (Walker) (Hym.:Pteromalidae) pendant 24 heures. Les puppes, criblées de piqûres par les *Nasonia* (marquées par des tâches blanchâtres provenant de l'hémonymphe coagulée), étaient retirées de la cage des Pteromalides, puis placées dans celle des *Phygadeuon*. La ponte de ces derniers s'effectua sur les deux types de puppes sans aucune distinction... mais seules des puppes saines ont permis la pérennité du *Phygadeuon*. La tarière de la femelle ne joue aucun rôle dans la détection d'un parasitisme antérieur, tout au moins dans les conditions d'expérience. Toutefois on peut penser que la perception du parasitisme se produit quand la larve de l'auxiliaire précédent a atteint un stade avancé.

Afin de calculer la proportion des sexes, 200 puppes «parasitées» (sans sortie de mouches) furent mises en observation. J'ai ainsi obtenu l'éclosion de 159 individus (124 mâles + 35 femelles), soit une sex ratio de 3,5 /1. Dans mes élevages, quelle que soit la nature de l'hôte présenté, une large prédominance de mâles fut établie. Ce fait reste d'interprétation difficile (particularités d'insémination, utilisation de la réserve spermatique, difficultés d'élevage liées à l'hôte, etc.).

\* Développement : La durée du cycle peut être en relation avec la température et l'hôte attaqué; ainsi à 22°C aux dépens de *M. domestica*, l'Ichneumonide se développe plus vite que sur *Lucilia caesar* ( $\pm$  3jours de

différence). Par ailleurs des hôtes âgés diminuent de manière significative le temps de développement du parasite. Afin de déterminer les effets de la température, plusieurs femelles fécondées d'âges différents furent mises en présence de pupes saines dans une pièce d'élevage réglée à 22°C. Je les laissai ainsi 24 heures, afin d'obtenir un taux de parasitisme élevé. Les pupes exposées se trouvaient transférée dans une capsule de gélatine par lots de 10 puis étaient ensuite acheminées dans un incubateur aux températures suivantes: 20, 22, 25 et 27,5°C.

D'après mes résultats et les conditions d'expérience, la température optimale est 22°C. Les écarts de développement n'excèdent pas 5 jours à cette température et l'évolution complète demande en moyenne 22 jours. A 20°C, les variations sont importantes et le cycle plus long, de même qu'à 25°C. A 27,5°C, le développement de *P. fumator* ne dépasse pas le stade larvaire.

L'utilisation de cet entomophage paraît tout à fait envisageable dans une lutte biologique contre les populations de *M. domestica* se reproduisant à l'air libre.

#### 5) Phygadeuon trichops Thomson, 1884 = *Phygadeuon ocularis* Thomson, 1889

FRILLI (1973) indique que le travail de MÜLLER (1971) concernant prétendument *P. fumator* s'applique à *P. trichops*.

Cette espèce parasite surtout les pupes d'Anthomyides du genre *Delia* en plantations de crucifères: *Delia radicum* (L.), *D. floralis* (Fallén) et *D. antiqua* (Meigen), cependant d'après GERSDORF (1960), ses hôtes habituels seraient: *Pegomya hyoscyami* (Panzer), et plus rarement *Delia platura* (Meigen). *P. trichops* a fait l'objet de quelques recherches; MONTEITH (1956), MÜLLER (op.cit.) et PLATTNER (1975) ont plus spécialement étudié sa biologie. D'après ces auteurs, la femelle ne peut distinguer une puce saine d'une puce déjà parasitée. A 24°C, le développement de l'œuf à l'adulte demande une vingtaine de jours. Son aire de dispersion semble assez vaste en Europe.

#### **Obtention et remarques**

L'exposition de pupes d'élevage de *M. domestica*, à Mittainville (Yvelines) le 30 août 1985, m'a permis d'obtenir 2 mâles de *P. trichops*. Le piège était placé en bordure d'une prairie permanente accueillant à la fois des chevaux et des vaches. Les *P. trichops* recueillis à partir de la mouche domestique, l'ont été accidentellement et ne permettent pas de concevoir une application biologique avec cette espèce.

