Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 1 (1922-1924)

Heft: 5

Artikel: Mantes et Empuses : essais d'élevage : appareil génital de la femelle : confection de l'oothèque : éclosion des jeunes larves

Autor: Bugnion, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-287446

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
N° 5 1923

Mantes et Empuses.

Essais d'élevage. Appareil génital de la femelle. Confection de l'Oothèque. Eclosion des jeunes larves

PAR
E. BUGNION

Les insectes qui font l'objet de cette étude sont : *Mantis religiosa* L. et *Empusa egena* Charp. = *pauperata* Rossi.

Quelques observations complémentaires ont été empruntées à deux Mantes africaines : *Sphodromantis bioculata Burm.* et *Miomantis Savignyi Sauss.*, ainsi qu'à la grande Empuse indienne : *Gongylus gongyloides* L.

Commune au pied du Salève, et aussi en Valais dans la région du vignoble, la Mante religieuse offre pour notre faune un intérêt tout spécial.

Elle est de même que la Cigale, de même que certains Coléoptères observés à St-Maurice et à Sion, une de ces espèces méditerranéennes, datant de l'époque tertiaire, qui ayant remonté la vallée du Rhône, se sont, après le retrait des glaciers, installées dans le Valais et s'y sont maintenues dès lors, grâce à certaines conditions de son climat.

Pourquoi cet insecte s'est-il acclimaté au pied du Salève et en Valais, tandis qu'on ne le trouve pas à Lausanne, qu'il manque à Lavaux, Montreux, Villeneuve et qu'on ne l'a observé sur la rive Savoyarde du lac Léman, que dans des circonstances exceptionnelles [1].

Mon idée est que la sécheresse de l'atmosphère et le nombre des jours ensoleillés à l'époque de l'éclosion (fin mai et juin) jouent dans l'extension géographique de la Mante un rôle plus important encore que la chaleur. La contrée de Montreux, par exemple, jouit d'une température annuelle à peu près aussi douce que celle du

[1] Le regretté Dr Albert Dumur a observé à Evian une Mante qui était venue se poser sur un laurier de son balcon et qui y a vécu pendant un mois. Cet exemplaire unique avait probablement été apporté du Salève par le vent ou sur des fleurs coupées.

Bas-Valais (voy. note I, Tableaux de C. Bührer, à la fin de cet article), mais son climat plus humide empêche, paraît-il, notre insecte de s'y complaire. Genève avec sa moyenne de 863 millimètres (eau tombée pendant l'année) est à cet égard plus favorisée que Lausanne et Montreux qui, à cause du vent S. O. toujours chargé d'humidité, ont une moyenne annuelle de 988 et 1108.

Il est vrai qu'en hiver Genève est plus souvent plongée dans le brouillard que la région Montreusienne, mais cela importe peu à la Mante, puisque sa progéniture passe l'hiver à l'état d'œuf. De nombreuses observations faites à Aix en Provence m'ont montré que l'éclosion des jeunes n'a jamais lieu les jours de pluie ; c'est bien plutôt dans les journées ensoleillées, le plus souvent entre 10 heures du matin et deux heures, que l'on voit les nouveau-nés faire leur sortie. Ce qui importe à notre insecte, pour qu'il s'acclimate en Suisse, c'est de trouver des conditions favorables à l'époque de l'éclosion, c'est-à-dire pour notre région, au mois de juin. Or la moyenne de la pluie tombée en juin est de 80 mill. à Genève, 103 à Lausanne et 122 à Montreux.

Il suffit d'ailleurs de parcourir en été d'une part la Provence, d'autre part le Valais entre Martigny et Sierre, pour constater, au point de vue de la végétation et du climat, une analogie des plus frappantes. La carrière abandonnée, aride et brûlée par le soleil, dans laquelle la Mante réussit à subsister près de Genève (voy. note II) offre, elle aussi, pour une région restreinte, des conditions presque identiques.

L'aire géographique de la Mante comprend, dans ses grandes lignes :

En *Suisse :* le pied du Salève, la région chaude du Valais et du Tessin, quelques vallées des Grisons ;

En *Autriche :* la contrée de Vienne, la Hongrie, la Moravie;

En *Allemagne :* quelques localités de la Bavière et de Bade ;

En *France :* toute la région méridionale et du Sud-Est (au pied des Alpes) avec certaines parties de l'Ouest, du Centre et de la région lorraine.

Son extension comprend encore : l'Italie, l'Espagne, les Canaries (Bolivar 1915), la Roumanie, la Russie méridionale, le Maroc, le Nord de l'Afrique jusqu'en Egypte (Werner 1905, Innes Bey 1912), enfin le Sud de la Chine (de Saussure 1871). — Elle a été importée aux Etats-Unis, dans la contrée de Rochester, par des envois d'arbustes (Slingerland 1900).

La Mante religieuse présente deux variétés, une verte et une

grise, également répandues dans la Provence. J'ai aussi observé à Aix une ♀ de grande taille entièrement jaune. Les sujets que j'ai capturés à Sierre appartiennent à la variété verte et sont un peu plus petits que leurs congénères de la Provence. La variété grise a été observée à Genève par Maerky, à Fontainebleau par Finot, dans la Gironde par Lambertie.

L'Empuse (*E. egena*) ne se trouve pas en Valais. Plus franchement méditerranéenne que notre Mante, elle habite la France méridionale (note III), l'Italie, l'Espagne, les Canaries (Bolivar 1915, p. 30), le Maroc, la côte africaine jusqu'en Egypte, enfin la Syrie et la Turquie.

Nous verrons tout à l'heure, en étudiant de plus près la manière de vivre de la Mante et de l'Empuse, que le cycle biologique de ces insectes suffit à expliquer leur extension géographique et les particularités qui s'y rapportent. La Mante passe l'hiver à l'état d'œuf. Ses œufs, au nombre de 300 environ dans l'oothèque, sont recouverts de part et d'autre par deux épais coussinets (matelas athermanes de Fabre) qui, formés de cellules remplies d'air, servent à les préserver du froid. Elle peut en conséquence affronter un climat plus rigoureux.

L'Empuse, au contraire, passe l'hiver à l'état de larve libre. Ses œufs, pondus en juillet (au nombre de 30 à 40) dans une petite oothèque brune, éclosent en été et n'ont conséquemment pas besoin de protection. La larve qui, en hiver, reste blottie parmi les herbes ou dans les anfractuosités des murs et doit fréquemment se passer de nourriture, s'accommode de ce régime dans la Provence, où la saison froide est courte, tandis qu'elle ne saurait supporter l'hiver beaucoup plus long de Genève ou du Valais.

Serait-il néanmoins possible d'acclimater l'*Empusa egena* dans le Valais ?

J'ai fait un essai de ce genre le 24 juillet 1922. Comme je revenais de la séance de la Murithienne qui avait eu lieu à Bourg-St-Pierre, ayant justement dans mon sac quatre nids d'Empuse prêts à éclore qui, apportés d'Aix, avaient été présentés dans la séance, je profitai de mon passage à Martigny pour les déposer dans un pré exposé en plein soleil. La sortie des jeunes a dû se produire les jours suivants. Si donc quelque naturaliste excursionnant en Valais au cours de 1923 rencontre par hasard une Empuse égarée à Martigny, c'est que mon essai d'acclimatation aura réussi.

I. Mantis religiosa.

La vie de la Mante religieuse peut être divisée en trois périodes :

1. La période embryonnaire qui, passée à l'intérieur de l'œuf, doit être comptée de l'époque de la ponte (septembre-novembre), jusqu'au jour de l'éclosion. L'éclosion a lieu habituellement au mois de mai (en Provence) ; elle peut toutefois, si l'oothèque est placée dans une chambre chauffée, se produire dès février.

2. La période larvaire qui, commencée au jour de l'éclosion, se termine à la dernière mue, soit généralement au milieu d'août.

3. La période adulte qui, comptée dès la dernière mue, dure un à deux mois pour le mâle, trois à quatre mois pour la femelle, soit dès la mi-août à la fin de novembre ou de décembre.

Beaucoup plus courte que pour l'Empuse, la phase larvaire de la Mante dure de trois à quatre mois, suivant la quantité de nourriture dont l'insecte peut disposer. Le mâle s'accouple dans la règle au commencement de septembre, et, s'il n'est pas dévoré à la fin du copula, succombe d'ordinaire quelques jours après. La femelle a la vie plus longue ; elle périt cependant avant l'hiver dans le cours de novembre ou au plus tard en décembre ou janvier.

Une femelle gonflée d'œufs, transportée à Nice en décembre 1918, gardée dans une chambre chauffée, a vécu jusqu'au 10 janvier.

Les sujets adultes capturés en août et septembre peuvent être élevés en cage et conservés vivants jusqu'à la fin de l'automne. La seule précaution à prendre est de protéger les mâles au moment de la pariade, en intervenant en temps utile, et au surplus, de séparer les femelles les unes des autres. La Mante, qui a coutume de dévorer son époux après ou même pendant le copula, ne se fait aucun scrupule de s'attaquer également à ses compagnes. Il est donc essentiel, si l'on se propose d'entreprendre un élevage, de séparer les femelles dès le début.

Un moyen pratique de confectionner des cages, est de prendre des fonds de boîtes ou de caissettes et, après avoir scié les bords à une hauteur de 6 à 8 cent., de fixer dans les coins deux arceaux de bois flexible, passant l'un par-dessus de l'autre, attachés l'un à l'autre à l'endroit où ils se croisent. Un morceau de mousseline transparente tendu sur les arceaux, fixé sur les bords de la boîte par quelques tours de ficelle, sert à compléter l'installation. La cage de mousseline offre cet avantage que la Mante se cramponne sans effort à sa paroi ; elle peut donc, lorsqu'une mouche ou un papillon

vient à portée, donner son coup de patte d'une manière beaucoup plus sûre que si elle est enfermée sous un treillis métallique. Une autre supériorité de ce genre de cages est qu'on peut aisément y pratiquer une fenêtre (par exemple au moment où la femelle construit son oothèque) et observer à la loupe ce qui se passe à l'intérieur.

Pour ce qui est du régime, la Mante est facile à satisfaire ; sa voracité est telle qu'à l'exception des chenilles, on peut lui servir à peu près tous les insectes (Mouches bleues, Eristales, Criquets, Papillons) capturés au cours des chasses dans les herbes ou sur les fleurs. Les sujets très jeunes (larves de 2 à 4 centimètres), peuvent être élevés dans des boîtes plus petites approvisionnées de temps à autre avec des mouches. L'alimentation des nouveau-nés (longs de 8 à 9 mm.) est une entreprise plus difficile. Rollinat (1921) a réussi à faire prendre aux jeunes larves des Pucerons du rosier. M. le curé Guignon (1922) est parvenu à nourrir sucessivement ses élèves : 1° avec des *Aphidius rosae*, Braconides dont la vie larvaire se passe dans le corps des Pucerons *(Macrosiphum rosae)*; 2° avec des Cynipides *(Aulacidea hieracii)* écloses de Cécidies du *Hieracium umbellatum ;* 3° avec des Cicadines *(Trioza alacris)* que l'on trouve sous les feuilles à demi roulées du laurier. Peut-être pourrait-on réussir en faisant éclore à l'intérieur de la cage des Diptères très petits tels par exemple que les Phorides ou les mouches du vinaigre *(Drosophila)*. Un autre procédé indiqué par Williams et Buxton (1916) consiste à faucher au filet, sur les prés humides et, lorsque la provision de petits Diptères, Homoptères etc, est suffisante, de retourner la sacoche dans le récipient où les jeunes Mantes sont enfermées. Procédant de cette manière, ces naturalistes ont réussi à élever en Angleterre, jusqu'à l'âge adulte, des *Sphodromantis bioculata* provenant d'oothèques apportées d'Algérie. Ces nids avaient été trouvés au commencement d'avril à El Kantara (près de Biskra). La première éclosion fut observée le 19 avril ; les autres eurent lieu quelque temps après. Les mêmes observateurs parvinrent à faire accepter à leurs élèves divers genres de Pucerons. Le cannibalisme qui sévit déjà chez les larves du premier âge menace toutefois d'entraver la réussite. Il faut, quoi qu'on fasse, s'attendre à un important déchet.

Mes essais d'élevage datent de l'automne 1916. Une femelle de belle taille, trouvée à Aix le 9 novembre, ayant été isolée dans une cage, j'obtiens une première ponte le 11 novembre et une deuxième le 27. Solidement attachées à la mousseline et à l'un

des arceaux, les deux oothèques étaient à peu près de même grosseur. Les jeunes du premier nid firent leur apparition le 16 mars 1917 (126 jours après la ponte), ceux du deuxième entre le 1er et le 10 mai. Il faut dire que la première oothèque avait passé l'hiver dans une chambre chauffée, tandis que la seconde avait été placée dans une pièce beaucoup plus froide [1].

On voit par cet exemple que les spermies contenues dans la spermathèque (déposées avant l'époque de la capture), ont suffi pour féconder les deux couvées.

Des cas de parthénogenèse (donnant des larves femelles) ont, d'après une indication communiquée par E. W. Adair, été observés d'ailleurs chez *Mantis* et *Sphodromantis*.

Quoique encore assez dodue, la femelle pondeuse fut trouvée morte le 3 décembre. Elle avait, quelques jours auparavant, dévoré un gros criquet (*Pachytylus cinerascens*) qui, privé d'une de ses pattes postérieures (placé avec d'autres en compagnie de la Mante) avait été moins capable de résister. Les ovaires disséqués dans l'eau salée ont montré ensemble 68 gaines. Bien que dix jours seulement se soient écoulés à dater de la dernière ponte, on voyait dans la partie postérieure de chaque gaine deux ou trois gros œufs jaunâtres, longs d'environ 4 mm., paraissant à peu près mûrs. Subitement rétrécies en avant des œufs mûrs, les gaines (examinées au microscope) montraient encore 10 à 15 ovules beaucoup plus petits, formant un chapelet de grosseur décroissante, sans compter le germigène atténué en pointe et le filament suspenseur ou terminal. Les œufs mûrs comptés au cours de la dissection faisaient un total de 192. Il semble donc que ce sujet aurait pu faire une troisième ponte, si les deux premières avaient été effectuées plus tôt [1].

