**OBSERVATIONS BIOLOGIQUES SUR
LES PARASITES D'HÉMIPTÈRES HÉTÉROPTÈRES
A RICHELIEU (INDRE-&-LOIRE) EN 1946, 1947, 1948 ⁽¹⁾**

Par **Claude DUPUIS**

Au cours de trois séjours à la Station Expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire), durant les étés 1946, 1947, 1948, j'ai poursuivi une série de recherches destinées à faire connaître, aussi complètement que possible, les formes larvaires, la systématique, les hôtes, la physiologie, l'écologie, et, d'une façon générale, la biologie des divers parasites (notamment Diptères et Hyménoptères) des Hémiptères Hétéroptères.

Malgré la publication de plusieurs contributions, bien des faits acquis restent inédits. Je me propose, dans le présent travail — laissant de côté les questions de morphologie larvaire et de systématique (2) — de présenter les observations effectuées à Richelieu (Partie I) et d'en dégager quelques données nouvelles, qu'elles appartiennent au point de vue biologique (Partie II).

**I. — DÉTAIL DES OBSERVATIONS DE PARASITES
CHEZ DIVERSES ESPÈCES D'HÉTÉROPTÈRES**

Cette première partie est, tout d'abord, une liste d'observations classées selon l'espèce de l'Hétéroptère-hôte considéré, et pour chacune des années 1946, 1947, 1948. Les renseignements fournis sont :

(1) *Septième contribution à l'étude des Phasiinæ cimicophages* (Précédentes contributions : I-VI, cf. liste bibliographique). — *Seconde contribution à l'étude des Hyménoptères cimicophages* (Précédente contribution : I p.p.). Ce travail a été effectué pour partie à la station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire) (Directeur : Professeur Emile BRUMPT) et pour partie au Laboratoire de Parasitologie Comparée de l'Ecole des Hautes Etudes (Hautes Etudes et C.N.R.S.) (Directeur : Robert-Ph. DOLLFUS). Pour les facilités de travail que je leur dois, je prie MM. E. BRUMPT, R.-Ph. DOLLFUS, A. URBAIN (Directeur du Muséum), R. JEANNEL (professeur au Muséum) et L. CHOPARD (sous-directeur au Muséum) de trouver ici l'expression de toute ma gratitude.

(2) Ces questions — qu'il est indispensable de préciser, car elles sont la base de toute étude biologique — seront reprises ultérieurement dans le cadre d'études monographiques consacrées aux divers groupes de parasites. La biologie des Braconides parasites des *Palomena*, *Holcostethus*... ne sera pas étudiée dans le présent travail, car leur identité reste toujours inconnue.

le nombre d'individus (♂♂, ♀♀, divers stades larvaires) de l'hôte observé, et éventuellement des données écologiques, ainsi que le détail de tous les cas de parasitisme observés (date, éventuellement station écologique, sexe et stade de l'hôte, identité et stade du parasite, etc...).

A cette liste, sont incorporés des remarques concernant l'inventaire des hôtes et parasites.

Ces détails seront utiles en eux-mêmes et il y sera renvoyé dans la seconde partie de ce travail ; en outre, les données que je me propose de publier ultérieurement sur la morphologie des parasites et sur les Braconides, parasites de Pentatomides, s'y référeront quant aux données biologiques.

ABRÉVIATIONS

Chaque cas de parasitisme est affecté d'un numéro d'ordre et d'une lettre : **P** indique que le parasite est un *Phasiinæ* (Diptères *Larvævoridæ*), **E** qu'il s'agit d'un Hyménoptère (probablement un Braconide de la sous-famille *Euphorinæ*). On aura ainsi **P 61**, **P 62...**, **E 73**, **E 74...**, **E 68-P 149** implique un cas de parasitisme simultané. Les dates sont données en chiffres : jour, mois, année. *Ex.* : 1-8-1946 = Premier août 1946.

Les stades larvaires successifs des *Phasiinæ* sont notés : larve I, larve II, larve III.

Les stades préimaginaux successifs des Hétéroptères-hôtes sont notés : st. I, st. II..., st. V, *St. juv.* si les divers stades préimaginaux ont été confondus. Les imagos sont notés *im.* : *im. ♂*, *im. ♀*.

Enfin, les œufs de *Phasiinæ* sont notés par la lettre grecque ω .

A. — Parasites d'hôtes de la superfamille

PENTAMOIDEA (O. M. REUTER 1912)

a. — FAMILLE SCUTELLERIDÆ

1. — Parasites d'*Eurygaster maura* (L. s. str.) W. E. China et *E. testudinaria* (Geoffroy) China

Parasites :

P 92, 1-8-1946. — *Stylogymnomyia nitens* (Mg.), Larve II, ex. *E. testudinaria* (Geoffroy), *im. ♂*.

P 93, 1-8-1946. — *Phasiinæ* d'espèce indéterminée, ω sur *E. testudinaria*, *im. ♀*.

P 94, 29-7-47. — *Gymnosoma* sp., larve I in ω sur *E. maura* (L.) China, *im. ♀*.

HÔTES OBSERVÉS :

	<i>Eurygaster maura</i>			<i>Eurygaster testudinaria</i>		<i>Eurygaster sp.</i>	
	25-7 à 9-8-1916	21-7 à 8-8-1947	15-8 à 7-9-1947	1-3-19 46	21-7 à 26-7-1947	25-7 à 10-8-1947	16-8 à 31-8-1948
<i>Im</i> ♂.....	2	2	2	1	0	1	0
<i>Im</i> ♀.....	1	5	1	1	1	2	0
<i>St.</i> V.....	0	1	0	0	1	4	2
<i>St.</i> IV.....	0	0	0	0	0	1	1

Remarques. — Les deux espèces : *Eurygaster maura* (L.) et *E. testudinaria* (Geoffroy), n'ont été reconnues comme telles que depuis les observations de H. RIBAUT (1926) ; leur nomenclature n'est précisée que depuis les remarques de W. E. CHINA (1927), de sorte que la distinction entre elles n'apparaît que rarement dans les travaux biologiques.

On connaît des parasites d'*E. maura*, mais sans savoir si l'hôte dont il s'agit est *Eurygaster maura* (L.) s. str. ou *E. testudinaria* (Geoffroy). Ce sont :

1° *Ectophasia crassipennis* (F.) (3) (S. MOKRZECKI 1894, d'après le même, 1926 ; N. A. DOBROVOLSKI 1921, d'après *Rev. Appl. Ent.*, A. XI, p. 452 ; A. V. ZNAMENSKI 1926, d'après W. TISCHLER 1938, p. 351 ; M. HIBRAOUI 1930, p. 55 ; MANNINGER 1933, d'après TISCHLER l. c. ; O. MICHALK 1940, p. 166).

2° *Helomyia lateralis* (Meigen) (A. V. ZNAMENSKI 1926, d'après TISCHLER l. c.).

Les observations de Richelieu apportent donc à la fois des précisions sur l'espèce des hôtes, selon le cas *Eurygaster maura* (L.) ou *E. testudinaria* (Geoffroy), et au moins un parasite nouveau des *Eurygaster* de ce groupe : *Stylogymnomyia nitens* (Meigen) (cf. liste des hôtes connus in Contribution IV p. 415).

(3) = *Phasia crassipennis* Auct. Le genre *Phasia* P.-A. LATREILLE (*Nouveau Dict. d'Hist. Nat.*, tome 24, An XII, p. 195) a pour Génératype (désigné par LATREILLE, in « Considérations générales sur l'ordre des animaux... », 1810, p. 444) la *Thereva subcoleoptrata* de FABRICIUS. Cette dernière espèce, rangée par GIRSCHNER (1887), dans son genre « *Alophora* », est morphologiquement et biologiquement trop différente de la *Thereva crassipennis* F. pour que les deux espèces puissent rester dans un même genre. Il convient d'adopter pour *Th. crassipennis* le seul nom de genre créé à son intention : *Ectophasia* C. H. T. TOWNSEND (*Proc. Ent. Soc. Washington*, XIV, 1912, p. 45). [Cf. pour ces questions de nomenclature, ma contribution VI].

2. — Parasites d'*Eurygaster austriaca* (Schrank)

HÔTES OBSERVÉS : 24 juillet 1946, 1 im. ♂, 1 im. ♀.

Parasites : P 164, 24-7-1946. — *Gymnosoma* sp., larve I, in ω sur im. ♂.

Remarque. — Le seul *Phasiinæ* parasite d'*E. austriaca* connu à ce jour était *Clytiomyia* (s. str.) *helluo* (F.) (réf. in Contribution III, p. 209). Il est à noter que *Gymnosoma* sp., parasite nouveau d'*E. austriaca*, a été trouvé également chez *E. testudinaria* (Geoffroy) (v. ci-dessus).

b. — FAMILLE PENTATOMIDÆ s. str. (4)

α. — Sous-famille Pentatominæ

1. — Parasites de *Pentatoma rufipes* (L.)

[= *Tropicoris rufipes* Auct.]

Références : Contribution III, p. 202, et IV, p. 427.

1946. — HÔTES OBSERVÉS (du 22 au 29 août) : 5 im. ♂, 7 im. ♀, 1 st. V ♂.

Parasites : P 2, 25-8-1948. — *Phasiinæ incertæ sedis*, larve III (description in Contribution IV, l.c.), ex. im. ♀.

1947. — HÔTES OBSERVÉS (du 17 juillet au 24 août) : 74 im. ♂, 62 im. ♀, 2 st. V.

Parasites : P 60, 24-7-1947. — *Phasiinæ* même sp., larve III, ex. im. ♀.

P 66, 28-7-47. — *Phasiinæ* même sp., larve III, ex. im. ♀.

P 69, 2-8-47. — *Phasiinæ* même sp., larve III, ex. im. ♂.

2. — Parasites de *Rhaphigaster nebulosa* (Poda)

[= *R. griseus* (F.) Auct.]

1946. — HÔTES OBSERVÉS (du 20 août au 1^{er} septembre) : 1 im. ♂, 4 im. ♀, 32 st. juv. (IV et V). *Aucun parasite.*

1947. — HÔTES OBSERVÉS (du 28 juillet au 14 août) : 3 im. ♂, 4 im. ♀, 16 st. V.

Parasites : P 67, 28-7-1947. — *Allophora aurigera* Egger [= *bonapartei* Rondani (5)], larve II, ex. im. ♀.

(4) La systématique des *Pentatomoidea* est entièrement à revoir. Que sont, en ces conditions, les *Pentatomidæ* s. str. ? J'ai voulu marquer, par cette notation, qu'il faut en exclure au moins les *Acanthosomatidæ* (cf. Contribution III, p. 208, note infrapaginale 3).

(5) Synonymie, cf. Contribution IV, p. 432.

Remarques. — *Phasiinæ* connus de *Rhaphigaster nebulosa* :

1° *Ocyptera bicolor* Olivier (L. DUFOUR 1827).

2° *Ectophasia crassipennis* (F.) (L. DUFOUR 1848, pp. 427-428).

3° *Gymnosoma rotundatum* (L.) s. l. (J. KÜNCKEL 1879).

Allophora aurigera Egger, uniquement connu jusqu'ici de *Palomena prasina* L. (O. MICHALK 1938 a, p. 259 ; C. DUPUIS, Contributions I ; III, p. 206 ; IV, p. 415), est donc un parasite nouveau pour *Rhaphigaster nebulosa*.