6) Phygadeuon troglodytes Gravenhorst, 1829  
= *Phygadeuon anthracinus* Kriechbaumer, 1894

GERSDORF (1969) a obtenu le développement complet de cette Ichneumonide sur *Hebecnema vespertina* et d'une manière plus sporadique à partir de *Pegomya hyoscyami*.

**Obtention et remarques**

Cette Cryptine, proche de *P. trichops*, présente une aire de répartition qui s'étend du nord de l'Allemagne au sud de la France. Dans nos régions, on le trouve de juillet à octobre. A Hénansal (Côtes d'Armor), j'ai obtenu le développement complet du parasite, par l'intermédiaire d'une pupa de *M. domestica* ramassée le 17 octobre 1984 à proximité d'un bâtiment d'élevage avicole. En Août 1986, après avoir placé un piège contenant des pupes d'élevage aux abords de l'étang de Béhoust, j'obtins l'ectoparasite pour la deuxième fois.

Bien que nous n'ayons pas d'autres données, il est intéressant de noter que *P. troglodytes* peut évoluer dans des biocénoses fort différentes.

7) Phygadeuon vexator (Thunberg, 1822)  
= *Ichneumon vexator* Thunberg, 1822  
= *Phygadeuon domesticae* Horstmann, 1986

Cette espèce d'Ichneumonide vit aux dépens de Tachinaires telles que: *Triarthria setipennis* (Fallén) (cf. HORSTMANN, 1967) et *Ernestia rudis* (Fallén) (cf. SCHEIDTER, 1934). HORSTMANN (1986) a décrit une nouvelle espèce, *Phygadeuon domesticae*, laquelle est synonyme de *P. vexator*, parasite répandu dans toute l'Europe (AUBERT, 1989).

**Obtention et remarques**

En juillet 1989, j'ai exposé des pupes saines de *M. domestica* à Mittainville et à Béhoust (étang). Je n'ai obtenu que 2 femelles et 1 mâle. Ces 3 spécimens indiquent que l'Ichneumonide a la possibilité de se comporter aussi en parasite primaire de la mouche domestique.

Toutefois, l'obtention très aléatoire de ce parasite aux dépens de notre mouche associée à son développement plus régulier sur les Tachinaires font que l'utilisation de *P. vexator* en lutte biologique contre *M. domestica* apparaît dénué d'intérêt.

### C) Remarques conclusives

Tout ce qui précède montre bien l'adaptabilité de ces Ichneumonides qui, mis à part *P. fumator* et *P. troglodytes*, peuvent réussir leur développement complet aux dépens de la mouche domestique en contexte semi-naturel, tel que précisé plus haut.

Dans le cadre d'une lutte biologique dirigée contre *M. domestica* et où les Hyménoptères Pteromalidae *Muscidifurax raptor* Girault & Sanders et *Spalangia cameroni* Perkins devraient être les auxiliaires dominants (cf. BLANCHOT, 1991), les observations rapportées ci-dessus montrent que *P. fumator* pourrait se comporter comme un troisième auxiliaire, notamment en raison de son activité en début de saison. *G. agilitor* présente aussi des aptitudes bio-écologiques intéressantes pour ce type de lutte; cependant, cette espèce doit être étudiée plus en détail, afin d'éviter toute utilisation hasardeuse.

### Remerciements

Je remercie vivement Monsieur Jacques F. AUBERT du Laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés pour la détermination des Ichneumonides et pour ses judicieux conseils tout au long de cette étude.