Chez la Mante africaine : *Sphodromantis bioculata*, qui fait des oothèques un peu plus grandes, le nombre des œufs peut atteindre dans un seul nid 436 et, pour 5 pontes, un total de 1500 à 1800. Une femelle capturée le 17 janvier 1913, morte le 27 juin, fit durant ces 5 mois et 7 jours, 5 pontes espacées seulement de 29 à 18 jours. Le tableau ci-après emprunté à E. Adair (*Bull. Soc. entom. Egypte*, année 1912, p. 126), donne les dates des pontes, les dates des éclo-

[1] D'après Viallanes (1891), l'éclosion des jeunes Mantes a lieu d'ordinaire au mois de juin (à Arcachon).

[3] Différente en cela de la Blatte (*B. americana*), qui mûrit simultanément 7 œufs seulement dans chaque ovaire (son oothèque a exactement 14 loges), la Mante religieuse est en mesure de pondre en une fois un nombre d'œufs beaucoup plus grand. Le chiffre de 400 indiqué par Fabre me semble cependant exagéré. La somme totale des loges renfermées dans l'oothèque varie, suivant mes observations, entre 150 et 300. La femelle fécondée faisant d'ordinaire deux ou trois oothèques, le nombre des œufs déposés au cours de sa vie sexuelle peut être évalué à environ 600.

Fig. 1. — *Mantis religiosa*, ♀ adulte morte le 10 janvier. Vue dorsale de l'appareil génital. × 5. — Les glandes collétériques sont en réalité bien plus touffues. L'organe situé à droite du troisième ganglion abdominal est la spermathèque. Les glandes arborescentes (décrites dans le texte) se voient des deux côtés du conduit excréteur de celle-ci.

sions, la durée de l'incubation et le nombre des jeunes obtenu de chaque nid. Le premier chiffre (90) est toutefois incomplet, la mère, restée dans la boîte, ayant mangé une partie de ses petits.

	Pontes.	*Eclosions.*	*Nouv.-nés.*	*Durée de l'incubation.*
1e oothèque	16 mars	2 juin	90	78 jours
2e »	14 avril	15 juin	336	62 »
3e »	4 mai	27 juin	428	54 »
4e »	25 mai	13 juillet	226	49 »
5e »	12 juin	23 juillet	436	41 »

Le nombre des pontes est ordinairement de 5 à 6.

Une autre espèce égyptienne : *Miomantis Savignyi* fait au cours de l'année (mars à fin septembre) de 12 à 16 oothèques avec une moyenne de 70 à 80 œufs (maximum 102, minimum 54) dans chaque nid.

Une femelle capturée le 19 mars 1912, morte le 22 juin, fit au total 12 oothèques. Les petits éclos des deux premières furent mangés par la mère, les larves sorties des 10 autres donnèrent un total de 847. D'après E. W. Adair *loc. cit.* année 1912, p. 125.

Le procédé recommandé pour compter les nouveau-nés consiste à introduire dans la boîte, lorsque l'éclosion est terminée, un flocon de coton et d'y verser un peu d'éther. Les jeunes larves endormies peuvent être comptées sans difficulté. On les met ensuite dans une autre boîte, où bientôt elles se réveillent.

1. Le dessin de l'appareil génital que je joins à cet article (fig. 1) a été emprunté à une Mante qui, après avoir pondu deux fois (en octobre et novembre 1918) vécut jusqu'au 10 janvier 1919.

Préparées en même temps que les ovaires, les glandes collétériques m'ont offert deux touffes volumineuses de cordons grisâtres, marbrés de taches brunes, atteignant une longueur d'environ 4 centimètres. Etalées sur une plaque de verre, ces glandes montrent de nombreuses ramifications dichotomiques cylindro-fusiformes, avec leurs extrémités terminées en pointes mousses. Un conduit excréteur très court (formé par la réunion des deux systèmes) déverse leur contenu à la jonction des oviductes, au côté dorsal, à proximité du point où le canal de la spermathèque vient s'aboucher.

En sus des glandes collétériques, j'ai observé, chez la Mante et chez l'Empuse, deux bouquets glandulaires beaucoup plus grêles, longs de 4 à 5 mm. formés de cordons blanchâtres divisés en plusieurs rameaux.

Ces glandes qu'on pourrait appeler « arborescentes », dessinées chez l'Empuse par Fénard (1896), ont pour caractéristique de

porter à leur périphérie des lobules nettement détachés, aplatis et dilatés, à contour arrondi, comparables à des folioles. D'aspect plus opaque que le reste de la glande, chacun de ces lobules montre sous le microscope plusieurs assises de cellules très petites et très serrées et, à l'intérieur, une fente de sécrétion accompagnée par une trachée. Il semble que le cordon glandulaire soit, dans chaque lobule, replié sur lui-même, de manière à former un cordon double et un interstice interposé. Le rôle du liquide sécrété par ces organes est probablement de diluer le sperme et conséquemment de favoriser son action. C'est en effet à droite et à gauche du conduit de la spermathèque, dans sa proximité immédiate, que les glandes arborescentes vont s'ouvrir dans le vagin.

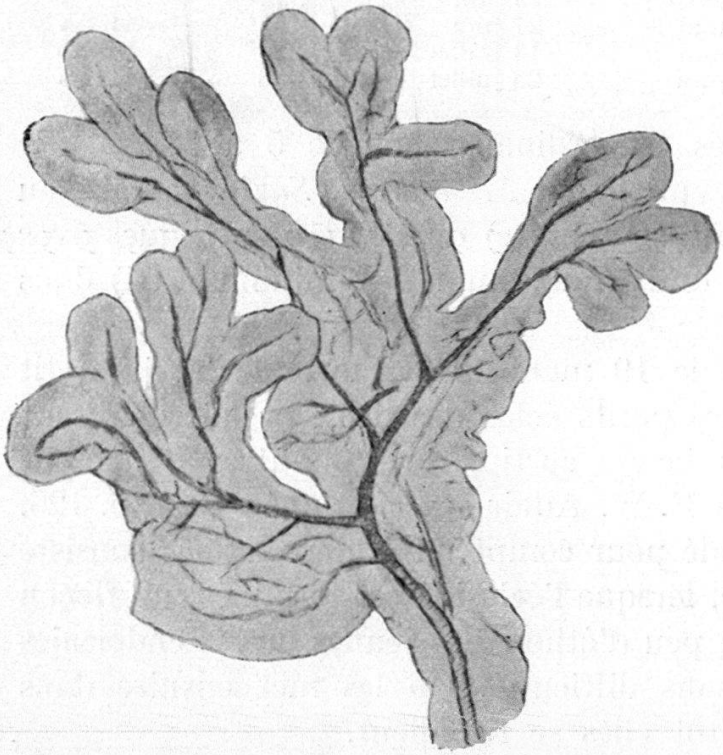

Fig. 2. — *Mantis religiosa*. Portion de la glande arborescente étalée sur le porte-objet. Eau salée. × 42.

La spermathèque est un sachet blanchâtre, long d'environ 4 mm., placé sur la ligne médiane, entre les deux oviductes. Son conduit excréteur, long de 6 mm., s'ouvre au niveau de la chambrette copulatrice, au côté dorsal. Le dernier ganglion (g. génital), plus gros que ceux qui le précèdent, occupe l'interstice compris entre le canal de la spermathèque et le conduit très court formé par la réunion des oviductes.

Durant l'automne de 1917, le nombre de Mantes que je réussis à capturer à Aix fut d'environ une quarantaine. Quelques sujets mâles et femelles furent dévorés dès le début, en suite du cannibalisme qui sévit chez cette espèce. Quelques-uns furent sacrifiés en vue d'études anatomiques. En fin de compte, le nombre des cages d'élevage ayant été porté à dix, je réussis à conserver une dizaine de femelles.

Le premier accouplement fut observé le 18 septembre ; d'autres se produisirent entre le 19 et le 30. La première ponte eut

lieu le 22 septembre, la dernière le 29 octobre. J'obtins au total 12 oothèques. Quelques-unes, mal réussies, comprenaient deux ou trois petits amas réunis par des ponts.

A la fin de novembre (la ponte étant terminée), les femelles pondeuses perdirent peu à peu leur voracité habituelle. De plus en plus affaiblies, elles se laissèrent tomber au fond des cages et

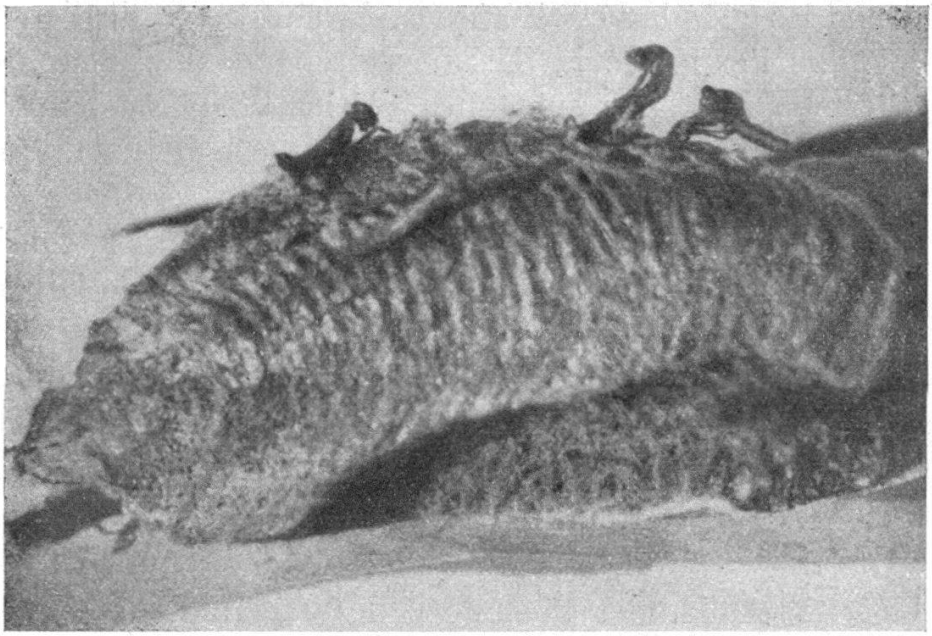

FIG. 3. — *Mantis religiosa.* Oothèque photographiée au moment de l'éclosion des jeunes larves. × 3.

finirent par trépasser. Seule une femelle gonflée d'œufs qui, probablement non fécondée, n'avait pas essayé de faire sa ponte, vécut jusqu'au 3 décembre.

En 1918, étant rentré à Aix le 29 septembre, je ne réussis à capturer pendant l'automne que 7 Mantes adultes, dont 1 mâle et 6 femelles.

Une petite expérience fut tentée le 20 octobre. Profitant d'une matinée ensoleillée, je plaçai le sujet mâle auprès d'une femelle de grosseur moyenne, dans l'espoir d'observer le copula. La saison était, paraît-il, trop avancée. Instantanément saisi par sa compagne, le pauvret reçut, avant que j'aie pu le délivrer, une blessure profonde dans le milieu du prothorax et tomba à demi paralysé au fond de la cage. Notons, à propos de ce drame, que la cage était approvisionnée d'Eristales et d'autres mouches.

Le nombre des oothèques obtenues des 6 femelles captives fut, du 10 octobre au 23 novembre, de 11 au total.

Je décrirai tout à l'heure la première apparition des jeunes ;

il importe toutefois, avant de traiter de l'éclosion, d'examiner d'abord la structure de l'oothèque.

Longue de 3 à 3 ½ cm., de couleur gris jaunâtre (fig. 3), l'oothèque de la Mante religieuse offre une surface libre, convexe, et une surface adhérente, ordinairement plane ou, si le nid était attaché à une ramille, traversée par un sillon. L'un des bouts est obtus, l'autre (formé en dernier lieu) prolongé en forme de corne. Sécrétée par les glandes collétériques, la substance de l'oothèque brûle lorsqu'on l'expose à la flamme et répand une odeur de soie brûlée. C'est en effet une substance voisine de la soie, mais qui, au lieu de s'étirer en fils, se concrète en séchant en une masse coriace, résistante au couteau.

Observée sur la coupe (fig. 4 *a*) l'oothèque offre à considérer une zone médiane profonde occupée par les loges ovulaires, une zone médiane superficielle de structure lamelleuse, et deux masses latérales formées de tissu spongieux. Les loges ovulaires sont groupées par tranches (on compte environ 10 à 12 loges dans chaque tranche) et juxtaposées les unes aux autres ; elles ont une direction perpendiculaire (ou légèrement oblique) par rapport au grand axe de l'oothèque. Les œufs étant pondus l'un après l'autre et gardant la position qu'ils avaient dans l'oviscapte, c'est toujours dans leur bout supérieur, tourné du côté de la surface (répondant au bout antérieur de l'ovule ovarique) que se forme la tête de l'embryon. Il résulte de cette disposition qu'après être sorti de l'œuf, l'insecte peut gagner la surface de l'oothèque, sans être obligé de se tourner.

La zone médiane superficielle nous intéresse en ceci, qu'au moment de l'éclosion, c'est entre ses lamelles que la jeune Mante doit se hisser.

Suivant l'exemple de Fabre (*Souv. ent.*, t. 5, p. 312), je l'appellerai zone de sortie. Haute d'environ 8 mm., cette zone est formée de lamelles disposées par paires (une droite et une gauche) et qui, à peu près verticales dans leur partie profonde, se courbent d'arrière en avant à proximité de la surface et, semblables à de petites écailles, s'imbriquent les unes sur les autres.

A chaque paire de lamelles correspond une fente étroite (fig. 4 *b*) qui, prolongée jusqu'à la loge ovulaire, est spécialement destinée à livrer passage au nouveau-né. Visible sur la partie convexe de l'oothèque, la zone de sortie apparaît comme une bande limitée par deux sillons. Sa largeur à ce niveau est d'environ 4 mm. C'est donc entre les lamelles qui constituent cette zone que, au moment de l'éclosion, on voit se dégager les jeunes larves.

