LES PARASITES DE LA MANTE RELIGIEUSE

par L. Chopard.

I. RIELIA MANTICIDA Kieff.

[Hym. Scelionidae].

C'est en octobre 1913 que j'ai rencontré pour la première fois, à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Or^les^), le *Rielia manticida* Kieff. Depuis cette époque, j'ai cherché à compléter les données éparses que j'ai pu recueillir sur la biologie de cet intéressant parasite de la Mante religieuse. La difficulté de se procurer un matériel généralement peu commun et répandu d'une façon très irrégulière, les incertitudes d'un élevage un peu délicat ne m'ont pas permis, en près de dix ans, de retracer sans aucune lacune l'évolution de ce petit Scélionide. C'est donc un travail incomplet que je me décide à publier aujourd'hui; tel qu'il est, il présente un certain nombre de faits intéressants, concernant l'adaptation des Hyménoptères au parasitisme, et il pourra servir de base à ceux qui voudraient reprendre la question pour la compléter.

Historique

C'est M. Girard qui semble avoir signalé le premier la présence de *Rielia manticida* sur la Mante religieuse; la description qu'il donne des « minuscules parasites, à corps aplati, noir et brillant, à pattes testacées » trouvés par Xambeu sur une Mante peut s'appliquer à peu près à cette espèce. Je ne partage pas, à ce sujet, l'opinion de Kieffer (1919, p. 359) qui veut y voir une espèce encore indéterminée. Il est vrai que M. Girard, dans une seconde note (1878), donne de l'insecte trouvé l'année précédente par Xambeu une description qui ne s'applique plus guère au *Rielia*, puisqu'il parle, entre autres détails, d'une longue tarière; mais il ne faut pas oublier que les notes de Girard sont inspirées par Xambeu, lequel a, dans ses propres notes, mélangé les caractères morphologiques et biologiques de deux parasites très distincts. Quoi qu'il en soit, devant la précision de certains détails fournis par les deux auteurs (1) on ne

(1) Voir surtout la note de M. Girard, de 1879, et celle de Xambeu, de 1881.

peut douter, qu'en certains cas tout au moins, XAMBEU ait rencontré le *Rielia manticida*.

Resté indéterminé, l'insecte ne fut plus retrouvé jusqu'en 1909. A cette époque, le Dr Ph. RIEL obtint d'une oothèque qu'il avait récoltée sur une barrière de la gare des marchandises de la Mouche, à Lyon, 43 mâles d'un petit Hyménoptère qu'il communiqua à notre savant collègue J.-J. KIEFFER. Celui-ci y reconnut une espèce et un genre nouveau, et en publia la description (1909, p. 107). Enfin, en 1913, je retrouvai la femelle de l'espèce, exactement dans les mêmes conditions que les premières captures de XAMBEU, à Banyuls-sur-Mer; je la communiquai également à KIEFFER, qui en donna une brève description en 1919.

INSECTE ADULTE.

Morphologie. — Le *Rielia manticida* est un petit insecte, de 2,5 à 2,8 millimètres de long, entièrement noir, sauf les pattes et les antennes jaune testacé; tête et thorax finement chagrinés, d'un noir mat, contrastant avec l'abdomen qui est luisant, bien que très finement alutacé. Tête grosse, arrondie, plus large que longue; face brun roussâtre, à pubescence fine, assez abondante. Yeux presque deux fois aussi longs que les joues, glabres ; ocelles assez gros, disposés en triangle, les ocelles latéraux réunis à l'angle de l'œil par un

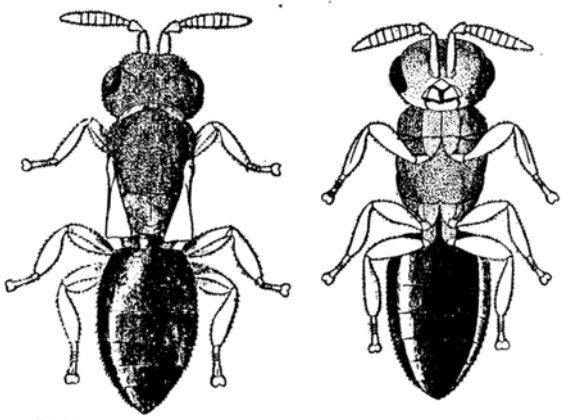
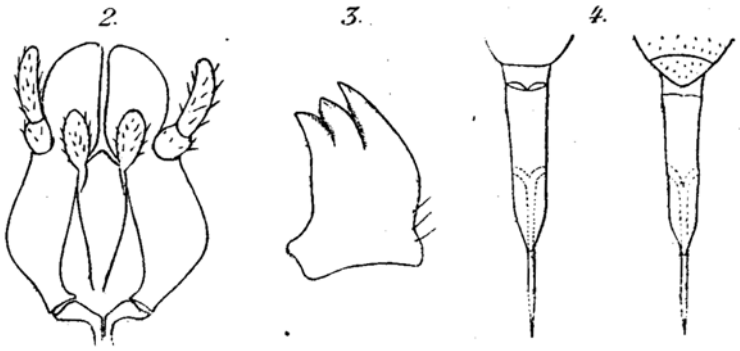


Fig. 1. — *Rielia manticida* Kieff. Femelle, face dorsale et face ventrale, × 18.

sillon. Antennes insérées près du clypéus, à pubescence très fine, mais assez abondante; chez le mâle, elles sont filiformes, composées de douze articles, le scape subcylindrique, égalant les cinq articles suivants réunis, le 2e article obconique, les suivants faiblement transversaux, les trois derniers peu distinctement séparés, le 12e conique; chez la femelle, les trois derniers articles sont tout à fait coalescents, le 1er et le 2e articles sont semblables à ceux du mâle, les suivants, jusqu'au 9e, sont transversaux, le 10e conique, aussi long que les quatre précédents réunis; tous les articles, à partir du 3e, sont serrés et forment ensemble une masse naviculaire, un peu comprimée. Mandibules larges, terminées par trois dents égales; palpes maxillaires de deux articles, le 1er gros et court, le 2e allongé, cylindrique; palpes labiaux formés d'un seul article assez allongé.

Thorax peu convexe, beaucoup plus large que haut et deux fois aussi long que haut; mésonotum presque carré, sans sillons parapsidaux; scutellum arrondi postérieurement, subcaréné au milieu; dessous du thorax brun roussâtre, le prosternum moitié moins long que le mésosternum.

Abdomen de la longueur du thorax, noir dessus, brun dessous, déprimé, à contour ellipsoïdal, bords latéraux aplatis. Chez le mâle, six tergites dont les cinq premiers subégaux, sept sternites dont le



Rielia manticida Kieff.

Fig. 2. — Maxilles et labium, × 160; — fig. 3. Mandibule, × 160; — fig. 4. Tarière dévaginée, face dorsale et face ventrale, × 24.

1er caréné longitudinalement au milieu, le 6e plus court que les autres; chez la ♀ existe un 7e tergite très court, triangulaire, les sternites sont tous à peu près d'égale longueur.

La tarière est complètement invaginée au repos, mais, au moment de la ponte, elle se présente sous forme d'un tube presque membraneux, de près d'un millimètre de longueur, terminé par une pointe chitineuse très effilée.

Pattes jaune testacé, pubescentes. Hanches courtes, subglobuleuses, rembrunies, à surface finement chagrinée; trochanters uniarticulés. Fémurs antérieurs assez fortement claviformes, intermédiaires et postérieurs plutôt comprimés et plus régulièrement naviculaires. Tibias comprimés et élargis au milieu, surtout les intermédiaires et les postérieurs; éperon du tibia antérieur hyalin, glabre et bifide, le rameau terminal trois fois aussi long que l'autre. Tarses plus courts que les tibias, minces, le métatarse presque égal aux trois articles suivants réunis, le 5e article un peu plus long; pelotes adhésives entre les griffes très grandes.