### -.RÉFÉRENCES.-

- AUBERT, J.F., 1959.- Biologie d'un hyperparasite trimorphique du groupe de Gelis corruptor Först. (Hym. Ichn.).- *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, 28: 25-28.
- AUBERT, J.F., 1989.- Ichneumonides pétiolées inédites obtenues d'élevages.- *Bull. Soc. ent. Mulhouse, Oct.-Décembre*: 49-58.
- AUBERT, J.F., 1991.- Types d'Ichneumonides mal étudiés.- *Bull. Soc. ent. Mulhouse, Avr.-Juin*: 17-22
- AUBERT, J.F. & BLANCHOT, P., 1990.- Gelis agilis auct., Ichneumonide trimorphique parasite direct de pupes de Diptères.- *Bull. Soc. ent. Mulhouse, Oct.-Décembre*: 55-60.
- BLANCHOT, Ph., 1988.- Note préliminaire sur la biologie de Phygadeuon fumator Gravenhorst (Hym.: Ichneumonidae) parasite de Musca domestica L. (Dipt.: Muscidae).- *Bull. Soc. ent. Mulhouse, Avr.-Juin*: 26-30.
- BLANCHOT, P., 1991.- Contribution à l'étude des insectes ennemis de la mouche domestique (Musca domestica Linné, 1758). Répertoire bibliographique général. Parasites et prédateurs rencontrés en France. Nouvelles données biologiques.- *Thèse, E.P.H.E., Biologie et Evolution des insectes*, 244pp.
- FABRITIUS, K., 1983.- Parazitoizii larvelor si pupariilor de Musca domestica L. (Diptera - Muscidae).- *St. Cer. Biol., Seria Biol. Anim.*, 35 (2): 82-88.
- FABRITIUS, K. & URSU, A., 1981.- Cerceti ecologice privind relatia dintre dipterele sinantropice si unii paraziti specifici al acestora, in vederea cuncasterii posibilitatilor de combatere biologica.- *Rez. Lucr. Ses. St. II SP. B*, 16: 103-113.
- FRILLI, F., 1973.- Studi sugli Imenotteri Ichneumonidi IV. II genere Phygadeuon s.l.- Revisione delle specie descritte da Thomson.- *Entomologica*, 9: 85-117.