3. — Parasites de *Dolycoris baccarum* (L.)

1947. — HÔTES OBSERVÉS (du 23 juillet au 15 août) : 2 im. ♂, 8 im. ♀, 5 st. V, 2 st. IV, 1 st. II ! (6).

Parasites : E 81, 29-7-1947. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade, ex. st. V ♂ ; station XII.

E 55, 8-8-1947. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade, ex. st. V ; station XII.

1948. — HÔTES OBSERVÉS (du 7 août au 21 septembre) : 15 im. ♂, 20 im. ♀, 1 st. V ♂, 1 st. V ♀, 1 st. IV ♂, 1 st. II ! (6).

Parasites : P 144, 8-8-1948. — *Ocyptera brassicaria* (F.), larve II, ex. im. ♀ ; station XII.

P 152, 28-8-1948. — *Ocyptera brassicaria* (F.), exuvie de larve II, ex. im. ♀ abandonné par la larve III ; station XVI.

P 156, 15-9-1948. — *Ocyptera brassicaria* (F.), larve II, ex. im. ♂ ; station XIX.

P 160, 17-9-1948. — *Ocyptera brassicaria* (F.), exuvie de larve II, ex. im. ♀ abandonné par la larve III ; station XIX.

E 73, 9-9-1948. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade, ex. st. V ♀ ; station XVII.

R 3-708 (7), 24-8-1948. — juv. *Mermithidæ* (Nématodes), ex. im. ♂ ; station XII.

Remarques. — *Phasiinæ* connus de *Dolycoris baccarum* :

1° *Ocyptera brassicaria* (F.) (J. C. NIELSEN 1909, p. 77, 1918 ;

(6) On notera — anticipant en cela sur des données ultérieures — que *Dolycoris baccarum* (L.) semble avoir, à Richelieu, deux générations dans l'année. C'est ce qu'implique la présence de st. II au sein d'une population bien plus âgée et aussi la prédominance d'imagos ♂♂ sur les ♀♀. En règle générale, les ♂♂ apparaissent avant les ♀♀ et sont, de ce fait, un temps plus nombreux. Mais, et ce semble être le cas ici, après une période d'activité génitale, et des accouplements, les ♂♂ disparaissent avant les ♀♀. *Dolycoris baccarum* aurait donc, à Richelieu, une seconde période d'activité génitale au début de l'été (la première étant au printemps).

(7) Numéro d'ordre dans le registre « Richelieu III » d'observations parasitologiques (et notamment helminthologiques) de la Station Expérimentale de Richelieu.

O. MICHALK 1935, p. 131 ; C. DUPUIS, Contribution III, p. 205).

2° *Gymnosoma rotundatum* (L.) s. l. (H. M. MORRIS 1929 ; O. MICHALK 1935, p. 131, 1938 a, p. 257 ; W. TISCHLER 1939, p. 278 ; E. OTTEN 1940, p. 327).

3° *Ectophasia crassipennis* (F.) (O. MICHALK 1935, p. 132).

4° *Ocyptera auriceps* Meigen (E. OTTEN 1940, p. 327).

Si *Ocyptera brassicaria* est un parasite bien connu de *Dolycoris baccarum*, l'*Euphorinæ* (?), parasite des st. V, et le *Mermithidæ*, quelle qu'en puisse être l'espèce, sont des parasites entièrement nouveaux de cet Hétéroptère.

Dans le présent travail, ne pouvait être envisagée l'étude des larves d'*Euphorinæ* (?) parasites ; quant au *Mermithidæ*, son étude ne saurait non plus être abordée pour le moment, le cas observé étant par trop isolé.

4. — Parasites de *Carpocoris pudicus* (Poda) ⁽⁸⁾

1948. — HÔTES OBSERVÉS (du 10 août au 18 septembre) : 6 im. ♀, 2 st. V, 1 st. IV.

Parasites : P 147, 10-8-1948. — *Gymnosoma* sp., larve I (incomplètement pénétrée dans l'hôte, et venant de quitter l'ω), ex. im. ♀ ; station V.

Remarques. — *Phasiinæ* connus de *Carpocoris pudicus* (liste citée pour mémoire, car absente de ma Contribution III ; comprend les parasites de *C. pudicus* typique et également de la forme *fuscispinus* Bohemann (8) :

1° *Ectophasia crassipennis* (F.) (I. V. VASSILIEV 1913, d'après I. A. RUBTZOV 1947, p. 86 ; O. MICHALK 1938 a, p. 258).

2° *Gymnosoma rotundatum* (L.) s. l. (O. MICHALK 1938 a, p. 257 ; W. TISCHLER 1938, p. 352, 1939, p. 278).

3° *Helomyia lateralis* (Meigen) (I. A. RUBTZOV 1947, p. 98).

5. — Parasites d'*Holcostethus vernalis* (Wolff)

[= *Peribalus vernalis* Auct.]

1947. — **Référence :** Contribution III, p. 205.

HÔTES OBSERVÉS (du 23 juillet au 14 août) : 12 im. ♂, 10 im. ♀, 17 st. V, 4 st. IV, 1 st. III.

(8) Pour la synonymie de cette espèce, voir : A. GOIDANICH, *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, XV (1944-46), pp. 13-19.

Parasites : P 59, 23-7-1947. — *Ocyptera brassicaria* (F.), larve II, ex. im. ♂.

P 68, 29-7-1947. — *Ocyptera brassicaria* (F.), larve II, ex. im. ♂; station XII.

P 70, 8-8-1947. — *Ocyptera brassicaria* (F.), larve III (élevée jusqu'à l'imago), ex. im. ♂; station XII.

P 71, 8-8-1947. — *Ocyptera brassicaria* (F.), larve III, ex. im. ♂; station XII.

E 50, 7-8-1947. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade, ex. st. V; hors bois, en lisière.

E 53, 8-8-1947. — *d'*, ex. st. V ♀; station XII.

1948. — HÔTES OBSERVÉS (du 8 août au 19 septembre): 14 im. ♂, 6 im. ♀, 19 st. V.

Parasites : E 68-P 149, 16-8-1948. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade; *Ocyptera brassicaria* (F.), larve I, parasite simultané, ex. st. V ♀; station XI.

P 153, 31-8-1948. — *Ocyptera brassicaria* (F.), larve II, ex. im. ♂; station XI.

E 75-P 159, 16-8-1948. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade; *Ocyptera brassicaria* (F.), larve I, parasite simultané, ex. st. V ♀; station XI.

E 64, 8-8-1948. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade; ex. st. V ♀; station XII.

E 65, 8-8-1948. — *d'*, ex. st. V ♂; station XII.

E 69, 8-8-1948. — *d'*, ex. st. V ♂; station XII.

E 72, 24-8-1948. — *d'*, ex. st. V ♀; station XII.

Remarques. — *Phasiinæ* connus d'*Holcostethus vernalis* :

1° *Gymnosoma rotundatum* (L.) s. l. (O. MICHALK 1938 a, p. 257; C. DUPUIS, Contribution III, p. 204).

2° *Ocyptera brassicaria* (F.) (C. DUPUIS l. c., p. 204).

Des parasites signalés ci-dessus, l'*Euphorinæ* (?) est entièrement nouveau chez cet hôte, au même titre que chez *Dolycoris baccarum* (L.). Quant à *Ocyptera brassicaria*, elle est pour la première fois observée chez des stades préimaginaux d'Hétéroptères.

6. — Parasites d'*Aella acuminata* (L.)

1947. — HÔTES OBSERVÉS. A Richelieu (du 21 juillet au 17 août): 21 im. ♂, 23 im. ♀, 3 st. V. A Marigny-Marmande (Indre-et-Loire, près Richelieu), 12-8-1947: 26 im. ♂, 8 im. ♀!

Parasites (Richelieu):

P 58, 23-7-1947. — *Cystogaster globosa* (F.), larve I in ω , sur im. ♀; station V.

P 72, 8-8-1947. — *Stylogymnomyia nitens* (Meigen), larve III et exuvie II correspondante ; en outre 2 ω peut être de *Cylogaster globosa* (F.), ex. im. ♂ ; station II.

P 81-P 88, 17-8-1947. — *Cystogaster globosa* (F.), larve III et 8 ω sur im. ♀. Prairie en terrain découvert.

Oeufs ainsi répartis : 1° le seul ω éclos correspond donc à la larve III trouvée dans l'hôte, et 3 ω avortés peut-être pondus en même temps que les précédents ; 2° 2 ω renfermant une larve I, donc pondus bien après ; 3° le seul ω collé sur une aile de l'hôte (les autres étant sur ses tergites abdominaux), renfermant une larve I ; 4° un œuf sans trace ni d'éclosion, ni de développement, ni d'avortement. Ces différences prouvent que l'*Aelia* parasitée a été victime de pontes successives de parasites d'une même espèce (9).

Parasites (Marigny-Marmande : 12-8-1947):

P 75, *Clytiomyia continua* (Panzer), larve II, ex. im. ♀.

P 76, d°, ex. im. ♂.

P 77, d°, ex. im. ♂.

P 78, d°, ex. im. ♀.

P 79, d°, ex. im. ♂.

P 80, *Cystogaster globosa* (F.), larve II, ex. im. ♂.

1948. — HÔTES OBSERVÉS. A Richelieu (du 7 août au 21 septembre) : 59 im. ♂, 54 im. ♀, pas de st. juv. — A Braslou (Indre-et-Loire, près Richelieu) (19 et 22 septembre) : 3 im. ♂, 1 im. ♀.

Parasites (Richelieu):

P 154-P 155, 9-9-1948. — *Ocyptera* (probablement *Ocyptera* sp. A. C. DUPUIS, contribution IV, p. 421), exuvie de larve I ; *Ectophasia crassipennis* (F.), larve II, parasite simultané, ex. im. ♂ ; station XVIII.

Parasites (Braslou):

P 157, 19-9-1948. — *Cystogaster globosa* (F.), larve II, ex. im. ♂.

P 158, 19-9-1948. — d°

Remarques. — De l'examen de la liste des *Phasiinæ* connus d'*Aelia acuminata* (Contribution III, p. 221) et des données originales qui l'accompagnent, il ressort que, des parasites de cette espèce observés à Richelieu, deux sont nouveaux :

(9) J'ai déjà cité ce cas (contribution V, p. 135), pensant que l'un des œufs était d'espèce différente. Il n'en est probablement rien. Mais il n'en reste pas moins que les ω déposés par des ♀♀ différentes, à des dates différentes, sur une même région de l'hôte (le dos de l'abdomen, les ailes) impliquent que l'acte de ponte s'effectue en des circonstances analogues et répétables de mouvement des ailes de l'hôte.

Stylogymnomyia nitens (Meigen) (cf. ci-dessus remarques relatives aux *Eurygaster*).

Clytiomyia continua (Panzer) (hôtes connus : *Eurydema oleacea* L., *E. ornata* L., cf. Contribution III, p. 209) (10).

7. — Parasites de *Palomena prasina* (L.)

1946. — **Références** : contributions I, III p. 205, IV p. 415.

HÔTES OBSERVÉS (du 8 août au 1^{er} septembre) : 55 *im.* (dont 22 ♂♂, 25 ♀♀), 166 st. V (dont 41 ♂♂, 44 ♀♀), 17 st. IV, 1 st. III, 33 st. juv. divers.