Ailes pubescentes, dépourvues de nervures, sauf un vestige de sous-costale à l'extrême base, les antérieures dépassant un peu l'abdomen, les postérieures assez larges, à bord antérieur droit.

Distribution géographique. — Le *Rielia manticida* semble répandu dans la plupart des localités où l'on rencontre la Mante religieuse, son hôte exclusif; il paraît, cependant, remonter beaucoup moins vers le nord que celle-ci. Les endroits où on l'a signalé jusqu'à présent sont les suivants :

Drôme : Romans (XAMBEU).

Rhône : Lyon (Dr RIEL).

Pyrénées-Orles : Banyuls-sur-Mer (CHOPARD), Ria (XAMBEU).

Var : Hyères (CHOPARD), Cavalaire (GAUDIN), Callian (BERLAND).

Alpes-Maritimes : Golfe-Juan (C. DUMONT).

Hérault : Montpellier (LICHTENSTEIN et PICARD).

Aveyron : St-Affrique (RABAUD), Le Rozier (CHOPARD).

Il n'est guère douteux que l'espèce doit être beaucoup plus répandue mais, d'une part, elle n'a jamais été très recherchée et, d'autre part, elle se montre très localisée dans les endroits où on la rencontre. C'est ainsi qu'au Rozier (Aveyron), où j'ai examiné un grand nombre de Mantes, je n'ai trouvé le *Rielia* que dans une très petite prairie située le long de la Jonte; en moins d'une heure, j'ai capturé là cinq ♀ de *Mantis religiosa* parasitées sur douze examinées et j'en ai retrouvé à chacune de mes visites en ce point précis. Le parasite était donc assez commun sur cette petite surface alors qu'il s'est montré abso-

lument introuvable ailleurs. M. L. Berland a fait une constatation tout à fait analogue à Callian (Var).

Le *Rielia manticida* n'a pas été signalé hors de France.

Mœurs. — La vie du *Rielia manticida* adulte comprend deux périodes très distinctes, l'une très courte, de vie libre, l'autre, prolongée pendant plusieurs mois, de vie parasitaire.

Vie libre. — L'éclosion débute vers la fin du mois d'août et se prolonge en septembre et au début d'octobre, à peu près à l'époque où les Mantes religieuses deviennent adultes. Le Dr Riel a obtenu ses mâles du 11 septembre au 8 octobre; Rabaud indique comme capture exceptionnellement précoce celle qu'il a faite à St-Affrique, le 15 août.

L'éclosion des deux sexes semble avoir lieu à peu près à la même époque. Le mâle et la femelle venant d'éclore sont tous deux ailés, mais ils semblent se servir fort peu de leurs ailes; Kieffer (1909, p. 107) les décrit comme « de petits Hyménoptères aux allures lentes et ne faisant pas usage de leurs ailes ». A la vérité, les *Rielia* doivent pouvoir fournir un vol très court, car M. Rabaud m'a signalé en avoir capturé une femelle au vol; mais l'usage des ailes doit être assez exceptionnel chez eux et ne doit pas leur permettre de s'éloigner beaucoup de l'endroit où ils sont éclos. Ceci explique leur étroite localisation, tout au moins pendant leur vie libre et au début de leur vie parasitaire, la dissémination de l'espèce pouvant se faire passivement ensuite, grâce aux déplacements de l'hôte. Il ne faut pas perdre de vue d'ailleurs que ces déplacements ne sont pas très étendus, la Mante religieuse, surtout la femelle, montrant des habitudes assez sédentaires.

La vie libre du *Rielia* doit être de courte durée, car on trouve des femelles fixées sur la Mante dès le début du mois d'août et je ne connais pas d'autre capture de femelles libres que celle de Rabaud citée plus haut. Quant au mâle, il n'a, à ma connaissance, été obtenu que d'éclosion par Riel, mais n'a jamais été trouvé libre.

L'accouplement n'a jamais été observé, mais tout porte à croire qu'il a lieu peu après l'éclosion et que le mâle ne survit pas longtemps.

La femelle, par contre, va commencer une nouvelle période de son existence et va devenir parasite sur les Mantes, lesquelles sont adultes ou peu s'en faut au moment de l'éclosion du *Rielia*. Comme je l'ai déjà indiqué, les femelles de ce dernier doivent s'éloigner peu de l'endroit où elles sont écloses et, après une vie libre de peu de durée, elles se fixent sur une Mante. Le *Rielia* atteint-il la Mante au

vol ou en grimpant sur les herbes à la façon des Triongulins cherchant à se fixer sur un Mellifère? Je n'ai aucune donnée précise à ce sujet, mais, étant donnée la faiblesse du vol de ce petit Hyménoptère, le second procédé semble de beaucoup le plus probable. Ce qui est certain, c'est que les Mantes doivent exercer une très forte attraction sur les *Rielia*, tandis que les autres Orthoptères semblent bien ne pas les attirer. J'ai examiné, dans des localités ou j'avais constaté la présence du *Rielia*, un grand nombre d'Orthoptères, en particulier des Acridiens, toujours très abondants dans les endroits fréquentés par les Mantes; en aucun cas je n'ai trouvé ces insectes parasités par le *Rielia*.

Par contre l'attraction exercée sur le parasite semble s'étendre non seulement à son hôte habituel, mais aux formes voisines, puisque RABAUD a trouvé une femelle de *Rielia* fixée sur une Empuse. Dans le même ordre d'idées, j'indiquerai que j'ai moi-même capturé une Mante femelle, n'ayant pas fait sa dernière mue, et cependant parasitée par un *Rielia*; dans ce cas, non seulement l'aspect de l'hôte était différent, mais il offrait au parasite des conditions tout à fait anormales et même absolument défavorables, comme nous le verrons tout à l'heure.

Le mâle, aussi bien que la femelle, de la Mante religieuse peut être parasité par le *Rielia*. XAMBEU a noté le fait dès 1879, indiquant toutefois que le parasite est moins fréquent sur les mâles et qu'il ne s'y trouve jamais en aussi grand nombre que sur les femelles. RABAUD a confirmé cette observation et, serrant la question de plus près, constate que les deux sexes de la Mante attirent le *Rielia* et que, si les femelles sont plus souvent parasitées que les mâles, c'est d'une part à cause de leur volume, d'autre part par suite de la plus grande mobilité de ces derniers. A ces deux causes évidentes, il y a lieu d'ajouter que la durée de la vie des mâles est bien inférieure à celle des femelles, ce qui diminue considérablement leurs chances de rencontre d'un parasite.

Vie parasitaire. — La femelle du *Rielia manticida* ayant donc rencontré une Mante religieuse, mâle ou femelle, et ayant réussi à grimper sur celle-ci, va devenir un véritable parasite, vivant aux dépens de son hôte et ne le quittant que, momentanément, pour l'acte important de la ponte.

La première conséquence de cette vie parasitaire est la perte des ailes. En effet, toutes les femelles de *Rielia* que l'on trouve fixées sur les Mantes sont aptères ou, plus exactement, ont leurs ailes tronquées très près de la base. Ce fait très remarquable avait natu-

rellement été signalé dès les premières observations de XAMBEU, par M. GIRARD, qui supposait que les ailes se trouvaient déchirées par les frottements que leur imprimaient les mouvements de l'hôte. Cette opinion n'est évidemment pas soutenable, car les ailes des *Rielia* sont tronquées en un point généralement assez précis et d'une façon assez nette; on les dirait plutôt coupées que déchirées. Il s'agit donc d'une chute de l'aile assez comparable à celle que l'on observe chez les femelles de Fourmis; mais, tandis que chez celles-ci l'aile se détache à son articulation, elle se coupe, chez la femelle de *Rielia* en un point situé à une faible distance de la base (1). La chute des ailes ne semble pas avoir lieu, chez le *Rielia*, aussitôt après l'accouplement, mais seulement après la fixation du parasite sur son hôte; j'ai eu, en effet, l'occasion de trouver un *Rielia*, fixé probablement depuis très peu de temps, encore pourvu de ses ailes, et j'ai recueilli, sur une Mante, à côté d'un *Rielia*, une aile qui venait de se détacher. A mon avis, on doit donc bien considérer la chute des ailes du *Rielia* comme une conséquence de la vie parasitaire, mais j'avoue ne pouvoir donner aucune indication quant au déterminisme précis de cette mutilation. Faute de matériel suffisant, il m'a même été impossible de vérifier si une disposition spéciale favorisait le détachement de l'aile au point indiqué.

