ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XIII

1^{er} MAI 1935

N° 3

MÉMOIRES ORIGINAUX

ANNALES
DE
PARASITOLOGIE

PREMIERE NOTE SUR LES PARASITES DES SAUTERELLES A RICHELIEU (INDRE-ET-LOIRE)

Par J. CALLOT

Notre ami Bernard Brumpt nous ayant apporté une sauterelle, parasitée par des larves de diptères, qu'il avait capturée au cours d'une partie de pêche dans le domaine de Richelieu, notre attention a été attirée sur ces parasites. Nous nous sommes livrés à une enquête et à quelques expériences, dont nous exposons ici les premiers résultats.

Ces résultats sont encore très incomplets, mais il nous a paru intéressant d'apporter cette contribution à l'étude de parasites qui sont fort mal connus en France. Dans la bibliographie, et en particulier dans la récente revue de Séguy (1932), nous n'avons trouvé que très peu de cas concernant l'infestation de sauterelles indigènes adultes.

Au cours de notre enquête, il nous a été donné de rencontrer des nématodes parasites des sauterelles et qui sont actuellement à l'étude.

Diptères larvaires parasites des sauterelles

Nous apporterons d'abord quelques données numériques concernant ce parasitisme, puis quelques faits biologiques et expérimentaux ; dans une note ultérieure, nous décrirons les larves et les lésions qu'elles déterminent d'après l'examen du matériel que nous avons recueilli.

Nous avons examiné, entre le 27 août et le 30 septembre 1934, 3.950 sauterelles et orthoptères sauteurs appartenant aux espèces suivantes et dont nous devons la détermination à l'amabilité de M. Chopard ; ce sont :

<i>Oedipoda caerulescens</i> (L.),	<i>Stauroderus bicolor</i> (Charp.),
<i>Sphingonotus caeruleus</i> (L.),	<i>Stauroderus mollis</i> (Charp.),
<i>Calliptamus italicus</i> (L.),	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> (F.-W.),
<i>Homorocoryphus nitidulus</i> (Scop.),	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zett.),
<i>Phasgonura viridissima</i> (L.),	<i>Gomphocerus rufus</i> (L.),
<i>Metrioptera albopuncta</i> (Goeze),	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer)
<i>Pezotettix giornai</i> (Ros.),	<i>Ephippiger ephippiger</i> (Fieh.) (1),
<i>Stauroderus biguttulus</i> (L.),	

Sur ces 3.950 orthoptères examinés, 93 étaient parasités par des larves de diptères appartenant aux familles des *Conopidae* et des *Sarcophagidae*, dans les proportions suivantes :

larves de *Sarcophagidae* : 59 ;

larves de *Conopidae* : 37.

Nous pouvons donc dire que les orthoptères en question sont, à Richelieu, parasités dans la proportion de 2,44 p. 100 ; par des *Conopidae*, dans 0,94 p. 100 ; par des *Sarcophagidae*, dans 1,5 p. 100 des cas, au mois de septembre du moins (2).

Ces chiffres appellent une remarque, ils ne sont en effet qu'approximatifs ; il est bien évident qu'une telle enquête épidémiologique est toujours imparfaite : des espèces de sauterelles se montrent très fréquentes, d'autres se laissent capturer plus facilement, etc., tous facteurs qui interviennent et faussent les résultats.

Espèces non parasitées. — Il est certaines espèces que nous n'avons pas trouvées infestées par exemple *Sphingonotus caeruleus*, *Calliptamus italicus*, *Pholidoptera griseoptera*, *Homorocoryphus nitidulus*, *Metrioptera albopuncta*, *Ephippiger ephippiger*. Mais nous ne pouvons affirmer que des espèces telles que *Calliptamus*

(1) Nous avons en outre examiné diverses espèces de grillons et quelques mantis religieuses.

(2) Le prof. Brumpt a bien voulu nous rapporter de Richelieu 12 larves provenant de 3.194 sauterelles examinées sous sa direction entre le 1^{er} et le 15 octobre 1934. Il semble donc qu'à cette époque le parasitisme soit moins marqué puisqu'il n'y a plus que 0,3 p. 100 des sauterelles qui soient parasitées contre 2,4 p. 100 en septembre. Du reste, il nous a semblé qu'entre le début de septembre et la fin de ce mois, le parasitisme allait en décroissant.