Parasites (*Phasiinæ*). **P 0**, 8-8-1946. — *Allophora aurigera* Egger, larve III (élevée jusqu'à l'imago), ex. *im.* ♀; station I.

P 1, 15-8-1946. — *Allophora aurigera* Egger, larve III, ex. *im.* ♀; station I.

P 3, 15-8-1946. — *Allophora aurigera* Egger, larve II, ex. *im.* ♀; station I.

Parasites (*Euphorinæ*). (Toutes larves au dernier stade ; une par hôte) :

Numéros	Dates	Stade de l'hôte	Sexes des hôtes	Stations
—	—	—	—	—
E 0	20-8	V	♂	III ou V
E 1	20-8	V	♀	II à VI
E 2	13-8	V	♀	V
E 3, E 4, E 5, E 6, E 7, E 8.	13-8	V	?	V
E 9	13-8	IV	?	V
E 10, E 11, E 12, E 13, E 14	15-8	IV ou V	?	II, III ou V
E 15	20-8	IV	♀	III ou V
E 16	23-8	V	♀	I
E 17	23-8	V	♂	II

1947. — **Références** : contribution IV p. 413, V pp. 136, 138.

HÔTES OBSERVÉS (du 17 juillet au 15 août) : 13 *im.* ♂, 4 *im.* ♀, 117 st. V (dont 77 ♂♂, 37 ♀♀), 115 st. IV, 16 st. III, 11 st. II.

Parasites (*Phasiinæ*):

P 51, 19-7-1947. — *Ectophasia crassipennis* (F.), larve II, ex. st. V ♀; station V.

(10) *Clytiomyia continua* avait tout d'abord été annoncée à tort comme obtenue d'*Aelia acuminata*, cela dans une note préliminaire rédigée pour un compte rendu d'excursion (contribution II). Il s'agissait, en fait, d'*Ectophasia crassipennis* et l'erreur a été rectifiée depuis (contribution IV, p. 431, note 32).

E 30-P 54, 21-7-1947. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade ; *Ectophasia crassipennis* (F.), parasite simultanément représenté par 1 ω , ex. st. IV ; station V.

E 31-P 55-P 56, 21-7-1947. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade ; *Ectophasia crassipennis*, parasite simultanément représenté par 2 ω , ex. st. IV ; station V.

P 57, 21-7-1947. — *Ectophasia crassipennis*, ω sur st. IV ; station V.

E 41-P 61, 24-7-1947. — *Euphorinæ* (?), larve à l'avant-dernier stade ; *Ectophasia crassipennis*, parasite simultanément représenté par un ω , ex. st. IV ; station V.

P 62, 24-7-1947. — *Ectophasia crassipennis*, larve II, ex. st. IV ; station V.

P 63, 26-7-1947. — *Ectophasia crassipennis*, ω sur st. IV δ ; station V.

E 44-P 64, 26-7-1947. — *Euphorinæ* (?), larve au dernier stade ; *Ectophasia crassipennis*, parasite simultanément représenté par un ω , ex. st. V δ ; station V.

P 65, 26-7-1947. — *Ectophasia crassipennis*, ω sur st. IV δ ; station V.

Parasites (*Euphorinæ*). (Toutes larves au dernier stade ; une par hôte) :

Numéros	Dates	Stade de l'hôte	Sexes des hôtes (dans l'ordre des N°)	Station
—	—	—	—	—
E 20	17-7	IV	?	XI
E 21, E 22, E 23, E 24, E 25, E 26, E 27, E 28, E 29	21-7	IV	$\delta\delta$ ♀♀ δ ♀♀ $??$	V
E 32	23-7	V	δ	V
E 33	23-7	V	♀	?
E 34, E 35, E 39	24-7	IV	♀ ? ?	V
E 36, E 37, E 38	24-7	V	$\delta\delta\delta$	V
E 40	24-7	III	?	V
E 42, E 43	26-7	IV	♀♀	V
E 45	31-7	V	♀	IV
E 46, E 47, E 49	30-7	V	$\delta\delta\text{♀}$	V
E 48	5-8	V	δ	XIII
E 51	8-8	V	δ	II
E 52	21-7	V	δ	V
E 54	12-8	IV	?	Marigny- Marmande (I.-et-L.)

1948. — HÔTES OBSERVÉS (du 7 août au 22 septembre) : 14 im. ♂, 22 im. ♀, 81 st. V ♂, 87 st. V ♀, 29 st. IV ♂, 18 st. IV ♀, 14 st. III.

Parasites (Phasiinæ):

P 142, 8-8-1948. — *Ectophasia crassipennis* (F.), larve II, ex. st. V ♀ ; station V.

P 143, 8-8-1948. — *Ectophasia crassipennis*, larve II, ex. st. IV ♂ ; station V.

P 145, 9-8-1948. — *Ectophasia crassipennis*, larve II, ex. im. ♂ (capturé au st. V) ; station V.

P 146, 9-8-1948. — *Ectophasia crassipennis*, larve II, ex. st. V ♂ ; station V.

P 148, 10-8-1948. — *Ectophasia crassipennis*, ω sur st. IV ♀ ; station V.

P 150, 14-8-1948. — *Ectophasia crassipennis*, larve II, ex. st. V ♂ ; station V.

P 151, 13-8-1948. — *Ectophasia crassipennis*, larve II, ex. st. V ♂ ; station V.

Parasites (Euphorinæ). (Toutes larves au dernier stade ; une par hôte) :

Numéros	Dates	Stade de l'hôte	Sexes des hôtes (dans l'ordre des n°)	Stations
—	—	—	—	—
E 66, E 67	13-8	V	♂ ♀	V
E 70, E 74, E 76	28-8	V	♂ ♂ ♂	XVI
E 71	26-8	V	♂	III
E 77, E 78	22-9	V	♀ ♀	I

Remarques. — A la liste des parasites de *Palomena prasina* (Contribution III, pp. 205-206), il faut adjoindre en bonne place *Ectophasia crassipennis* (F.) que je n'avais notée qu'incidemment de cet hôte (Contribution IV, p. 413).

β. — Sous-famille Asopinæ

Parasite d'*Arma custos* (F.)

1947. — HÔTES OBSERVÉS (du 19 juillet au 7 août) : 3 im. ♀, 5 st. V ♂.

Parasites : P 52, 19-7-1947. — *Phasiinæ* indéterminé et *incertæ sedis*, larve I, ex. im. ♀ ; station III.

Remarques. — On possède quelques observations de *Phasiinæ*, parasites d'*Arma custos* (O. MICHALK 1933, p. 129, 1938, a, p. 258 ; C. DUPUIS, Contribution I, p. 305) ; le parasite observé par MICHALK était dans tous les cas le *Phasiinæ* : *Phania vittata* Meigen.

B. — Parasites de *CORIZIDÆ* (O. M. REUTER 1912)

(SUPERFAMILLE *COREOIDEA* O. M. REUTER l. c.)

Parasite de *Rhopalus subrufus* (Gmelin)

[= *Corizus capitatus* (F.) Auct.]

J'ai cité (Contribution III, p. 218) les divers *Coreoidea* dont des *Phasiinæ* parasites étaient connus ; aucun *Corizidæ* n'est dans ce cas. Cependant, j'ai observé une fois (**P 53**) à Richelieu (21-7-1947) un im ♂ de *Rhopalus subrufus* (Gmel.) renfermant une larve II de *Phasiinæ*, malheureusement indéterminée et *incertæ sedis*. Il y a là l'indication de recherches à entreprendre, mais qui se heurtent à deux difficultés :

1° la rareté du parasite, au moins chez les *Corizidæ* ; en effet, en 1947 et 1948, j'ai examiné un minimum de 48 ♂♂ et 44 ♀♀ d'espèces des genres *Rhopalus* et *Stictopleurus*, et le parasite cité est resté le seul observé ;

2° la difficulté de la détermination des espèces des genres *Rhopalus* et *Stictopleurus*, et les imprécisions synonymiques qui persistent malgré les travaux de H. RIBAUT (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **49**, 1921, pp. 301-311 ; **58**, 1929, pp. 227-234) et de W. E. CHINA (*Ent. Month. Mag.*, **77**, 1941, pp. 273-278).

C. — Parasites de *LYGÆIDÆ*

(SUPERFAMILLE *NEIOIDEA* O. M. REUTER 1912)

Les *Phasiinæ* parasites de *Lygaeidæ* à ce jour connus ne sont guère nombreux :

1° *Hyalomyiopsis aldrichi* (Townsend) (c'est-à-dire, selon J. M. ALDRICH, 1931, pp. 2-3, et A. R. BROOKS, 1945 a, p. 677, la plus commune des espèces du complexe « *Phoranthia occidentis* F. Walker ») est parasite, en Amérique du Nord, de *Blissus leucopterus* Say et *Nysius angustatus* Uhler (P. LUGINBILL, 1922, p. 14), ainsi que de *Nysius ericæ* Schill (F. R. MILLIKEN et F. M. WADLEY, 1923).

2° *Cinochira atra* Zett. est parasite d'*Eremocoris plebejus* (Fallen) (O. MICHALK, 1938 a, p. 259).

3° *Allophora* (*Hyalomyia*) *pusilla* (Meigen) est parasite de *Chilacis typhæ* (Perris) (E. HESSE, 1927, p. 29, O. MICHALK, 1935, p. 133, 1938 a, p. 259).

4° En outre, J. PANTEL (1910, p. 180) signale la ponte — en captivité —

de *Gymnosoma rotundatum* (L.), s.l. (11) sur des *Lygaeidae* dont il ne précise pas l'espèce.

5° Enfin, des *Phasiinae* indéterminés sont connus des grands *Lygaeus* : *L. saxatilis* (Scopoli) (J. C. NIELSEN, 1909, p. 65), *L. pandurus* (Scopoli) (F. B. BOSELLI, 1932, p. 298), *L. equestris* (L.) (O. MICHALK, 1938 a, p. 259).

Parasite de *Nysius lineatus* (Costa)

Une unique ♀ de *Nysius lineatus* (Costa), espèce réputée peu commune, capturée à Richelieu (10-8-1947, station XI), renfermait une larve III de *Phasiinae*, qui, élevée après sa sortie de l'hôte (12-8-1947), a permis d'obtenir l'imagó correspondant : *Allophora* (*Hyalomyia*) *pusilla* (Mg.) (P 74). L'hôte est nouveau pour ce parasite qui en est le premier connu.

II. — DONNÉES BIOLOGIQUES NOUVELLES

A. — COMPLEMENTS A L'INVENTAIRE HOTES-PARASITES

Ce qui précède renferme toutes indications voulues quant aux observations qui apportent un complément original à notre connaissance des hôtes des divers parasites, et inversement. Les nouvelles listes établies, absentes de ma Contribution III, en constituent un complément, et, avec elle, les éléments d'un catalogue plus complet que ceux existant (O. MICHALK 1940, W. R. THOMPSON 1944). L'ensemble met en évidence la richesse d'une même espèce d'hôte en parasites variés, et l'éclectisme assez étendu des parasites quant à leurs hôtes ; il constitue, en outre, un index de documentation pour l'étude (amorcée en ma Contribution V et développée ci-après) de la spécificité parasitaire, notamment en ce qui concerne les *Phasiinae*. Il y a lieu d'insister sur les faits qui montrent toute l'importance et la richesse du champ d'observations relatif aux parasites d'Hémiptères Hétéroptères. C'est, d'une part, l'existence de *Phasiinae* chez des hôtes insoupçonnés (*Rhopalus*, *Nysius*) et surtout la présence, si fréquente, de larves de Braconide chez les stades préimaginaux des Pentatomides. Il semble que I. A. RUBTZOV (1947, p. 85) soit le seul à les avoir observées chez les stades jeunes et *imagos* d'*Eurygaster integriceps* Puton, où la proportion d'hôtes parasités peut atteindre 30 à 40 pour 100. L'identité du Braconide reste à préciser, toute sa biologie à étudier.

