INSECTES PARASITES NOUVEAUX
DE *PALOMENA PRASINA* L. (HÉMIPTÈRES PENTATOMIDES)
A RICHELIEU (INDRE-ET-LOIRE) (1)

Par Claude DUPUIS

Les observations que j'expose ici ont été effectuées durant l'été 1946, lors d'un séjour à la station expérimentale dirigée par M. le Prof. Emile Brumpt, à Richelieu (Indre-et-Loire) (1) ; elles se rapportent à deux parasites fort différents — un diptère et un hyménoptère — nouveaux pour le Pentatomidé : *Palomena prasina* (L. 1758).

Le diptère, *Allophora aurigera* Egg., qui attaque l'adulte, appartient à la famille des *Tachinidæ*, sous-famille *Phasiinæ* (cf. L. Mesnil, 1939). Cette famille, étant donné le très grand nombre de ses représentants, est encore peu connue, à bien des points de vue de systématique et de biologie, malgré de nombreux travaux et des mises au point importantes (Townsend 1908 ; Pantel 1910 ; W. Baer 1920 ; W.-R. Thompson 1923). C'est ainsi que, d'*Allophora aurigera*, on ne connaissait ni l'hôte, ni les formes préimaginales. La première partie de ce travail lui est consacrée, mais ne sera malheureusement pas une étude biologique complète, comme il serait souhaitable d'en posséder pour le plus grand nombre possible d'insectes entomophages. Quelques mots à propos d'autres *Phasiinæ* seront dits dans ces notes.

La larve d'hyménoptère (probablement un Braconide de la sous-famille très peu étudiée des *Euphorinæ*), n'a pu être déterminée, mais je crois utile, dans la deuxième partie de cette étude, d'attirer l'attention sur quelques faits la concernant, car j'espère bien un jour obtenir l'adulte. Il s'agit de toutes manières d'un parasite nouveau

(1) J'adresse à l'occasion de ce travail tous mes sincères remerciements :
— à MM. E. Brumpt et R.-Ph. Dollfus, qui m'ont suggéré ce séjour à Richelieu, m'en ont permis la réalisation et m'ont en toutes occasions aidé de leurs précieux conseils ;
— à M. E. Ségué, du Muséum, à qui je dois la détermination d'*Allophora aurigera* ;
— à M. J.-R. Steffan, du Muséum, pour les renseignements qu'il m'a fournis concernant les hyménoptères parasites.

pour *Palomena*, qui éventuellement pourrait être utilisé à des fins économiques, car il attaque un grand nombre de nymphes de ce Pentatomide (v. Partie III).

I. — *ALLOPHORA AURIGERA* PARASITE DES IMAGOS
DE *PALOMENA PRASINA*

HISTORIQUE

Les Phasiinæ. — Depuis longtemps déjà, l'on connaît certains points de la biologie de 3 espèces de cette sous-famille, parasites d'Hémiptères Pentatomides : *Ocyptera brassicaria* F. (étudiée par L. Dufour en 1827), *Phasia crassipennis* F. (L. Dufour 1848) et *Gymnosoma rotundatum* L. (Künckel d'Herculais 1879). Puis les travaux de Nielsen (1909, 1916, 1918) firent connaître de nombreux hôtes nouveaux et d'importantes observations biologiques (pontes, larves, pupes). W. Baer, en 1920-1921, a rassemblé les faits jusqu'alors publiés concernant les Tachinaires européennes. Depuis, outre de nombreux travaux d'entomologie appliquée (1), sont parues, concernant les seuls *Phasiinæ*, les observations de Michalk et Riedel (1933-34), puis de Michalk (1935), qui firent connaître des hôtes nouveaux et des particularités biologiques nouvelles.

Le genre *Allophora*. — Peu de choses sont à citer en ce qui le concerne, et moins encore quant à l'espèce *aurigera*.

Au point de vue systématique, le ♂ de l'espèce que j'ai observée fut décrit très sommairement par Egger en 1861. Laboulbène, en 1884, a donné une description plus détaillée du ♂ et une description de la ♀, ainsi que des précisions sur l'anatomie, l'écologie et la synonymie de cette espèce. En 1888, Girschner a publié un tableau des espèces européennes du genre. En 1906, Weinfurter a redécrit le ♂.

Au point de vue biologique, le premier hôte cité — sans plus — d'une espèce du genre, est le capsidé *Miris dolabratus* L., parasité par *A. (Phoranta) occidentis* Walk. (Oshorn 1918). Puis le Pyrrhocoride *Dysdercus sidæ* Montr. du Queensland est noté comme hôte d'*Allophora aureiventris* Curr. (Curran 1927) ; la manière dont le parasite quitte l'hôte est ensuite vaguement indiquée (Ballard et Evans 1928). Une troisième espèce, *Allophora opaca* Coq. est trouvée (Painter 1929) dans l'Ontario, parasitant le capsidé *Lygus pratensis*.

(1) On trouvera toutes références utiles aux analyses du *The Review of applied Entomology*, tant en ce qui concerne les diptères que les hyménoptères parasites d'hémiptères, dans l'ouvrage de W. R. Thompson (1944).

sis L. ; quelques détails sont donnés sur le taux du parasitisme et l'hivernage de la larve. De nouveau, *A. aureiventris* Curr. est citée comme parasite d'un Pyrrhocoride de Malaisie : *Melamphus faber* F. (Corbet et Miller 1933). En 1935, Michalk signale d'Allemagne *A. (Parallophora) pusilla* Meig., parasite du Lygaeide *Chilacis typhæ* Perr. Cuthbertson en 1936 publie qu'*A. nigeriensis* Vill. parasite trois espèces de *Dysdercus* de Rhodésie : *D. intermedius* Dist., *D. superstitiosus* F., *D. fasciatus* Sign. Enfin Fedotov (1944) a fait connaître d'Ouzbékistan l'hôte d'*A. (Phorantha) subcoleoprata* L., le scutelléride *Eurygaster integriceps* Puton.

De ceci, il ressort que l'hôte d'*Allophora aurigera* (comme du reste celui de toute *Allophora* du sous-genre *Hyalomya* Girschn.), restait jusqu'ici totalement inconnu, et que, dans le cas où pour une espèce du genre l'hôte était connu, il n'avait pas été donné, la plupart du temps, d'indications biologiques ; enfin aucune larve ni pupe du genre n'a été décrite.

Telles sont les raisons qui m'incitent à publier les observations suivantes, si fragmentaires soient-elles.

DÉPART DE L'HÔTE CHEZ *Allophora aurigera* ET LES PHASINÉS EN GÉNÉRAL

Allophora parasite de Palomena. — Le 8 août 1946, vers 16 heures, en battant des arbustes (aucubas, noisetiers), en bordure d'allées du parc du domaine universitaire de Richelieu, j'ai récolté 3 imagos (2 ♂ et 1 ♀) de *Palomena prasina* L., Pentatomide commun partout et sur toutes sortes de végétaux. Ces hémiptères furent laissés en vie pendant 24 heures puis placés dans une atmosphère toxique d'acétate d'éthyle, dont je les retirai, après une demi-heure, pour les placer dans une boîte de Pétri, sans remarquer quoi que ce soit d'anormal.

Le 10 août, vers 18 h. 30, j'ai aperçu dans la boîte de Pétri, déambulant parmi les insectes morts, un asticot parfaitement apode, blanchâtre, long d'environ 1 cm., correspondant en tous points à la description que j'en donne plus loin. Cette larve était de toute évidence sortie de l'abdomen de la ♀ de *Palomena* (longue de 14 mm.) ; cet abdomen, la veille gros et gonflé, était maintenant translucide, laissant voir un grand vide central. Le parasite a effectué sa sortie sans léser en aucune manière le tégument de l'hôte, par l'orifice vulvaire ; ceci se voyait très bien sur la *Palomena*, l'orifice vulvaire étant dilaté, les gonocoxites antérieurs écartés latéralement, le 8^e sternite abaissé, et le 9^e urite rejeté un peu en arrière.

re (1) (fig. 1, A : abdomen normal ; B : abdomen après sortie de la larve parasite).