Sur les 12 larves récoltées par les soins du prof. Brumpt, 11 sont des larves de *Sarcophagidae*, la douzième une larve de *Conopide*. Les sauterelles n'ont pas été déterminées mais appartenaient, selon toute vraisemblance, au genre *Stauroderus*.

italicus ou *Sphingonotus cærulans* ne sont jamais parasitées à Riche-lieu, car si elles y sont fréquentes, leur capture est délicate et demande beaucoup de temps, alors que des centaines de *Stauroderus* peuvent être examinés en une heure.

Espèces parasitées. — Il est plus facile dans ces cas d'être affirmatif. Nous avons trouvé des larves de *Conopidæ* dans les espèces suivantes :

<i>Pezotettix giornai</i> ,	<i>Stauroderus mollis</i> ,
<i>Stauroderus biguttulus</i> ,	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> ,
<i>Stauroderus bicolor</i> ,	<i>Chorthippus dorsatus</i> .

Les larves de *Sarcophagidae* ont été trouvées chez :

<i>Oedipoda cærulescens</i> ,	<i>Stauroderus bicolor</i> ,
<i>Stauroderus mollis</i> ,	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> .
<i>Stauroderus biguttulus</i> ,	

et avec des réserves chez *Phasgonura viridissima* (1).

Nous n'avons pu, faute de temps, établir la proportion du parasitisme pour chaque espèce de sauterelle, mais nous pouvons assurer que l'espèce la plus souvent infestée est *Stauroderus biguttulus*. Il nous semble exceptionnel, à l'opposé, de rencontrer une larve chez *Pezotettix giornai*.

Influence du parasitisme sur la morphologie externe et le comportement. — Nous avons recherché des signes permettant de faire le diagnostic de ce parasitisme sur la sauterelle vivante. Si, dans certains cas, nous avons pu le faire, il en est d'autres, et c'est la majorité, où il est impossible du fait même du siège de la larve qui est bien plus thoracique qu'abdominal. Il est même fort curieux de

(1) *Phasgonura* 245. Cette grande sauterelle verte femelle fut trouvée le 26 septembre. Elle était encore vivante, mais portait une vaste plaie à la partie inférieure de l'abdomen, et son tube digestif avait disparu. Les organes génitaux étaient intacts en apparence. Sur le côté gauche, au niveau du premier segment abdominal, on voyait un trou rond de 2 mm. de diamètre et dont les bords étaient taillés à l'emporte-pièce. A l'intérieur de la plaie, plusieurs petites larves de diptères se déplaçaient avec rapidité. Nous avons placé cette sauterelle dans un tube bien clos et, le 3 octobre, nous avons été surpris de trouver, outre les petites larves aperçues le 26 septembre, une grosse larve de *Sarcophaga* de 15 mm. de long, grasse et très mobile. Cette larve devait se trouver, à notre examen du 26 septembre, dissimulée dans les œufs ou dans la masse adipeuse. Toutes ces larves sont devenues des pupes le 6 octobre ; les petites ont 5 mm., la grosse 12 mm. Il est difficile de dire le rôle que ces larves ont joué dans la mort de la sauterelle. En tous cas, leur comportement diffère absolument de celui des autres sarcophagides que nous avons en vue dans cette note puisque ces larves ont donné des pupes.

trouver chez des sauterelles maigres d'aspect, comme par exemple les mâles de *Stauroderus biguttulus*, des larves paraissant disproportionnées avec leur hôte et que rien ne venait trahir extérieurement (1).

Parfois, lorsqu'il y a coexistence de deux larves chez le même hôte, l'abdomen est un peu déformé, une des larves étant thoracique et l'autre abdominale. Cette éventualité est fort rare, nous ne pouvons en signaler que trois cas ; dans deux de ces cas, il s'agissait de Conopides.

Nous avons examiné sur le vivant et avons fait des préparations comparatives de stigmates de sauterelles saines et de sauterelles parasitées, mais nous n'avons vu aucune différence notable. Il ne nous a pas non plus été possible de voir extérieurement le curieux appareil respiratoire et de fixation des Conopides.

Nous avons cherché à trouver une différence entre le comportement des sauterelles saines et celui des sauterelles parasitées.

A cet effet, nous nous sommes attachés un jour, par exemple, à capturer des sauterelles sautant mal ou volant mal. Huit sauterelles répondirent à ces conditions et deux furent trouvées parasitées, l'une par un Conopide, l'autre par une *Sarcophaga*. Il est toutefois imprudent de vouloir tirer des conclusions d'une expérience aussi restreinte ; une étude anatomique donnerait des résultats moins subjectifs sur l'état des muscles.