(11) Voir *Addendum* après la liste des travaux cités.

B. — NOUVELLES DONNEES BIOLOGIQUES RELATIVES AUX PHASIINÆ

Ce qui concerne la vie entomobie (mue des larves, dommages causés à l'hôte, etc...) sera provisoirement laissé de côté, les données de Richelieu n'étant guère riches à cet égard. Par contre, elles apportent un certain nombre de conclusions quant aux facteurs dont dépend la prise de possession de l'hôte par le parasite, question qui fera l'objet d'un examen immédiat.

a. — PRISE DE POSSESSION DES HÔTES PAR LES *Phasiinæ* PARASITES

α. Introduction

Une première discussion (Contribution V) m'a conduit à admettre que les *PHASIINÆ* ne sélectionnent pas les Hétéroptères sur lesquels ils pondent, en fonction de l'espèce, du stade ou du sexe de ceux-ci. Ils sont au contraire amenés à pondre indifféremment sur l'espèce, le stade ou le sexe qui se présente et avec une probabilité d'autant plus grande que cette espèce, ce stade ou ce sexe est mieux représenté numériquement ou plus décelable, ou moins actif, etc...

Ces propositions, et plus encore, la façon dont elles sont exprimées, méritent d'être précisées en envisageant les facteurs qu'elles font entrer en ligne de compte : la fréquence d'une part, la décelabilité et la mobilité d'autre part.

β. Importance de la fréquence des hôtes, quant à la prise de possession (12) de ceux-ci par les *Phasiinæ*.

1. — Définitions et méthode d'analyse des résultats.

La fréquence des diverses catégories d'hôtes possibles (c'est-à-dire le rapport ou le pourcentage — du nombre des individus qui représentent chacune d'elles au nombre total des individus des diverses catégories considérées) est, au contraire de leurs décelabilité et mobilité (cf. ci-après), une résultante susceptible de varier progressivement et de manière orientée, en fonction des qualités du milieu et des moments du cycle biologique.

(12) Cette prise de possession de l'hôte est, selon les groupes de *Phasiinæ*, la ponte d'un œuf sur le tégument de l'hôte (groupe du genre *Ectophasia*) ou l'introduction dans l'hôte d'un œuf (*Allophora*, *Helomyia*), voire d'une larve (*Ocyptera*).

On ne pourra donc s'assurer valablement de la relation entre la fréquence des catégories d'hôtes et la part de parasites qu'elles reçoivent qu'en réunissant les conditions suivantes : 1° n'envisager qu'une seule station, aussi homogène que possible, durant un temps donné et court (13) ; 2° ne comparer que des catégories d'hôtes dont les propriétés intrinsèques de décelabilité et mobilité soient dans un rapport constant d'une catégorie à l'autre ; 3° n'avoir affaire qu'à une espèce de parasite ou à des espèces de comportement très semblable (14).

La première des conclusions citées ci-dessus en introduction implique que les *Phasiinæ* prennent possession de leurs hôtes *au hasard*, n'étant pas à même de distinguer les qualités spécifiques, sexuelles ou de stade de ceux-ci.

Cette infestation au hasard a pour conséquence mathématique que, si les trois groupes de conditions rappelées ci-dessus sont réunis, on doit trouver les diverses catégories d'hôtes parasitées selon un pourcentage (taux de parasitisme) constant, c'est-à-dire proportionnellement à leur fréquence.

Possède-t-on des exemples, réunissant les conditions voulues montrant une telle constance du taux de parasitisme et *vérifiant*, de ce fait, l'infestation *au hasard* des hôtes par les *Phasiinæ*, mode d'infestation dont la réalité est rendue très probable par quantité de faits exposés d'autre part (Contribution V) ?

La multiplicité des conditions à remplir d'aussi près que possible, la nécessité d'observations portant sur une population numériquement assez riche et le petit nombre même des observations et des observateurs laissent à penser qu'il y en aura bien peu.

2. — Résultats. Vérifications.

Je ne connais pas d'exemple permettant de comparer valablement les taux de parasitisme de diverses catégories spécifiques d'hôtes en fonction de la seule fréquence de celles-ci.

Quant aux catégories sexuelles, sont à rappeler les données de E. OTTEN (1940, p. 323), qui montrent que, lorsque les ♂♂ de *Sciocoris cursitans* (F.)

(13) C'est pourquoi sera laissé de côté, malgré l'intérêt qu'il pourrait présenter pour les études ultérieures sur les circonstances du parasitisme, l'examen des exigences des diverses espèces, et des deux sexes vis-à-vis des composants du milieu (d'où fréquences variables) ainsi que la variation de fréquence des espèces et sexes selon les moments du cycle biologique. (Un travail en préparation les précisera pour le sexe, et à cet égard, les notes indispensables seront données ci-après).

(14) Le cas cité dans ma contribution V (p. 138) à propos des *Palomena* et *Aelia* ne remplit pas ces conditions, car les parasites des unes et des autres ne sont pas les mêmes.

sont en petit nombre par rapport aux ♀♀ au moment de l'infestation, on trouve ultérieurement peu de parasites de ♂♂. Ce ne sont pas là toutefois des chiffres précis et les décelabilités des ♂♂ et ♀♀ de *Sciocoris* sont fort différentes (OTTEN, l.c.).

C'est en ce qui concerne les catégories de stade que les résultats sont les plus probants.

Soit le cas des *Palomena prasina* (L.) observées en station V (unique et homogène) du 7 au 28 août 1948 (temps court) et parasitées par *Ectophasia crassipennis* (F.) (parasite unique), dont sont à envisager les stades IV et V, seuls récoltés en nombre, d'où signification statistique valable ; ces stades IV (âgés pour la plupart) et V (jeunes) sont identiques quant à la couleur, ont des tailles voisines, ne paraissent guère différer quant à leur odeur, comportement, mobilité, en bref semblent comparables sous le rapport de la décelabilité et la mobilité, et ne présentent d'autres parasites (*Euphorinæ*) que dans une proportion négligeable (une forte proportion d'*Euphorinæ*, étant donné que ces parasites favorisent la prise en possession ultérieure par un *Phasiinæ* — v. ci-après — ne permettrait guère d'escompter des résultats valables).

J'ai observé 84 st. V, dont 5 hôtes d'*Ectophasia crassipennis*, soit 5,95 p. 100, et 38 st. IV dont 2 hôtes d'*Ectophasia*, soit 5,26 p. 100. Il apparaît bien que les conditions réalisées sont aussi proches que possible de celles théoriques ; le taux de parasitisme paraît sensiblement constant : ce serait là la vérification cherchée de l'infestation des hôtes au hasard et proportionnellement à leur fréquence.

Elle rend compte du fait que les catégories d'hôtes peu représentées montrent peu de parasites (pas du tout si les relevés ne portent pas sur un grand nombre d'individus), ce qui est le cas des imagos de *Palomena* fort peu représentés en juillet-août (cf. Partie I : données de 1947 et 1948, Contribution V, p. 139, note 1, et W. TISCHLER 1938, p. 353).

Etant donné qu'il y a fréquemment un synchronisme plus ou moins étroit entre le cycle des parasites et celui des hôtes, les imagos des premiers apparaissent alors que les seconds sont en majorité au stade imaginal (cf. R. L. BEARD, 1940 b, p. 661, et fig. 17, I. A. RUBTZOV, 1947, p. 99, fig. 11), la répartition des parasites proportionnelle à la fréquence des hôtes expliquerait que ce sont en général les imagos de l'hôte qui sont parasités. L'explication n'est valable que si le taux de parasitisme des stades préimaginaux et des imagos est identique. En fait, ce n'est pas toujours le cas (cf. chiffres précis, in R. L. BEARD, 1940 b, p. 659), ce qui prouve que d'autres facteurs entrent en jeu, et sans doute, au premier chef, la décelabilité.

γ. Importance de la décelabilité et de la mobilité des hôtes, quant à la prise de possession de ceux-ci par les Phasiinæ.

1. — Définitions et méthodes d'analyse des résultats

Par *facteurs de décelabilité*, j'entends l'ensemble des propriétés des hôtes (telles que dimensions, couleurs, odeurs, mouvements sur place et d'envol), qui les rendent plus ou moins susceptibles d'être repérés et pris en possession par leurs parasites (15).

Par *facteurs de mobilité*, j'entends l'ensemble des propriétés des hôtes (telles que rapidité et fréquence des déplacements, notamment au moyen du vol), qui leur permettent de se trouver (en permanence et non pas uniquement au moment de l'attaque) plus ou moins soustraits à leurs parasites.

La mobilité et la décelabilité des différentes catégories d'Hétéroptères-hôtes (espèces, stades, sexes, états physiologiques divers) paraissent être avant tout des propriétés intrinsèques de ces catégories, en ce sens qu'elles résultent au premier chef de la physiologie et de l'activité métabolique des individus qui les composent. Ce qui ne signifie pas qu'elles puissent être étudiées en fonction des seules catégories d'hôtes, indépendamment des circonstances de durée ou locales.

En d'autres termes, ne seront, là encore, valables, que des comparaisons entre catégories d'hôtes observées en un temps donné et court (16) et dans une station limitée, ou des stations comparables, une seule espèce de parasite étant en cause. Mes observations de Richelieu remplissent ces conditions, car elles sont limitées dans le temps, et j'ai en général pris soin d'effectuer mes relevés en fonction des stations écologiques (17).

(15) Les sens des *Phasiinæ* nous sont par malheur à peu près inconnus, de sorte qu'on ne peut guère savoir quelles propriétés des hôtes jouent réellement comme facteurs de décelabilité. Il semble que l'odeur des hôtes ne soit guère un facteur de décelabilité, au moins vis-à-vis des *Phasiinæ* ; par contre, leurs mouvements (d'envol, et sur place) rendraient décelables bon nombre d'hôtes (cf. contribution V, pp. 133-135).

(16) A noter que les différences de mobilité et de décelabilité que l'on peut concevoir en fonction du moment du cycle biologique (en songeant par exemple à une ♀ de *Pentatomidæ* selon qu'elle vient de muer, ou qu'elle est gravide) ne sont guère que des manifestations d'états physiologiques différents et peuvent donc se ramener à l'étude de ceux-ci. Les observations de Richelieu, limitées dans le temps, ne m'ont pas permis de constatations de cet ordre.

(17) Les variations que les circonstances microlocales à l'intérieur d'une même station, peuvent imprimer à la mobilité et à la décelabilité des individus des diverses catégories d'hôtes, paraissent être de variations très labiles, c'est-à-dire rapides, instables, de sens plus ou moins opposé et dont les conséquences, variables d'un point à un autre, comme d'un jour au suivant s'annulent, tout au moins à l'échelle du temps de ponte des *Phasiinæ* et de l'étendue de la station qu'ils fréquentent. Une exception est concevable : il s'agirait de l'anormale

Les définitions données pour les facteurs de décelabilité et mobilité impliquent, étant remplies les conditions ci-dessus, que le taux de parasitisme est une fonction croissante des facteurs de décelabilité et une fonction décroissante des facteurs de mobilité (18), ce qu'expriment sous une forme plus vague mes précédentes conclusions rappelées en introduction.