Les masses latérales sont formées de cellules aériennes limitées par des parois minces, accolées les unes aux autres. Semblable à l'état frais à du blanc d'œuf battu en mousse, leur substance se transforme en séchant en une masse spongieuse abondamment mélangée d'air. Le rôle de ce tissu a été bien expliqué par Fabre. La Mante religieuse passant l'hiver à l'état d'œuf, il importait surtout de garantir son oothèque contre le froid. Très mauvais conducteur de la chaleur, l'air était tout indiqué pour servir de protecteur. La nature a, comme toujours, bien fait les choses. Grâce aux matelas athermanes qui les recouvrent, les œufs de notre insecte peuvent non seulement supporter les hivers assez rigoureux de la Provence, mais même se plier à ses conditions beaucoup plus dures. La Mante remonte, en effet, en France, jusqu'au Havre, Fontainebleau, au pied des Vosges, en Suisse jusqu'à Genève (pied du Salève), et jusqu'à Sierre en Valais.

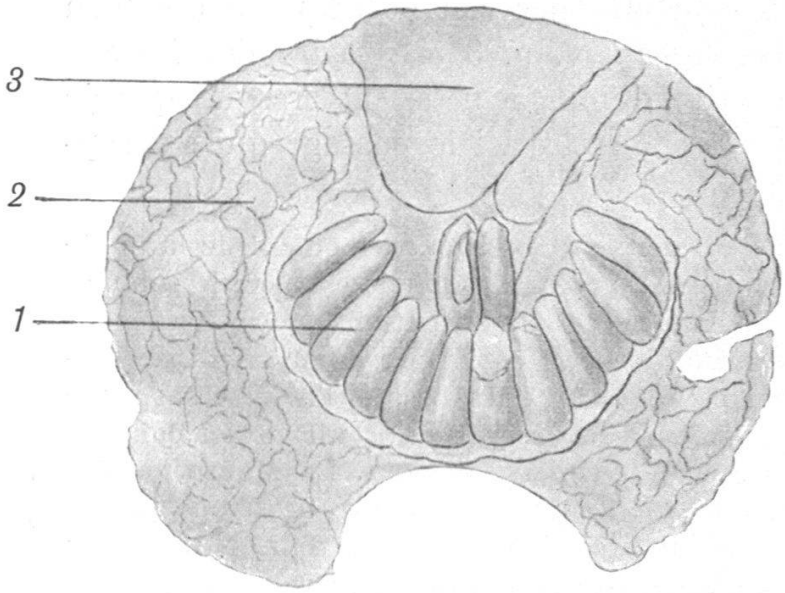

Fig. 4 *a)*. — *Mantis religiosa*. Coupe transverse de l'oothèque, d'après une photographie. × 3 ½. 1. loges ovulaires ; 2. tissu spongieux ; 3. zone de sortie.

Chez l'Empuse qui fait sa ponte en juillet et dont les petits éclosent en août, le nid offre des loges ovulaires non protégées.

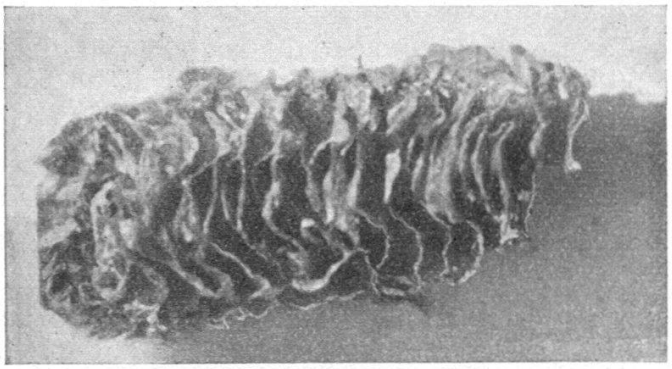

Fig. 4 *b)*. — *Mantis religiosa*. Coupe longitudinale de l'oothèque au niveau de la zone de sortie. × 3.

La matière organique dont est formée l'oothèque a une autre propriété très importante ; elle s'oppose d'une manière efficace à la dessiccation du contenu. Ayant, en janvier 1917, ouvert un nid de Mante qui, formé en septembre, avait été laissé dans une chambre sèche pendant 3 mois et demi, je trouvai le contenu des œufs aussi liquide qu'à

l'état frais. J'ai observé d'ailleurs en mars et en mai 1917 l'éclosion de deux pontes qui, datant l'une du 11, l'autre du 27 novembre, avaient passé l'hiver sans jamais être arrosées. Il est clair que les jeunes ne seraient pas venus à bien, si les vitellus s'étaient trouvés sans protection.

Une Mante occupée à confectionner son oothèque a été bien observée par Fabre (*Souv. entom.*, v. p. 315, *Mœurs des insectes* p. 74). L'opération est décrite d'une façon si pittoresque que je ne puis résister au plaisir de transcrire ici le passage qui s'y rapporte :

« L'unique Mante qu'il m'a été donné d'observer au moment de la ponte travaille dans une position renversée, accrochée qu'elle est vers le sommet de la cloche. Ma présence, ma loupe, mes investigations, ne la dérangent en rien, tant son œuvre l'absorbe. Je peux enlever le dôme treillissé, l'incliner, le renverser, le tourner et le retourner, sans que l'insecte suspende un moment sa besogne. Je peux, avec des pinces, soulever les longues ailes pour voir un peu mieux ce qui se passe dessous. La Mante ne s'en préoccupe point. Jusque là, tout est bien : la pondeuse ne bouge pas et se prête impassible à toutes les indiscrétions d'observateur. N'importe : les choses ne marchent pas au gré de mes désirs, tant l'opération est rapide et l'examen difficultueux.

Le bout du ventre est constamment immergé dans un flot d'écume qui ne permet pas de bien saisir les détails de l'acte. Cette écume est d'un blanc grisâtre, un peu visqueuse et presque semblable à de la mousse de savon. Au moment de son apparition, elle englue légèrement le bout de paille que j'y plonge. Deux minutes après, elle est solidifiée et n'adhère plus à la paille. En peu de temps sa consistance est celle que l'on constate sur un nid vieux.

La masse spumeuse se compose en majeure partie d'air emprisonné dans de petites bulles. Cet air, qui donne au nid un volume bien supérieur à celui du ventre de la Mante, ne provient pas évidemment de l'insecte, quoique l'écume apparaisse dès le seuil des organes génitaux ; il est emprunté à l'atmosphère. La Mante rejette une composition gluante, analogue au liquide à soie des chenilles ; et de cette composition, amalgamée avec l'air extérieur, elle produit l'écume.

Elle fouette son produit comme nous fouettons le blanc des œufs pour le faire mousser. L'extrémité de l'abdomen, ouverte d'une longue fente, forme deux amples cuillers latérales qui se rapprochent, s'écartent d'un mouvement rapide, continuel, battent le liquide visqueux et le convertissent en écume à mesure qu'il est déversé au dehors. On voit en outre, entre les deux cuillers baillantes, monter et descendre, aller et venir, en manière de tige de piston, les organes internes, dont il est impossible de démêler le jeu précis, noyés qu'ils sont dans l'opaque flot mousseux.

Le bout du ventre est toujours palpitant, ouvrant et refermant ses valves avec rapidité, exécute des oscillations de droite à gauche et de gauche à droite à la façon d'un pendule. De chacune de ces oscillations résulte à l'intérieur une couche d'œufs, à l'extérieur un sillon transversal.

A mesure qu'il avance dans l'arc décrit, brusquement, à des intervalles très rapprochés, il plonge davantage dans l'écume, comme s'il enfonçait quelque chose au fond de l'amas mousseux. Chaque fois, à n'en pas douter, un œuf est déposé ; mais les choses se passent si vite et dans un milieu si pen favorable à l'observation, que je ne parviens pas une seule fois à voir fonctionner l'oviducte. Je ne peux juger de l'apparition des œufs que par les mouvements du bout du ventre qui, d'un plongeon brusque s'immerge davantage.

En même temps, par ondées intermittentes, est déversée la composition visqueuse, que fouettent et convertissent en écume les deux valves terminales. La mousse obtenue s'épanche sur les flancs de la couche d'œufs et à la base, où je la vois faire saillie à travers les mailles du treillis, refoulées qu'elle est par la pression du bout de l'abdomen. Ainsi s'obtient progressivement l'enveloppe spongieuse, à mesure que les ovaires se vident.

Je me figure, sans pouvoir faire intervenir l'observation directe, que pour le noyau central, où les œufs sont noyés dans un milieu plus homogène que l'écorce, la Mante emploie son produit tel quel, sans le battre de ses cuillers et le faire mousser. La couche d'œufs déposée, les deux valves produiraient de l'écume pour l'envelopper...

Jusque-là avec un peu de patience, l'observation est praticable et donne des résultats satisfaisants. Elle devient impossible quand il s'agit de la structure si complexe de cette zone médiane où, pour la sortie des larves des issues sont ménagées sous le couvert d'une double série de lamelles imbriquées. Le peu que je parviens à démêler se réduit à ceci. Le bout de l'abdomen, largement fendu de haut en bas, forme une sorte de boutonnière dont l'extrémité supérieure reste à peu près fixe, tandis que l'inférieure oscille en produisant de l'écume et immergeant les œufs. C'est à l'extrémité supérieure que revient certainement le travail de la zone médiane. Je la vois toujours dans le prolongement de cette zone, au sein de la fine écume blanche rassemblée par les filets caudaux. Ceux-ci, l'un à droite, l'autre à gauche, délimitent la bande. Ils en palpent les bords, ils semblent s'informer de l'ouvrage. J'y verrais volontiers deux longs doigts d'exquise délicatesse, dirigeant la difficultueuse construction.

Mais comment s'obtiennent les deux rangées d'écailles et les fissures, les portes de sortie qu'elles abritent ? Je l'ignore. Je ne peux même le soupçonner. Je lègue à d'autres la fin du problème. »

Bien que ce tableau soit brossé de main de maître, l'une des assertions de Fabre laisse subsister un certain doute. C'est le rôle prépondérant qui incomberait aux grandes valves dans le battage du liquide et dans sa transformation en une mousse.

Ayant, à plusieurs reprises, assisté moi aussi à la confection de l'oothèque, j'ai gardé l'impression que l'action des grandes valves est en somme très accessoire. Il est vrai que ces valves sont, pendant l'acte de ponte, écartées l'une de l'autre ; il est encore exact que leurs bords plongent dans l'écume, tandis que les deux cerques se tiennent appliqués à la surface, mais je n'ai jamais observé que les valves « battent » le liquide à la manière de deux

cuillers. Ce qu'on peut voir, en revanche, c'est que, pendant toute la durée de la ponte, les pièces de l'oviscapte travaillent la bouillie blanchâtre à peu près comme le feraient des doigts humains. J'ai distingué au surplus, à la face profonde du pygidium (dernier tergite), dans l'espace compris entre la base des cerques et la base de l'oviscapte, deux saillies verdâtres qui, gonflées par l'afflux du sang, semblent exercer une sorte de pétrissage de la mousse blanche à mesure que cette substance est déposée.

Mon idée est que ce sont les pièces de l'oviscapte (plus spécialement les spatules terminales des pièces ventrales) qui, dans la confection du nid, jouent le rôle principal.

L'action des grandes valves se réduirait à circonscrire la surface de l'oothèque en formation et, grâce à de légers mouvements de va-et-vient, à limiter exactement ses dimensions et ses contours.

E. W. Adair (1912, p. 120) qui a observé une *Miomantis Savignyi*, occupée à faire son oothèque dans une boîte, décrit comme suit ce qu'il a vu.

« La Mante était tellement occupée que je pus enlever le couvercle et, comme les ailes me gênaient, je les coupai vers le milieu. La Mante fit un pas en avant, ce qui me permit d'obtenir un œuf qui passait déjà l'oviducte, puis se remit bientôt au travail après s'être retournée ; et n'étant plus gêné ni par le couvercle, ni par les ailes, je pus continuer à observer. L'oviscapte, très flexible, travaille avec une précision automatique. Ses mouvements très réguliers, s'effectuent perpendiculairement à l'axe du corps ; les extrémités de l'oviscapte fouettent avec rapidité la substance visqueuse, et la rendent spumeuse, et quand une certaine quantité de cette substance a été déposée, la ponte commence. Les œufs sont placés dans la masse en deux rangées par un mouvement de l'oviscapte de gauche à droite, la matière spumeuse les recouvre et la double rangée est continuée jusqu'à la fin de la ponte. »

Long de 7 mm., l'oviscapte comprend trois paires de pièces, les ventrales, les dorsales et les internes, juxtaposées de façon à former une gouttière de ponte comparable à une nacelle, ouverte du côté ventral [1].

Ces pièces étant cachées sous les grandes valves (expansions du 7e sternite), il faut, pour les voir, enlever les dites valves ou les tenir écartées.

Si l'insecte est tourné le ventre en haut avec l'oviscapte intact (fig. 5) les pièces qui se présentent des deux côtés de la ligne médiane

[1] Le terme *gonapophyses*, introduit par Huxley (1877), est souvent employé pour désigner les dites pièces. Peytoureau (1895) désigne les parties de l'oviscapte (*Mantis*) sous les noms d'apophyses génitales inférieures, supérieures et accessoires.
Chopard (1920) appelle ces mêmes pièces : valves inférieures, supérieures et internes.

sont les ventrales. Les dorsales, placées plus en dehors, ne montrent que leurs bords inférieurs.

Les pièces ventrales comprennent deux segments distincts à peu près de même longueur. Il y a pour chacune d'elles un segment antérieur à direction oblique, limitant avec celui du côté opposé une dépression triangulaire et un segment postérieur à peu près droit juxtaposé à celui du côté opposé lorsque l'oviscapte est au repos.