Léthalité. — Elle est difficile à apprécier dans la nature. Nous avons essayé de nous en faire une idée expérimentalement.

Dans de vastes cages aux parois de tulle, nous avons placé des sauterelles pourvues d'une nourriture abondante et nous avons examiné celles qui y mouraient. Sur les 105 sauterelles de cet élevage poursuivi pendant plusieurs semaines, nous en avons trouvé 7 parasitées, ce qui fait une proportion de 6,8 p. 100 environ ; mais là encore il serait téméraire de tirer des conclusions fermes.

Nous croyons cependant que ce parasitisme est assez bien toléré pendant longtemps ; c'est du reste l'avis des auteurs qui se sont occupés de cette question.

Mode de sortie des larves hors des sauterelles. — Les larves de Conopides et de Sarcophagides sortent de leur hôte, bien souvent, au moment de la capture. Dans plusieurs cas, nous avons pu l'observer chez des sauterelles légèrement traumatisées et même saines.

L'extériorisation des larves de *Sarcophagidæ* se fait de la manière

(1) Cette remarque avait été déjà faite par Pantel pour une larve de *sarcophagidæ* parasite de *Pezomachus giornai*.

suivante comme nous l'avons vu chez un *Euchorthippus pulvinatus* (obs. 119) trouvé mort dans une cage d'élevage :

Nous sommes frappés, en examinant cette sauterelle, de voir que l'abdomen est déformé et présente des mouvements qui ne peuvent être dus qu'à la présence à son intérieur d'une larve parasite. Nous la plaçons alors, pour mieux l'observer, sur de la terre humide afin qu'éventuellement la larve s'y enfonce. Peu de temps après, une ouverture se produit à la partie dorsale de l'abdomen, entre le troisième et le quatrième segment, et une goutte de liquide y sourd. La larve de Sarcophagide augmente ce pertuis en faisant avec son extrémité céphalique des mouvements de droite à gauche, puis de haut en bas. Quand l'ouverture est assez grande, elle sort brusquement, quitte la sauterelle et tourne autour rapidement. Elle ne cherche pas immédiatement à s'enfoncer dans la terre. Son tube digestif est encore, vu par transparence, de teinte rosée. Il en est ainsi, du reste, de toutes les larves de Sarcophagides au moment où elles quittent leur hôte. Deux jours après cette extériorisation, la larve est trouvée enfoncée dans la terre, elle est alors en position de repos, immobile, grasse et blanche (4 septembre).

Les larves de Conopides, et cela est vraisemblablement dû à leur siège, quittent leur hôte en passant au travers de la membrane articulaire, c'est-à-dire latéralement et assez bas, mais aussi entre le troisième et le quatrième segment de l'abdomen.

Mais alors que, pendant la période où nous avons fait nos observations, les larves de Sarcophagides s'enfonçaient plus ou moins rapidement en terre sans donner de pupes, les larves de Conopides, elles, se transformaient en pupes immédiatement ou presque soit à une faible profondeur, soit même en surface (obs. 141).

Les sauterelles, lorsqu'elles sont encore vivantes, supportent assez bien ce traumatisme de l'issue de la larve. Un *Stauroderus biguttulus*, qui avait donné sous nos yeux une très grosse larve de *Conopidae*, était encore vivant deux jours après cet accident.

Lésions anatomiques : siège de la larve. — Nous ne mentionnons ici que quelques constatations macroscopiques que nous avons pu faire. Nous espérons pouvoir revenir plus tard et en détail sur ces faits.

Les larves siègent en des points variables de l'organisme de leur hôte suivant la famille à laquelle elles appartiennent, mais le plus souvent dans le thorax. Alors que les larves de Conopides sont fixées à la partie inférieure sternale du thorax, celles de *Sarcophagidae* peuvent très bien se voir à la partie dorsale, où elles sont

libres ; ce fait est particulièrement net chez *Edipoda caerulea*. Mais quelle que soit la position des larves, leur direction est constante ; leur grand axe est parallèle à celui de l'hôte et les stigmates sont toujours tournés vers l'avant. Jamais on ne voit de réaction tissulaire autour du parasite.