J'ai noté plus haut que les parasites étaient généralement plus nombreux sur les femelles que sur les mâles de Mantes. Il est en effet fréquent de rencontrer plus d'un parasite sur un hôte; très souvent on en trouve 2 ou 3, plus rarement 4, 5 et même 6; ce dernier chiffre ayant été constaté une seule fois par RABAUD. Cet envahissement de l'hôte par des parasites assez nombreux montre que la fixation de ces derniers doit être très rapide; comme je l'ai déjà indiqué, les *Rielia* doivent s'écarter peu du lieu de leur éclosion et les Mantes fréquentant les endroits infestés doivent rapidement se trouver parasitées.

Comme RABAUD (1922, p. 11) et moi-même (1920, p. 141) l'avons déjà signalé, les places où l'on rencontre les parasites sur les Mantes ne sont pas quelconques. Le plus souvent c'est sous l'aile ou l'élytre, sur les parties latérales du thorax que se fixe le *Rielia*; mais il n'est pas rare non plus de le rencontrer à l'extrémité de l'abdomen, entre les valves anales ou dans la plaque sous-génitale. Les endroits d'élection sont les mêmes quel que soit le sexe de l'hôte. Quand il

(1) Mon ami L. BERLAND me signale que ce fait est très comparable à ce qui se passe chez les Termites.

existe plusieurs parasites sur un même hôte, ils semblent s'ignorer et se fixent toujours à une certaine distance les uns des autres. C'est ainsi qu'il est fréquent d'en trouver à la fois sous les ailes et à

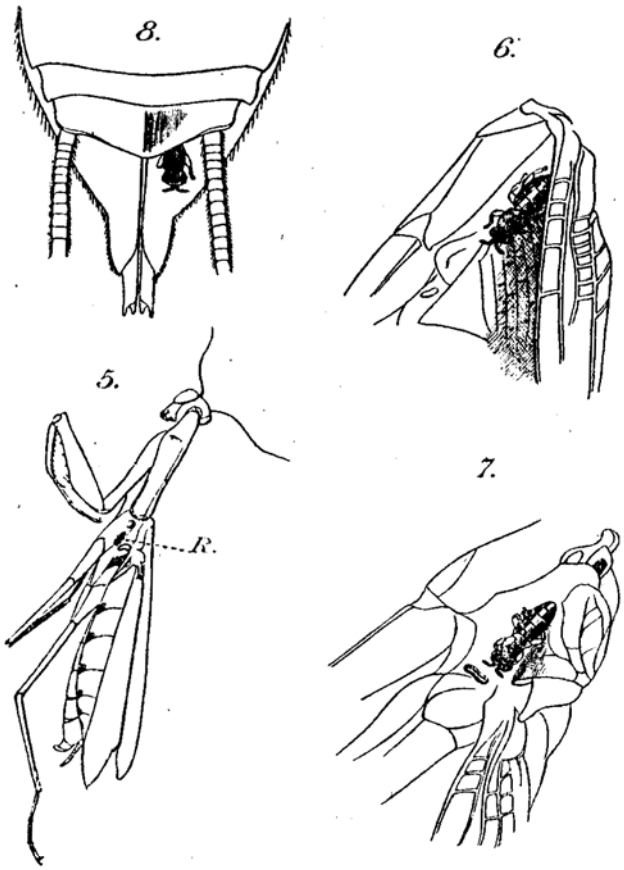


Fig. 5 à 8. — Femelle de *Rielia manticida* fixée sur une Mante : fig. 5. Sur le mésothorax d'une Mante dont l'aile et l'élytre gauche ont été détachés pour montrer le parasite *R*, gr. nat.; — fig. 6. Sur l'épimère métathoracique, sous la base de l'aile, × 5; — fig. 7. Sur l'épimère mésothoracique, à la base de l'élytre, × 5; — fig. 8. A l'extrémité de l'abdomen, entre le 10e tergite et les valves anales, × 5.

l'extrémité de l'abdomen ou à droite et à gauche du thorax; assez souvent aussi, on en trouve un sous l'élytre et l'autre sous l'aile. Comme l'a très justement fait observer RABAUD, le parasite ne choisit pas sa place sur l'hôte ou plutôt son choix est motivé par les mouvements de ce dernier. Si, en effet, on cherche à faire parasiter une Mante par un *Rielia*, on constate qu'elle réagit vigoureusement chaque fois que le petit Hyménoptère atteint des points sensibles, comme les flancs de l'abdomen; la Mante cherche alors à s'en débarrasser à coups de pattes et il n'est pas exceptionnel qu'elle y réussisse. Il est donc parfaitement exact de dire, selon l'heureuse expression de RABAUD, que le parasite est « manœuvré » par les mouvements de l'hôte.

La femelle du *Rielia*, une fois fixée sur la Mante, devient un véritable parasite. J'avais fait quelques réserves à ce sujet dans ma note parue en 1920, constatant seulement que l'Hyménoptère vit pendant plusieurs mois sans quitter son hôte et qu'il doit prendre une nourriture quelconque. Depuis, j'ai eu l'occasion de constater avec certitude le mode d'alimentation du parasite. Une femelle de *Rielia*, ayant déjà pondu, fut gardée pendant quelques jours dans un tube, puis mise sur une Mante; dès qu'elle eut trouvé sa place, sous l'aile de la Mante, j'ai pu voir très nettement qu'elle rongeait la base des nervures de l'aile de son hôte. Je ne pense pas du tout que les morsures du minuscule parasite puissent arriver à causer des désordres quelconques à son hôte, mais il ne me paraît pas moins évident qu'il vit de petits débris organiques ou de sécrétions qu'il trouve au point où il est fixé.

Le *Rielia* adulte est donc un parasite et un parasite dont le sort dépend étroitement de celui de l'hôte qu'il a rencontré, car sa destinée est bien différente suivant qu'il s'est fixé sur une Mante de l'un ou de l'autre sexe. Si celle-ci est un mâle, dont la vie, normalement courte, est le plus souvent encore abrégée par le tragique dénouement de la pariade [1], le *Rielia* a beaucoup de chances de partager le sort de son hôte. RABAUD a en effet noté, et je l'ai vérifié moi-même bien des fois, que le *Rielia* est incapable de changer d'hôte; le moment de la vie de la Mante qui serait le plus favorable à ce changement, l'accouplement, n'est pas utilisé par le parasite. Bien mieux, dans le cas où j'ai rencontré un *Rielia* sur une Mante immature, l'Hymé-

(1) Aussi bien dans la nature qu'en captivité, la Mante religieuse dévore son mâle après l'accouplement; il n'est pas rare du tout de rencontrer une femelle de Mante encore porteuse d'un fragment d'abdomen du mâle dévoré!

noptère n'a pas su saisir le moment de la mue pour passer sur l'Orthoptère devenu adulte et il est resté fixé sur l'exuvie (1). RABAUD insiste sur cette incapacité que montre le *Rielia* pour choisir son hôte ou pour en changer et, considérant uniquement la perte des ailes, qualifie ce fait de « sélection du pire » (1922, p. 15). Or, si nous considérons le *Rielia* comme un véritable parasite, son cas n'offre rien de particulier; comme tous les parasites qui, par suite même du parasitisme, ont subi une mutilation ou une déformation quelconque, il se trouve lié à son hôte et supporte les avantages et les inconvénients de son état. Reste à savoir si, dans ce cas particulier, les avantages ne l'emportent pas sur les inconvénients puisque nous avons vu que le parasite a beaucoup plus de chances pour rencontrer la femelle de la Mante que le mâle, c'est-à-dire l'hôte qui est favorable tant à son évolution individuelle qu'à l'avenir de sa progéniture.