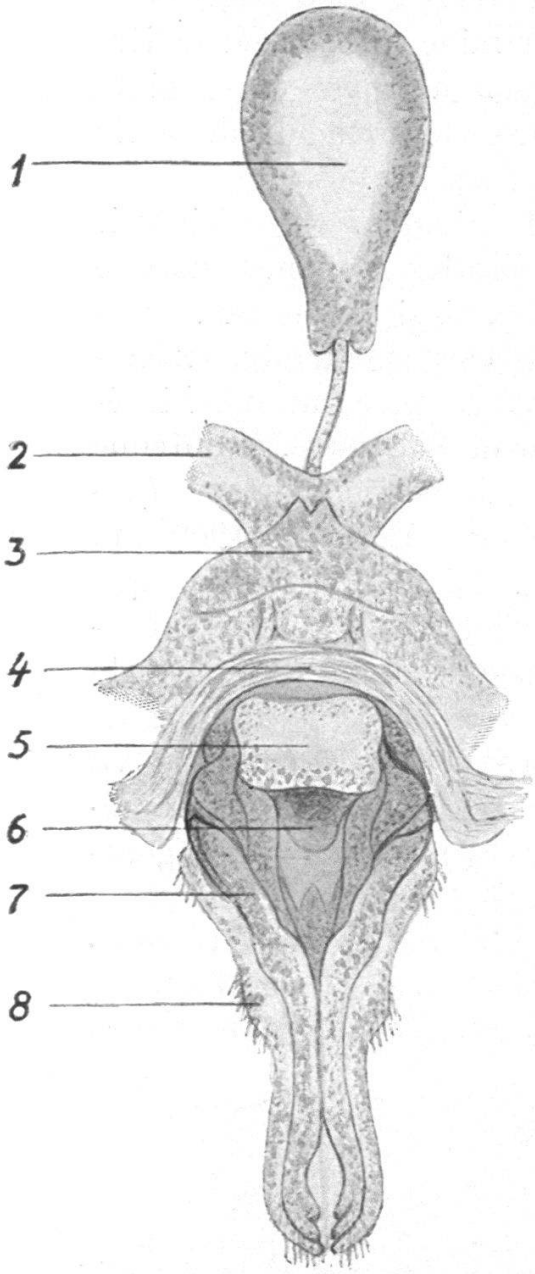

Fig. 5. — *Mantis religiosa*, ♀ adulte. Vue ventrale de l'oviscapte (intact). × 8. — 1. spermathèque ; 2. oviductes ; 3. lame triangulaire ; 4. ligament cintré ; 5. plaque quadrilatère ; 6. chambrette copulatrice avec l'atrium et la lamelle bilobée ; 7. pièces ventrales de l'oviscapte ; 8. pièces dorsales.

On peut distinguer encore une pièce basale courte et épaisse, partiellement chitinisée, doublée en dedans d'un coussinet blanchâtre et une partie apicale bien plus étroite, articulée sur la basale, pouvant, au gré de l'insecte, exécuter les mouvements les plus divers.

Les parties apicales, d'abord obliques (divergentes) puis rectilignes, s'écartent un peu l'une de l'autre à proximité des bouts postérieurs et laissent entre elles un petit espace vide. Leurs bouts postérieurs (spatules) arrondis et légèrement dilatés, garnis de petits poils, offraient, sur le sujet dessiné, une extrémité bifide.

La figure 6 (préparation placée sur une plaque de liège avec les gonapophyses écartées les unes des autres et maintenues par des épingles) montre plus distinctement la conformation de ces organes. Placées des deux côtés, les pièces ventrales offrent, dans cette nouvelle position, des bords internes sinueux et bosselés.

Les pièces dorsales, de même longueur que les ventrales, fortement dilatées et excavées (comparables à deux cuillers) forment par leur juxtaposition la partie principale de la gouttière de ponte déjà nommée.

Les pièces internes, placées dans le

fond de la gouttière, ont l'aspect de deux lancettes taillées en pointe, unies par leurs bases, juxtaposées l'une à l'autre, notablement plus courtes que les dorsales. Sur leur face libre, se montre, de part et d'autre, une crête longitudinale (parfois rembrunie) limitée par deux rainures. Cette crête, bien apparente, se termine un peu en arrière du sommet par une pointe effilée, légèrement détachée de la surface.

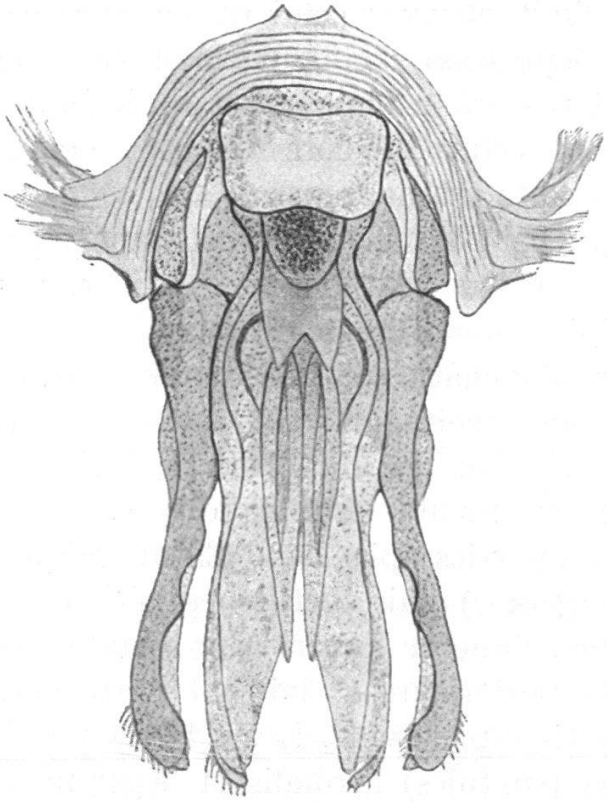

Fig. 6. — *Mantis religiosa*, ♀ adulte. Vue ventrale de l'oviscapte (les pièces ventrales écartées). × 10.

La figure 7 enfin fait voir de profil la lame dorsale droite, ainsi que la lame ventrale correspondante, exactement adaptée au bord intérieur de la dorsale, maintenue par une petite mortaise (*frenulo* de Berlese, 1909, p. 302). Bien plus larges que les ventrales, les lames dorsales sont, comme le montre la figure, courbées en forme de sabres. Un œuf (supposé vu par transparence) a été représenté à l'intérieur de la gouttière, au moment où la Mante se prépare à l'expulser.

Placée dans le prolongement de la cavité triangulaire, la gouttière de ponte a pour mission principale de recevoir les œufs au fur et à mesure qu'ils lui arrivent et de les déposer l'un après l'autre à la place qu'ils doivent occuper dans l'oothèque.

Exactement adaptée à celle de l'œuf, la longueur de la gouttière est d'environ 6 mm., sa largeur de 1 $^1/_2$ à 2.

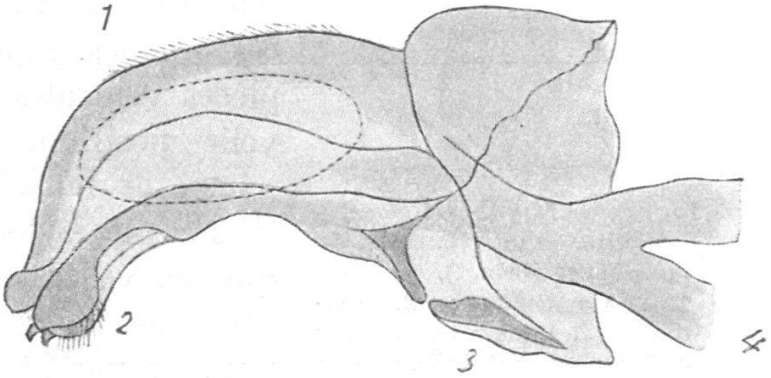

Fig. 7. — *Mantis religiosa*, ♀ adulte. Vue latérale de l'oviscapte. × 10. 1. pièce dorsale droite ; 2. pièce ventrale ; 3. pièce basale ; 4. oviductes.

Placées en dessous des lames dorsales, les lames ventrales ser-

vent à compléter la gouttière et à régler son mécanisme. Elles restent en effet rapprochées l'une de l'autre, si l'ovule doit être maintenu dans la gouttière, tandis qu'elles s'écartent, si l'ovule doit en sortir. Pour ce qui est des pièces internes, leur rôle paraît être de chasser l'œuf, en s'abaissant brusquement, à l'instant précis où l'expulsion doit se produire.

Revenant à la figure 5 (vue ventrale de l'oviscapte intact) il me reste encore quelques particularités à signaler.

On distingue en allant de haut en bas : 1° la spermathèque (avec son conduit excréteur) déjà représentée fig. 1 en vue dorsale ; 2° les deux oviductes qui forment en s'unissant le conduit génital ou le vagin ; 3° une lame triangulaire (épigyne de Berlese) ordinairement bifide à son sommet, offrant en dessous une surface lisse et polie, capable paraît-il de s'abaisser sur la chambrette, jouant le rôle d'un opercule ; 4° un ligament rigide incurvé en forme de cintre (lig. cintré) caractérisé par ses stries concentriques ; 5° une plaque quadrilatère de couleur blanchâtre, limitant l'orifice vulvaire au côté ventral (c'est en glissant sur la face dorsale de cette plaque que les œufs descendus des oviductes pénètrent dans la « chambrette » située un peu plus bas et continuent leur trajet jusqu'à la gouttière de ponte) ; 6° en arrière de la plaque quadrilatère, une cavité profonde (chambrette) longue de 3 mm. sur 2, comprise entre les deux coussinets blanchâtres attachés aux pièces basales ; 7° au niveau du plancher de la chambrette, une petite lame concave (atrium) placée sur le trajet des œufs ; 8° une languette jaunâtre bifide à son sommet, désignée par Chopard (1920 pl. II, fig. 36 et 37) sous le nom de lamelle bilobée ; 9° la gouttière de ponte transformée en une fente étroite, lorsque les valves ventrales sont rapprochées.

La lamelle bilobée peut être soulevée avec l'aiguille, en travaillant sous la loupe. En dessous se trouve une dépression qui répond, comme l'a montré Chopard, à l'orifice du conduit de la spermathèque.

L'étude attentive de la base de l'oviscapte montre que la plaque quadrilatère et le ligament cintré forment ensemble une sorte d'arche qui, placée en dessous du conduit génital, maintient ce conduit en place et le soutient. Située derrière la plaque quadrilatère, la chambrette joue le rôle d'un vestibule qui est traversé par l'œuf au moment où, sortant du conduit génital, il va pénétrer dans la gouttière. Un stylet très fin introduit dans l'orifice vulvaire en

dessous de la plaque quadrilatère permet de vérifier le trajet suivi par l'œuf.

L'opercule qui s'applique en dessous (au côté ventral) maintient l'œuf à l'intérieur.

En sus de cet usage, la logette en question joue encore un autre rôle. C'est dans sa cavité que pénètre le pénis au moment du copula et c'est sur ses bords que les crochets de l'armure génitale vont se fixer. Les Mantides s'accouplent comme on sait de telle manière (voy. fig. 22) que l'abdomen du mâle se recourbe en dessous de l'abdomen de la femelle en passant d'ordinaire de droite à gauche. C'est précisément au niveau de la logette losangique que l'armure génitale ♂ va s'aboucher ; la logette pourrait donc être appelée la chambrette copulatrice. Les spermies déversées à l'intérieur s'insinuent sous la lamelle bilobée, et, grâce à leurs mouvements propres, remontent jusqu'au réceptacle et se rassemblent à l'intérieur. Peut-être même faut-il admettre que, dans l'acte du copula, le bout du pénis s'introduit dans la petite dépression située en dessous de la lamelle bilobée et y déverse les spermies directement. Celles-ci n'auraient plus que le conduit du réceptacle à remonter.

Si l'on a présente à l'esprit la conformation de l'oviscapte, le mécanisme de la ponte peut être expliqué sans trop de peine.

Observons une Mante qui se dispose à pondre à l'intérieur de sa cage. L'insecte a pris une position oblique par rapport à la paroi. Suspendu par ses pattes postérieures et médianes aux mailles de la mousseline, il tient la tête en bas et l'abdomen relevé, appliqué contre l'étoffe. La gouttière de ponte s'ouvrant sur la face ventrale de l'abdomen, sa cavité se trouve au contact de la paroi.

La surface que le nid doit occuper ayant été préalablement palpée par les cerques, le premier acte de la ponte est l'excrétion du liquide destiné à former la partie adhérente de l'oothèque ou, en d'autres termes, le lit des œufs.

Les deux grandes valves sont, dans cet instant, légèrement entr'ouvertes. Quelques gouttes blanchâtres s'étant écoulées de la gouttière, il suffit de deux ou trois coups de pinceau donnés par le bout de l'oviscapte, pour que le liquide soit étalé. La ponte se met en train bientôt après. Les œufs arrivant l'un après l'autre dans la gouttière, c'est dans le même ordre qu'ils sont déposés sur la paroi. De légers déplacements latéraux de l'abdomen (alternant dans les deux sens) suffisent à expliquer leur groupement par séries transverses et leur alignement assez correct. Nous savons

déjà que le nombre des œufs contenu dans chaque tranche est, pour la Mante vulgaire, environ de 10 à 12. Ces chiffres se rapportent à la partie médiane. L'oothèque étant de forme ovoïde, il est clair que les tranches initiales et terminales doivent être moins bien fournies [1].

La formation des loges ovulaires est à mon sens le résultat d'une double action. Il y a tout d'abord l'émission d'une couche liquide qui, recouvrant les œufs au moment où ils s'échappent, sert à former les cloisons mitoyennes. Un badigeon plus épais étalé par le bout de l'oviscapte formerait la lamelle coriace qui sert à protéger les loges et qui assure leur cohésion.