Nous reviendrons sur l'action des larves sur l'appareil génital ; mais, macroscopiquement, il ne paraît que peu atteint, les œufs chez la femelle sont moins nombreux ; seul l'examen histologique et l'élevage pourraient faire connaître la qualité de ces œufs. Les organes génitaux externes ne sont pas modifiés.

Dans l'immense majorité des cas ce sont les femelles qui sont parasitées.

Expérimentation

Obtention de l'adulte. — Nous avons cherché à obtenir les adultes des larves trouvées chez des sauterelles. Nos expériences sur ce point ne sont pas encore terminées et en tous cas elles doivent être de longue durée et délicates. En effet, les larves ont été recueillies à une époque tardive et passent l'hiver, soit à l'état de pupes, soit à l'état de larves. Nous n'avons encore obtenu d'adulte que de sauterelles mises en élevage en juillet.

Il s'agissait de *Stauroderus mollis* en expérience et vivant dans une cuve de verre garnie de sable et fermée par une fine toile métallique. Ces sauterelles avaient été placées là le 26 juillet. Primitivement, il y en avait douze. Plusieurs furent sacrifiées et soigneusement autopsiées en août et n'étaient pas parasitées. Le 6 septembre, il reste dans ce bac trois sauterelles vivantes et trois mortes, dont les cadavres n'avaient pas été enlevés. Mais notre attention est surtout attirée par une *Sarcophaga* qui se trouvait aussi dans la cuve. L'examen des cadavres de sauterelles nous montre qu'un des *Stauroderus* porte une lésion de l'abdomen située entre le 3^e et le 4^e segment, à la face dorsale, point d'élection pour l'issue des larves de *Sarcophaga*. La mouche est recueillie et placée en élevage. D'autre part, nous tamisons le sable et trouvons la pupa vide, en même temps que nous constatons la présence de nombreuses pontes de sauterelles. La mouche qui avait été mise en élevage, dans les meilleures conditions de nourriture et d'humidité, meurt cependant au bout de onze jours. Elle a été déterminée par M.-E. Ségué, que nous tenons à remercier ici pour ses précieux conseils, comme une femelle de *Sarcophaga exuberans* Pandellé. Les sauterelles élevées dans la cuve dont nous venons de parler étant destinées à des expériences bien différentes de celles que nous rapportons ici, nous n'avons pu

que constater la présence de *Sarcophaga exuberans*. Toutefois, nous pouvons en conclure, étant données les circonstances de l'élevage, que la durée de la pupaison et de la vie larvaire est d'au moins 40 jours. La cuve d'élevage des sauterelles avait été placée dans une pièce où la température était peu élevée, parfois même assez basse la nuit pour la saison, nous pouvons donc supposer que la vie à l'état de pupe a duré près de quinze jours, sinon plus ; ce qui nous porte, pour le moment auquel la larve a quitté la sauterelle, au 20 août environ. On peut donc penser qu'à cette date les *Sarcophaga* donnent encore des pupes d'où les adultes sortent en septembre, et sont, sans doute, capables de donner une génération.

Ce n'est là qu'une hypothèse bien fragile comme celles qui ne reposent que sur un seul fait ou une seule expérience.

Mais nous avons constaté, comme nous le verrons plus loin, que les larves de *Sarcophaga* que nous avons trouvées à partir du 29 août ne se transformaient plus en pupes dans les conditions naturelles, s'enfonçaient dans la terre, restaient au repos et y sont encore (décembre). D'autre part, nous avons obtenu, en plaçant des larves dans une étuve à 25°, des pupes en 7 jours (*exp. 256*) et des adultes 18 jours après la pupaison (janvier 1935).

Les larves provenaient de *Stauroderus* sp. et l'adulte a été déterminé par M. Séguy comme *Sarcophaga (Ravinia) hæmatodes* Meigen, espèce connue comme parasite de *Chrysochraon dispar* d'après Bezzi (1907) et de *Podisma alpina* d'après Schiner (1863).

Elevage des larves, transplantation, pupaison, hibernation. —
1° Sarcophagidæ. Nous avons essayé, d'une part pour les nourrir, d'autre part pour observer leur comportement, de transplanter ces larves sur des sauterelles et divers Orthoptères, soit vivants, soit tués.

Exp. 148. Une larve de *Sarcophagidæ* ayant quitté son hôte est introduite dans l'abdomen d'un *Stauroderus* sp. grâce à une très petite ouverture pratiquée dans la membrane articulaire. Le lendemain, la sauterelle qui, en apparence, avait bien supporté l'opération, est trouvée morte ; la larve est vivante et placée sur de la terre humide, elle s'y enfonce aussitôt sans puer.