Parasite d'*Arma custos* F. J'ai observé des faits très analogues aux

FIG. 1. — Extrémités abdominales de *Palomena prasina* L. — A : ♀ normale. — B : ♀ après sortie de la larve parasite, VI, VII, VIII, IX : urites, VI à IX ; 6, 7, 8 ; stigmates 6 à 8 ; Ga : gonocoxites antérieurs ; O : orifice vulvaire.

précédents concernant la larve d'un *Phasiinæ* parasite d'*Arma custos* F. (autre *Pentatomidæ* de la sous-famille *Asopinæ*). Cette larve a formé une puppe de laquelle je n'ai pu obtenir l'adulte, et que je

(1) La justification de ces désignations et quelques autres points de la morphologie abdominale des *Pentatomides* feront l'objet d'un travail à part.

figure ci-contre (fig. 2), afin qu'éventuellement elle puisse être rapportée à une espèce dont on connaîtrait la puppe avec certitude. (La limite des différents sclérites est très bien indiquée par une forte ponctuation). Michalk (1933) est le seul auteur qui parle d'un diptère parasite d'*Arma custos* : *Phania vittata* Meig. ; de la puppe, il dit que, par rapport à celle de *Gymnosoma rotundatum* L., les pro-

FIG. 2. — Puppe d'un Phasiiné parasite d'*Arma custos* F. (*Phania vittata* Mg ?). — A : vue dorsale. — B : vue latérale ; 1 à 3 : segments thoraciques ; 1a à 8a : segments abdominaux ; F : lignes de rupture de la puppe ; sp : stigmates postérieurs.

longements des stigmates postérieurs sont deux élévations superficielles, ce qui, je crois, s'applique assez bien dans le cas présent.

Quoi qu'il en soit de l'identité du parasite, l'hôte, de nouveau une ♀ à abdomen anormalement gonflé, avait été récolté en forêt de Sénart (Seine-et-Oise), le 30 mai 1946, et asphyxié à 23 heures par deux ou trois gouttes d'acétate d'éthyle. Le 31 mai, à 15 heures, j'ai trouvé, dans le tube où j'avais asphyxié la punaise, une larve fort semblable à celle issue de *Palomena prasina*, un peu plus petite toutefois, et qui, restée durant 16 heures dans une atmosphère toxique, n'en était pas moins fort mobile.

En ce cas également, l'abdomen de l'hôte montrait ventralement, par transparence, une grande place laissée vide par la larve parasite ; la sortie de celle-ci s'était également effectuée sans lésion, par

l'orifice vulvaire, les gonocoxites antérieurs et les sternites VIII et IX ayant été simplement écartés, comme dans le cas de *Palomena prasina*.

Mode de sortie de l'hôte chez les larves des Phasiinæ. — Dans les deux cas examinés, les larves quittent leur hôte de manière identique. Désirant me rendre compte du degré de généralité de ce mode de sortie, j'ai recherché les données déjà publiées à ce sujet. Künckel (1879), Nielsen (1909) et W. Baer (1920), ont cru que la larve quittait son hôte en perçant le tégument ou une membrane intersegmentaire. Nielsen (1916) cite la larve adulte de *Cistogaster globosa* F. comme s'échappant de son hôte *Aelia acuminata* L. par l'extrémité postérieure. Ballard et Evans (1928) notent qu'*Allophora aureiventris* quitte *Dysdercus sidæ* « par l'anus ».

Weber (1930, d'après Michalk 1935), mentionne que les larves de diptères quittent leur hôte « par l'extrémité postérieure du corps, tout près de l'anus ». Michalk (1933), observe que *Sehirus bicolor* L. (*Cydnidæ*) abandonné par la larve de *Clytiomyia pellucens* F. ne présente aucune blessure ou ouverture par laquelle le parasite ait pu sortir. Il suppose alors que la sortie se fait par l'anus et observe encore que *Dionaea forcipata* Meigen quitte un Coréïde *Stenocephalus agilis* Scop. ♀ par « l'extrémité postérieure » du corps. M. L. Jourdan (1934), note que *Gymnosoma rotundatum*, vers la fin de sa vie larvaire, abandonne son hôte *Aelia tritici-perda* Pomel « en lui perforant l'extrémité postérieure de l'abdomen à la hauteur de l'orifice anal ».

Michalk enfin (1935) publie que dans aucun des *Eusarcoris melanocephalus* F. parasités par *Gymnosoma rotundatum* il n'a pu trouver de trou de sortie de la larve ; il suppose que cette sortie peut se faire par une membrane intersegmentaire, et rapporte en outre l'observation d'un *Dolycoris baccarum* F. trouvé porteur d'une larve (*sp ?*) sortant à demi « par l'anus ».

De ces observations et des miennes, il ressort avec certitude que :

1) La larve quitte son hôte en un point de l'extrémité postérieure de l'abdomen.

2) Il n'en subsiste aucune lésion apparente.

Mais des observations déjà publiées on ne peut tirer d'autres conclusions, car les auteurs, ou bien restent dans le vague, parlant « d'extrémité postérieure » et de « pointe de l'abdomen », ou bien fournissent, lorsqu'ils parlent de sortie par l'anus, une précision sujette à caution. Comment, en effet, croire que ces derniers auteurs ont bien en vue l'orifice anal proprement dit, alors qu'ils ne préci-

sent même pas le sexe des Hémiptères observés ! Ceci prouvant, de la part de ces auteurs, un regrettable manque d'attention pour les structures — parfois complexes — des extrémités abdominales des Hétéroptères, je ne pense pas qu'il faille attribuer plus de signification au mot « anus » ainsi employé qu'à une expression telle que « extrémité postérieure » par exemple.

En outre, la sortie par l'anوس me paraît assez peu probable. Chez les ♀ d'Hétéroptères, l'anوس s'ouvre à l'extrémité d'un tube formé par les urites X et XI et emprisonné entre le sternite et le tergite IX étroitement accolés. Pour une larve parasite, véritablement volumineuse par rapport à l'hôte, cela me paraît être une voie de sortie bien difficile, et d'autant plus improbable qu'elle est moins mécaniquement propice que l'orifice vulvaire. Ce dernier, étant donné la disposition des pièces l'entourant qui peuvent s'écarter sous l'effet d'une simple pression est à même de livrer très naturellement passage à la larve, après que celle-ci ait perforé la membrane intersegmentaire qui constitue la chambre génitale où débouche l'oviducte (1).

Chez les ♂ d'Hétéroptères, le tube anal, enserré entre la partie tergale très sclérifiée du pygophore (urite IX) et le phallosome volumineux est, de même que chez les ♀, une voie de sortie mécaniquement bien improbable pour une larve parasite. En outre, l'orifice génital ♂ est bien entendu une voie de sortie impossible. Seule resterait donc pour expliquer la sortie d'une larve d'un hôte, une perforation de membrane intersegmentaire. Celle qui unit le sternite VII pré-génital à l'urite VIII entièrement caché dans l'abdomen me paraît particulièrement propice, car de même qu'elle permet l'évagination du segment VIII lors de l'accouplement, elle pourra se tendre sous la poussée d'une larve parasite et étant très mince lui livrer passage, pour ensuite se rétracter dans l'abdomen, d'où l'absence de traces visibles du départ du parasite. De toutes manières, la sortie s'effectue certainement de deux façons différentes, selon le sexe de l'hôte, ce qui expliquerait cette phrase de W. Baer (1921, p. 393), à propos de la larve de *Gymnosoma rotundatum* : « Die Larve... bohrt sich im Frühjahr durch eine der Intersegmentalhaute oder die Hinterleibsspitze aus. » En outre, la sortie d'un hôte ♂ me paraît plus laborieuse que d'un hôte ♀ : chez un ♂ le parasite doit repousser en arrière un segment invaginé, et perforer une membrane intersegmentaire ; chez une ♀ la membrane à perforer est déjà percée par l'orifice de l'oviducte, et au delà, la chambre génitale peut livrer aisément passage au parasite.

(1) Cf. note 1, p. 305.

RÉSISTANCE DES LARVES DE PHASIINÆ
A DES CONDITIONS DÉFAVORABLES

La larve d'*Allophora* ayant supporté sans en souffrir (ce que devait montrer la suite normale du développement) durant une demi-heure, l'action de l'acétate d'éthyle, était encore vivante 27 heures après la mort de son hôte. La larve indéterminée (peut-être *Phania vittata* Meigen) parasitant *Arma custos* a supporté, durant 16 heures après la mort de son hôte l'atmosphère toxique d'éther acétique. Dans les deux cas, les chiffres indiquent une certaine résistance à de mauvaises conditions de milieu.

ELEVAGE DU PARASITE

Formation de la pupe. — Dès 19 heures, le 10 août, j'ai placé la larve sortie de la *Palomena* ♀ sur du terreau humide au fond d'un petit tube ; presque aussitôt elle s'y enfonça verticalement, l'extrémité antérieure la première. Le 13 août à 22 h. 30, j'ai pu constater que la pupe (fig. 8) était déjà formée. Elle se trouvait sous une épaisseur d'environ 1 cm. de terreau, ce qui est fort peu — la chose est générale chez les *Tachinidæ* — et pourtant peut-être pas indispensable, car la larve issue d'*Arma custos* (v. ci-dessus) forma sa pupe le 31 mai dans un simple tube de verre entre 15 h. et 21 h. 30. (Ce qui montre en outre que dans le cas du parasite de *Palomena*, la pupaison a très bien pu avoir lieu immédiatement après l'enfoncement dans le terreau).