La confection de la zone de sortie (fig. 4 *a* et 4 *b*) est d'une interprétation plus difficile. Comment s'y prend l'industrieuse ouvrière pour édifier ces lames triangulaires, nettement délimitées, séparées les unes des autres par des interstices libres ? Comment parvient-elle à faire dans la partie médiane de l'oothèque des plaques d'apparence compacte, tandis que le tissu spongieux s'accumule des deux côtés ? Comment, sans se retourner jamais [2], réussit-elle par le seul attouchement des cerques, à suivre les progrès d'une construction aussi complexe ?

Le liquide écumeux qui, dès le début de la ponte, recouvre la partie postérieure de l'abdomen, rend l'observation très difficile. On peut cependant faire des suppositions assez plausibles. L'acte de ponte est, semble-t-il, divisé en quatre temps, qui, pour la confection de chaque tranche, se répètent d'une façon automatique.

1. Le premier temps répond à la ponte proprement dite. Les œufs, expulsés un à un de l'oviscapte, se placent les uns à côté des autres (au nombre de 10 à 12 dans chaque tranche) grâce aux mouvements latéraux exécutés par l'abdomen. Les contractions du ventre (déjà signalées par Fabre) indiquent chaque fois la sortie d'un nouvel œuf.

2. Avec les œufs coulent quelques gouttes du liquide sécrété par les glandes collétériques, liquide qui, étalé dans son état naturel, forme les loges ovulaires, et, au-dessus de celles-ci, les lamelles compactes de la zone de sortie.

3. Le troisième temps répond à l'excrétion d'une nouvelle

[1] L'oothèque de la Mante algérienne *(Sphodromantis bioculata)*, étudiée par Brongniart (1881), montre sur la coupe transverse 24 à 25 œufs disposés en deux groupes, un droit et un gauche, et formant, dans chacun des groupes, plusieurs assises superposées.

[1] Un fait bien avéré est que, pendant toute la durée de son travail, la femelle pondeuse ne regarde pas en arrière.

quantité de liquide et au battage de ce liquide au moyen des spatules de l'oviscapte et des bourrelets verdâtres signalés ci-dessus, de manière à le transformer en une mousse. Il comprend encore le refoulement de la mousse sur les deux côtés de l'oothèque, grâce aux mouvements combinés de l'oviscapte et des deux valves.

4. Au quatrième temps répondrait enfin le coup de pinceau final qui, exécuté par le bout de l'oviscapte, au moyen de liquide non mêlé d'air, passant en même temps sur les œufs et sur la mousse à demi solidifiée, formerait la lamelle compacte qui limite chacune des tranches et traverse l'oothèque d'un bord à l'autre.

Doués de mouvements divers, les cerques semblent avoir pour mission de renseigner l'insecte sur la marche générale de son travail. Peut-être encore que, complétant l'action des grandes valves, ils servent à lisser la surface et à l'arrondir exactement. On observe en effet que ces « antennes postérieures » sont, pendant toute la durée du travail, en contact intime avec la surface de l'écume qui s'accumule et qu'elles ne s'enfoncent jamais à l'intérieur.

La durée de la construction de l'oothèque est d'environ deux heures. Lorsqu'il y a plusieurs pontes, la deuxième et la troisième durent généralement moins longtemps que la première et donnent lieu à des oothèques notablement plus petites.

Des expériences destinées à préciser davantage le jeu des pièces terminales de l'abdomen (on pourrait proposer l'ablation des cerques, l'excision d'une des valves, la section des brosses terminales de l'oviscapte) n'ont, à ma connaissance, pas encore été tentées.

* * *

Après cette digression relative à l'oothèque et à la ponte, je reprends la relation de l'élevage.

J'ai dit ci-dessus que les Mantes capturées au cours de l'automne 1917 m'avaient donné 12 oothèques. La première éclosion fut observée le 15 février 1918. M'étant ce jour-là approché par hasard d'une cage qui contenait trois nids et abritait au surplus quelques Criquets cendrés, je vis à mon grand étonnement un grand nombre de jeunes Mantes, longues de 8 à 9 mm., qui erraient sur les parois. J'en comptai une quarantaine [1].

[1] Cette éclosion prématurée prouve qu'en sus des journées ensoleillées de mai ou juin (voir ci-dessus, p. 178), il faut encore tenir compte des températures moyennes de l'hiver et du printemps. De même que pour pouvoir germer, le grain de blé caché sous terre doit avoir bénéficié d'une certaine somme de calories, on peut supposer que les œufs de la Mante obéissent aux mêmes lois. Il ressort en effet d'observations diverses que les œufs pondus en automne (laissés en plein air) éclosent à Aix en Provence en mai, à Arcachon en juin (Viallanes), à Genève à la fin de juin (Maerky) et,

L'oothèque dont étaient sorties des Mantes, renfermait encore plusieurs embryons en retard d'au moins dix jours.

Extraits de leurs loges au moyen des aiguilles, ces embryons montrèrent les caractères suivants (fig. 8) :

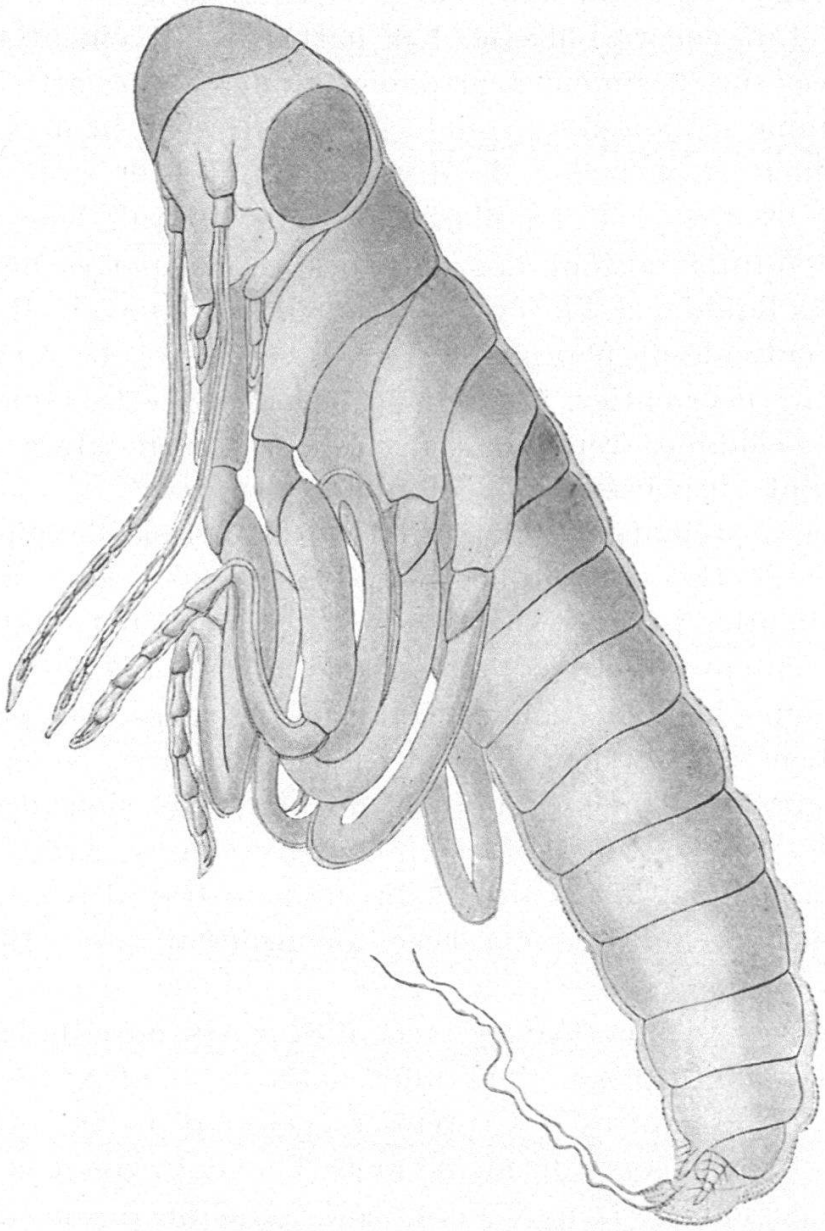

FIG. 8. — *Mantis religiosa*. Embryon long de 5 mm., tiré de sa loge ovulaire, enveloppé dans sa gaine. Liq. de Bouin, eau glycérinée. × 20. Les pattes ont été quelque peu déplacées au cours de l'extraction.

Leur longueur était de 5 mm., leur corps était blanc à l'exception des yeux qui renfermaient déjà un pigment brun-grisâtre.

si on les a tenus en chambre chauffée, dès le mois de février. En Egypte, où la ponte de *Sphodromantis*, à peine interrompue pendant l'hiver, reprend déjà en mars, E. Adair a noté, pour des œufs pondus le 16 mars, une durée d'incubation de 78 jours, pour des œufs pondus le 12 juin, une durée de 41 jours. (Voir ci-dessus, p 185.) Complétant les indications de Viallanes, Lienhart a observé l'éclosion de jeunes Mantes, à Arcachon, dès les 10 et 12 mai en 1917 et 1918.

La tête, vue de profil, présentait, au niveau du vertex, une saillie de forme conique proéminant au-dessus des yeux. Les antennes longues de 2 $^1/_2$ mm. rejetées en dessous du corps, offraient une partie apicale nettement segmentée ; j'ai compté sept articles de forme oblongue et une partie basale qui, sauf les deux premiers segments, était encore indivise. Les pattes, relativement très longues, repliées sur elles-mêmes, arrondies au niveau des articulations, étaient comme les antennes, rejetées en arrière et en dessous.

L'abdomen était formé de dix articles, le 10e portait deux cerques, le 9e deux stylets, placés au côté ventral. Une pellicule très mince formait autour des antennes et des pattes des gaines remplies de liquide, à l'intérieur desquelles on voyait flotter les poils. Une cuticule un peu plus forte (couverte de petites rugosités) recouvrait le corps entier. Le bout postérieur de cette gaine portait deux saillies coniques (répondant aux cerques), surmontées chacune d'un filament suspenseur long et ténu.

L'éclosion prématurée observée le 15 février s'explique par le fait que l'oothèque en question avait passé l'hiver dans une chambre chauffée ; placée sur la tablette d'une fenêtre, elle avait, dès le 21 septembre, été exposée en plein soleil. Sa position étant restée toujours la même, on conçoit sans peine qu'une partie des loges ait bénéficié d'une exposition plus favorable. Nous verrons tout à l'heure que, même au mois de mai, l'éclosion des jeunes s'observe le plus souvent entre dix et deux heures, dans les belles journées, au moment où le nid est directement frappé par le soleil [1].

L'éclosion prématurée observée au printemps de 1918 s'est produite également l'année suivante. J'avais en décembre 1918 apporté, à Nice, des oothèques receuillies à Aix durant l'automne. Ces nids ayant été placés dans une chambre chauffée (mais cette fois à l'ombre), j'obtins une première éclosion le 1er mars 1919 et d'autres dans le cours du même mois. Une oothèque (de grosseur un peu en dessous de la moyenne), isolée dans un flacon, donna au total 127 jeunes Mantes.

Ayant, à titre de comparaison, ouvert une oothèque conservée dans une chambre non chauffée (j'avais, suivant la recommandation de Viallanes, 1891, plongé quelques-unes de loges ovulaires dans l'alcool bouillant) je trouvai, comme c'était à prévoir, des germes qui commençaient seulement à se former. Quelques-uns des blas-

[1] Un fait déjà noté par Fabre est que l'éclosion des jeunes Mantes se termine rarement le même jour. J'ai observé moi-même qu'il y a d'ordinaire un exode principal coïncidant avec une matinée ensoleillée, puis, les jours suivants, une série d'éclosions complémentaires. Si, après le premier exode, le temps devient moins favorable, la fin de l'éclosion peut être retardée de quelques jours.

todermes, détachés du vitellus, puis légèrement teintés par l'hémalun, me permirent de reconnaître la phase désignée par Viallanes sous le nom de stade V. La longueur de l'ébauche embryonnaire était de 1mm 58.

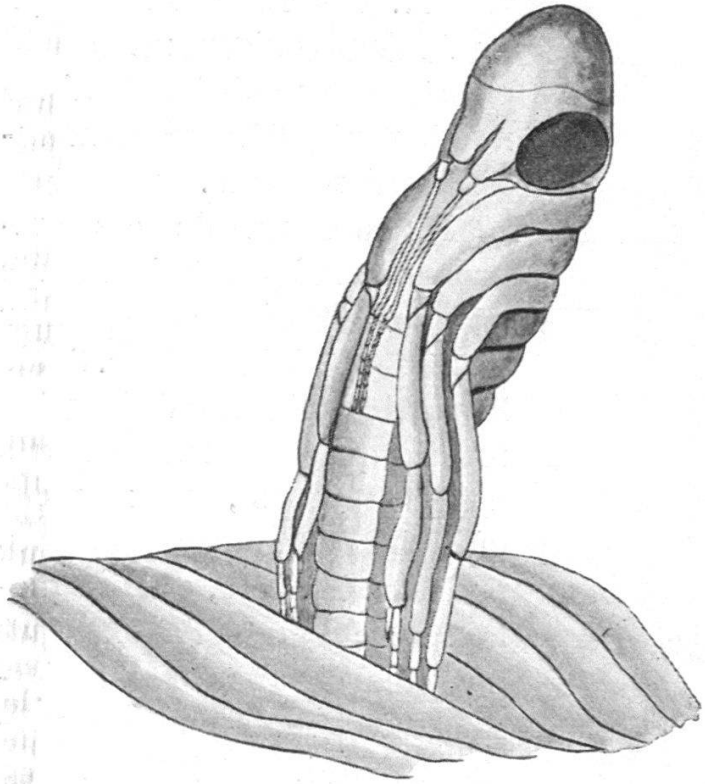

FIG. 9.