Exp. 166. Une larve de *Sarcophagidæ* provenant de *Stauroderus* sp. est introduite par le même procédé dans l'abdomen de *Phasgonura viridissima* qui, sur le moment, supporte bien l'opération. Mais, le lendemain, la sauterelle et la larve sont trouvées mortes. .

Exp. 180. Une larve de *Sarcophagide* provenant d'*Ædipoda cærulescens* ♀ est placée sur un exemplaire décapité, mais remuant encore énergiquement, d'*Ædipoda cærulescens*. Elle s'y enfonce rapide-

ment ; les stigmates postérieurs seuls sont visibles au fond de la plaie. Elle reste ainsi deux jours, puis le criquet devient immobile et la larve est trouvée morte.

Exp. 217. Une larve de *Sarcophaga*, provenant de *Gomphocerus rufus* et ayant quitté son hôte *post mortem* (la sauterelle avait été tuée à la capture), est transplantée à deux reprises sur des sauterelles (*Stauroderus* sp.). Elle reste quatre jours chez la dernière, mais finit par mourir.

Des expériences de transplantations, qui nécessitent une plaie sur l'hôte expérimental, sont toujours aléatoires à cause de l'hémorragie qu'elles déterminent et qui entraîne rapidement la mort. Cependant, il ne nous semble pas que la transplantation permette de faire évoluer (du moins dans les conditions où nous sommes placés) des larves de Sarcophagides hors de leur hôte primitif ; d'une part, pour des raisons tenant à l'hôte expérimental (mort rapide) ; d'autre part, pour des raisons tenant à la larve qui ne doit pas s'adapter à son nouvel hôte (phénomènes mécaniques, respiratoires ou toxiques ?).

En tous cas, nos expériences à ce sujet, et dont nous venons de donner quelques exemples, ont toutes échoué. C'est ce qu'avait déjà remarqué le P. Pantel (1909, p. 104).

2° *Conopidæ*. Nous avons pratiqué avec des larves de Conopides des expériences identiques et qui nous ont donné des résultats comparables. De tels résultats étaient plus faciles à prévoir avec les larves de Conopides qui sont fixées chez leur hôte et qui, dans la transplantation ne peuvent retrouver leur situation respiratoire primitive.

Exp. 145. Une larve de Conopide provenant de *Stauroderus* sp. est placée sur la région cervicale de *Ædipoda cærulescens* décapité, mais remuant encore énergiquement. Cette larve pénètre activement à l'intérieur du thorax du criquet, mais le lendemain, à la dissection, la larve est trouvée morte.

Exp. 225. Une larve provenant de *Stauroderus biguttulus* est placée sur une sauterelle de même espèce, dans la plaie de décapitation. Elle s'enfonce bien ; mais sort au bout de peu de temps ; placée sur de la terre humide, elle meurt (20 septembre).

Nous pourrions citer d'autres tentatives dont les résultats furent tout à fait comparables.

Il nous a paru intéressant de voir si le parasitisme de ces larves était obligatoire où si elles pouvaient vivre comme des *saprophages*.

Bien des fois nous les avons placées en présence de cadavres de sauterelles ou d'autres orthoptères, mais qu'il s'agisse de Conopides

ou de Sarcophagides, jamais ces larves ne se sont portées vers ces cadavres. Introduites dans l'abdomen d'une sauterelle, morte déjà depuis quelque temps, elles la quittaient immédiatement.

La seule exception est ce que nous avons observé dans le cas de *Phasgonura viridissima* rapporté plus haut : cette sauterelle étant morte le 27 septembre, les larves sont restées dans le cadavre et ont continué à évoluer jusqu'au 5 octobre. Mais, comme nous l'avons vu, il doit s'agir de larves bien différentes de celles observées chez des sauterelles vivantes et, selon toute vraisemblance, déposées sur un animal gravement blessé.

Comme on a pu le voir (sauf pour le cas de *Sarcophaga exuberans*), les larves de *Sarcophagidæ* et de *Conopidæ* après qu'elles ont quitté leur hôte se comportent de façon toute différente.

Les larves de *Conopidæ*, dès qu'elles ont quitté leur hôte d'une manière ou d'une autre, donnent des pupes à la surface de la terre ou à une très faible profondeur. Les pupes que nous avons obtenues ont 6 mm. de long, elles sont ovalaires et portent à l'extrémité postérieure l'appareil respiratoire chitinisé caractéristique.