A l'inverse de ce que nous venons de voir, le *Rielia* qui s'est fixé sur une Mante femelle va partager pendant plusieurs mois la vie relativement longue de celle-ci. En effet, comme je l'ai déjà dit, le parasite ne quitte plus son hôte, si ce n'est au moment de la ponte. Nous verrons tout à l'heure que celle-ci s'effectue dans des conditions très périlleuses pour le *Rielia* qui est irrémédiablement perdu s'il ne parvient à regagner son abri habituel. Bien que ce dernier fait ne soit pas exceptionnel, le petit Hyménoptère réussit en général à regrimper, après la ponte, sur la Mante et il continue sa vie parasitaire jusqu'à la mort de cette dernière. J'en ai conservé jusqu'au mois de décembre qui, non seulement n'avaient pas quitté leur hôte, mais, après la mort de celui-ci, survécurent seulement deux ou trois jours et périrent toujours fixés sur le cadavre.

Ponte. — Pour bien comprendre la ponte du *Rielia manticida*, il est nécessaire de donner quelques indications précises sur la ponte de la Mante religieuse. Les œufs de la Mante sont au nombre de 1.000 à 1.200 déposés, en deux ou trois pontes successives, dans des coques ovigères ou oothèques formées d'une masse spumeuse, qui durcit et devient parcheminée à l'air; les pontes ont lieu généralement en octobre et novembre. Les œufs sont disposés verticalement, sur cinq ou six rangs, au centre même de la masse dont les côtés forment des sortes de chambres à air composées d'aréoles irrégulières; une bande de feuillets imbriqués située tout le long de la ligne médiane supé-

(1) Un accident m'a empêché de suivre jusqu'au bout cette observation et je n'ai pu voir ce que devenait le *Rielia* abandonné ainsi par son hôte.

rieure assure la communication des loges avec l'extérieur et la sortie des jeunes Mantes. Cet ensemble assez compliqué est obtenu par le jeu des valves de l'oviscapte qui battent continuellement la masse spumeuse à sa sortie des voies génitales de la Mante, tandis que tout l'abdomen se déplace d'un côté à l'autre par un mouvement de va-et-vient assez rapide, s'arrêtant seulement dans la région médiane pour y déposer les œufs.

Près d'une demi-heure avant le début de la ponte, l'abdomen de la Mante est animé de violentes contractions qui paraissent évidemment être la cause déterminant le *Rielia* à quitter son abri sous les ailes. Il y a lieu d'observer que tous les parasites ne réagissent pas également à cette excitation; sur une Mante portant plusieurs *Rielia*, il n'est pas rare d'en voir un ou deux restant complètement insensibles alors que les autres, placés en des points voisins, s'agitent dès que l'abdomen de leur hôte commence à se contracter. On les voit alors descendre lentement le long des flancs et chercher à gagner la région génitale. Assez souvent alors la Mante semble s'apercevoir de la présence du parasite; bien que sa sensibilité pendant la ponte paraisse très émoussée, elle cherche parfois à se débarrasser à coups de pattes; je l'ai même vue interrompre sa ponte et chercher à atteindre l'extrémité de son abdomen avec sa patte ravisseuse. Il arrive parfois qu'elle réussisse à rejeter le parasite au loin; mais, dans le cas contraire, ce dernier passe sur l'oothèque en formation. Celle-ci est à ce moment de consistance visqueuse, et l'abdomen de la Mante va constamment d'un côté à l'autre, les valves de l'oviscapte battant rapidement la masse. C'est au milieu de cette masse semi-liquide, continuellement agitée par les mouvements que lui imprime l'abdomen de la Mante, que le *Rielia* descend et se trouve exposé à tout instant à être englouti. On voit le minuscule parasite, noyé dans la masse spumeuse, englué d'écume, balayé à chaque passage de l'extrémité abdominale de la Mante, demeurer néanmoins au milieu de cette masse; il se déplace constamment, s'arrêtant fréquemment dans la région ovigère et déposant probablement ses propres œufs dans ceux de la Mante. Il m'a été impossible d'observer directement cette ponte, mais j'ai vu des individus de *Rielia* montrant à ce moment la fine tarière que j'ai décrite, qui est complètement invaginée au repos [1].

(1) Pour donner une idée plus exacte du comportement du *Rielia* au moment de la ponte, je transcris ci-dessous les notes que j'ai prises au jour le jour à Hyères, en octobre et novembre 1917.

21 *octobre*. — Une Mante commence à faire son oothèque; les deux para-

Vers la fin de la ponte, l'oothèque devenant de plus en plus étroite, l'abdomen de la Mante repasse plus fréquemment au même endroit; le

sites qu'elle porte s'approchent de l'extrémité abdominale, l'un se fixe dans le sillon entre les 6e et 7e sternites, l'autre se promène sur le 7e et approche de la partie apicale du sternite. A ce moment, la Mante semble s'apercevoir de sa présence, cesse de pondre, se retourne et cherche à atteindre son extrémité abdominale avec sa patte antérieure; elle frotte avec les pattes postérieures et finit par se débarrasser du parasite. Celui-ci, un peu englué par la substance de l'oothèque, court rapidement, se rapproche de la Mante et cherche à un moment à atteindre un cerque, puis, cette dernière s'étant déplacée, il se trouve complètement désorienté. Il passe sur la partie de l'oothèque déjà confectionnée sans y porter aucune attention et s'éloigne définitivement. Pour éviter sa perte, je le remets sur la Mante. La ponte interrompue n'est pas reprise ce jour-là.

22 *octobre*. — La même Mante et une autre, portant également deux parasites, commencent leur ponte vers midi.

1° Les deux parasites se rapprochent de l'extrémité abdominale; l'un arrive sur la plaque sous-génitale, la Mante s'en débarrasse à coups de pattes et le rejette au loin, mais elle interrompt de nouveau sa ponte; l'autre parasite revient sous l'élytre.

2° Un des parasites reste sous l'élytre, l'autre arrive à la plaque sous-génitale; la Mante essaye de s'en débarrasser, mais il passe sur l'oothèque commencée et y demeure jusqu'à la fin de la ponte. Il suit les mouvements de la Mante et se trouve rejeté quand elle passe auprès de lui; il est plus ou moins englué dans l'écume, puis se dégage et se promène rapidement sur les œufs, s'arrêtant le long de ceux-ci et enfonçant dans l'écume son abdomen dont la tarière est dévaginée; les antennes sont continuellement en mouvement. A la fin, il se trouve de plus en plus secoué par la Mante, qui repasse plus fréquemment au même endroit, et est à moitié enfoncé dans l'écume; il se dégage enfin et s'accroche à la Mante, non sans que celle-ci tente de s'en débarrasser, il regagne son abri sous l'élytre.

28 *octobre*. — Autre ponte d'une Mante portant quatre parasites: l'un d'eux descend tout de suite sur l'oothèque, deux restent sur la plaque sous-génitale, le quatrième à l'intérieur de celle-ci; ces trois derniers se déplacent peu, un seul descend sur l'oothèque vers la fin de la ponte qui dure une heure et demie. Ils se retrouvent (sauf un que j'ai pris) sous les élytres le lendemain.

8 *novembre*. — Cinquième ponte ayant eu lieu l'après-midi, pendant mon absence. Je trouve en rentrant l'oothèque d'une petite Mante verte portant deux parasites. Ceux-ci ne sont plus sur la Mante et je les retrouve à terre, couverts d'écume et paraissant fort peu agiles. Ils refusent de se fixer sur une autre Mante et paraissent à demi paralysés.