Méthode d'élevage de la pupe. — J'ai utilisé pour élever cette pupe unique, donc précieuse, une technique voisine de celle préconisée par M. le P^r Brumpt pour les *Ixodidæ* (cf. M. Langeron : *Précis de microscopie*, 6^e édition, Paris 1942, p. 935-936) :

Le tube contenant la larve enfoncée dans le terreau fut bouché au coton sec et placé dans un tube Borrel dont le fond avait été préalablement garni d'un coton bien imbibé d'eau. Le couvercle du tube Borrel fut maintenu à légère distance du bord du tube, afin de permettre l'aération et l'évaporation nécessaires (il importe d'obtenir une atmosphère saturée, mais non un milieu ruisselant). Dès le 10 août, 19 h. 30 (1), le tout était placé à l'étuve à 25° environ. Le

(1) Il est bon de ne pas mettre dans un même tube Borrel plusieurs petits tubes contenant des larves de provenances différentes, car il n'est pas impossible — comme je l'ai observé pour une *Sarcophaga* récemment éclosée — que le jeune imago, à l'aide de sa vésicule céphalique, passe entre le tube et le coton, ce qui, dans le cas d'éclosions simultanées, pourrait provoquer de fâcheux mélanges de matériaux de provenances diverses. M. Langeron (*loc. cit.*, p. 967) dit même que le passage peut se faire à travers un coton très tassé.

13, j'ai désiré savoir si la pupe était formée (v. ci-dessus). Le 18, à 12 heures, le terreau qui avait favorisé la pupaison n'étant plus indispensable et pouvant même entretenir une humidité nuisible, je le remplace par un peu de papier Joseph sur lequel est déposée la pupe.

ECLOSION, IDENTITÉ ET PARTICULARITÉS DE L'IMAGO OBTENU

Ecllosion. — C'est le 1^{er} septembre, vers 20 heures — soit après 21 jours de vie nymphale, à la température de 25°, que j'ai constaté « l'éclosion » récente de l'imago du parasite de *Palomena prasina* selon le type propre aux diptères cyclorrhaphes : deux fentes latérales préexistantes passant par la bouche et les stigmates antérieurs (?) (v. ci-après : Pupa) rejoignent au milieu du premier segment abdominal une ligne circulaire de moindre résistance : d'où deux demi-calottes sphériques dont la ventrale en se détachant a livré passage à l'imago (fig. 8) (voir aussi Morphologie préimaginale).

Identité du parasite. — L'imago ainsi obtenu est une ♀ de diptère Tachinidé de la sous-famille *Phasiinæ*, tribu *Phasiini* (L. Mesnil, 1939), que E. Séguy a déterminé comme :

Allophora (Hyalomya) aurigera Egger 1861 (= *A. bonapartei* Rondani, 1861).

Jusqu'alors l'hôte de ce diptère était inconnu, de même ses larves et sa pupe que je décris plus loin. Les *Pentatomidæ* constituent ainsi une cinquième famille « d'Hétéroptères-hôtes » pour le genre *Allophora*. En ce qui concerne *Palomena prasina*, on sait que W. Baer (1921, p. 393) et W. R. Thompson (1923, p. 230) ont signalé *Gymnosoma rotundatum* comme parasite de cette espèce, mais ils n'indiquent pas s'il s'agit d'une observation personnelle. Or, on ne trouve dans la bibliographie que ces mots de Künckel (1879) : « J'ai réuni un très grand nombre de... *Rhaphigaster griseus* F., *Pentatoma prasina* (L.)... Ouvrant quelques-uns des insectes, quelle ne fut pas ma surprise d'y rencontrer une larve de diptère... », et il se trouve que le reste du mémoire est uniquement consacré à *Rhaphigaster griseus*. Depuis, jamais *Gymnosoma rotundatum* n'a été effectivement observé dans *Palomena prasina*. Personnellement, je tiens pour fortement douteuses les affirmations de Baer et de Thompson, comme celle de Künckel.

Particularités de l'imago obtenu. — Il s'agit d'une ♀ dont les ailes — peut-être par suite de l'étroitesse du tube — sont restées froissées. Cet imago a vécu 5 ou 6 jours avant que je le sacrifie. Sa taille,

9 mm. 5, est normale (Girschner [1888] donne pour cette espèce : 7 à 11 mm.). Ceci prouve que la larve est sortie de l'hôte totalement développée, car on sait que « la variation de taille d'un insecte holométabole est la conséquence de celle de la taille de la larve qui va se métamorphoser... Si la nourriture pour une cause ou pour une autre est épuisée avant que la larve arrive à sa taille définitive, elle se transforme en une pupa plus petite qui donne un insecte petit » (D. Keilin [1915], p. 62).

RENSEIGNEMENTS DIVERS SUR LA BIOLOGIE

D'*Allophora aurigera*

Ecologie. — Du 8 août au 1^{er} septembre, j'ai examiné à Richelieu 55 imagos de *Palomena prasina*. Sur 16 de ceux-ci pris *en dehors du bois*, trois étaient parasités, chacun par une larve d'*Allophora* au stade III. La première larve (8 août) a permis, après élevage, l'identification du parasite (cf. ci-dessus) ; les deux autres (15 août) ont servi à l'étude de la morphologie larvaire (V. ci-après). Les 39 autres imagos pris *sous-bois* n'étaient pas parasités. Le petit nombre d'individus examinés ne permet pas de décider s'il y a là l'indication d'un fait écologique ou une simple coïncidence. Mais on sait par ailleurs que l'*Allophora* ne pénètre certainement pas sous-bois, car de même que tous les *Phasiinae* en général elle recherche la lumière et de plus des fleurs (composées et ombellifères) qui croissent peu sous-bois (Laboulbène 1884, Girschner 1888, Pandellé 1888, W. Baer 1920, Riedel 1934). Ce fait montrerait en outre le peu de mobilité des Palomènes, tout au moins des parasitées, n'allant pas du hors-bois au sous-bois.

Action du parasite. — Il m'a été impossible de faire des observations anatomiques précises.

En ce qui concerne l'aspect extérieur, j'ai constaté que la larve *au terme de sa croissance* distend latéralement et de façon assez considérable l'abdomen de son hôte ; cependant une larve plus jeune ne se manifeste certainement pas. (Fedotov [1944] ne note pas de différence dans l'apparence extérieure des *Eurygaster integriceps* Puton [*Scutelleridae*] parasités et indemnes).

Je n'ai pas trouvé l'enveloppe de l'œuf du diptère sur les Palomènes parasitées, mais je rappelle à ce propos que Pantel (1910, p. 95) a supposé, après examen des ovaires, de l'appareil de ponte et des œufs, que la ♀ introduit son œuf directement dans l'hôte (au lieu de le fixer sur le tégument comme font d'autres espèces).

L'aspect de l'abdomen après le départ du parasite a été décrit ci-dessus ; le grand vide central que présente cet abdomen, aussi bien chez *Palomena prasina* que chez *Arma custos* suppose une intense destruction de viscères.

Je n'ai pu observer d'action sur les gonades, encore peu développées en août chez *Palomena prasina*. L. Dufour (1827) remarquait déjà que les ovaires d'un *Rhaphigaster griseus* parasité par *Ocyptera bicolor* « étaient, pour ainsi dire, atrophiés ». Fedotov (1944) a noté une dégénérescence des ovaires chez *Eurygaster integriceps* parasitée par *Helomyia lateralis* Meig. et *Allophora subcoleoptrata* L.

L'observation suivante confirme cette action spoliatrice des larves de *Phasiinæ*. Le 25 août, à Richelieu, j'ai trouvé dans l'abdomen d'une ♀ de *Tropicoris rufipes* L. une larve de diptère au stade III. Une préparation de son armature bucco-pharyngienne m'a permis de la rapporter en toute certitude à l'espèce *Cistogaster globosa* F. (dont les crochets buccaux, figurés par Nielsen [1916, p 15, fig. 17] présentent deux perforations caractéristiques). Ce *Phasiinæ* était jusqu'ici connu comme parasite d'un seul autre Pentatomide : *Elia acuminata* L. chez lequel on trouve, en août également, des larves au terme de leur croissance (Nielsen 1916). D'autre part, on ne connaissait pas de diptère parasite de cet hémiptère.

Le 23 août, les ovaires de deux ♀ du *Tropicoris* totalisaient 14 et 29 œufs gros et bien développés ; le 29 août, 27 œufs ; par contre, ceux de la ♀ parasitée du 25 ne présentaient qu'un œuf bien développé, les autres étant minuscules.