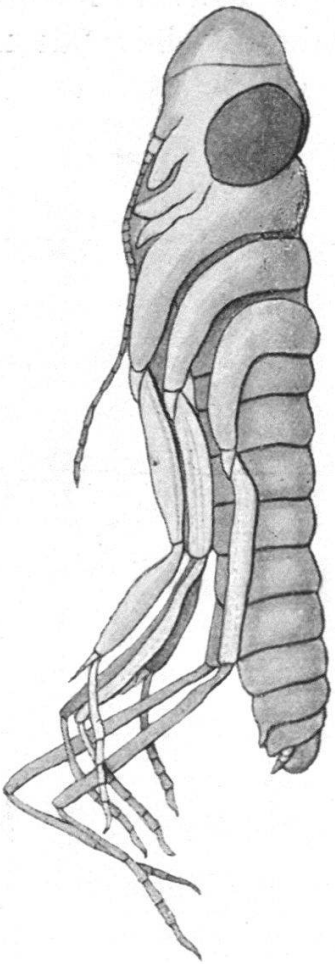

FIG. 10.

FIG. 9. — *Mantis religiosa.* Jeune larve dessinée au moment de l'éclosion. × 18. — Encore emmaillotée dans sa gaine, la larve exécute des mouvements alternatifs de flexion et d'extension.

FIG. 10. — *Mantis religiosa.* Jeune larve préparée au moment de l'éclosion. Liq. de Bouin, eau glycérinée. × 18. La tête est encore coiffée de sa calotte, l'abdomen et les pattes ont été libérés de leur étui.

Le 20 mars me réservait des observations plus captivantes : m'étant à l'heure de midi, approché d'un nid exposé en plein soleil, je vis plusieurs embryons qui justement effectuaient leur sortie. L'occasion était unique. J'étais cette fois arrivé au bon moment.

De petites têtes jaunes flanquées de gros yeux noirs proéminaient çà et là à la surface. Poussées par une force innée, ces têtes de forme conique écartaient doucement les lamelles de l'oothèque au niveau de la zone de sortie, et, forçant l'obstacle, se frayaient un passage à l'extérieur. Après la tête, venaient les segments thoraciques, puis la partie abdominale de l'embryon. Les pattes enserrées

dans leurs gaines, étroitement appliquées contre le corps, formaient des deux côtés une saillie bien accusée (fig. 9 et 10).

Il y avait mieux encore. Semblables à ces poupées qu'une main invisible fait mouvoir sur les théâtres de Guignol, chacun de ces petits êtres faisait une courbette en avant et une courbette en arrière, comme mû par un ressort. Ces mouvements qui semblaient exiger un grand effort, se succédèrent d'une manière régulière pendant environ 15 minutes.

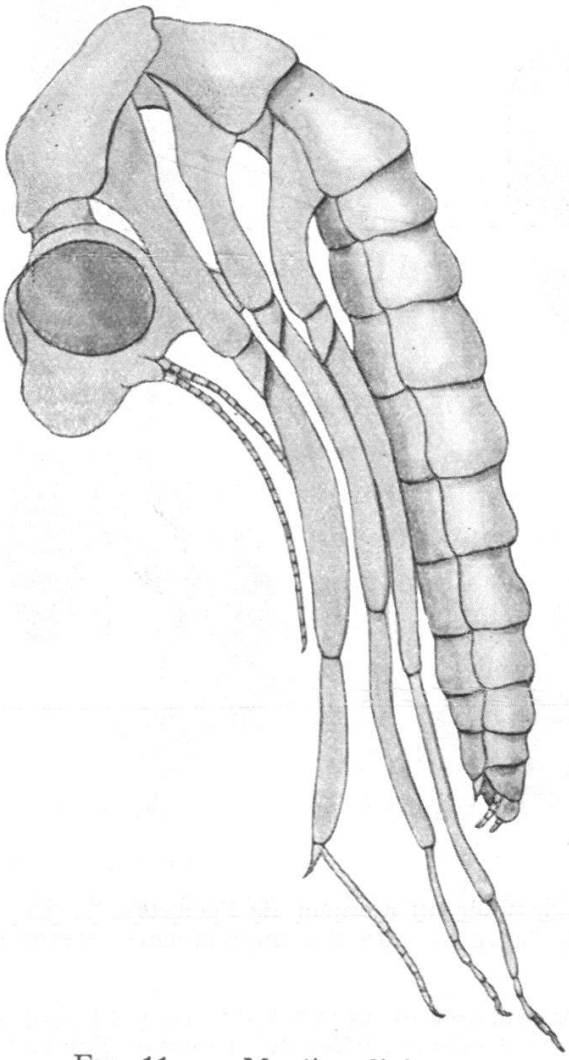

Fig. 11. — *Mantis religiosa.* Jeune larve tuée dans le liquide de Bouin vers la fin de l'éclosion. Phase de la tête infléchie. × 20. La gaine, fendue au niveau du prothorax, n'a pas été dessinée.

Prenons un de ces embryons et suivons-le à la loupe au moment où le corps entier se présente à la surface. Seule la partie inférieure de la gaine (partie qui renferme les bouts des pattes), est, au moment où j'observe, retenue entre les lamelles. La tête, qui jusque-là se trouvait à l'apex, s'est infléchie en avant et en dessous. C'est maintenant le prothorax qui, proéminant en forme de bosse, est venu prendre sa place (fig. 11). Ce changement de position résulte de la rupture de la gaine au niveau de la tête et du thorax. Examinant au microscope, on voit que les bords de l'ouverture se trouvent à la hauteur des yeux et ont une direction transverse par rapport à l'axe longitudinal de l'embryon. Retenue par l'étroitesse de l'ouverture, la tête est forcée de prendre pendant quelques instants une position fléchie, tandis que le prothorax proémine au-dessus d'elle [1].

Je ne sais si la phase de la tête infléchie s'observe chez tous les

[1] Nous verrons tout à l'heure, en étudiant l'Empuse, que le prothorax, jusqu'ici replié et ramassé sur lui-même, subit, au moment de la rupture, une véritable extension.

sujets ou seulement chez quelques-uns. Il se peut, en effet, qu'en suite d'une rupture plus étendue, le dégagement s'effectue d'un seul coup sans être précédé par la flexion de l'embryon.

La phase de la tête infléchie ne dure qu'un instant très court. On peut toutefois immobiliser l'embryon dans cette phase en se servant d'un fixateur. Le liquide de Bouin par exemple peut être employé avec succès.

Si, au lieu de tuer l'embryon, on laisse l'éclosion suivre son cours, la gaine ne tarde pas à se fissurer jusqu'à la base de l'abdomen. La tête, subitement libérée, se remet en extension; le prothorax s'allonge et se redresse. Les pattes, dégagées bientôt après, commencent à s'agiter dans tous les sens. C'est l'affaire d'un clin d'œil. L'abdomen s'étant à son tour retiré de son fourreau, on voit, non sans surprise, en lieu et place de l'embryon emmailloté et ligoté, une Mante nouvelle éclose qui, mignonne et alerte, se campe sur ses pattes à la manière de l'adulte, palpe avec ses antennes et se met à courir autour du nid.

La durée de ce merveilleux travail a été environ de 20 minutes à partir du moment où la tête a commencé à pointer à la surface et à montrer ses gros yeux noirs.

L'éclosion de la jeune Mante soulève, comme on voit, des questions multiples.

Etant donné ce fait que l'insecte est entouré d'une membrane, qu'il ne peut conséquemment faire usage des pièces buccales et des pattes, comment réussit-il à progresser entre les lamelles ? Comment parvient-il à se hisser à la surface et, bientôt après, à se libérer de son étui ?

L'étude de l'exuvie permet de répondre à ces questions. La Mante qui vient d'éclore abandonne une défroque qui, bien que fortement ratatinée, peut être déplissée et examinée au microscope. Recueillons à la surface de l'oothèque quelques-unes de ces dépouilles. Faisons agir la potasse pour les rendre plus malléables, chauffons pendant quelques minutes dans le but de chasser l'air ; lavons ensuite à grande eau et colorons à l'éosine. Travaillant sous la loupe avec les aiguilles et le pinceau, nous réussirons peut-être à étaler la gaine et pourrons déjà observer quelque détails.

Un résultat plus favorable peut être acquis si l'on prend un sujet mort au cours de l'éclosion. L'insecte, qui a succombé dans la phase de la rupture, porte sa dépouille attachée au-dessous du corps. On peut donc en s'aidant des aiguilles, après avoir préalable-

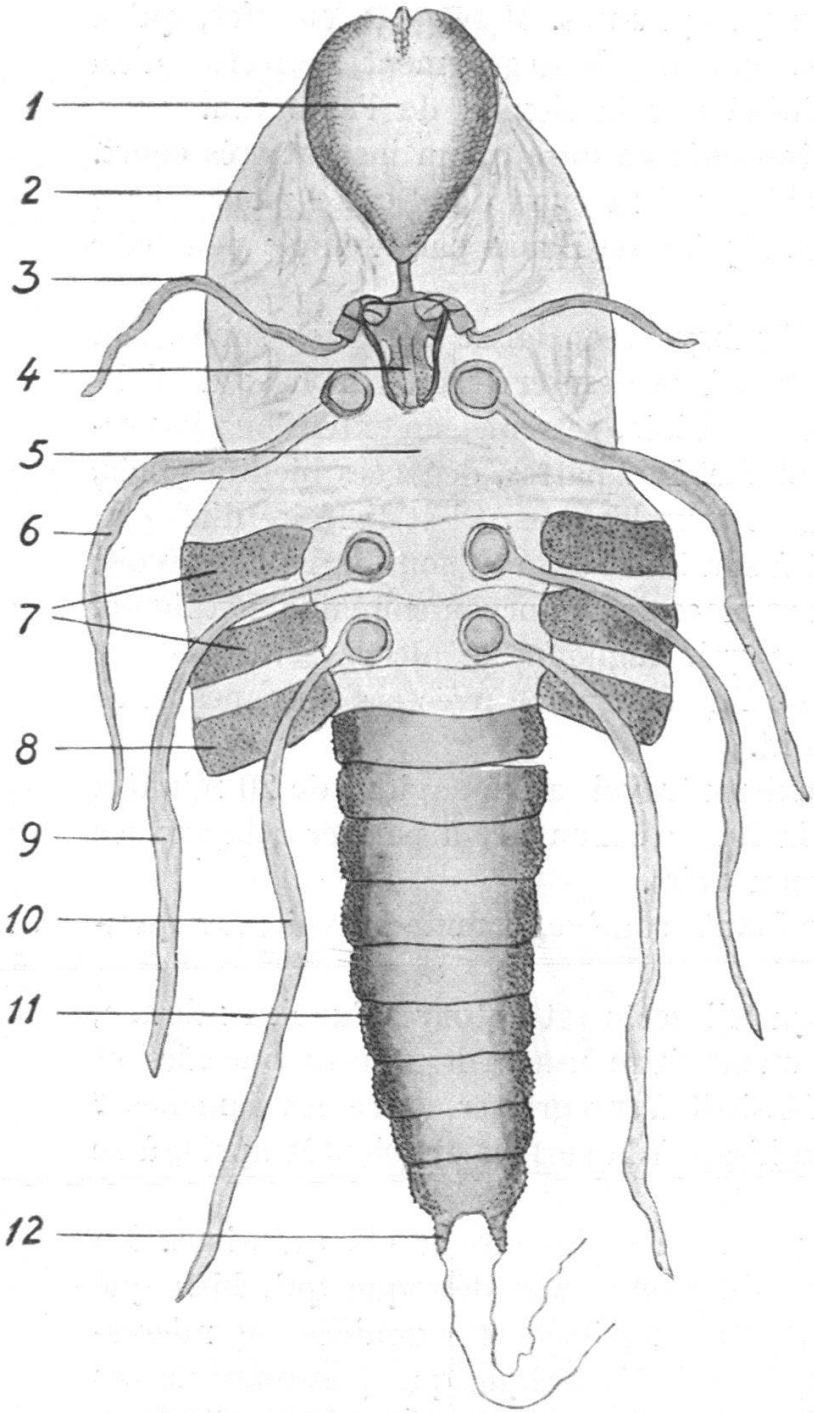

Fig. 12. — *Mantis religiosa.*

Gaine abandonnée par le nouveau-né, traitée par KOH, étalée sur le porte-objet. Eosine. Glycérine. × 33. — 1. Calotte jaunâtre qui recouvre le cône céphalique ; 2. région oculaire ; 3. gaine de l'antenne ; 4. pièce oblongue ; 5. région prothoracique (membraneuse) ; 6. gaine de la patte ravisseuse ; 7. tergites méso et métathoraciques ; 8. tergite du 1er segment abdominal (rejetés en dehors, ensuite de la fissuration de la gaine) ; 9. gaine de la patte médiane ; 10. gaine de la patte postérieure ; 11. segments 2-10 de l'abdomen (non fissurés) ; 12. gaines des cerques et filaments suspenseurs.

ment fait agir la potasse, retirer de leurs gaines les antennes et les pattes et obtenir des préparations irréprochables [1] (fig. 12).

Une des particularités que l'on observe est, au bout antérieur, une calotte ovale de couleur jaunâtre, limitée par un contour très net. Hyaline dans sa partie médiane, la calotte offre des deux côtés un dessin polygonal qui rappelle des empreintes de cellules épidermiques.

En arrière de la calotte se voit, au côté ventral, une lame oblongue, limitée par des bords épaissis et rembrunis.

L'étude de l'embryon tiré de l'œuf montre que la calotte recouvre comme une coiffe la région du vertex. Plus résistante que les autres parties de la gaine, cette plaque jaunâtre renforce la saillie conique qui, au moment de l'éclosion, supporte la poussée et fraye entre les lamelles le chemin de l'embryon.

[1] Quand la dépouille a été recueillie sur l'oothèque, les gaines propres des pattes et des antennes (presque toujours arrachées à leur base) sont plus difficiles à observer.