9 *novembre*. — Une sixième ponte débute dans l'après-midi et dure trois heures. La Mante porte trois parasites dont un reste sur la hanche intermé-

Rielia est alors continuellement plongé dans l'écume et il cherche à se dégager en remontant sur son hôte. Assez souvent, il se trouve écarté, erre au hasard pendant un certain temps et meurt rapidement épuisé. Si, au contraire, il parvient à regagner la Mante, on le voit reprendre sa place en un des points d'élection habituels et chercher à se débarrasser des débris d'écume qui ont séché sur lui et immobilisent plus ou moins ses pattes et ses antennes; j'en ai vu qui n'arrivaient pas à se dégager complètement et perdaient l'usage d'une antenne à la suite de la ponte. On peut se demander dans quel état ils sortiraient de cette épreuve si des ailes normalement développées venaient s'engluer dans la substance de l'oothèque en formation et si l'on ne doit pas voir là l'origine de la mutilation de ces organes.

Le *Rielia* peut pondre à deux reprises différentes au moins; cependant il est assez probable que ceux d'entre eux qui restent immobiles pendant la ponte de leur hôte sont ceux qui ont, eux-mêmes, récemment pondu; les différences observées alors dans le comportement du parasite seraient en rapport avec l'état de maturité des ovaires.

Oeuf.

Je n'ai pas recherché l'œuf du *Rielia* dans l'abdomen de la femelle et je n'ai pas réussi à le trouver dans l'œuf de la Mante. D'après ce que l'on sait des œufs des Scélionides, ce doit être un œuf longuement pédonculé comme celui qu'a brièvement décrit Metchnikoff (1) pour *Limnodytes gerriphagus* Marchal et comme celui des *Platygaster*.

Larves.

La recherche des larves de *Rielia* dans les œufs de la Mante religieuse n'est pas très facile. Il faut naturellement dégager d'abord les œufs de la Mante de leur alvéole dans l'oothèque; la matière sèche de celle-ci étant assez résistante et le chorion de l'œuf étant

diaire (peut-être a-t-il déjà pondu ou ne sent-il pas, du point où il est fixé, les mouvements de l'abdomen); un des parasites reste sur la plaque sous-génitale, l'autre descend sur l'oothèque et se comporte comme il a déjà été indiqué.

20 *novembre*. — Septième ponte d'une Mante portant un seul parasite lequel descend assez rapidement sur l'oothèque, y reste pendant toute la ponte, et regagne la Mante quand l'oothèque est près d'être terminée. Pendant tout ce temps, son comportement est conforme à la description donnée plus haut.

(1) *Zeitschr. für wiss. Zool.*, LX [1866], p. 479.

très mince, il en résulte que l'on ne réussit pas à dégager ce dernier sans le crever. Il faut donc recueillir le contenu de l'œuf sur une lame pour l'examiner au microscope; une partie des œufs et des larves qu'ils contiennent se trouve forcément perdue pendant ces manipulations. De plus, il s'en faut de beaucoup que tous les œufs d'une oothèque soient parasités, ce qui se comprend très bien quand on a observé la ponte du *Rielia*. De la sorte, malgré le bon nombre de pontes que j'avais obtenues, la larve du *Rielia* est restée assez rare pour moi et j'ai été bien loin de disposer de tout le matériel qui m'aurait été nécessaire pour en faire une étude complète.

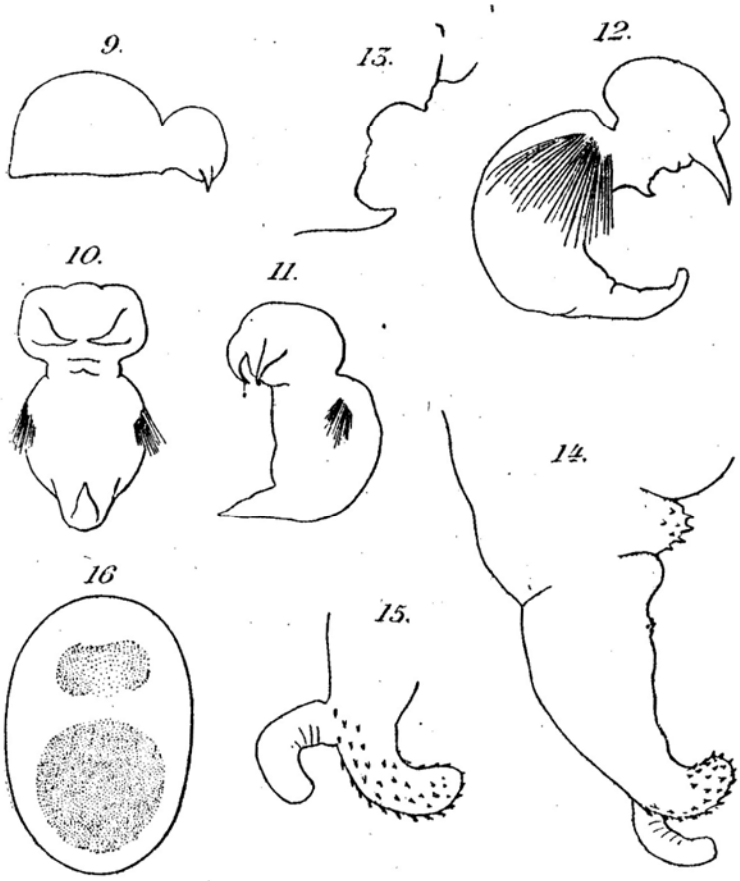
Première larve. — J'ai trouvé pour la première fois la larve de *Rielia manticida* dans l'œuf de la Mante, au mois d'avril. Je ne suis pas certain que cette larve soit la larve primaire et il est assez possible qu'elle ait été précédée par une autre forme rappelant plus ou moins celle qui a été décrite par AYERS (1) pour un *Teleas* parasite de l'*Oecanthus niveus* De Geer. La larve dont il est question ici est une larve cyclopoïde longue d'un millimètre à peine. Son corps est divisé en deux parties bien séparées par un cou étranglé : une tête arrondie et une masse comprenant le thorax et l'abdomen; cette masse ne présente aucune trace de segmentation, elle est fortement convexe à la face supérieure, aplatie à la face inférieure; la tête ne porte qu'une paire d'appendices qui sont des mandibules courtes et aiguës; l'extrémité de l'abdomen se termine en pointe mousse.

Vers la fin d'avril et le début de mai, on trouve dans les œufs de la Mante une nouvelle larve un peu différente de la précédente. Elle est un peu plus grande, ses mandibules sont plus développées et l'extrémité de l'abdomen se prolonge en une sorte d'appendice conique un peu recourbé sur la face ventrale; en dessous des mandibules se voit une trace d'appendices pairs, qui sont les maxilles, et une petite pièce impaire, le labium. Enfin, sur les côtés du thorax, apparaissent des appendices aliformes, composés de rayons disposés en éventail, qui paraissent comparables aux appendices décrits par MARCHAL (2) chez les *Platygaster* et qui, par conséquent, seraient homologues de la première paire de pattes thoraciques.

Enfin, en juin et juillet, on trouve la larve cyclopoïde arrivée à son complet développement. Elle atteint une longueur de 1,2 millimètre; sa tête est un peu déprimée sur le dessus, le crâne fortement con-

(1) *Mem. Boston Soc. nat. Hist.*, t. III.
(2) *Arch. Zool. exp. et gén.*, XXXIV [1906], pp. 485-640, pl. 17-24.

vexe, la face plate et comme tronquée; les appendices sont plus développés et un peu plus faciles à homologuer ; sur le front, deux tubercules semblent représenter les antennes; les mandibules sont



Larves de *Rielia manticida* Kieff.