J'ignore si la *Palomena* survit quelques jours à la sortie de son parasite, comme c'est le cas pour *Rhaphigaster griseus* parasité par *Ocyptera bicolor* (L. Dufour, 1827), et pour *Dolycoris baccarum* F., hôte d'*Ocyptera brassicaria* (Nielsen 1909). De toutes manières, étant donnés les dommages causés, la reproduction du pentatomide reste impossible.

Données sur le cycle du parasite. — Selon toute vraisemblance, *Allophora aurigera* parasite seulement l'imago de *Palomena prasina* (1). En effet, j'ai examiné 217 larves de cette espèce (en grande majorité au stade V) prises tant sous-bois qu'en dehors : dans quelques-unes, j'ai trouvé un hyménoptère parasite, mais jamais de larve de diptère.

(1) Quelques *Phasiinæ* s'attaquent aussi bien aux nymphes qu'aux adultes des Pentatomides : une espèce de *Phasia* et *Anantha lateralis* Mg. à celles d'*Eurygaster integriceps* ; *Gymnosoma fuliginea* R. Desv. à celles de *Chlorochroa Sayi* Stål. — [V. Analyses de *The Review of applied Entomology* : série A. I. p. 446 (Vassiliev) ; XVIII, p. 366 (Sureya) ; VII, p. 398 (Caffrey et Barber)].

L'imago a été trouvé à l'automne (fin septembre, début octobre, selon Laboulbène [1884] qui cite, en outre, novembre d'après Peris ; 19 septembre, selon Weinfurter [1906] ; 29 septembre, selon Kramer, cité par Riedel [1924] qui indique en outre le 7 septembre). Des espèces voisines se trouvent du printemps à l'automne : *A. (Hyalomyia) obesa* F. ; d'avril à octobre (Pandellé, 1888, p. 194) ; *A. (Parallophora) pusilla* Meig. ; de mars à octobre (*ibid.*) ; *A. (Phoranthia) subcoleoprata* L. signalée au printemps par Fedotov (1944). Je ne crois pas qu'*A. aurigera*, si voisine de *obesa* au point de vue systématique, en diffère si profondément en ce qui concerne la biologie. J'attribue plutôt le manque d'observations à la relative rareté de ce diptère. Les indications que je possède sur la biologie d'*A. aurigera* (v. ci-après), me permettent de penser qu'on la trouve au printemps, puis en été, et bien avant octobre.

En effet, des adultes, qui pondent probablement — ainsi que l'a supposé Pantel (1910, p. 95) — *dans le corps* de l'hôte, doivent exister avant août, puisque j'ai trouvé une larve adulte le 10 août ! Les pupes provenant de larves identiques donneront à la faveur des bonnes conditions de température de l'été, cette génération d'automne que les auteurs ont observée. (Peut-être est-elle la plus abondante !) ; ceci correspond aux délais de mon élevage. Cette génération d'automne trouvera, au moment de son apparition, de nombreux jeunes imagos de *Palomena prasina* dont les nymphes subissent alors, en grand nombre, leur dernière mue.

Les *Allophora* pondent-elles sur ces insectes à téguments encore peu résistants ? C'est très probable, car Laboulbène (1884) a disséqué, à l'automne, des ♀ possédant des œufs « parvenus à leur développement » (cf. p. 21), et de plus, on ne cite pas de *Phasiinæ* hibernant à l'état adulte. J'ignore complètement toutefois si l'hivernage s'effectue à l'état de larve dans l'hôte ou de pupa dans le sol. Ces deux modalités existent chez les *Phasiinæ* ; la première en particulier chez *Allophora opaca* Coq. (Painter, 1929).

Je pense que les premières *Allophora aurigera* se trouvent au printemps, comme *A. obesa* et *A. pusilla*. Leurs œufs seraient pondus dans les dernières *Palomena* de l'année précédente (on en trouve jusqu'à fin mai. Cf. Boselli, 1932, p. 213), les larves subiraient une nymphose vers juillet et des pupes sortirait une nouvelle génération capable de parasiter les premières *Palomena* adultes qui apparaissent dès le milieu de juillet (Boselli, p. 219).

Sexe des hôtes parasités. — Les trois *Palomena* parasitées observées étaient des ♀ ; de même l'*Arma custos* du 30 mai ; de même encore le *Tropicoris rufipes* du 25 août.

Dufour (1827) parle d'un *Rhaphigaster griseus* parasité : il s'agit d'une ♀ ; Künckel (1879) en figure un second qui est une ♀ ; Michalk (1933) cite *Dionæa forcipata* parasite d'une ♀ de *Stenocéphalus agilis*. Enfin Fedotov (1944) signale que les *Eurygaster integriceps* parasités sont principalement des ♀. Il serait intéressant en ces conditions de préciser : le taux de parasitisme pour chaque sexe, — la manière dont une larve sort d'un hôte ♂, puis d'un hôte ♀, — les différences de taille des hôtes ♀ et ♂ ; tout ceci afin de se rendre compte d'une éventuelle sélection adaptative au parasitisme des seules ♀.

Chez *Palomena prasina*, à Richelieu, les dimensions les plus

FIG. 3. — Larve stade III d'*Allophora aurigera* Egg. — 1 à 3 : segments thoraciques ; 1a à 8a : segments abdominaux ; C : crochets buccaux ; SP : stigmates postérieurs ; sp : spinules du segment abdominal 8 ; T : tête.

fréquentes sont pour les ♀ : 13 mm. 5 et pour les ♂ : 12 mm. Les deux sexes sont également représentés, tant chez les imagos que chez les nymphes.

MORPHOLOGIE PRÉIMAGINALE D'*Allophora aurigera* EGGER

J'ai observé la larve au dernier stade (III) et la pupa.

Larves au stade 3. — Les larves utilisées pour cette description proviennent des deux femelles de *Palomena* du 15 août. Je les ai déterminées en toute certitude comme celles d'*Allophora aurigera*, car elles possèdent une armature bucco-pharyngienne identique à celle que l'on retrouve dans la pupa de cette espèce après le départ de l'imago (v. ci-après) ; l'hôte, le même dans les deux cas, est une garantie de plus.

La larve (fig. 3) blanchâtre, fusiforme, longue de 9 mm., présente 12 segments : la tête petite, 3 thoraciques et 8 abdominaux dont le dernier porte les stigmates postérieurs, et les seules spinules visibles sur le corps.

Tête (fig. 4). — De la bouche dépassent légèrement les extrémités (crochets) de l'armature buccale dont une certaine partie est vue par transparence. Ces crochets, vus de l'avant, sont flanqués de deux éminences latérales, allongées de haut en bas, portant chacune à leur partie inférieure, juste au-dessus de la bouche, deux organes sensoriels. Ceux-ci sont homologues : le plus proche de la bouche

FIG. 4. — Tête de la larve de la fig. 3 vue de l'avant. — *I* : segment thoracique I ; *AN* : antenne ; *B* : bouche ; *C* : crochets buccaux ; *PA* : palpes maxillaires ; *T* : tête.

à un palpe maxillaire, le plus éloigné, situé au-dessus du précédent à une antenne ou organe antenniforme. Sur les larves en ma possession (étendues dans l'alcool à 70° bouillant), ces organes sont simplement représentés par deux petites impressions circulaires.

Armature bucco-pharyngienne (fig. 5). — La pièce basilaire (PB), postérieure en position naturelle, se compose de deux ailes latérales réunies ventralement par un grand pont chitineux (Pv) ; ces ailes latérales sont profondément échancrées en arrière, d'où une partie dorsale (pd) et une partie ventrale (Pv) ; les parties dorsales sont amplement prolongées (Pro) vers l'avant au-dessus de la pièce intermédiaire, ce qui constitue une caractéristique importante.

La pièce intermédiaire (PI) appelée encore « pièce en H » comprend de même deux parties latérales réunies largement en leur milieu par un pont chitineux.

Les crochets buccaux (C), qui prolongent la pièce intermédiaire, sont indépendants et ne présentent aucune perforation.

Pour le détail de la silhouette des différentes parties, je renvoie à ma figure 5, en attirant l'attention sur l'allongement de la pièce intermédiaire et la relative massivité des crochets et de la pièce basilaire.