Vue à un grossissement plus fort (fig. 13), la lame oblongue montre, dans sa partie basale, deux échancrures en demi-lune et, à son côté dorsal, une pièce plus petite recouvrant la précédente sur la moitié de sa longueur. La lame principale porte sur la face libre des rugosités très petites et très serrées. Au niveau des angles antéro-externes se voient deux anneaux brunâtres sur lesquels les gaines antennaires sont insérées. Les antennes, au moment où on les tire avec l'aiguille, glissent à l'intérieur de ces anneaux. Au lieu de présenter une seule pièce, la lame oblongue m'a, sur certaines préparations, montré deux pièces séparées (répondant aux deux bords épaissis et rembrunis mentionnés ci-dessus) renfermées chacune dans une gaine. Les deux pièces juxtaposées, garnies de petites rugosités, donnent d'ordinaire l'impression d'une lame unique.

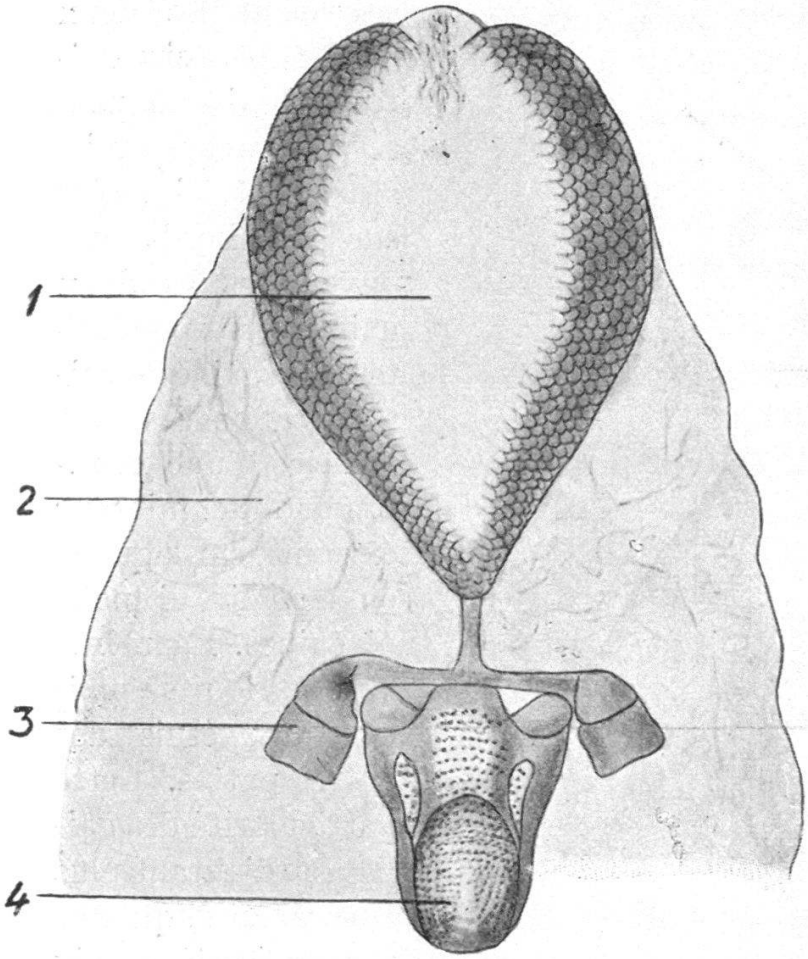

Fig. 13. — Partie antérieure de la préparation précédente. × 60. — 1. Calotte ; 2. région oculaire (ne montrant pas de facettes) ; 3. anneau basal de l'antenne ; 4. pièce oblongue qui recouvre la région du labre.

Les gaines antennaires, étroites et allongées, ne montrent, à part l'anneau basal, aucune trace de segmentation. Formées de membranes très minces, elles ne portent pas de poils.

Placée au niveau du labre, la lame oblongue a, semble-t-il, pour mission de protéger ladite pièce. Les autres parties buccales (mandibules, maxilles, labium) ne laissent en revanche aucune empreinte sur l'exuvie, bien qu'elles soient complètement développées et déjà prêtes à fonctionner. J'ai remarqué au surplus que la gaine provisoire n'offre aucune trace de facettes dans la partie membraneuse qui, avant la rupture, passait par-dessus les yeux.

La région prothoracique ne montre ni plaques chitineuses, ni rugosités à sa surface. Largement fissurée au côté dorsal, la gaine est constituée à ce niveau par une membrane mince, difficile à étaler sans faire de plis. Sur sa face ventrale (à proximité de la lame oblongue) se voient les deux ouvertures circulaires qui laissent passer les pattes ravisseuses et, insérées sur les bords des ouvertures, les deux gaines correspondantes. Ces gaines étroites et allongées sont formées d'une membrane d'une minceur extrême, sur laquelle on ne voit ni poils ni épines. La même observation s'applique aux étuis des autres pattes. Cette particularité des gaines est d'autant plus surprenante, qu'à ce moment déjà, les six pattes de l'embryon ont leur armure épineuse au grand complet (fig. 14 et 15).

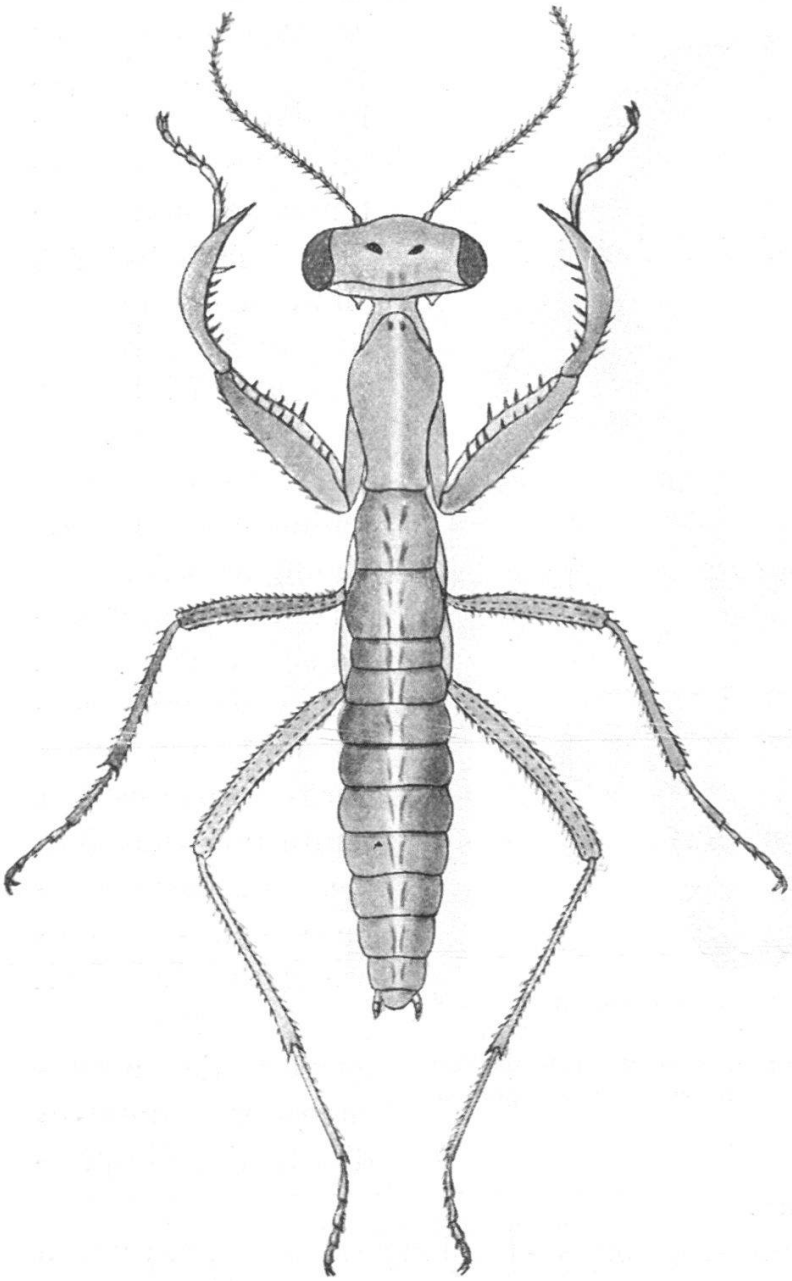

Fig. 14. — *Mante religieuse* venant d'éclore. × 11.

Les segments méso et métathoraciques diffèrent du précédent en ce qu'ils offrent l'un et l'autre deux lames chitineuses de couleur grisâtre, garnies de rugosités très petites et très serrées. Rejetées à droite et à gauche sur la préparation étalée (fig. 12), ces lames répondent, comme on voit, à des demi-tergites, tandis que le côté ventral est membraneux. Le premier segment abdominal, fissuré lui aussi au côté dorsal, offre une disposition presque identique. La zone qui

vient ensuite est la partie non fissurée de l'abdomen, répondant aux segments abdominaux 2 à 10 de l'embryon. Formée d'une série d'anneaux grisâtres chitinisés sur leurs deux faces, cette partie de la gaine est caractérisée par les rugosités épineuses très petites et très serrées qui la recouvrent.

Au bout postérieur de la dépouille, se voient deux saillies coniques qui, hérissées elles aussi de rugosités très serrées, répondent manifestement aux cerques.

Notons enfin la présence de deux filaments très longs mesurant chacun environ 12 millimètres qui, insérés sur les saillies coniques de la gaine correspondant aux deux cerques, probablement engendrés par ces organes, restent attachés d'autre part à la face interne de la loge ovulaire, au moment de l'éclosion.

Signalés déjà par Trimen, Brongniart et Hagan, ces filaments serviraient chez certaines Mantes exotiques à tenir l'embryon suspendu à l'oothèque, pendant quelques heures (parfois quelques jours !) jusqu'à ce que le dégagement soit terminé.

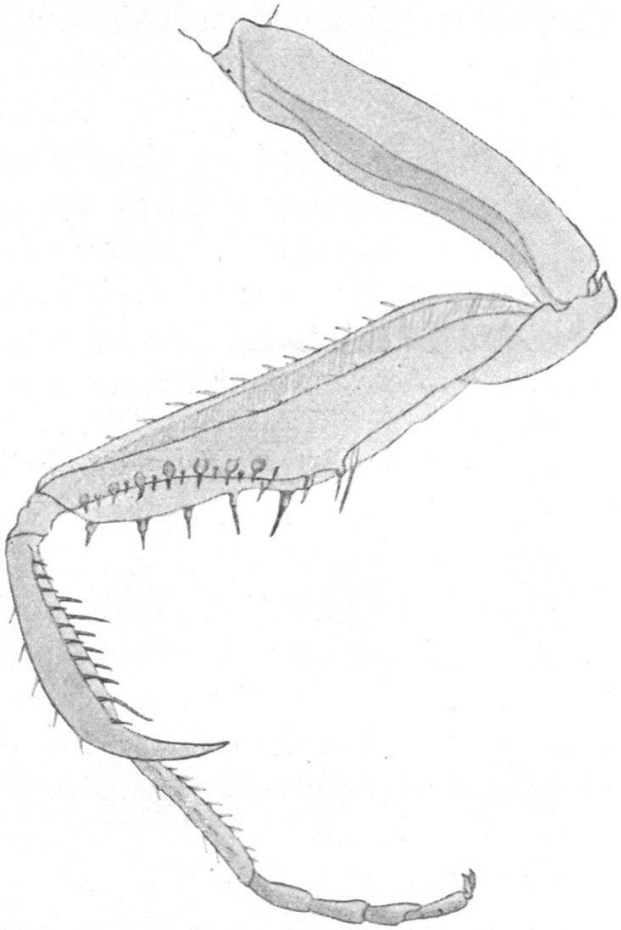

Fig. 15. — *Mantis religiosa.*
Patte antérieure droite du nouveau-né présentant sa face interne. Prép. au baume. × 27.

Pour la Mante religieuse, la rupture de la gaine s'effectuant déjà au moment de la sortie, les filaments terminaux ont seulement pour usage de retenir la dépouille attachée à l'oothèque et d'assurer ainsi la libération du nouveau-né.

Fondé sur les observations qui précèdent, je suis en droit de conclure que l'exode de la jeune Mante s'opère par une sorte de reptation. Nous savons déjà que la surface de la gaine est garnie d'aspérités, dirigées d'avant en arrière, développées surtout au niveau de l'abdomen. Ces aspérités ont pour rôle essentiel de prendre appui sur les lamelles de l'oothèque et, grâce à cet artifice, de faci-

liter la progression. L'embryon, qui exécute des mouvements alternatifs de flexion et d'extension, se hisse à la surface en exerçant sur les lames qui l'enserrent une série de poussées ou de pressions. Je ne suis, comme on voit, pas d'accord avec les auteurs qui attribuent la progression surtout à l'action des pattes. Il est vrai que les pattes sont garnies d'épines très acérées, disposées sur deux rangs le long du fémur et du tibia. Chacune des 6 pattes possède toutefois sa gaine propre et se trouve, tant que la gaine n'est pas rompue, emprisonnée dans cet étui.

Il y a au surplus une disposition spéciale qui, au début du travail, tient les pattes repliées et appliquées contre le corps.

La figure 9, dessinée d'après nature, est assez démonstrative à cet égard. L'embryon est presque entièrement sorti de l'oothèque et pourtant les pattes, encore appliquées contre le corps, constituent deux groupes : un droit et un gauche rejetés sur les côtés. Peut-être y a-t-il par-dessus les gaines propres une enveloppe commune destinée à maintenir les pattes appliquées contre le corps, jusqu'à ce que la rupture se soit produite. C'est à ce moment seulement que, rapidement dégagées, les pattes poussent, elles aussi, au moyen de leurs épines et aident à accomplir la libération définitive.

Quant aux pulsations (déjà notées par Fabre, *Souv. ent.*, t. 5 p. 328) qui s'observent dans la première phase de l'éclosion, leur rôle manifeste est d'augmenter la turgescence de la tête et du prothorax et, comme conséquence de celle-ci, d'amener la rupture de la gaine à ce niveau. La gaine est si étroitement appliquée sur le corps en ce point-là que la moindre distension la fait sauter. Il y a à cet égard un rapprochement à faire entre l'éclosion des Mantes et le dégagement de l'imago des Muscides, avec cette différence que, chez ces dernières, c'est une poche gonflée d'air, la vésicule frontale, qui, par sa distension fait sauter l'opercule de la pupe.