Les conséquences en sont les suivantes :

— lorsque, d'une catégorie à l'autre, l'importance des facteurs de décelabilité est supérieure à l'importance des facteurs de mobilité, le taux de parasitisme croît de cette catégorie à la suivante ;

— inversement, lorsque d'une catégorie à l'autre, l'importance des facteurs de mobilité l'emporte sur l'importance des facteurs de décelabilité, le taux de parasitisme décroît de cette catégorie à la suivante. D'assez nombreux faits paraissent vérifier ces conséquences et impliquent donc la réalité de l'intervention des facteurs de décelabilité et mobilité dans le sens posé, telle qu'elle paraît d'autre part probable (Contribution V).

2. — Résultats. Vérifications.

1° Comparaisons de catégories spécifiques d'hôtes

Il n'est guère possible de donner, d'après des observations de terrain, une idée absolue (exacte et chiffrable) de la mobilité des hôtes. Toutefois, à voir tomber et se déplacer dans ses engins de récolte les diverses espèces d'Hétéroptères, à considérer la fréquence avec laquelle elles s'en échappent, etc., on peut se représenter, en première approximation, la mobilité relative des espèces. Les différences de mobilité paraissent considérables, telles que seraient négligeables, en regard, les différences de décelabilité, et les taux de parasitisme paraissent bien croître quand la mobilité décroît.

Sont parmi les plus mobiles (par ordre décroissant) : les diverses espèces de *Rhopalus* et *Stictopleurus*, *Pentatoma rufipes* (L.) et, à

importance, non compensée, d'une circonstance ordinairement sans conséquence durable (précipitation, abondance de telle ou telle plante hôte, etc...) qui exercerait une modification orientée et pérenne sur la mobilité et la décelabilité des hôtes. Je n'en ai nul exemple de Richelieu. Il est bon de noter que l'action passagère de circonstances de milieu (soleil, vent, lumière...) sur la mobilité et la décelabilité des Hétéroptères est un fait d'observation (cf. par ex. W. TISCHLER, 1938, pp. 348-350, ou encore une observation personnelle faite à Richelieu et qui montre que les *Aelia acuminata* ♀♀ sont cachées et ne se récoltent guère les jours pluvieux, où l'on trouve 9 ♂♂ pour 1 ♀♀, etc...).

(18) La difficulté de chiffrer ces facteurs ne permet évidemment pas de donner une meilleure approximation mathématique.

un degré moindre, *Aelia acuminata* (L.). Les données de la partie I permettent de constater le peu de parasites des *Rhopalus* et *Stictopleurus* (1,08 p. 100, imagos 1947 et 1948), de *Pentatoma* (2,20 p. 100, imagos 1947), voire des *Aelia* (là où elles ne sont pas pratiquement les seuls hôtes possibles) (6,38 p. 100 tous stades, Richelieu, non Marigny, 1947 ; 0,88 p. 100 imagos, Richelieu, non Braslou, 1948).

Les autres hôtes, *Dolycoris baccarum* (L.), *Holcostethus vernalis* (Wolff), *Palomena prasina* (L.), sensiblement moins mobiles, sont plus parasités.

Ce ne sont pas là, tant s'en faut, les données cherchées (cf. Contribution V, p. 136, note 1) permettant de vérifier que les espèces d'Hétéroptères les plus mobiles sont effectivement les moins utilisées pour la ponte des *Phasiinæ*. En effet, ces chiffres ne tiennent pas compte de l'espèce du parasite, non plus que des stations (qui conditionnent la densité de parasites !). Toutefois, il s'agit d'indications.

2° Comparaisons des catégories sexuelles d'hôtes

Mobilité. — Il semble que les activités de relation soient beaucoup plus développées chez les ♂♂ d'Hétéroptères que chez les ♀♀ et, qu'inversement, les activités de nutrition aient le plus d'importance chez les ♀♀ (19). Ce n'est pas le lieu d'y insister ici, où l'on retiendra essentiellement que la moindre mobilité des ♀♀ est un fait d'ordre général. Dans le cas d'*Aelia acuminata*, où les différences de mobilité entre les deux sexes sont manifestes (cf. observation de TISCHLER rapportée note 19) et où d'éventuelles différences de décelabilité n'apparaissent pas en regard, le taux de parasitisme paraît bien croître lorsque la mobilité décroît. L'exemple auquel je fais allusion est celui des *Aelia* du plateau sableux, ensoleillé, à *Pinus* et *Erica* de

(19) On en trouvera une excellente illustration dans les travaux de W. V. BALDUF (1948) et dans l'analyse qu'en a publié l'Année Biologique... Sans doute, s'agit-il d'Hémiptères (*Reduviidæ*, *Phymatidæ*) assez éloignés des hôtes de *Phasiinæ* les plus connus (*Pentatomidæ*, *Coreidæ*...). Mais on possède pour ceux-ci des données connexes, quoique moins rigoureuses. Ce sont les remarques de W. TISCHLER (1939, p. 266), qui constate que, chez diverses espèces [*Dolycoris baccarum* (L.), *Carpocoris pudicus* (Poda), *Aelia acuminata* (L.), *Eurygaster maura* s.l.], « die Weibchen gingen im allgemeinen mehr der Nahrungssuche nach, die Männchen zeigten sich unruhiger und schwärmten in der Luft umher ». Ce sont les observations de E. OTTEN (1940, p. 323) sur *Sciocoris cursilans* (F.), espèce dont les ♀♀ mènent une vie cachée et retirée sur le sol, sous la végétation, tandis que les ♂♂ mènent une vie plus active et plus apparente dans les herbes. Ce sont encore celles de E. MALENOTTI (1933, p. 548), relatives à *Aelia acuminata*, dont les ♀♀ ne quittent qu'après les ♂♂ les stations d'hivernage, ou encore les données de D. M. FEDOTOV (1944 a, 1946 a, 1946 b), qui nous montrent les ♂♂ d'*Eurygaster integriceps* Puton entrant en hivernage avec des réserves moindres que celles des ♀♀, etc...

Marigny-Marmande (I.-et-L.), 12 août 1947 (station et date uniques), attaquées par *Clytiomyia continua* Panzer dans les proportions de 11,53 p. 100 pour les ♂♂ mobiles et de 25 p. 100 pour les ♀♀ moins mobiles (cf. détail des chiffres in Partie I) (20).

Il est à retenir encore que D. M. FEDOTOV (1944 b, p. 135) cite le cas des *Eurygaster integriceps* Puton dont les ♀♀ sont plus susceptibles que les ♂♂ d'être parasitées et que, chez les *Eurygaster* comme chez les *Aelia*, les ♂♂ sont plus mobiles que les ♀♀.

Décelabilité. — Dans le cas de *Sciocoris cursitans* (F.), où les différences de décelabilité sont les plus importantes et manifestes, on constate bien que les hôtes les plus décelables (♂♂ en automne) sont les plus parasités (E. OTTEN, 1940, p. 323). Je ne reviens pas en détail sur ce cas exposé déjà in Contribution V, p. 137.

3° Comparaison des divers stades des hôtes

Il est manifeste que les stades préimaginaux des Hétéroptères, privés du vol, sont à la fois moins mobiles, mais moins décelables et dans l'ensemble moins actifs que les imagos.

Les données de Richelieu n'apportant rien quant à l'étude des taux de parasitisme selon les stades, je renvoie à ce qui en a été dit dans ma Contribution V (pp. 132-133, 134).

4° Comparaisons de divers états physiologiques des hôtes

Je comparerai successivement aux individus normaux, et quant à leur valeur pour la prise en possession par les *Phasiinæ*, les individus porteurs d'un *Euphorinæ* parasite (étude du parasitisme simultané) et les individus subissant leur mue imaginale.

(20) La règle peut paraître en défaut, c'est-à-dire les ♂♂ avoir été plus infestés que les ♀♀, lorsqu'on examine, à la fin du printemps (mai-juin) une population d'*Aelia acuminata* qui se sont accouplées et dont les ♀♀ ont pondu. Mais si l'on a, comme il m'a été donné de le faire, suivi la population en captivité quelque temps au préalable, on aura pu constater que, sans nouvelle infestation, et au fur et à mesure que le nombre des individus s'amenuise, le taux de parasitisme se relève peu à peu chez les ♂♂ comme chez les ♀♀, mais plus tôt, plus vite et en plus marqué chez les ♂♂.

C'est la preuve que les individus indemnes de parasites meurent les premiers, épuisés par la reproduction — laquelle n'a pas lieu chez les parasités — et que les imagos ♂♂ (ce que l'on savait déjà, cf. W. TISCHLER, 1937, p. 215, 1938, p. 333-334 ; D. J. CAFFREY et G. W. BARBER, 1919, p. 15 ; D. M. FEDOTOV, 1946 a, b) meurent plus tôt que les ♀♀.

Le surcroît de longévité des individus parasités dans le cas d'*Aelia* est à rapprocher du surcroît de longévité des *Dysdercus* hôtes d'*Allophora* (s. str.) *nasalis* Bezzi noté par R. C. RAINEY (1947).

Parasitisme simultané. — Les cas observés sont ceux des derniers stades préimaginaux de *Pentatomidæ*, déjà hôtes d'une larve âgée d'*Euphorinæ* (?) et attaqués ultérieurement par des *Phasiinæ*.

Il ne paraît pas que les individus hôtes d'*Euphorinæ* soient plus ou moins décelables que les individus indemnes. Il est très vraisemblable qu'ils sont par contre moins mobiles et moins réactifs.

Les données de Richelieu montrent bien que le taux de parasitisme croît des individus indemnes à l'origine à ceux déjà hôtes d'un *Euphorinæ*, c'est-à-dire croît lorsque la mobilité décroît, ainsi que le prouvent les chiffres suivants :

a. *Cas de Palomena prasina* (L.), 1947. — Station V (station de la plus grande abondance des *Euphorinæ* et *Phasiinæ* parasites de cette espèce). Parasite : *Ectophasia crassipennis* (F.). Hôtes (tous stades) indemnes d'*Euphorinæ* : 156, dont 5 hôtes d'*Ectophasia*, soit 3,20 p. 100. Hôtes moins mobiles parasités par une larve d'*Euphorinæ* : 27, dont 4 hôtes, en outre, d'*Ectophasia*, soit 14,81 p. 100 (c'est-à-dire 4,6 fois plus) !