Stigmates. — Je n'ai pu réussir à voir de *stigmates prothoraciques*

FIG. 5. — Armature bucco-pharyngienne de la larve d'*Allophora aurigera* au stade III. — C : crochet buccal ; PI : pièce intermédiaire ; PB : pièce basilaire ; Pd : partie dorsale ; Pv : partie ventrale ; Pp : pont chitineux ventral ; pro : prolongement antérieur de la partie dorsale.

ni sur la larve intacte, ni sur le tégument du segment thoracique I. Je pense donc que la larve d'*Allophora* au stade III est métapneustique. En général (cf. D. Keilin, 1915, p. 153), les larves II et III de diptères cyclorrhaphes sont amphipneustiques, mais on connaît quelques exceptions. En particulier, chez les *Phasiinae* du genre *Ocyptera*, L. Dufour (1827) pour *O. bicolor* Olivier, et Nielsen (1909) pour *O. brassicaria* F., ont indiqué l'absence de stigmates antérieurs. On trouvera sur ma figure 9 l'indication de trachées antérieures dans la puppe ; cependant cela n'indique pas la présence de stigmates : en effet, L. Dufour a déjà noté (p. 254) à propos d'*Ocyptera bicolor* : « La larve qui nous occupe ne présente extérieure-

ment aux investigations les plus scrupuleuses, aucune trace de stigmates ordinaires, quoiqu'elle ait un système trachéen antérieur bien prononcé. » Dans les deux cas, *Ocyptera* et *Allophora*, la persistance du système trachéen antérieur (et peut-être pour *Allophora*, d'une trace du stigmate dans la pupe (v. ci-après), montre bien que la métapneusticité des larves III de certains cyclorrhaphes est, ainsi que le dit D. Keilin (*loc. cit.*), secondaire et non primitive.

Les stigmates postérieurs s'ouvrent à l'extrémité de deux impor-

FIG. 6. — Segment abdominal 8 vu d'en-dessous (larve au stade III d'*Allophora aurigera*). — SP : prolongement stigmatique ; A Sp : aire portant de nombreuses spinules.

tantes sclérifications noires qui s'insèrent sur le segment abdominal VIII. A la face inférieure du corps, ces sclérifications ou prolongements stigmatiques prennent naissance sous l'extrémité d'une aire du segment VIII armée d'un grand nombre de petites spinules (fig. 6); quelques autres spinules se retrouvent plus clairsemées en dehors de cette aire aux extrémités latérales du segment VIII.

Du point de vue systématique, l'ornementation de la face postérieure de ces prolongements stigmatiques est d'une très grande importance (fig. 7). Au centre, se trouve une dépression circulaire claire marquée en son milieu d'une petite impression plus foncée; cette dépression est la terminaison cicatricielle et non fonctionnelle de la trachée. (Voir les interprétations de Nielsen [1909] et D. Keilin [1915]). Autour de celle-ci sont disposés radialement quatre fins canaux superficiellement marqués dans la chitine et qui se

terminent par quatre petites dépressions périphériques (vraisemblablement les orifices des glandes péristigmatiques de D. Keilin). Entre les canalicules sont comprises les trois « aires respiratoires » de couleur brun clair, semées de vermiculations saillantes et non anastomosées.

Pupe. — La pupa que je décris est celle de l'élevage relatif plus

Fig. 7. — Ornementation des stigmates postérieurs de la larve au stade III d'*Allophora aurigera*, vue de l'arrière. — Asp : aire du 8^e segment abdominal portant des spinules (pour la légende, voir la description dans le texte).

haut ; elle se présente comme un cylindre terminé antérieurement par une calotte sphérique et un peu plus oblonguement à l'arrière, par suite de la persistance des deux prolongements stigmatiques larvaires. La longueur, 8 mm. environ, est vraisemblablement moyenne, l'imago l'étant lui-même, ainsi que je l'ai indiqué. La couleur est brune ; les sclérites ne sont que confusément indiqués, à l'inverse de ce que j'ai noté chez le parasite (*Phania vittata* ?) d'*Arma custos*.

J'ai décrit, à propos de l'éclosion de l'imago, le mode d'ouverture de cette pupe.

La figure 9 représente la face interne de la demi-calotte sphérique dorso-antérieure après enlèvement de la mince peau nymphale qui tapisse intérieurement la pupe. On notera la présence de l'armature bucco-pharyngienne de la larve III, rejetée par celle-ci avec

FIG. 8. — Pupa d'*Allophora aurigera* après le départ de l'imago. — A : vue ventrale ; B : vue latérale de 3/4 ; 1 à 3 : segments thoraciques ; 1a à 8a : segments abdominaux ; C : ligne circulaire de moindre résistance ; L : ligne longitudinale ; Sp : prolongements stigmatiques ; Sa ? : vestige d'un stigmate antérieur ; Bph : armature bucco-pharyngienne de la larve III.

le tégument qui, épaissi, a formé la pupe. Cette armature est comprimée latéralement, ce qui est le cas le plus général chez les diptères cyclorrhaphes (cf. D. Keilin 1915, p. 87). De part et d'autre de cette armature, on notera deux troncs trachéens parfaitement visibles qui se terminent au bord de la ligne d'ouverture de la pupe, à un endroit où celle-ci fait précisément un petit angle rentrant. Peut-être s'agit-il là d'une indication vestigiale (préexistante dans la larve III sous forme d'un point de moindre résistance du tégument) d'un stigmate antérieur que je n'ai pu retrouver. J'indique ce fait sur mes figures 8 et 9 par « sa ? ».

II. — HYMÉNOPTÈRE PARASITE DES NYMPHES DE *PALOMENA PRASINA* L.

L'état du matériel dont je dispose à l'heure actuelle pour l'étude de la larve d'hyménoptère parasite de *Palomena prasina* L. ne me permet pas de décider en toute rigueur, c'est-à-dire d'après des caractères morphologiques, s'il s'agit d'un Braconide ou d'un Ichneumonide.

FIG. 9. — Fragment dorso-antérieur de la puppe, détaché suivant les lignes de rupture, après enlèvement de l'exuvie nymphale. — Bph : armature bucco-pharyngienne de la larve III ; sa ? : vestige d'un stigmate antérieur ; Tr : tronc trachéen antérieur.

Les données biologiques laissent à penser, par contre, que ce parasite est un Braconide, car il n'a jamais été fait mention, à ma connaissance, d'Ichneumonide parasite d'Hémiptère Hétéroptère ; on peut même, presque à coup sûr, rattacher le parasite que j'étudie ici à la sous-famille des *Euphorinæ*, tous les Braconides parasites d'Hétéroptères (*Capsidæ*, *Pentatomidæ*, *Lygaeidæ*) jusqu'ici observés lui appartenant (1).

Je ne cite dans la bibliographie que les plus importantes des références, concernant, en tout ou partie, cette sous-famille, et que j'aurai à mentionner dans les lignes qui vont suivre.

Toutefois, sur la biologie des *Euphorinæ* cimicophages, de nombreuses données éparses existent dans d'autres travaux ; on en

(1) Menzel a d'abord cru (1924 a) que le parasite du Capside du thé, *Helopeltis antonii* Sign. à Java, était un *Apanteles* ; puis il a reconnu (1924 b) qu'il s'agissait d'un *Euphorus* (*E. helopeltidis* Ferrière) et même affirmé (1926) qu'il s'agissait du premier cas de parasitisme d'un Capside par un Braconide.

trouvera des références et analyses dans la série A de la *Review of Applied Entomology*, aux tomes et pages suivantes : XII, 223 (Bernard et Menzel) ; XXXIII, 195 (Box) ; XIX, 189 (Cotterel) ; XXXII, 416 (Rapport I.N.E.A.C.) ; XIII, 74, 223 ; XIV, 202, 558 ; XV, 452, 657 ; XVI, 151 ; XVII, 170 (Menzel) ; XXVIII, 202 (Rau) ; XXIX, 230 (Taylor) ; XXIII, 278 (Wilkinson) ; cf. en outre : Menzel : *De Thee* VI, 1925, N° 1 ; *De Indische Mercur*, 19 mai 1926 ; *De Bergcultures* II, 1927, 610 ; Nixon : *Bull. Ent. Res.* 32, 1941, pp. 93-101.

De l'examen de ces travaux on peut conclure que :

1° Les *Euphorinæ*, parasites d'Hétéroptères, étudiés jusqu'à ce jour, sont en grande majorité des espèces tropicales dont les hôtes sont toujours les mêmes *Capsidæ* (*Helopeltis*, *Sahlbergella*, *Lygus*...) ou *Pentatomidæ* (*Antestia*) nuisibles aux cultures (thé, cacao, coton, café...). Muesebeck (1936) a étudié les espèces néarctiques, mais presque uniquement au point de vue systématique.

Outre Butler (1923) qui signale (selon Brindley 1939) une larve d'hyménoptère parasite de *Calocoris fulvomaculatus* De G., Hey (1933) et surtout Brindley (1939) sont les seuls auteurs qui aient donné des renseignements sur les espèces européennes d'*Euphorinæ* cimicophages.

2° Presque tous les travaux ne renferment rien quant à la morphologie des larves ; les plus complets à cet égard, c'est-à-dire ceux de Menzel (1926) et de Brindley (1939), restent encore trop sommaires, tant dans le texte que dans les figures, de sorte que je n'ai pu leur comparer utilement le parasite de *Palomena prasina* L.