Nous avons essayé, en partant de ces pupes et en les plaçant dans des conditions les plus favorables de chaleur et d'humidité (1), d'obtenir l'adulte. Mais nous n'avons pas encore eu d'éclosions, sans doute à cause de la date tardive à laquelle nous avons récolté les parasites (septembre), car les pupes sont actuellement en parfait état et l'évolution de l'insecte semble s'y effectuer normalement (décembre).

Les larves de Sarcophagidés, au contraire, après avoir quitté leur hôte, si on les place à la surface d'une certaine quantité de terre humide contenue dans un récipient, tel qu'un cylindre de Borrel, tournent quelques heures avec célérité, puis s'enfoncent dans la terre à une profondeur variable, mais toujours supérieure à celle que nous constatons pour les larves de Conopides. Là, elles se mettent en attitude de repos, se contractent dans le sens de la longueur, le tube digestif de rosé devient incolore ; elles apparaissent, quand on fouille la terre, blanches et grasses, dans des sortes de galeries, mais elles ne se transforment plus en pupes dans les conditions naturelles.

Il y a donc, semble-t-il, une différence très nette dans le comportement de ces différentes espèces.

De plus, pour la même espèce, le comportement des larves diffère pour celles observées au mois d'août et celles observées au mois de septembre.

(1) Nous nous sommes servis du procédé employé par le prof. Brumpt pour l'élevage des diptères, de *Lucilia bufonivora*, par exemple.

Les *Conopidæ* se transforment en pupes dès le mois de septembre et passent l'hiver dans cet état.

Les *Sarcophagidæ*, au contraire, si elles donnent encore des pupes à la fin du mois d'août, restent larves en septembre et passent l'hiver sous cette forme, pour ne se métamorphoser qu'au printemps suivant. C'est, du reste, ce qu'ont vu des chercheurs tels que Kelly, pour des *Sarcophagides* américaines parasites de criquets.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

A Richelieu (Indre-et-Loire), de nombreuses espèces de sauterelles sont parasitées à l'état adulte par des larves de diptères appartenant aux familles des *Conopidæ* et des *Sarcophagidæ*.

Stauroderus mollis est en particulier l'hôte de *Sarcophaga exuberans* Pandellé 1896 et *Stauroderus* sp. de *Sarcophaga* (*Ravinia*) *hæmatodes* Meigen 1826.

Une faible proportion de sauterelles est porteuse de ces parasites, contrairement à ce qu'on observe dans le cas des criquets d'Algérie (Künckel d'Herculais), d'Amérique du Nord (Kelly) ou d'Argentine (Lahille).

Ce parasitisme paraît n'influencer que peu le comportement des sauterelles.

Les larves de *Sarcophagides* ne donnent plus de pupes en septembre ; elles restent à l'état de larve pour hiverner.

Les *Conopidæ*, au contraire, hivernent à l'état de pupes.

BIBLIOGRAPHIE

- BEZZI (M.). — *Katalog der Paläarktischen Dipteren*. Buda-Pest, 1907, t. III, p. 189 et sq.
- KELLY (E.-O.-G.). — A new *Sarcophagid* parasite of Grasshoppers. *Jour. Agric. Res.*, II, 1914, p. 435.
- KÜNCKEL D'HERCULAI (J.-P.-A.). — *Invasion des Acridiens vulgo Sauterelles en Algérie*. Alger, 1893-1905.
- LAHILLE (F.). — La langosta y sus moscas parasitarias. *Ann. Ministerio de Agric.*, III, 1907, p. 1.
- PANTEL (J.). — Recherches sur les Diptères à larves entomobies. I. Caractères parasitiques aux points de vue biologiques, éthologiques et histologiques. *La Cellule*, XXVI, 1909, p. 27.
- SCHINER (J.-R.). — Meine Ansicht ueber die Gattung *Blaesoxypa* Loew. *Verh. zool. bot. Ges. Wien*, XIII, 1863, p. 1037.
- SÉGUY (E.). — Etude sur les Diptères parasites ou prédateurs de sauterelles. *Diptera*, VI, 1932, p. 11.
- UVAROV. — *Locusts and Grasshoppers*. London, 1928.

Station de Parasitologie expérimentale de Richelieu
(Directeur : Prof. E. Brumpt)