- GERSDORF, E., 1960.**- Neue Beobachtungen über die Rübenfliege (Pegomyia hyosciami Pz.) ihre Parasiten und ihre Begleitfauna in Niedersachsen.-*Ztschr. angew. Ent.*, 47: 377-415.
- GERSDORF, E., 1969.**- Beitrag über das Vorkommen einiger Dipteren-Parasiten. 2 Teil.- *Ber. Naturhist. Ges. Hannover*, 113: 87-99.
- HOFFMEISTER, T. & CARL, K., 1986.**- Studies on the natural enemies of Rhagoletis cerasi and related species. Work in Europe in 1986.- *C.I.B.C. (rapport non publié)*, 14 pp.
- HORSTMANN, K., 1967.**- Untersuchungen zur Systematik einiger Phygadeuon-Arten aus der Verwandtschaft des P. vexator Thunberg und des P. fumator Gravenhorst (Hymenoptera, Ichneumonidae).- *Opusc. Zool.*, 98: 1-22.
- HORSTMANN, K., 1972.**- Type revision of Cryptinae and Campopleginae described by J.B. Brigman (Hymenoptera: Ichneumonidae).-*The Entomologist*, 105: 217-228.
- HORSTMANN, K., 1975.**- Zur Systematik einiger Arten der Gattung Phygadeuon Gravenhorst (Hymenoptera, Ichneumonidae).- *Z. Arbeitsgem. Osterr. Ent.*, 26: 103 - 112.
- HORSTMANN, K., 1986.**- Vier neue Phygadeuon-Arten (Hymenoptera, Ichneumonidae).- *Sonderabdruck Naricht. Bayer. Ent.*, 35 (2): 33-39.
- LEGNER, E.F. & McCOY, C.W., 1966.**- The house fly, Musca domestica Linnaeus, as an exotic species in the Western Hemisphere incites biological control studies.- *Can. Ent.*, 98 (3): 243-248.
- LEGNER, E.F., BAY, E.C. & WHITE, E.B., 1967.**- Activity of parasites from Diptera: Musca domestica, Stomoxys calcitrans, Fannia canicularis and F. femoralis, at sites in the Western Hemisphere.- *Ann. Ent. Soc. Am.*, 60 (2): 462-468.
- LEGNER, E.F. & OLTON, G.S., 1971.**- Distribution and relative abundance of Dipterous pupae and their parasitoids in accumulations of domestic animal manure in the Southwestern United States.- *Hilgardia*, 40 (14): 505-535.
- MONTEITH, A.E., 1956.**- Phygadeuon trichops Thoms. (Hymenoptera: Ichneumonidae), an occasional parasite of Hylemya spp. (Diptera: Anthomyiidae).- *Can. Ent.*, 88: 69-73.
- MOURIER, H., 1971.**- Seasonal occurrence of pupal parasitoids from the house-fly Musca domestica (Diptera) in Denmark.- *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, 134: 109-118.
- MOURIER, H. & BEN HANNINE, S., 1969.**- Activity of pupal parasites from Musca domestica (Diptera) in Denmark.- *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, 132: 211-216.
- MÜLLER, H.P., 1971.**- Zur Biologie der Schlupfwespe Phygadeuon fumator Grav. (Recte trichops Ths.) (Hymenopt: Ichneum.), eines Parasiten der kleinen Kohlfliege (Phorbia brassicae Bouché).- *Entomophaga*, 16 (1): 45-49.
- PISICA, C., 1983.**- Ichneumonidae (Hymn.) parasiting Diptera in Romania.- *An. St. Univ. "Al. I. Cuza" Iasi, s. II, Biologie*, 19: 9-12.
- PISICA, C. & FABRITIUS, K., 1986.**- Nouvelles espèces d'Ichneumonides (Hym., Ichneum.) parasites des pupes de Musca domestica L. (Dipt., Muscidae).- *Rev. Roum. Biol., Biol. Anim.*, 31 (2): 99-102.
- PLATTNER, H.C., 1975.**- Beiträge zur Biologie der Schlupfwespe Phygadeuon trichops Thomson (Hym. Ichneumonidae).- *Anz. Schädlingskunde Pflanzenschutz, Ummeltschutz*, 48 (4): 56-60.
- SALT, G., 1952.**- Trimorphism in the Ichneumonid parasite Gelis corruptor.- *Quart. J. Microsc. Sci.*, 93 (4): 453-474.
- SCHEIDTER, F., 1934.**- Forstentomologische Beiträge, 24, Aus der Eulentachine, Panzeria rudis, gezogene Parasiten.- *Z. Pflkrankh.*, 44: 394-400.
- SCHMIEDEKNECHT, O., 1906.**- Opuscula Ichneumonologica III.- *Blankenburg i. Thur.*, fasc. 12, 884-969.
- SECHSER, B., 1970.**- Der Parasitenkomplex des kleinen Frostspaners Operophtera brumata L. (Lep.: Geometridae) unter besonderer Berücksichtigung der Kokonparasiten.- *Z. Angew. Ent.*, 66: 1-35 & 144-160.
- THOMPSON, W.R., 1943.**- Parasites of the Dermaptera and Diptera - A catalogue of the parasites and predators of insect pests.- *Imperial Agrc. Bureaux, Inst. Ent. Parasite Service, Sect. 1, pt. 2.*, 99 pp.
- TOWNES, H., 1983.**- Revision of twenty genera of Gelini (Ichneumonidae).- *Mem. Amer. Ent. Inst. n°35*, 281 pp.

©E P H E, Biologie et Evolution des Insectes  
45, rue BUFFON, F-75005 PARIS

Dépôt légal : Décembre 1991  
ISBN 2-9502395-3-6 / ISSN 0993-4332