J'ai jugé bon de publier les observations suivantes, malgré leur caractère fragmentaire et avant toutes nouvelles investigations, parce qu'elles intéressent un parasite jusqu'alors insoupçonné de *Palomena prasina* L., et qui n'est sans doute que l'un des premiers des Hyménoptères parasites, peut-être nombreux, mais non étudiés, des Hétéroptères européens. Le problème d'écologie qui se pose à propos de ce parasite valait d'ailleurs la peine d'être mentionné.

DONNÉES NUMÉRIQUES. ECOLOGIE DU PARASITE

Du 12 août ou 1^{er} septembre 1946, j'ai examiné (1) 217 larves de *Palomena*, en majeure partie au stade V (= nymphes, et alors

(1) J'ai examiné, de plus, les 55 imagos (16 seulement pris hors bois) cités à propos d'*Allophora aurigera* Egg. Aucun ne renfermait de larve d'hyménoptère, ceci n'est toutefois pas une preuve que ce Braconide n'attaque pas l'adulte ; le nombre des cas examinés est trop faible, et surtout, on connaît des *Euphorus* parasitant des imagos d'*Helopeltis antonii* (Menzel, 1926, p. 346), d'*Antestia* (Muesebeck, 1936, p. 7), d'*Helopeltis orophila* Ghesq. (Lefèvre, 1942, p. 13), de *Sahlbergella singularis* Hagl ; et de *Bryocoropsis laticollis* Schum. (Box, 1943).

très souvent fort près de subir leur mue imaginale), une vingtaine au stade IV, et une seule au stade III. Sur ces 217 larves, 18 furent trouvées parasitées, et chaque fois par une *unique* prépupe de l'hyménoptère (v. ci-après sa description). (Dans toute la bibliographie, je n'ai trouvé aucune mention d'individus parasités par plus d'une larve d'*Euphorinæ* ; Menzel (1926, p. 346) affirme qu'il a toujours trouvé une seule larve d'*Euphorus helopeltidis* Ferr. par *Helopeltis antonii* Sign.).

Les chiffres que je viens de citer ne me permettent toutefois pas de donner un taux global de parasitisme, car j'ai mis en évidence l'importante différence suivante, presque à coup sûr d'ordre écologique :

Hors bois, c'est-à-dire dans la partie occidentale du domaine de Richelieu, sur les arbustes des allées du parc, dans les prairies, etc., j'ai pris 121 larves (une quinzaine seulement au stade IV), parmi lesquelles j'ai trouvé la totalité des 18 larves parasites observées. *Le taux du parasite est hors bois de 14,87 0/0.*

Sous-bois, c'est-à-dire dans la partie orientale du domaine, aussi bien en taillis qu'en futaie, j'ai récolté 96 larves de *Palomena* (dont 91 nymphes) et aucune n'était parasitée. *Le taux du parasite sous-bois est donc 0 0/0.*

Ces résultats mettent en évidence une différence trop considérable pour pouvoir être attribuée au hasard. Il faut donc admettre que, pour une cause ou pour une autre, l'hyménoptère parasite n'infeste pas sous-bois les larves de *Palomena prasina* L.

N'ayant connaissance d'aucune différence qui séparerait les *Palomena* du bois de celles du hors bois, je pense que les résultats précédents s'expliquent par quelque préférence du parasite pour des facteurs du milieu non existant en forêt.

La bibliographie révèle que, d'une façon générale, les *Euphorinæ* cimicophages ne sont pas forestiers. Ils ont été trouvés dans les régions tropicales : dans des *plantations* de thé (Menzel 1924, 1926, 1928), de coton (Léan 1926, Taylor 1945), de café (Kirkpatrick 1937), de quinquina (Kirkpatrick 1941, Lefèvre 1942), de cacao (Box 1943) ; dans des *savanes* et *prairies* (« Elephant grass zone » et « short grass zone », Taylor 1945) ; en Europe, dans les *champs* (Brindley 1939). Une seule espèce passe pour probablement forestière (Taylor 1945, p. 133), celle que Nixon (1946, p. 120) a appelée *Euphorus meriones*.

Mes observations confirment l'ensemble des précédentes, et laissent à penser que les *Euphorinæ* cimicophages sont bien des espèces non-forestières, propres aux régions claires, aérées, ouvertes (« open country », Taylor 1945, p. 132).

Comment peut-on expliquer l'absence des *Euphorinae* en forêt ? Je ne possède aucune donnée bibliographique ou autre concernant la nature du sol, et les plantes nourricières des imagos (Taylor 1945, p. 113, dit avoir gardé deux espèces d'*Euphorus* adultes, les ♀, 19 à 38 jours, un ♂ 26 jours ; les imagos ont donc une certaine longévité).

En ce qui concerne l'éclairement, Menzel (1926, p. 355) a noté l'absence d'*Euphorus* dans les plantations où les arbustes de thé ne recevaient pas d'ombre ; ceci toutefois n'explique pas, bien au contraire, l'absence des *Euphorinae* en forêt.

Les données concernant le facteur humidité sont plus intéressantes : Lefèvre (1942, pp. 12-13), a montré que c'est dans les régions les plus humides que le pourcentage d'*Helopeltis orophila* Ghesq. parasités par *Euphorus miridicidus* Ghesq. est le plus faible ; les observations de Box (1944) s'accordent remarquablement avec les précédentes, puisque cet auteur a noté un taux de parasitisme de 30 0/0 en saison sèche et de 5 0/0 seulement en saison humide. Dans la mesure où le sous-bois est plus humide que le hors bois, le facteur humidité est peut-être la cause de l'absence des *Euphorinae* cimicophages en forêt.

ACTIONS PARASITAIRES

Rien dans la morphologie ou le comportement des nymphes de *Palomena*, que j'ai examinées, ne décelait extérieurement la présence de la larve parasite. Celle-ci se trouve aussi bien dans les nymphes gonflées par leur dernier repas que dans d'autres plus plates ; le tube digestif de l'hôte m'a paru inattaqué. Le tube digestif du parasite présente une teinte verte dont je ne puis préciser l'origine.

DONNÉES SUR LE CYCLE DU PARASITE

Le stade avancé (prépupe) auquel j'ai trouvé le parasite dans les nymphes du Pentatomide, permet d'avancer que ce dernier reçoit, à un stade jeune, l'œuf de Braconide. De plus, l'uniformité du stade et de la taille atteints par la larve parasite laissent à penser que l'infestation ne se réalise pas à tous les stades de la *Palomena* et qu'il en est un plus souvent choisi pour pondre par ce parasite. Les stades larvaires I et II, pendant lesquels (cf. Boselli 1932, p. 217) les jeunes *Palomena* se montrent très grégaires, me paraissent par cela même favorables à la réalisation du taux relativement élevé d'infestation (14,87 0/0) que j'ai observé. Cet avis est d'ailleurs fondé sur diverses autres données de la bibliographie :

Menzel (1927, p. 349) a indiqué que les plus jeunes larves d'*Euphorus* se trouvent dans les stades jeunes des *Helopeltis* ; Hey (1933) a trouvé des larves de *Capsidæ* divers parasitées aux stades V, IV et III ; Brindley (1939, p. 52), observe que *Euphorus pallipes* Curtis, parasite de *Lygus*, *Calocoris*, etc., choisit surtout, pour pondre, les larves aux stades II et III ; Kirkpatrick (1937), indique qu'*Helorimorpha* sp. pond surtout dans les larves II et III d'*Antestia lineaticollis* Stål ; le même auteur (1941, p. 108) remarque qu'*Euphorus* sp. pond dans *Helopeltis bergrothi* Reut, surtout aux stades II et III, et à l'exclusion du stade I.

Outre ces données, il est aisé de montrer, d'après celles de Boselli (1932, p. 217 et 223), qu'il s'écoule, entre le moment où les larves de *Palomena* cessent d'être grégaires et leur dernière mue, une quarantaine de jours, c'est-à-dire à peu près le temps nécessaire au développement larvaire d'un *Euphorinæ* (Lean, 1926, p. 323, donne 31 jours pour *E. nigricarpus* Spez. (?) ; Menzel, 1926, p. 350, 35 à 40 pour *E. helopeltidis* Ferr. ; Brindley, 1939, p. 54, 24 à 36 pour *E. pallipes* Curtis).

J'ajouterai que, *Palomena prasina* ne présentant qu'une génération annuelle, il ne peut y avoir qu'une seule génération de l'*Euphorinæ* qui puisse parasiter de jeunes Palomènes. Brindley (1939, p. 55) est arrivé au même résultat quant à *Euphorus pallipes* parasite de *Lygus*, *Calocoris*...