La prédisposition à la prise en possession par les *Phasiinæ* qui résulte de la présence chez l'hôte d'une larve d'*Euphorinæ* peut encore être mise en évidence par la méthode de calcul de A. GIARD et J. BONNIER (1887, p. 198) :

Total des hôtes observés (tous stades) : 183. Hôtes parasités par une larve d'*Euphorinæ* : 27, soit 14,75 p. 100, par une *Ectophasia* : 9, soit 4,91 p. 100 (21). Cas de parasitisme simultané à observer si la présence d'un *Euphorinæ* ne prédisposait en rien à la prise de possession par les *Ectophasia* : 4,91 p. 100 de 14,75, soit chez 0,72 p. 100 des hôtes. En fait, le parasitisme simultané a été observé pour 4 hôtes sur 183, c'est-à-dire chez 2,18 p. 100 des hôtes !

b. *Cas d'Holcostethus vernalis* (Wolff), 1948. — Stations XI, XI bis, XII, XVI, XVII, XIX (stations comparables de friches ensoleillées à *Teucrium scorodonia*, en clairière de bois sur sol sableux). *Phasiinæ* parasite : *Ocyptera brassicaria* (F.). Hôtes (tous stades) indemnes d'*Euphorinæ* : 24, dont 1 hôte d'*Ocyptera*, soit 4,16 p. 100. Hôtes moins mobiles parasités par une larve d'*Euphorinæ* : 6, dont 2 hôtes, en outre, de *Phasiinæ*, soit 33,33 p. 100 (c'est-à-dire 8 fois plus).

Ou encore, comme précédemment : Total des hôtes observés (tous stades) : 30. — Hôtes parasités par une larve d'*Euphorinæ* : 6, soit 20 p. 100,

(21) Dans ma contribution V, p. 138, je ne cite par lapsus que 8 *Ectophasia* de *Palomena*.

par une *Ocyptera* : 3, soit 10 p. 100. Cas de parasitisme simultané à observer si la présence d'un *Euphorinæ* ne prédisposait en rien à la prise de possession par les *Ocyptera* : 10 p. 100 de 20, soit chez 2 p. 100 des hôtes. En fait, le parasitisme simultané a été observé pour 2 hôtes sur 30, c'est-à-dire chez 6,66 p. 100 des hôtes.

De ces chiffres, on peut conclure que le superparasitisme est plus souvent réalisé (*environ 3 fois plus*) qu'il n'est simplement probable. C'est la preuve qu'un hôte déjà parasité par un *EUPHORINÆ* est *plus facilement* qu'un hôte indemne la victime des *PHASIINÆ* (22), ce qui ressort aussi des taux de parasitisme.

On notera que ce fait est vrai pour deux *Phasiinæ* à pontes aussi différentes qu'*Ectophasia crassipennis* (F.) (œufs déposés sur l'hôte) et *Ocyptera brassicaria* (F.) (larvipare probable, J. C. NIELSEN 1909, p. 77). On observera encore qu'*Ocyptera brassicaria* paraît plus favorisée qu'*Ectophasia crassipennis*, dans la prise de possession de son hôte, si celui-ci renferme déjà une larve d'*Euphorinæ*, ainsi que paraît l'indiquer le pourcentage élevé des *Phasiinæ* chez les *Holcostethus*, hôtes d'*Euphorinæ* (23).

Prise de possession de l'hôte au moment des mues. — J'ai déjà cité (Contribution V, p. 136) divers faits qui montrent que l'état d'immobilité qui accompagne la mue imaginale des hôtes les prédispose à l'attaque suivie d'infestation effective par les *Phasiinæ*.

Quelques exemples, parmi les données de Richelieu, confirment cette conclusion.

— Chez les *Palomena prasina* (L.) de la station V (1948), dont les stades IV et V étaient attaqués par *Ectophasia crassipennis* (F.), j'ai dénombré 66 ♂♂ des deux stades, dont 5 hôtes d'*Ectophasia*, soit 7,57 p. 100, et 56 ♀♀, dont 2 hôtes, d'*Ectophasia*, soit 3,57 p. 100.

(22) J'ai déjà fait allusion, dans ma contribution V, p. 136, aux cas de parasitisme simultané chez *Palomena*.

(23) Que des cas de parasitisme simultané n'aient pas été observés en 1947 chez *Holcostethus vernalis*, ni en 1948 chez *Palomena prasina*, est normal, le pourcentage de parasitisme par les *Euphorinæ* étant trop faible dans les deux cas comme le nombre d'individus observés trop minime :

Holcostethus vernalis, 1947. Hôtes observés (tous stades) : 44. Hôtes d'*Euphorinæ* : 2 (4,54 %), de *Phasiinæ* : 4 (9,09 %) ; probabilité simple des cas de parasitisme simultané : 9,09 % de 4,54, soit 0,41 %. Fréquence vraisemblable du superparasitisme : 3 ou 4 fois plus élevée, soit 1,2 à 1,6 %. Il eût fallu examiner de 60 à 100 hôtes pour avoir des chances sérieuses d'observer un cas de parasitisme simultané.

Palomena prasina, 1948 (station V). Hôtes observés (tous stades) : 140. Hôtes d'*Euphorinæ* : 2 (1,42 %), de *Phasiinæ* : 7 (5 %) ; probabilité simple des cas de parasitisme simultané : 5 % de 1,42, soit 0,07 %. Fréquence vraisemblable du superparasitisme : 3 ou 4 fois plus élevée, soit 0,2 à 0,3 %. Il eût fallu examiner de 300 à 500 hôtes pour avoir des chances sérieuses d'observer un cas de parasitisme simultané.

Or, il est général, chez les Pentatomides, que les ♂♂, aussi bien les imagos que les stades antérieurs, apparaissent en moyenne avant les ♀♀ (24) et que dans une population non encore parvenue entièrement au stade imaginal, le nombre des mues effectuées par l'ensemble des ♂♂ est supérieur à celui de mues effectués par l'ensemble des ♀♀.

Les stades IV et V, ♂♂ et ♀♀, ne semblent guère différer, chez *Palomena prasina*, ni par leur mobilité, ni par leur décelabilité ; la différence constatée dans les taux de parasitisme ne peut donc s'expliquer que si l'on admet que la prise de possession de l'hôte est favorisée par le moment de la mue (mobilité considérablement abaissée).

— Le cas des *Holcostethus vernalis* (Wolff) est semblable au précédent, à cela près qu'il s'agit d'imagos et que le parasite est *Ocyptera brassicaria* F. Un tiers des imagos ♂♂ de cette espèce, récoltés en 1947, étaient hôtes d'*Ocyptera*, et pas une ♀ ! Ceci peut paraître anormal, les ♀♀, moins mobiles que les ♂♂, étant en principe plus exposées qu'eux au parasitisme. Il faut, pour trouver une explication, admettre que la prise de possession s'est placée à un moment où les ♂♂ — et eux seuls, ou en majorité — se trouvaient passagèrement moins mobiles. Ce moment est celui de la mue imaginale que les ♂♂ subissent en moyenne avant les ♀♀.

La comparaison des taux de parasitisme de *Dolycoris baccarum* (L.) et *Holcostethus vernalis* (Wolff) parasités par *Ocyptera brassicaria* dans les stations XI, XI bis, etc..., précédemment citées, apporte également quelques éléments. En 1948, dans ces stations, j'ai récolté 26 *Dolycoris* (tous stades), dont 4 hôtes d'*Ocyptera*, soit 15,38 p. 100 et 30 *Holcostethus* (tous stades), dont 3 hôtes d'*Ocyptera*, soit 10 p. 100. Le taux de parasitisme des *Holcostethus* étant surfait (en raison de ce que les *Ocyptera* sont pour partie des parasites simultanés, v. ci-dessus), il y a entre ces taux une fort notable différence.

Il est certain que *Dolycoris baccarum* effectue en moyenne ses mues bien avant *Holcostethus vernalis*. Si la prise de possession s'effectue bien, avec le plus de succès pour des hôtes presque immobiles à la mue imaginale (comme il ressort de ce qui précède relativement à *Holcostethus*), le plus haut taux de *Dolycoris* parasité se trouve expliqué, les *Dolycoris* dans le temps de la reproduction des *Ocyptera* ayant été plus fréquemment en mue que les *Holcostethus*.

(24) Cette « protandrie » est connue, quant aux imagos, chez *Podisus maculiventris* Say (*Asopinae*) (A. COUTURIER, 1938, p. 112) et chez *Eurydema ornata* (L.) (*Pentatominae*) (L. BONNEMAISON, 1946, p. 118, note 1), d'après des observations d'élevages. Ce sont des dénombrements dans la nature qui me permettent de croire à sa généralité, et d'affirmer qu'elle existe aussi pour les stades V et peut-être IV (observations inédites).

Il a été vu, précédemment, combien, notamment dans le cas d'*Ocyptera*, la présence d'un premier parasite *Euphorinæ* chez l'hôte favorisait l'infestation de celui-ci. Il faut encore noter que jamais *Ocyptera brassicaria* n'avait été trouvée chez des stades préimaginaux de son hôte et que les deux seuls cas connus sont ceux de parasitisme simultané que j'ai rapportés.

Ces faits s'adjoignent à ce qui est relatif à la prise de possession lors de la mue de l'hôte, pour montrer qu'*Ocyptera* paraît réussir son attaque surtout lorsque l'hôte est peu réactif, déjà parasité, ou en mue... On conçoit que cela s'accorde assez bien avec la délicatesse probable de l'opération, qui consiste à introduire une larve vivante dans un hôte vivant. Malheureusement, on ne possède encore aucune observation directe de la ponte des *Ocyptera*.

b. — QUELQUES AUTRES ASPECTS DE LA BIOLOGIE DES *Phasiinæ* PARASITES

Ce qui précède met en évidence la grande importance de la biologie des hôtes, dont de nombreux points sont susceptibles d'expliquer les répartitions de parasites que l'on constate. Les résultats enregistrés amènent à considérer cette répartition comme une résultante de la biologie (cycle, écologie, comportement) de l'hôte et de celle du parasite adulte, l'infestation étant l'événement issu de leur coïncidence en temps et lieu, et dont la réussite éventuelle (c'est-à-dire le dépôt de l'œuf ou d'une larve, puis son développement) crée une apparence de spécificité. (Une spécificité réelle serait un choix de l'hôte qui ne paraît pas exister, sinon — et encore — en tant que choix d'un Hétéroptère).

Tout ce qui précède tient pour donnée la présence d'une espèce de parasite en une station et en un temps déterminés. Pour compléter cette étude, il resterait à savoir comment le parasite adulte se comporte quant à son cycle annuel, son écologie et son mode d'infestation de l'hôte.

Le malheur est que, si la biologie des hôtes, relativement connue, permet d'utiles spéculations quant au comportement de leurs parasites, on ne possède pas grands faits concernant directement ceux-ci. On pourrait utilement chercher à réunir les données éparses des faunes, catalogues, etc..., mais ce n'en est pas le lieu ici, où je ne pourrai guère citer que des travaux déjà amplement utilisés, et en outre, quant à l'écologie, quelques données de Richelieu.

En ce qui concerne le cycle annuel des *Phasiinæ*, tous les auteurs ayant étudié la biologie de ces Diptères en donnant quelques éléments ; je renvoie donc à l'ample bibliographie de ma Contribu-

tion IV, et plus particulièrement aux travaux de J. C. NIELSEN (1918), F. B. MILLIKEN et F. M. WADLEY (1923), M. I. KHLEBNIKOVA (1927), R. L. BEARD (1940 b), E. OTTEN (1940), I. A. RUBTZOY (1947).

En ce qui concerne le comportement, R. L. BEARD (*l. c.*, p. 635) et I. A. RUBTZOY (*l. c.*) ont étudié l'activité diurne respectivement de *Trichopoda pennipes* (F.) et *Allophora subcoleoprata* (L.) ; la ponte même des *Phasiinæ* n'a fait l'objet que des observations apparemment contradictoires de I. V. VASSILIEV (1913) et D. W. CLANCY (1946, p. 328) que je rapporte en ma Contribution V (p. 135).