Fig. 9. — Première larve, en avril, vue de profil, × 30; — fig. 10. Première larve, en mai, vue de face, × 30; — fig. 11. La même, vue de profil; — fig. 12. Première larve, en juillet, vue de profil, × 30; — fig. 13. Maxille et labium de la même, × 120; — fig. 14. Extrémité de l'abdomen de la même, × 120; — fig. 15. Bifurcation de l'extrémité abdominale, vue latéralement, × 120; — fig. 16. Deuxième larve, × 30.

très longues, aiguës, courbées en forme de crochet; la partie inférieure de la face est occupée par une saillie médiane et deux petits tubercules latéraux, qui semblent être le labre et les maxilles, puis, sous la concavité de la bouche, par un tubercule recourbé en haut qui paraît devoir être homologué au labium. Le thorax et l'abdomen forment toujours une masse unique, mais moins compacte, avec des traces de segmentation vers l'extrémité de l'abdomen; en outre, celui-ci s'est sensiblement allongé, se terminant par une sorte de queue, un peu recourbée en avant, bifurquée à l'apex et portant des spinules dirigées vers l'extrémité; à la base de cet appendice se voient deux papilles couvertes de tubercules spiniformes. Les appendices aliformes se sont fortement développés, tout en gardant la même forme et le même aspect rayonné.

Cette forme larvaire que j'ai désignée comme première larve, mais qui est probablement la larve secondaire du *Rielia*, vit donc au moins pendant quatre mois dans l'œuf de la Mante et elle doit y subir au moins deux mues. Bien qu'à peu près complètement immobile au milieu de la substance de l'œuf, elle montre, surtout dans son dernier âge, quelques mouvements des mandibules. J'en ai rencontré jusqu'à cinq dans le même œuf, dont le développement paraît arrêté par la présence des parasites.

Deuxième larve. — Une seule fois, au début du mois d'août, j'ai trouvé dans un œuf de Mante une deuxième forme larvaire de *Rielia*, dérivant certainement, par une mue, de la première, puisqu'à côté d'elle se trouvait une exuvie très reconnaissable à ses grandes mandibules. Cette larve, qui doit être la larve tertiaire du *Rielia*, est très différente de la larve cyclopoïde; elle est vermiforme, à contours ovalaires, déprimée, sans segmentation bien apparente et sans appendices. Les organes internes sont à peine perceptibles, par transparence, à cause de la teinte blanchâtre générale de la larve; sans préparation, on voit seulement une masse bilobée dans la région antérieure et un amas sphérique brunâtre, dans la partie postérieure, représentant sans doute les déchets du tube digestif de la larve cyclopoïde. Cette larve vermiforme est entièrement immobile.

NYMPHE.

Je n'ai pas eu l'occasion de trouver la nymphe du *Rielia*. Sans aucun doute, la nymphose doit avoir lieu dans l'œuf même de la Mante religieuse et la durée de la période nymphale doit être courte, une quinzaine de jours environ.

II. PODAGRION PACHYMERUM WALK.

[HYM. CHALCIDIDAE].

Le *Podagrion pachymerum* est connu depuis beaucoup plus longtemps que le *Rielia manticida* comme parasite de la Mante religieuse. Décrit par WALKER en 1833 (1), il a été depuis fréquemment obtenu d'éclosion, des oothèques de Mante, par de nombreux entomologistes.

C'est un petit Chalcidien de 3 millimètres de long, à tête et thorax noir un peu bronzé, antennes, pattes et abdomen brun de poix. Antennes de 11 articles, le 2e court, le 3e très petit, les suivants cylindriques, s'élargissant un peu vers l'apex, le dernier grand, un peu

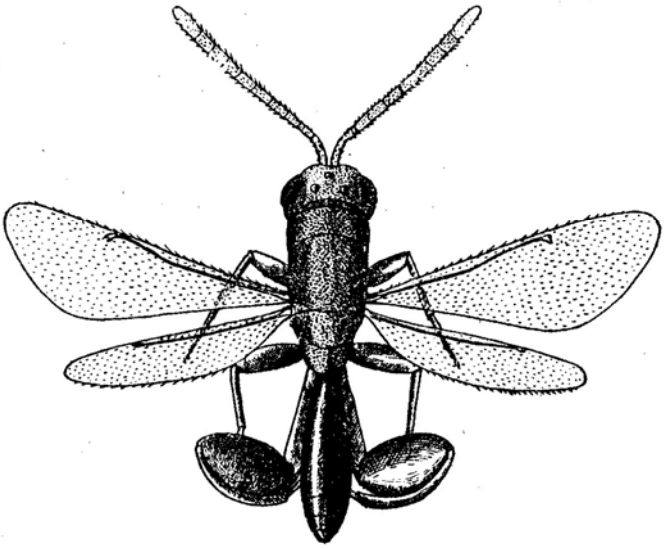


Fig. 17. — *Podagrion pachymerum* Walk. Mâle, × 18.

renflé en bouton allongé, présentant en dessous, une fossette en forme de gouttière. Thorax long, à surface chagrinée; pronotum assez grand, arrondi en avant; mésonotum presque carré, à sillons parapsidaux distincts; scutellum arrondi. Abdomen comprimé, noir bril-

(1) *Ent. monthly Mag.*, I, p. 118.

lant, à tariere un peu plus longue que le corps. Fémurs des pattes antérieures et intermédiaires un peu renflés, surtout chez le mâle; tibias assez grêles, un peu dilatés à l'apex; tarses longs et grêles chez la femelle, plus courts chez le mâle. Fémurs postérieurs fortement comprimés et élargis, présentant à leur bord inférieur externe huit denticulations assez régulières et assez fines, chez la femelle, et quatre grosses dents, dont les deux apicales plus serrées, chez le mâle; tibias postérieurs incurvés, élargis à l'apex; tarses courts, surtout chez le mâle. Ailes pubescentes, les antérieures à radius court, sinué, terminé par un petit renflement.

Bien que ce petit Hyménoptère semble assez commun, sa distribution géographique est plutôt mal connue. On l'a signalé de la région méditerranéenne, de Carniole, de Lugano (B.-C. WILLIAMS), de Vienne, d'Algérie. En France, il semble remonter plus au nord que le *Rielia manticida*, car il a été trouvé par ANDRÉ à Beaune (Côte-d'Or,); XAMBEU l'a obtenu d'éclosion à Romans (Drôme), à Ria (Pyrénées-Or^les) et à Lyon; je l'ai trouvé moi-même à Hyères (Var). Il doit exister dans tout le midi de la France.

Son évolution a été décrite presque complètement, en 1877, par

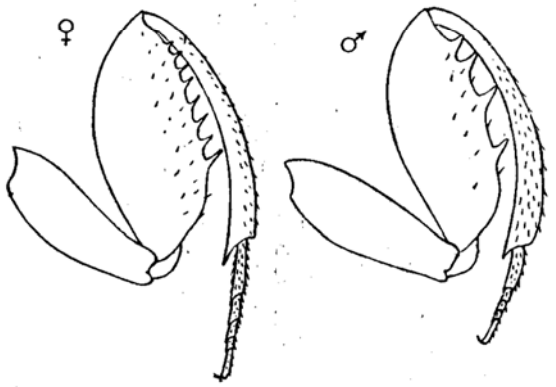


Fig. 18. — Patte postérieure de *P. pachymerum*, ♂ et ♀, × 28.

ANDRÉ qui en a figuré la larve et la nymphe, mais qui n'en a pas observé la ponte. Quant à la vie de l'adulte, il a émis l'hypothèse « que les femelles recherchent les Mantes prêtes à pondre et s'attachent à elles ». Or, cette hypothèse se heurte à priori à une impossibilité de fait, car le *Podagrion*, comme d'ailleurs ANDRÉ lui-même

le constate, éclôt en général en même temps que la Mante, c'est-à-dire au moins trois mois avant que celle-ci soit prête à pondre. Que devient donc le petit parasite pendant cette longue période? Des observations précises sur la ponte faites récemment par C.-B.-WILLIAMS et par moi-même vont nous donner la réponse.