DESCRIPTION DE LA PRÉPUPE DE L'HYMÉNOPTÈRE PARASITÉ

La prépupe, représentant le dernier stade larvaire est une larve parfaitement apode, de couleur vert-pâle (probablement due au contenu du tube digestif très volumineux), longue de 6 mm., fusiforme en arrière, les segments antérieurs étant les plus larges (fig. 10). Il y a 14 segments : la tête très distincte des autres, volumineuse et bien séparée du premier thoracique, trois thoraciques et dix abdominaux.

Cette larve ne porte aucune épine ou soie. Les trois segments, thoraciques et les huit premiers abdominaux, renflés latéralement, forment comme un bourrelet de chaque côté du corps. Sur la larve non préparée, j'ai vu, au-dessus de ce bourrelet sur le segment thoracique II et sur les huit premiers abdominaux, l'indication de stigmates fermés, probablement non fonctionnels.

A la face inférieure de la tête (fig. 11), on reconnaît immédiatement les mandibules, sous forme de deux crochets à large base insérée sur une armature sclérifiée. Cette armature comprend : une

partie moyenne arquée (pleurostome), sur laquelle s'articule le crochet ; une branche inférieure rejetée latéralement (hypostome) ; une branche supérieure, remontant très en avant à la face inférieure de la tête (épistome).

Sous chaque mandibule est visible un mamelon maxillaire, et, entre ces deux mamelons, se trouvent le labium et la labiobase. Audessus de la bouche et des mandibules, on reconnaît le labre et le clypeus. Pour la forme, les caractéristiques et les proportions de ces parties, je renvoie à ma figure 11, mais je fais remarquer en outre combien est remarquable l'absence totale de soies et épines sensorielles sur ce masque facial.

FIG. 10. — Prépupe de l'hyménoptère parasite de *Palomena prasina* L. —
T : tête ; I à III : segments thoraciques ; 1 à 10 : segments abdominaux ;
b : bourrelet latéral.

III. — IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE CES NOUVEAUX PARASITES

Abstraction faite de l'observation douteuse de Künckel d'Herculais, concernant *Gymnosoma rotundatum*, et de simples mentions de « larves de diptère » trouvées chez *Palomena prasina* (Boselli, 1932, p. 222, qui cite en outre, p. 224, Ashmead d'après Butler, 1923), il est certain qu'on ne connaissait jusqu'ici qu'un parasite interne de ce Pentatomide : un hyménoptère Scéliionide du genre *Telenomus* qui attaque les œufs (Boselli, 1932, p. 290).

Les deux endoparasites nouveaux que j'ai étudiés ci-dessus sont susceptibles d'un intérêt pratique, dans la mesure où le Pentatomide qu'ils attaquent peut devenir nuisible ; c'est le cas en Sicile, où *Palomena prasina* est nuisible au noisetier, étant l'un des agents les plus actifs de l'altération du fruit ou « cimiciato ».

Je n'ai, en dehors des quelques faits (pourcentages, actions parasitaires) exposés ci-dessus, aucune autre donnée pour apprécier l'importance de ces parasites vis-à-vis de *Palomena prasina*.

Ce qui suit est un bref exposé de ce que l'on connaît d'autre part par la bibliographie.

Les imagos ou nymphes d'hétéroptères, abandonnés par une larve de Phasiine ou d'Euphorine ne survivent au plus que quelques jours, les ♀ étant incapables de pondre ; le seul cas non conforme à cette règle est celui d'*Helopeltis bergrothi* Reut., où l'on a observé qu'un couple parasité a pu pondre 171 œufs dont 48 % sont éclos, le ♂ vivant encore 95 jours après le départ de sa larve d'*Euphorus*, et la ♀ 120 ! (Kirkpatrick, 1941, p. 108).

FIG. 11. — Face inférieure de la tête de la prépupe de la fig. 10. — Cl : clypeus ; Ep : épistome ; Hy : hypostome ; Lbb : labiobase ; Lbm : labium ; Md : crochet mandibulaire ; Mx : lobe maxillaire ; Pl : pleurostome.

Les auteurs ne parlent en général pas de l'action du parasite sur la nutrition de son hôte ; pour les nymphes, qui, parasitées par un Euphorine, continuent à croître et à muer, elle est certainement très faible (cf. Brindley, 1939, p. 56) et pour les adultes parasités par une larve de *Phasiinæ*, un peu plus sensible, lorsque le parasite très gros occupe tout l'abdomen de son hôte.

L'intérêt des *Euphorinæ* et des *Phasiinæ* réside en ce qu'ils peuvent réduire le nombre de leurs hôtes, les *Euphorinæ* surtout : pour ces derniers, Menzel (1926) a observé jusqu'à 80 % d'*Helopeltis* parasités. Aussi Menzel est-il d'avis que les *Euphorinæ* peuvent avoir un intérêt pratique. Mais, ainsi que cet auteur l'observe (1926, 1928), ces pourcentages dépendent très fortement des conditions de milieu et des espèces parasites. Aussi Lefèvre (1942) qui a

observé des taux très faibles (moins de 3 %) se montre-t-il très réservé, attirant en particulier l'attention sur le fait que les *Euphorinæ* se reproduisent moins vite que leur hôte. Brindley (1939) est franchement d'avis que l'*Euphorus* européen, *E. pallipes*, avec son unique génération annuelle, sa période d'activité restreinte et la faible proportion d'hôtes qu'il parasite (30 % au maximum) ne saurait exercer grand contrôle sur le nombre de ses hôtes.

En ce qui concerne les *Phasiinæ*, dont l'élevage en grand est moins délicat que celui des *Euphorinæ*, je rappellerai que Fedotov (1944) a préconisé l'élevage des pupes d'*Helomyia lateralis* Mg. et d'*Allophora subcoleoptrata* L., parasites d'*Eurygaster integriceps* Puton (jusqu'à 85 % d'Hémiptères parasités).

RÉSUMÉ

I. *Allophora aurigera* Egger 1861 est un Diptère *Tachinidæ* (subfam. *Phasiinæ*) parasite, à Richelieu (Indre-et-Loire), de l'imago de l'Hémiptère Pentatomide : *Palomena prasina* (L.) 1758.

L'hôte et les formes préimaginales de ce diptère étaient jusqu'ici restés inconnus. La larve parasite au stade III quitte son hôte ♀ par l'orifice vulvaire. A ce propos, je critique l'imprécision des observations publiées sur la façon dont la larve sort de son hôte, chez les *Phasiinæ* en général. Je décris l'élevage d'une telle larve : la pupaison a duré 21 jours à la température de 25° C.

Parmi les données biologiques, je note : l'absence probable du parasite sous-bois où je l'ai en vain cherché ; les faits qui prouvent de la part des larves de *Phasiinæ* en général, une action castrante sur leur hôte ; la possibilité de trouver des imagos d'*Allophora aurigera* au printemps ; la possibilité d'une infestation plus élevée des hôtes ♀ que des hôtes ♂.

Je décris la larve au stade III (que je crois métapneustique) et la pupa.

II. Un hyménoptère, probablement un Braconide de la sous-famille *Euphorinæ* parasite les nymphes de *Palomena prasina*, à Richelieu également. Sur ce parasite nouveau, je fournis quelques observations fragmentaires notant en particulier son absence totale du sous-bois, alors qu'hors bois le pourcentage d'hôtes parasités est égal à 14,87 ! Je figure et décris la prépupe de ce parasite.