En ce qui concerne l'écologie, on consultera très utilement les travaux de P. M. SUSTER (1929) et D. JACENTKOVSKIY (1942, 1944). Mes observations à Richelieu apportent quelques données sur les biotopes où les *Phasiinæ* sont susceptibles d'infester leurs hôtes. Il apparaît comme possible, d'après les données de D. JACENTKOVSKIY (1942), que des espèces, telles *Ocyptera brassicaria* (F.) et *Ectophasia crassipennis* (F.), existent dans des milieux assez divers ; par contre, il est manifeste que l'infestation des hôtes est limitée à certaines stations, tout au moins à Richelieu. Cela prouverait que les *Phasiinæ* parasites, pour leur activité reproductrice, exigeraient, selon leur espèce, telles ou telles conditions de milieu plus strictes que celles où s'exercent leurs activités trophiques et de relation.

Quoi qu'il en soit, j'ai autant que possible, lors de mes récoltes, noté le milieu de capture des hôtes ; ceci m'a conduit à reconnaître diverses stations ou milieux naturels limités et homogènes tels que prairies, clairières, etc..., dont les numéros figurent dans la partie I de ces observations. Les caractéristiques sommaires des stations citées sont les suivantes :

STATIONS I ET II. — Arbustes bordant les allées du parc de Richelieu ; sol sableux ; bon éclaircissement ; humidité faible (relativement à la station V et aux sous-bois).

STATION V. — Prairie sur sol alluvial, entre deux petits cours d'eau ; très ombragée de *Taxodium* et *Populus* ; la plus humide et la plus fraîche des stations du domaine (cf. végétation : *Equisetum arvense* L., *Heracleum sphondylium* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Spiræa ulmaria* L., *Lythrum salicaria* L., *Scabiosa succisa* L., *Mentha aquatica* L., *Colchicum autumnale* L., *Alnus glutinosa* Gaertn., etc...).

STATIONS XI, XI bis, XII, XVI, XVII, XIX. — Clairières en forêt, sur sol sableux, très ensoleillées ; les stations les plus sèches du domaine de Richelieu, et les plus chaudes ; végétation : *Teucrium scorodonia* L., *Solidago virga-aurea* L., *Cynoglossum officinale* L., *Hypericum perforatum* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Prunus spinosa* L., etc...

STATION III. — Arbustes (noisetiers, aulnes) et ronces (*Rubus*), bordant un sentier humide, frais et ombragé, sur sol alluvial.

STATION XIII. — Chênes, châtaigniers et arbustes en futaie claire, chaude, ensoleillée et sèche, sur sol sableux.

MARIGNY-MARMANDE (Indre-et-Loire). — Plateau sableux très sec et ensoleillé ; *Pinus*, *Erica cinerea* L., *E. vagans* L., *Calluna vulgaris* Salisb. et *Ulex europaeus* L.

BRASLOU (Indre-et-Loire). — Friche sableuse, aride, très sèche, ensoleillée et chaude à flanc de coteau ; *Pinus* de place en place, *Solidago virga-aurea* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Eryngium campestre* L., *Muscari comosum* Mill., *Sarothamnus scoparius* Koch.

La présence de larves d'*Ectophasia crassipennis* (F.), deux années de suite, dans les seules « larves » de *Palomena prasina* (L.), de la seule station V, nous indique, étant donné qu'il s'agit d'hôtes non vagabonds, que le *Phasiinæ* se reproduit dans cette station, humide, si riche en *Heracleum sphondylium* L., ombellifère qui, d'après P. M. SUSTER (1929, pp. 61, 211), est « un des meilleurs appâts pour toutes les Tachinaires ».

On interprétera cette faculté d'infestation manifeste en une seule station d'après les remarques précédentes, de même pour le cas d'*Ocyptera brassicaria* (F.) qui est le suivant :

Les larves de ce *Phasiinæ* n'ont été trouvées que chez les *Dolycoris baccarum* (L.) et *Holcostethus vernalis* (Wolff) des friches arides. Ce *Phasiinæ* se reproduit donc dans ces stations sèches, chaudes, très éclairées (25), où j'ai d'ailleurs trouvé un imago d'*Ocyptera brassicaria* (F.) au vol, en fauchant des scabieuses (temps ensoleillé, milieu de l'après-midi, 17-9-1948). Les autres renseignements pour les autres espèces de *Phasiinæ*, lesquelles n'ont été observées qu'en plus petit nombre, n'ont pas de ce fait de valeur générale, sinon celle qu'ils acquerront à la lumière d'observations ultérieures.

ERRATA

Dans mes contributions III et IV, les notes infrapaginales auraient dû être numérotées à la suite, de 1 à 34. Dans ma contribution III elles ont été, en fait, numérotées page par page, de 1 à 2 ou 3, d'où diverses « coquilles », que les indications suivantes permettront de rectifier.

P. 220, note 2, au lieu de : « Se reporter à la note infrapaginale 5 », lire : *Se reporter à la note infrapaginale 2, p. 203.*

(25) P. M. SUSTER (1929, p. 174) note bien d'ailleurs que les espèces du genre *Ocyptera* ne volent que par les journées très chaudes et ensoleillées.

P. 220, note 3, l. 2, au lieu de : « (Cf. ma note infrapaginale 8, p. 5) », lire : (Cf. ma note infrapaginale 1, p. 208).

P. 229, l. 20, au lieu de : « ...capable de développement (22), lire : « ...capable de développement (1) ».

P. 229, note 2, au lieu de : « cf. p. 7 », lire : « cf. p. 214 ».

Le travail de W. H. ASHMEAD, auquel il est fait allusion dans ma contribution I, p. 325, a été publié dans *Psyche* (1894, pp. 59-66), c'est une note sur des Sphégides, dont certains sont prédateurs de divers Hétéroptères, dont les Pentatomides et *Palomena* (cf. C. DUPUIS, *La Feuille des Naturalistes*, n.s. II, pp. 111-113). Ce travail n'a donc aucun rapport avec les parasites internes des Pentatomides, et on supprimera ce qui le concerne dans ma contribution I.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Le présent travail apporte les résultats d'observations sur les parasites d'Hémiptères Hétéroptères, poursuivies à la Station Expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire), durant les étés 1946, 1947 et 1948.

La première partie est constituée de notes donnant le détail de tous les « hôtes » (indemnes et parasités) recensés, le détail de tous les cas de parasitisme observés (date, identité et stade larvaire du parasite, sexe et stade de l'hôte, station écologique). Ces notes sont accompagnées des remarques nécessaires au complément des listes hôtes-parasites.

Les 13 cas de parasitisme ci-après sont observés et signalés pour la première fois :

Phasiinæ : *Stylogymnomyia nitens* (Meigen), parasite d'*Eurygaster testudinaria* (Geoffroy) et d'*Aelia acuminata* (L.). — *Clytomyia continua* (Panzer), parasite d'*Aelia acuminata* (L.). — *Gymnosoma* sp., parasite d'*Eurygaster maura* (L.), s. str. et d'*E. austriaca* (Schrank). — *Ectophasia crassipennis* (F.), parasite de *Palomena prasina* (L.). — *Allophora aurigera* Egger, parasite de *Rhaphigaster nebulosa* (Poda). — *Allophora pusilla* (Meigen), parasite de *Nysius lineatus* (Costa). — *Ocyptera brassicaria* (F.), parasite des juv. d'*Holcostethus vernalis* (Wolff). — *Phasiinæ* sp., parasite de *Rhopalus subrufus* (Gmelin).

LARVES DE BRACONIDES (**Euphorinæ ?**), parasites de *Dolycoris baccarum* (L.) et d'*Holcostethus vernalis* (Wolff).

Mermithidæ sp., parasite de *Dolycoris baccarum* (L.).

L'étude morphologique des larves de *Phasiinæ* non encore décrites et l'étude biologique et morphologique des *Euphorinæ* et *Mermithidæ* sont réservées.

La seconde partie du mémoire est consacrée à l'examen des faits biologiques qu'apportent les données de la première partie, quant aux Diptères *Phasiinæ*. Ces faits intéressent principalement la prise de possession des hôtes par les *Phasiinæ*.

Il apparaît que la répartition des parasites entre les espèces, stades et sexes des Hétéroptères hôtes est une *résultante* des biologies (cycle, écologie, comportement) des hôtes et parasites, l'infestation des premiers étant l'événement issu de la coïncidence de celles-ci, en temps et lieu, et dont la réussite éventuelle (dépôt de l'œuf ou d'une larve, puis développement de celle-ci) crée une apparence de spécificité.

La méthode d'analyse des résultats numériques des observations est donnée sommairement et les données de Richelieu exposées comme vérification des propositions suivantes :

1° Des hôtes de catégories différentes, mais présentant les mêmes facteurs favorisant la prise de possession par les *Phasiinæ* et les mêmes facteurs soustractifs sont, dans une même station, en un même temps, et pour une même espèce de *Phasiinæ*, parasités proportionnellement à leur fréquence, c'est-à-dire au hasard.

2° Dans des conditions de milieu et de temps identiques, et pour un même parasite, des hôtes de biologies différentes sont parasités en fonction croissante des facteurs favorables à la prise de possession par les parasites qu'ils présentent et en fonction décroissante des facteurs soustractifs qui sont les leurs.

Ces propositions sont discutées — et vérifiées quand les données nécessaires existent — pour des hôtes d'espèces, de sexes, de stades et d'états physiologiques différents (hôtes déjà parasités par un *Euphorinæ*, hôtes en mue), et on aboutit précisément aux constatations suivantes :

a) parasitisme proportionnel à la fréquence des hôtes, dans un cas favorable d'hôtes de catégories à biologies identiques (p. 226) ;

b) taux de parasitisme plus élevé pour les espèces d'hôtes peu mobiles que pour les espèces très mobiles ;

c) taux de parasitisme plus élevé — en général — pour les hôtes ♀♀ que pour les hôtes ♂♂. (Le devenir des populations d'hôtes après l'infestation peut amener, si les décès de ♂♂ indemnes sont supérieurs à ceux des ♂♂ parasités, à constater un taux de parasitisme supérieur chez les ♂♂, lesquels meurent en moyenne avant les ♀♀ ; cf. page 230) ;

d) taux de parasitisme apparemment plus faible pour les hôtes juvéniles que les hôtes au stade imaginal (si les deux coexistent) ;

e) taux de parasitisme plus élevé chez les hôtes déjà parasités par une larve d'*Euphorinæ* que chez les hôtes primitivement indemnes ;

f) taux de parasitisme le plus élevé chez les hôtes qui ont eu le plus de chances d'être parasités au moment d'une mue.

La vérification, grâce à ces constatations, des propositions 1 et 2 posées, conduit à admettre que l'infestation des hôtes par les *Phasiinæ* s'effectue sans choix « instinctif » ou autre de la part de ceux-ci et vis-à-vis de la valeur des hôtes pour le développement des larves parasites.

Les discussions relatives à ces vérifications ont, en outre, l'avantage de mettre en particulière évidence l'incidence d'une multitude de faits de la biologie des hôtes sur la répartition des cas de parasitisme. Ceci montre l'importance qu'il faut accorder à tous les aspects de la biologie non seulement des parasites, mais aussi de leurs hôtes, dans toutes études parasitologiques, théoriques, ou à plus forte raison appliquées (je fais allusion aux problèmes que pose la lutte biologique plus ou moins vouée à l'échec, sans une connaissance approfondie de la biologie du fléau à combattre et des ennemis qu'il convient de lui opposer).