Je viens de dire que l'éclosion du *Podagrion pachymerum* a lieu généralement en même temps que celle de son hôte, c'est-à-dire vers le mois de mai. Personnellement j'ai noté mes éclosions du 24 au 28 avril, ANDRÉ parle de la mi-mai; quant à XAMBEU [1], il dit l'avoir obtenu à Ria, en grand nombre, fin mai; puis, dans une note de M. GIRARD (1880, p. 138), il indique que l'époque habituelle de l'éclosion est en juin, mais qu'il a constaté des éclosions fin juillet et même plus tard. Cette dernière observation est à retenir, car elle a son importance, comme nous allons le voir tout à l'heure.

Aussitôt après l'éclosion a lieu l'accouplement; les mâles semblent éclore avant les femelles et se promènent vivement, en attendant la sortie de ces dernières, sur l'oothèque qui leur a donné naissance. Dès qu'il aperçoit une femelle, le mâle s'en approche en faisant vibrer rapidement ses ailes, puis il saute sur elle et se cramponne, les pattes antérieures au bord du pronotum, les pattes intermédiaires aux hanches postérieures, les pattes postérieures aux fémurs postérieurs de la femelle, s'accrochant aux denticulations ou parfois à l'abdomen.

(1) Au sujet des notes de XAMBEU et de M. GIRARD sur les parasites de la Mante, je crois utile de rappeler ce que j'ai dit à propos du *Rielia manticida*. XAMBEU a fait la plus curieuse confusion des deux parasites, confusion dont il n'était d'ailleurs pas tout à fait responsable; il semble bien en effet qu'il avait rencontré tout d'abord le *Rielia* et qu'il a cru avoir affaire au *Podagrion*, lequel était seul connu comme parasite de la Mante à son époque. Par suite de cette fausse détermination, toutes ses observations ont été viciées dès le début et il est souvent bien difficile de savoir exactement de quelle espèce il veut parler. La plupart des notes semblent se rapporter sans aucun doute possible à l'un des deux insectes dont il est question ici. Cependant on reste assez perplexe en lisant ce qu'écrit XAMBEU en 1881 au sujet « d'un Hyménoptère à ailes bien développées, à vol bien plus puissant que celui du *Palmon* et qui se développe dans l'oothèque de la Mante, les œufs étant pondus dans l'oothèque même ». Cette phrase pourrait se rapporter parfaitement au *Podagrion* (*Palmon*) *pachymerum*, mais en 1881, XAMBEU avait reconnu son erreur initiale, il avait communiqué à M. GIRARD l'année précédente des observations se rapportant manifestement au *Podagrion* (sous le nom de *Palmon*); par conséquent, on se trouve obligé d'admettre, comme l'a fait KIEFFER, qu'il existe un autre parasite de la Mante qui n'a jamais été retrouvé.

Il contourne ensuite son abdomen et l'accouplement a lieu immédiatement.

Le mâle meurt peu après l'accouplement. Quant à la femelle, son comportement est bien différent de ce qu'avait supposé ANDRÉ. Elle se déplace activement, mais après quelque temps, revient sur l'oothèque d'où elle est sortie et, dressée sur ses tarses, elle cherche à y enfoncer sa tarière. J'avais fait cette observation à plusieurs reprises le 4 et le 5 mai 1918, mais je n'avais pu constater si la ponte avait été réellement effectuée. La question resterait donc douteuse si elle n'avait été vérifiée par avance par une observation dont je n'avais pas encore eu connaissance alors. Il a paru en effet, en 1914, une très intéressante note de C.-B. WILLIAMS sur le *Podagrion pachymerum*. Cet auteur a constaté, comme je l'ai fait plus tard, que la femelle de cet Hyménoptère pond dans l'oothèque qui lui a donné naissance (1); mais, plus heureux que moi, il a pu obtenir le développement des œufs pondus et une deuxième éclosion de *Podagrion* s'est produite du 13 au 20 juillet, c'est-à-dire presque deux mois après la première qui avait eu lieu en mai.

On pourra objecter qu'il s'agit là d'insectes tenus en captivité, dans des conditions artificielles, et que le comportement des femelles de *Podagrion* peut être tout différent dans la nature. Les éclosions obtenues par XAMBEU en juillet et en août semblent pouvoir être invoquées comme preuve du contraire. Toutefois il y a encore une sérieuse objection à faire contre l'hypothèse du développement d'une deuxième génération de parasites aux dépens des oothèques de Mante pondues l'année précédente. Quand les *Podagrion* éclosent, les jeunes Mantes sont elles-mêmes sur le point de sortir de l'oothèque; dans certains cas, leur éclosion précède même celle du parasite; est-ce donc dans une oothèque vide que l'Hyménoptère va enfoncer sa tarière? Certes non; car, il s'en faut de beaucoup que tous les œufs d'une oothèque éclosent en même temps; on constate que les jeunes Mantes sortent en plusieurs fournées qui s'échelonnent à quelques jours de distance; je suis même à peu près certain que des œufs restent dans l'oothèque sans se développer pendant plus d'une année et n'éclosent qu'après

(1) Je renvoie à la note de C.-B. WILLIAMS pour les détails sur la ponte que l'auteur a décrite avec soin. GIARDINA, avant lui, avait également observé que le *Podagrion* pond dans l'oothèque de la Mante après sa formation (*Giorn. Soc. Sc. nat. Palermo*, 1899); tel est aussi le comportement d'un Chalcidien, parasite de *Stagmomantis carolina* Say, dont la ponte a été observée par A. GIRAULT aux États-Unis (*Podagrion mantis* Ashm.) et probablement de tous les Chalcidiens (*Podagrionini*) parasites des Mantes.

une incubation de deux hivers, comme on le constate souvent chez les Phasmides.

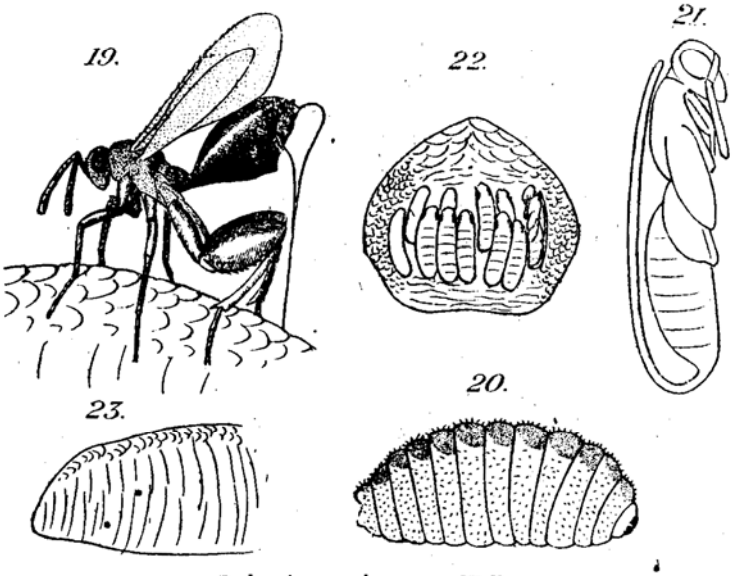
Il semble donc qu'on puisse admettre qu'il existe une génération estivale de *Palmon pachymerum*, dont le développement très rapide ne dure guère que deux mois. Les individus issus de cette génération éclosent donc vers l'époque où les Mantes deviennent adultes; mais celles-ci sont encore loin de leur ponte qui n'aura guère lieu avant octobre. Que devient l'Hyménoptère pendant cette période encore longue? Se comporte-t-il comme un parasite de la Mante adulte, s'accrochant à celle-ci à la façon du *Rielia* ou bien mène-t-il la vie libre de la plupart des Chalcidiens? Je crois pouvoir répondre sans hésitation que le *Podagrion* ne se fixe pas à la Mante; j'ai examiné un très grand nombre de Mantes et n'ai jamais trouvé d'autre parasite fixé que le *Rielia*; personne à ma connaissance n'a capturé le *Podagrion* dans ces conditions (1). Les observations de Xambeu sur des parasites de la Mante adulte se rapportent vraisemblablement toutes au *Rielia manticida*. J'ajouterai que j'ai essayé en vain de faire fixer un *Podagrion* sur une Empuse; contrairement à ce que Rabaud a constaté pour le *Rielia*, il n'a montré aucune sorte d'attraction pour cette Mante. Il est vrai que c'était un *Podagrion* de première génération et, qu'à la rigueur, on pourrait supposer que, seuls, ceux de la génération estivale se fixent sur les Mantes.