III. Quelques mots à propos de l'éventuelle importance pratique de ces parasites et de leurs semblables terminent ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- BAER (W.). — Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ihre Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und systematische Kennzeichnung. *Zeitschr. f. angewandte Entomol.*, Berlin, VI, 1920, Heft 2, p. 185-246 ; VII, 1921, Heft 1, p. 97-163 ; Heft 2, p. 34-423, 63 fig.
- BALLARD (E.) et EVANS (M. G.). — *Dysdercus sidae* Montr. in Queensland. *Bull. entom. Research*, XVIII, 1928, p. 405-432.
- BARANOFF (N.). — Beitrag zur Kenntniss der Phasiinen mit besonderer Berücksichtigung der Gruppe *Ocyptera*. *Institut für Hygiene und Schule für Volksgesundheit in Zagreb. Arbeiten aus der Parasitologischen Abteilung*, II, 1929, 22 p., 4 pl. (Je n'ai pu me procurer ni l'original, ni une analyse de ce travail, nulle part cité).
- BOSELLI (F. B.). — Studio biologico degli emitteri che attaccano le nocciuole in Sicilia. *Boll. Labor. Zool. gen. e Agr.*, Portici, XXVI, 1932, p. 142-309, 52 fig., pl. 1-2.
- BOX (H. E.). — Capsid Pests of Cocoa in West Africa. Outline of present knowledge and proposed lines of research. *Memor. cocoa Res. Sta. Tafo*, n° 12, Accra, 1943, 11 p. (Cité d'après *The Review of Applied Entomology*, Sér. A, XXXII, 1944, p. 288).
- BRINDLEY (M. D.). — Observations on the life history of *Euphorus pallipes* (Curtis) (*Braconidae*), a parasite of *Hemiptera-Heteroptera*. *Proc. R. Entom. Soc. London (A.)*, XIV, 1939, p. 51-56.
- BUTLER (E. A.). — *A biology of the british Hemiptera Heteroptera*. London, 1923.
- CORBET (G. H.) et MILLER (N. C. E.). — A list of insects with their parasites and predators in Malaya. *Sci. Ser. Dept. Agr. S.S. and F.M.S.*, Kuala Lumpur, 1933, n° 13, 15 p.
- CURRAN (C. H.). — Three new *Tachinidae* attacking injurious insects in Queensland. *Bull. Entom. Research*, XVIII, 1927, p. 165-167.
- CUTHBERTSON (A.). — Biological notes on some Diptera of Southern Rhodesia. *Occ. Pap. Rhod. Mus.*, Bulawayo, n° 5, 1936, p. 46-63.
- DUFOUR (L.). — Mémoire pour servir à l'histoire du genre *Ocyptera*. *Ann. Sc. Nat.*, Paris, X, 1827, p. 248-260 (Atlas pl. XI).
- Note pour servir à l'histoire des métamorphoses du genre *Phasia*. *Ann. Soc. Entom. France*, 2^e série, VI, 1848, p. 427-428.
- EGGER (J.). — Beschreibung neuer Zweiflügler. *Verhandl. der kaiserl. königl. zool. botan. Gesell. in Wien.*, X, 1861, p. 795-802.
- FEDOTOV (O. M.). — Relation between *Eurygaster integriceps* and Phasiid flies parasitic on the bug, and Phasiids as a means for controlling it. *C.R. Acad. Sc. U.R.S.S.*, Moscou (N.S.), XLIII, 1944, p. 134-136. (Cité d'après *The Review of Applied Entomology*, ser. A, XXXIII, 1945, p. 301-302).
- GERSCHNER (E.). — Die europäischen Arten der Diptergattung *Allophora*. *Zeitschr. f. gesamt. Naturwiss.*, Halle, LX (ser. 4, VI), 1887, p. 375-426, pl. II.
- HEY (G. L.). — A hymenopterous parasite of the Capsid bug *Plagiognathus arbustorum* F. *Ent. mont. Mag.*, LXIX, 3, XIX, p. 43.
- JOURDAN (M. L.). — Observations sur la biologie d'*Elia triticiperda* Pomel. *Rev. fr. d'Entomol.*, I, p. 254-262, pl. III.
- KEHN (D.). — Recherches sur les larves de diptères cyclorrhaphes. *Bull. Sc. France-Belgique*, XLIX, 1915, p. 15-198, 27 fig., pl. I-XVI.

- KIRKPATRICK (T. W.). — Studies on the ecology of coffee plantations in East Africa. *Trans. R. entomol. Soc.*, London, LXXXVI, 1937, p. 247-343, 10 fig.
- *Helopeltis* (Hem. Capsidæ) on Cinchona. *Bull. Entomol. Res.*, London, XXXII, 1941, p. 103-110, 3 fig.
- KÜNCKEL D'HERCULAI (J.). — Observations sur les mœurs et les métamorphoses du *Gymnosoma rotundatum* L. *Ann. Soc. entomol. France*, 5^e sér., IX, 1879, p. 349-357 et 361-362, pl. X.
- LABOULBÈNE (A.). — Note descriptive et anatomique sur l'*Allophora aurigera* Egger. *Ann. Soc. Entomol. France*, 6^e sér., IV, 1884, p. 17-27, pl. I, fig. 5-6.
- LEAN (O. B.). — Observations on the life-history of *Helopeltis* on cotton in Southern Nigeria. *Bull. entomol. Res.*, XVI, 1926, p. 319-324.
- LEFÈVRE (P. C.). — Introduction à l'étude de *Helopeltis orophila* Ghesq. *Publ. Inst. nat. Etude Agron.*, Congo Belge, Ser. Sci., n° 30, 1942, 46 p., 3 pl., 6 graph., Yangambi.
- MENZEL (R.). — a) Over een parasiet van *Helopeltis*. II. De in *Helopeltis* parasiterende sluipwesp. *De Thee*, V, 1924, mars-juin 1924, p. 24-29, Buitenzorg.
- b) Over de in *Helopeltis* parasiteerende sluipwesp. *De Thee*, V, 1924, p. 115-120, 1 pl., Buitenzorg.
- c) *Euphorus helopeltidis* Ferrière (Hym. Braconidæ) als Larvenparasit der Tee Capside *Helopeltis antonii* Sign. *Zeitschr. angew. Entom.*, XII, 1926, p. 340-356.
- d) Zur weiteren Kenntnis des Capsiden-parasiten *Euphorus helopeltidis* Ferrière. *Zeitschr. angew. Entom.*, XIV, 1928, p. 86-90.
- MESNIL (L.). — Essai sur les Tachinaires (Larvaevoridae). *Monogr. des St. et lab. de Rech. Agron.*, Paris, Imp. Nat., 67 p., pl. I-V.
- MICHALK (O.). — 1933 (voir MICHALK et RIEDEL).
- Neue Beobachtungen über Wanzenfliegen und über das Eindringen der Fliegenlarven in den Wirt. *Märkische Tierwelt. Zeitschr. f. faunist. Erforsch. der Kurmark*, Berlin, I, 1935, 2 fig., p. 129-140.
- MICHALK (O.) et RIEDEL (M. P.). — Ueber Wanzenfliegen (Phasiinæ. Dipt. Tachinidæ). *Entom. Zeitschr.*, Frankfurt, a. M. — I. Neue Funde (Michalk), XLVII, 1933, n° 16, p. 128-130. — II. Ueberblick (Riedel), XLVII, 1934, n° 21, p. 168-171.
- MUESEBECK (C. F. W.). — The genera of parasitic wasps of the braconid subfamily *Euphorinae* with a review of the nearctic species. *Misc. publ. U.S. Dept. Agric.*, n° 241, 1936, p. 1-36, 2 fig.
- NIELSEN (J. C.). — Iagttagelser over entoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder. *Entom. Meddelelser.*, Copenhagen, 2 R., IV, Heft. 1, 1909, p. 1-126, pl. I-IV. (Résumé en anglais).
- Undersøgelser over entoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder. V. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn, LXVII, 1916, p. 9-24, 27 fig.
- Tachin-Studier. *Vidensk. Medd. f. Dansk. natur. For. i Kjøbenhavn*, LXIX, 1918, p. 217-262.
- NIXON (G. E. J.). — Euphorine parasites of capsid and lygaid Bugs in Uganda (Hymenoptera Braconidæ). *Bull. of. Ent. Research.*, XXXVII, 1946, p. 113-129.

- OSBORN (H.). — The meadow plant bug *Miris dolabratus*. *Jl. Agric. Research*, Washington (D.C.), XV, 1918, p. 175-200.
- PAINTER (R. H.). — The tarnished plant bug *Lygus pratensis* L. A progress report. 60th. *Ann. Rep. Ent. Soc. Ontario*, Toronto, 1929, p. 102-107.
- PANDELLÉ (L.). — Etudes sur les Muscides de France, 1^{re} partie. *Revue d'Entomologie*, Caen, 1888.
- PANTEL (J.). — Recherches sur les diptères à larves entomobies, I, *La Cellule*, XXVI, 1910, p. 27-216, pl. I-V.
- RIEDEL (M. P.). — 1934 (voir MICHALK et RIEDEL).
- TAYLOR (T. H. C.). — *Lygus simonii* Reut. as a Cotton Pest in Uganda. *Bull. ent. Res.*, XXXVI, 1945, p. 121-148.
- THOMPSON (W. R.). — Recherches sur la biologie des diptères parasites. *Bull. Biol. France et Belgique*, LVII, 1923, p. 174-237.
- A Catalogue of the parasites and predators of insect pests. Sect. I (Parasite host catalogue). Part. 3 (Parasites of Hemiptera), 149 + iii pp. *Imper. Agric. Bur.-Inst. of Entom.-Paras. Serv.*, Belleville (Ontario), 1944.
- TOWNSEND (H. T.). — A record of results from rearings and dissections of *Tachinidæ*. *U.S. Dept. of Agric. Bur. of Ent. — Techn. Ser.*, Washington, n° 12, part. VI, 1908, p. 95-118, fig. 25-30.
- WEINFURTER (K.). — *Allophora aurigera* Egger ♂ pro Čechy nová moucha. *Acta Soc. Ent. Českosl. (Časopis Českosl. Společn. Entomol.)*, Prague, III, 1906, p. 8-9.

Station Expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire)
et Laboratoire de Parasitologie Comparée de l'Ecole des Hautes Etudes
au Muséum