Les données du présent travail intéressant proprement les *Phasiinæ* adultes, indépendamment de leurs rapports avec leurs hôtes, sont restreintes. Je rappelle quelques données sur les cycles biologiques et comportements, et fournis quelques indications — d'après mes données de Richelieu — sur l'écologie des espèces : *Ectophasia crassipennis* (F.) et *Ocyptera brassicaria* (F.), pour lesquelles il est permis de penser que l'activité reproductrice ne s'effectue au mieux que dans des conditions de milieu plus strictes (voire différentes) que celles où s'exercent leurs activités trophiques et de relation (et ce sont là autant de faits qui seraient à bien connaître, relativement aux procédés de lutte biologique).

J'espère que l'ensemble de ce travail aura montré l'intéressant faisceau de faits que peuvent apporter des observations nombreuses, minutieusement suivies et comparées entre elles, dans une localité de superficie limitée dont la faune entomologique et les stations écologiques peuvent n'en être que plus aisément définies, ce qui est le cas dans le Domaine Universitaire de Richelieu, auquel je me suis intentionnellement borné.

BIBLIOGRAPHIE

L'importante bibliographie donnée à la fin de ma Contribution IV me dispense de citer à nouveau tous les travaux utilisés à l'occasion

du présent travail, et pour la majorité desquels on se reportera à ma bibliographie de 1948.

Ne sont cités ci-après que les travaux qui n'y figurent pas, ainsi que mes « Contributions » avec leur référence.

- ALDRICH (J. M.). — Notes on Francis Walker's types of North american flies of the family Tachinidæ. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, **80**, 1931, art. 10, 16 pp.
- BALDUF (W. V.). — The weights of *Sinea diadema* (Fabr.) (*Reduvidæ*, *Hemiptera*). *Ann. Entom. Soc. America*, Columbus, Ohio, **XL**, n° 4, déc. 1947 (26 janv. 1948), pp. 588-597, 1 fig., 4 tabl.
- The weights of *Phymata pennsylvanica americana* Melin (*Phymatidæ*, *Hemiptera*). *Ibid.*, **XL**, n° 4, déc. 1947 (26 janv. 1948), pp. 576-587, 1 fig., 5 tabl. (voir l'analyse de ces deux articles dans l'Année Biologique, sér. 3, t. **24**, pp. 138-139).
- BONNEMAISON (L.). — Action des températures constantes ou variables sur le développement d'un Hémiptère : *Eurydema ornatum* L. (Pentat.). *Annales des Epiphyties*, Paris, **n.s. 12**, 1946. *Ser. entom.*, mémoire n° 4, pp. 115-143, graph., tabl.
- BROOKS (A. R.). — A revision of the north american species of the *Phasia* complex (*Diptera*, *Tachinidæ*). *Scientific Agriculture*, Ottawa, **25**, july 1945 (a), pp. 647-679, 28 fig.
- A revision of the north american species of the *Rhodogyne* complex (*Diptera Larævoridæ*). *Canad. Entom.*, Ottawa, **77**, déc. 1945 (b), pp. 218-230, 21 fig.
- CLANCY (D. W.). — Natural enemies of some Arizona cotton insects. *J. econom. Entom.*, Menasha, Wisc., **39**, n° 3, june 1946, pp. 325-328.
- CHINA (W. E.). — *Eurygaster testudinaria* (Geoffroy), an addition to the list of british Heteroptera, with notes on the nomenclature of *E. maura* (L.), *E. borealis* Peneau and *E. meridionalis* Peneau. *Entom. month. mag.*, London, **63**, 1927, pp. 251-254, 10 fig.
- COUTURIER (A.). — Contribution à l'étude biologique de *Podisus maculiventris* Say, prédateur américain du Doryphore. *Annales des Epiphyties*, Paris, **n.s. 4**, fasc. 1, 1938, pp. 95-165, 25 fig.
- DUPUIS (Claude). — Insectes parasites nouveaux de *Palomena prasina* L. (Hémiptères Pentatomides) à Richelieu (Indre-et-Loire). *Ann. de Parasitologie hum. et comp.*, Paris, **21** (1946), pp. 302-330, 11 fig. (Publié en 1947, cité comme contribution I).
- Observations sur les *Phasiinæ* cimicophages. *La Feuille des Naturalistes*, Paris, **n.s. 2**, 1947, n°s 7-8, pp. 79-80 (cité comme contribution II).
- Nouvelles données biologiques et morphologiques sur les diptères *Phasiinæ* parasites d'Hémiptères Hétéroptères. *Ann. de Parasitologie*, Paris, **22** (1947), n°s 3-4, pp. 201-232, fig. 1 (cité comme contribution III, publié en 1948).
- Nouvelles données... (suite). *Ibid.*, **22**, 1947, n°s 5-6, pp. 397-441, fig. 2-36 (publié en 1948, cité comme contribution IV). (Ces deux contributions réunies ont été également publiées comme « Mémoire présenté à la Fac. des Sc. de l'Univ. de Paris pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures » (n° d'ordre 970) avec le même titre et pagination spéciale : pp. 1-80).

- DUPUIS (Claude). — Remarques sur le mode de spécificité parasitaire des *Phasiinæ* (Diptères *Larvævoridæ*). *Bull. Biol. Fr. Belgique*, Paris, **82**, n° 2-3, 1948, pp. 130-140 (cité comme contribution V).
- Notes synonymiques et systématiques sur les *Phasiinæ* (Diptères *Larvævoridæ*). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, sous presse, Sér. II, XXI, 1949, fasc. 2 (cité comme contribution VI).
- FEDOTOV (D. M.). — Some observations on the internal state of imago of *Eurygaster integriceps*. *C.R. (Doklady) Acad. Sc. U.R.S.S.*, **n-s. 42**, n° 9, 1944 (a), pp. 408-411.
- Relations between *Eurygaster integriceps* and phasiid flies parasitic on the bug, and Phasiids as a means for controlling it. *C.R. (Doklady) Acad. Sc. U.R.S.S.*, **n-s. 43**, n° 3, 1944 (b), pp. 134-136.
- On functional changes in the imago of *Eurygaster integriceps* Put. *Zoologhitzheskii Journal*, **25**, n° 3, 1946 (a), pp. 245-250 (en russe, somm. anglais. Analyse in *Rev. Appl. Entom.*, **A 35**, 1947, pp. 345-346).
- Functional changes in the imago of the shield backed bug, *Eurygaster integriceps* Put. (*Heteroptera, Pentatomidæ*) during the annual cycle. *Bull. Acad. Sc. U.R.S.S., Ser. biol.*, 1946 (b), n° 4, pp. 325-353 (en russe, somm. anglais. Analyse dans l'Année Biologique, sér. 3, t. **24**, 1948, p. 299).
- GIARD (Alfred) et BONNIER (Jules). — Contributions à l'étude des Bopyriens. *Trav. Inst. Zool. Lille et Labor. Zool. Marine Wimereux*, **5**, Lille, 1887, 272 pp., X pl., 30 fig., in texte.
- GIRSCHNER (Ernst). — Die europäischen Arten der Dipterengattung *Alophora*. *Zeitschr. F. Naturwissenschaften*, Halle, **60**, 1887, pp. 375-426, taf. II.
- JACENTKOVSKIJ (D.). — Zur tachinologischen Durchforschung des Schulforstgutes der Landwirtschaftlichen Hochschule in Brünn. *Sbornik. Entom. odd. Zem. musea v Praze*, **20**, 1942, pp. 172-187 (en tchèque avec un important sommaire allemand).
- Raupenfliegen [Tachinoidea, Diptera] des Steinitzer Waldes. *Sbornik. Entom. odd. Zem. Musea v Praze*, **21-22**, 1944, pp. 380-395 (en tchèque avec un important sommaire allemand).
- REUTER (O. M.). — Bemerkungen über mein Heteropterensystem. *Öfversigt af Finsk. Vetensk. Soc. Förhandl.*, Helsingfors, **54**, Afd. **A**, n° 6, 62 pp.
- RIBAUT (Henri). — Caractères distinctifs de *Eurygaster maura* (L.) et *E. meridionalis* Peneau (Hem. Heteropt.). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **54**, 1926, pp. 103-112, 13 fig.
- ROHDENDORF (B. B.). — Morphologisches Studium an äusseren Genitalorganen des Calliphorinen (Diptera). *Rousskii Zoologhitzheskii Journal*, Moscou-Leningrad, **6**, 1926, fasc. 1, pp. 83-128. (En russe, bref sommaire en allemand).
- SUSTER (Petr M.). — Contributions à l'étude des Tachinaires en Roumanie. *Annales Scientifiques Univ. Jassy*, **16** (1930-1931), fasc. 1-2, janv. 1929, pp. 57-249, 14 fig. (en français).
- TISCHLER (W.). — Untersuchungen über Wanzen an Getreide. *Arb. über physiol. u. angew. Entom. aus Berlin-Dahlem*, **4**, n° 3, sept. 1937, pp. 193-231, 13 fig., 6 tabl.

Addenda

1° Dans l'étude qui précède, l'espèce *Gymnosoma rotundatum* est constamment notée « *Gymnosoma rotundatum* (L.) s.l. ». C'est qu'en effet, de l'avis d'au moins trois auteurs, il ne s'agit que d'un groupement artificiel d'espèces distinctes. B. B. ROHDENDORF (1926, p. 124) pense que « la vieille espèce *G. rotundatum* Auct. doit être entièrement démembrée en une série d'espèces et de sous-espèces caractérisées non seulement par des différences superficielles de structure et de pigmentation, mais encore par des caractères significatifs des structures génitales ♂♂ ».

N. BARANOFF en 1929 (p. 6) était d'avis qu'il pouvait exister une espèce de *Gymnosoma* jusqu'alors non reconnue. D'après A. R. BROOKS (1945 b, p. 219), « *Gymnosoma rotundatum* L. » est un complexe d'au moins trois espèces distinctes par leurs caractères génitaux.

Le démembrement du complexe *G. rotundatum* est certainement chose faite, car D. M. FEDOTOV (1944 b, p. 136) cite incidemment une « *Rhodogyne* [= *Gymnosoma*] *clavatum* Rohdendorf ». Malheureusement, il m'a été impossible de trouver la référence de la publication correspondante de ROHDENDORF, ou simplement une indication la concernant. Je n'en déplore que davantage de n'avoir pu entrer en correspondance avec mes collègues de l'U.R.S.S.

2° Dans l'étude qui précède, et notamment dans la partie I, par larve d'*Euphorinæ* au dernier stade, j'entends la larve telle que je l'ai décrite en ma Contribution I, p. 324, fig. 10 et 11. Cette précision me semble utile, car j'ai récemment observé chez des *Euphorinæ* incontestables un stade III de courte durée qui pourrait m'avoir échappé dans le cas des supposés *Euphorinæ* de Pentatomides.

C. DUPUIS, juin 1949.

Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire) (Directeur : P. E. Brumpt) et Laboratoire de Parasitologie comparée (Ecole des Hautes-Etudes, C.N.R.S.) (Directeur : R. Ph. Dollfus), Muséum, Paris.