La larve et la nymphe du *Podagrion pachymerum* ont été décrites et figurées par Ed. André en 1877. La larve est vermiforme, apode, longue de 2 millimètres, blanche, luisante, couverte de petits tuber-

(1) Il faut cependant signaler que Bordage a constaté qu'un Chalcidien assez voisin du *Podagrion*, le *Priomerus insidiosus* Coq., se fixe sur les ailes des Mantes (*Mantis prasina* Burm. et *Polyspilota pustulata* Stoll) à la Réunion. Bordage (*Bull. sc. Fr. et Belg.*, [1913], p. 385) écrit à ce sujet : « Fixés sur les ailes inférieures (des Mantes) on trouve quelquefois jusqu'à 7 ou 8 de ces Chalcidiens solidement cramponnés à l'aide de leurs jambes arquées et des dentelures dont sont ornées leurs jambes postérieures. Les Mantes portent donc sur leurs propres ailes les ennemis de leur progéniture et ceux-ci attendent le moment propice pour pénétrer dans l'oothèque. Ce moment est celui de la ponte. Les parasites profitent de l'instant où la coque ovigère est encore spumeuse et presque liquide pour y introduire leur longue tarière et y déposer leurs œufs ».

La dernière phrase de Bordage ferait supposer que les Chalcidiens de la Réunion pondent exactement dans les mêmes conditions que le *Rielia*. Ceci me semble assez douteux, car je ne vois pas bien la ponte d'un Chalcidien à longue tarière s'effectuer au milieu des secousses et dans les conditions si défavorables que j'ai décrites à propos du petit Scélionide.

cules incolores, épars, portant chacun un petit poil très court. Le corps comprend 13 segments, plus la tête, laquelle est peu proéminente, la bouche peu visible et présentant seulement un petit rectangle brun, les mandibules étant représentées par de très petites taches



Podagrion pachymerum Walk.

Fig. 19. — Femelle pondant dans une oothèque de Mante, × 10; — fig. 20. Larve ayant atteint son complet développement (d'après ANDRÉ), × 18; — fig. 21. Nymphe, × 18; — fig. 22. Nymphe occupant la place d'un œuf à l'intérieur de l'oothèque de la Mante, × 2,5; — fig. 23. Trous de sortie du *Podagrion* sur une oothèque de Mante.

latérales, brunes, se prolongeant en arrière par un long appendice filiforme recourbé, pointu. La portion abdominale est teinte sur chaque segment de bandes jaunâtres en fers à cheval superposés (d'après ANDRÉ).

La nymphe, d'un blanc jaunâtre, montre presque tous les détails de la forme de l'insecte parfait, avec la longue tarière recourbée sur le dos, jusqu'à la tête.

ANDRÉ a trouvé la larve du *Podagrion* dans l'oothèque de la Mante en mars et en avril; il est probable que cette larve ne pénètre pas à

l'intérieur d'un œuf pour en dévorer le contenu, mais on ne possède aucun renseignement précis à cet égard; son développement, du moins en ce qui concerne la génération d'hiver, doit être lent, comparable comme durée à celui du *Rielia manticida*. La nymphose a lieu en mai; la nymphe occupe exactement la place d'un œuf de la Mante, elle est placée verticalement, la tête vers la partie supérieure de l'oothèque comme les jeunes Mantes, ses voisines (1), mais, tandis que celles-ci sortent par la zone médiane que FABRE a désignée sous le nom de zone de sortie (2), les *Podagrion* découpent dans la paroi de l'oothèque un trou circulaire qui permet de reconnaître immédiatement que celle-ci était parasitée.

On ne connaît rien du nombre des mues effectuées par la larve du *Podagrion*, non plus que des différences qui peuvent exister entre le développement de la génération d'été et de celle d'hiver.

BIBLIOGRAPHIE (3).

1877. ANDRÉ (Ed.). Le *Palmon pachymerus* (*F. J. N.*, VII [1877], pp. 136-138, pl. 4).

1904. ASHMEAD (W. H.). Classification of the Chalcid flies (*Mem. Carnegie Mus.*, I, n° 4, p. 244).

1920. CHOPARD (L.). Observations sur la Mante religieuse et ses parasites (*C. R. Ac. Sc.*, CLXX [1920], pp. 140-142).

1877. GIRARD (M.). Capture du *Palmon pachymerus* dans la Drôme (*Ann. Soc. ent. Fr.* (5) VII [1877], Bulletin, p. LXIX).

1878. ID. Un Chalcidien indéterminé, parasite de *Mantis religiosa* (*l. c.*, (5) VIII [1878], pp. CLXIII-CLXIV).

1879. ID. Mœurs d'un Hyménoptère parasite de la Mante (*l. c.*, [1879], p. VII).

1880. ID. Mœurs du *Palmon pachymerus* (*l. c.*, [1880], p. CXXXVIII).

1899. GIARDINA (A.). Sulla biologia delle Mantidi (*Giorn. Soc. Nat. econ. Palermo*, XXII, [1899], pp. 287-328).

(1) Mes observations ne paraissent pas bien concorder sur ce point avec celles de C.-B. WILLIAMS qui dit : « the pupae of the Podagrion in the Mantis eggs have their head directed to the tail end of the egg ».

(2) Souvenirs entomologiques, 5e série, p. 312.

(3) On trouvera la bibliographie complète concernant le *Podagrion pachymerum* dans le Catalogus Hymenopterorum de DALLA TORRE, p. 370.

1907. GIRAULT (A.). Brief notes on the habits of *Podagrion mantis* Ashmead (*Ent. News*, XVIII [1907], p. 107).

1909. KIEFFER (J.-J.). Description de nouveaux Hyménoptères (*Boll. Lab. Zool. gen. e Agr.*, IV [1909], pp. 105-117).

1910. ID. : Genera Insectorum. Hymenoptera, *Scelionidae*. Addenda et Corrigenda (p. 67, pl. 3, fig. 21).

1919. ID. : Sur les Hyménoptères parasites des oothèques de Mantides (*Bull. Soc. ent. Fr.*, [1919], pp. 357-359).

1873. LICHTENSTEIN (J.). Œufs de *Mantis* et leurs parasites (*Ann. Soc. ent. Fr.*, (5), III [1873], Bulletin, p. XIV).

1920. LICHTENSTEIN (J. L.) et PICARD (F.). Note sur les Proctotrypides (*Bull. Soc. ent. Fr.*, [1920], pp. 54-55).

1917. RABAUD (Ét.). Sur les Hyménoptères parasites des oothèques d'Orthoptères (*Bull. Soc. ent. Fr.*, [1917], p. 178).

1922. ID. : Note sur le comportement de *Rielia manticida* Kieff., Proctotrypide parasite des oothèques de Mantes (*Bull. Soc. zool. Fr.*, XLVII [1922], pp. 10-15).

1909. SCHMIEDEKNECHT (Dr O.). Genera Insectorum. Hymenoptera, *Chalcididae* (p. 117, pl. 3, fig. 9).

1914. WILLIAMS (C.-B.). Notes on *Podagrion pachymerum*, a Chalcid parasite of Mantid eggs (*The Entomologist*, XLVII [1914], pp. 262-266).

1878. XAMBEU (V.). Mœurs du *Palmon pachymerus* (*Ann. Soc. ent. Fr.*, (5) IX [1879]. Bulletin, p. CXL).

1881. ID. Sur un parasite de la Mante religieuse (*l. c.*, [1881], p. CXIII).