Et maintenant, quelle est la signification de cette gaine qui, au cours de l'éclosion, joue un rôle si essentiel ? S'agit-il d'un amnios ou est-ce une exuvie répondant à une mue des téguments ?

L'amnios, formation précoce, présente dans la règle (chez les vertébrés et les insectes) une seule assise cellulaire sans différenciations d'aucune sorte. C'est d'ailleurs un simple sac qui renferme dans une cavité commune toutes les parties de l'embryon, sans former jamais de gaines spéciales autour des pattes.

La membrane qui engaine l'embryon de la Mante est, comme on le voit, plus semblable à une exuvie qu'à un amnios.

Il y a toutefois des différences assez marquées entre les exuvies proprement dites (abandonnées par les larves) et la gaine dans laquelle l'embryon est enfermé.

Ayant, à plusieurs reprises, examiné la défroque que la Mante et l'Empuse abandonnent après les mues, j'ai pu me convaincre que ladite cuticule reproduit la structure des surfaces chitineuses (poils, épines, etc.) jusque dans ses plus petits détails, tandis qu'au moment de l'éclosion, on n'observe rien de semblable. J'ai fait remarquer déjà que, dans le cas qui nous occupe, les pièces buccales n'ont pas d'étui, que la région oculaire ne présente pas de facettes, que le prothorax est remplacé par une membrane lisse, que les gaines des pattes et des antennes sont, elles aussi, membraneuses, sans poils, ni épines, sans aucune trace de divisions.

La membrane engainante présente, il est vrai, des différenciations diverses — il suffit de citer la calotte, la lame oblongue, les aspérités de la surface, les filaments suspenseurs — mais ces différenciations, d'un caractère transitoire, ne sont pas comparables à celles qu'on observe au cours des mues. La conclusion à tirer de ces données est que la membrane engainante est une formation spéciale, développée en vue de l'éclosion.

Engendrée par l'épiderme à une époque où cette assise est encore molle et plastique, la gaine provisoire se détacherait bientôt de la surface et serait remplacée par le tégument définitif.

Quant à l'enveloppe commune, nécessaire, semble-t-il, pour expliquer la position des pattes, ce serait, à mon sens, un reste de l'amnios, étendu par-dessus la gaine épidermique. La présence d'un amnios a été démontrée, dans la phase embryologique, par Viallanes (1891) et par Hagan (1917). Mon idée est donc qu'un vestige de l'amnios persiste jusqu'à l'époque de l'éclosion et que, passant par-dessus la cuticule épidermique, probablement adhérente à celle-ci, une mince pellicule maintient les pattes appliquées contre le corps. J'avoue toutefois n'avoir pas réussi à isoler cette membrane sur mes sujets.

Longue d'environ 8 mm. (fig. 14), la Mante nouvelle éclose rappelle en tous points une larve plus avancée. La forme générale, la structure des pattes (fig. 15), celle des pièces buccales, les détails de la surface (poils, épines, etc.) sont à ce moment déjà à peu près comme chez l'adulte. Les seules différences que j'ai notées sont : la couleur jaune paille, la consistance molle des téguments, l'absence de moignons alaires, le retard relatif du développement des antennes et des ocelles, enfin la conformation spéciale de l'abdo-

men, cette partie du corps étant, au moment de la naissance, encore identique chez les deux sexes. La couleur jaune paille ne persiste que peu de temps. Après quelques heures déjà, les téguments prennent une teinte d'un gris brunâtre avec quelques taches noires, dont deux très apparentes sur le vertex.

La consistance molle de la chitine au moment de l'éclosiou est une particularité digne de remarque. Les pattes par exemple offrent si peu de résistance qu'un léger coup d'aiguille peut faire une entorse irrémédiable. Et pourtant elles suffisent pour porter le frêle insecte et pour lui permettre de courir de tous côtés.

Les bourgeons des ailes sont, chez le nouveau-né, absolument nuls, les bords postérieurs du méso et du métathorax parfaitement rectilignes. C'est plus tard seulement, chez la larve de 25 à 30 mm., que se montrent les légères saillies destinées à former les moignons alaires.

Le développement des antennes ne correspond pas à celui des appendices en général. Tandis que les pièces buccales et les pattes sont, toutes proportions gardées, aussi bien conformées chez le nouveau-né que chez l'adulte, les antennes sont au contraire très en retard. Les chiffres ci-après, vérifiés sur plusieurs sujets, montrent que le nombre des articles antennaires est chez la Mante qui vient d'éclore beaucoup moindre que chez l'adulte.

Nouveau-né 25-27. Adulte mâle 92. Adulte femelle 86.

(N. B. — Le chiffre 27 correspond peut-être au sexe mâle ; toutefois le sexe étant difficile à distinguer dans cette phase, je ne puis pour l'instant rien affirmer à cet égard.)

Des faits analogues ont été observés chez les Empuses, les Blattes, les Grillons, les Locustes et les Phyllies (voy. Adair 1914, Foucher 1916, Bugnion 1917).

Les cerques se comportent à peu près comme les antennes. Les cerques de la Mante adulte ont une quinzaine d'articles, tandis que ceux de nouveau-né n'en montrent que 4 ou 5. C'est ici encore à la base de l'organe que la néoformation s'effectue, tandis que la partie apicale reste à peu près sans changement.

Les ocelles sont probablement déjà formés à l'époque de la naissance, mais à moins de faire des coupes, difficiles à reconnaître; on ne peut donc, d'après les dimensions relatives des stemmates distinguer le sexe de la Mante nouvelle éclose.

L'abdomen mérite de nous arrêter quelques instants.

Il y a chez la Mante adulte 10 tergites abdominaux dans les deux sexes. Vu du côté dorsal, l'abdomen du mâle se distingue

seulement par sa forme plus allongée et plus étroite. Au côté ventral, le mâle adulte offre 8 sternites visibles. Il y en aurait 9 si l'on tenait compte d'un premier arceau rudimentaire caché en arrière des hanches. Le 8e sternite (s. sous-génital), creusé en forme de cuiller, est deux fois plus long que le 7e. Dans sa cavité tournée du côté dorsal, se voient les pièces génitales externes ; sur son bord postérieur sont insérés les deux styles.

La femelle offre, au côté ventral, 6 segments visibles (sept, si l'on tient compte d'un premier arceau atrophié). Le 6e sternite visible, en réalité le 7e, est prolongé en arrière par deux lames mobiles (grandes valves) séparées par une fente.

Les sternites 7 et 8 (répondant aux sternites 7 et 8 du mâle) se sont, ensuite du développement de l'oviscapte, retirés à l'intérieur.

Ces différenciations, en rapport avec la vie sexuelle, n'existent pas encore au moment de la naissance. Identique dans les deux sexes, l'abdomen du nouveau-né montre 10 tergites et 10 sternites chez la ♀ et chez le ♂ (fig. 16). La cuiller du mâle, les grandes valves de la femelle ne sont pas encore formées. Remarquons toutefois que les 1er et 10e sternites sont très petits.

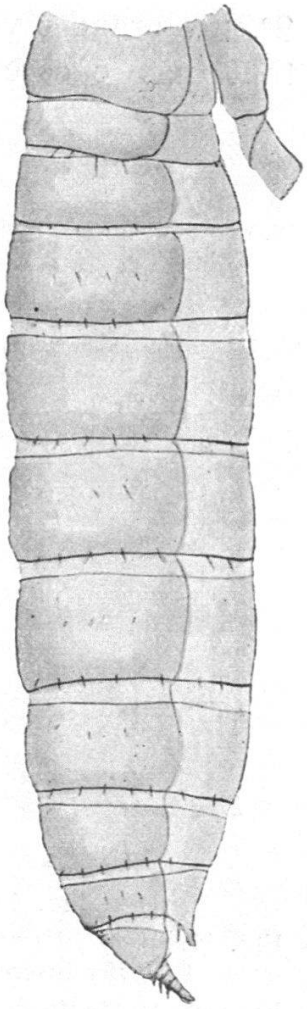

Fig. 16. — *Mantis religiosa.* Abdomen du nouveau-né. Vue latérale. Potasse caustique, glycérine. × 20.

Le 9e sternite du nouveau-né (8e de l'insecte adulte) offre une échancrure et porte deux styles aussi bien chez la femelle que chez le mâle [1] (fig. 17).

En arrière du 9e sternite larvaire, se voit chez la Mante nouvelle éclose, un 10e arceau rudimentaire dont le bord postérieur est divisé en trois lobes.

Il résulte de ce qui précède, qu'à moins d'employer la méthode des coupes, on ne peut, d'après la conformation de l'abdomen, reconnaître le sexe du nouveau-né. C'est plus tard seulement, au cours de la période larvaire, que l'abdomen du mâle et l'abdomen de la femelle commencent peu à peu à différer [2].

[1] Chopard (1917) a constaté également la présence de deux styles chez de jeunes Blattes du sexe ♀.

[2] Il ressort, toutefois, d'une observation de Williams (1904, p. 135), que le sexe

Les trois pièces paires de l'oviscapte se forment aux dépens de 6 bourgeons qui, chez la larve de 17 mm., offrent la disposition suivante (fig. 18). On distingue, en s'aidant du microscope, deux bourgeons de forme oblongue, placés sur le bord postérieur du 8e sternite, et 4 bourgeons un peu plus petits, placés sur le bord du 9e. Les grandes valves n'étant pas encore formées,

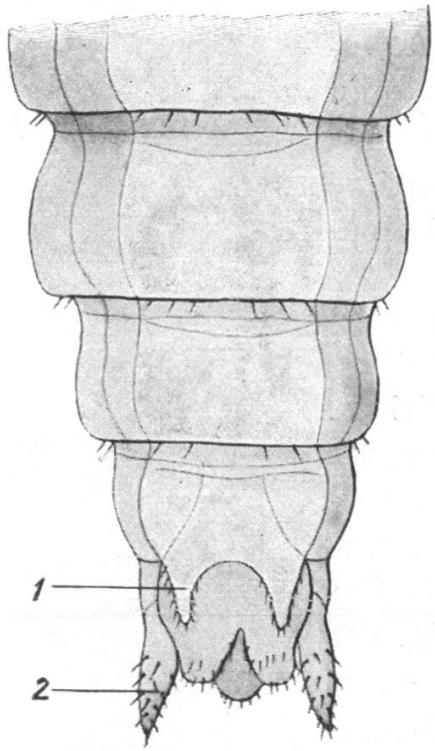

FIG. 17.

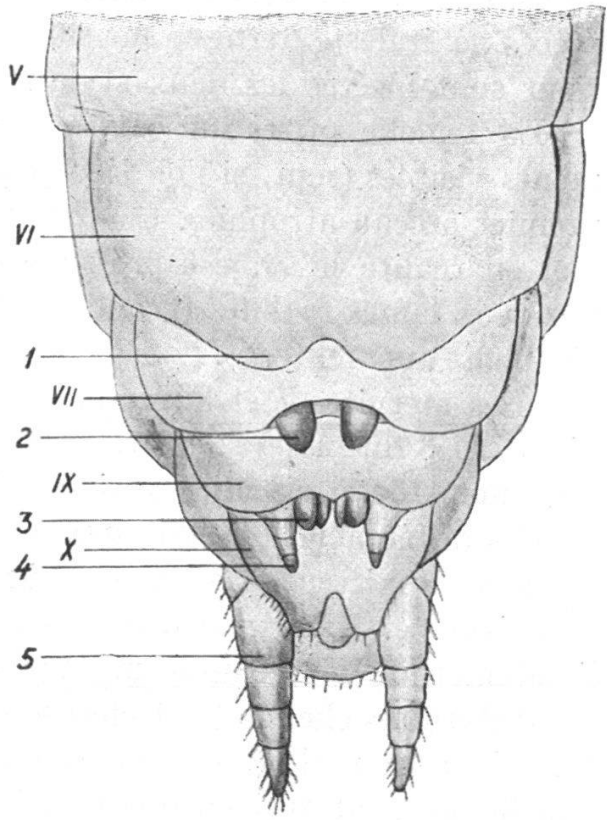

FIG. 18.

FIG. 17. — *Mantis religiosa*. Bout de l'abdomen du nouveau-né. Vue ventrale. × 43. — 1. Styles insérés sur le 9e sternite (chez les deux sexes) ; 2. cerques.

FIG. 18. — *Mantis religiosa*. Larve ♀ de 17 mm. Vue ventrale du bout de l'abdomen. × 29. — 1. Ebauches des grandes valves ; 2. bourgeons des pièces ventrales de l'oviscapte ; 3. bourgeons des pièces dorsales et internes ; 4. styles en voie d'atrophie ; 5. cerques.

ces bourgeons sont à découvert chez notre larve et, en conséquence, très faciles à observer.

Il ressort de travaux de divers auteurs, relatifs pour la plupart aux Locustides (Graber 1870, Peytoureau 1895, Chopard 1917, 1918 et 1920), que les bourgeons du 8e sternite engendrent les pièces ventrales de l'oviscapte et les bourgeons du 9e les pièces dorsales et les internes.

Un fait remarquable est que les styles sont relativement volu-

peut être distingué, à l'aide du microscope, dès le jour de l'éclosion chez *Gongylus*. Le dernier sternite est, en effet, profondément entaillé chez la ♀, tandis que chez le ♂, son bord postérieur se continue directement.

mineux chez notre larve. Insérés sur le bord postérieur du 9e sternite, ces organes semblent composés de trois articles, tandis que chez l'adulte mâle, ils n'en ont qu'un [1].

Une larve plus âgée (longue de 24 mm.) m'a montré 6 bourgeons déjà allongés, digitiformes et rembrunis. Les grandes valves, bien développées, séparées par une fente étroite, recouvraient entièrement le 8e sternite. En arrière du 9e se voyait encore un segment rudimentaire.

Une autre larve, longue de 30 mm., m'a donné le croquis reproduit fig. 19. L'oviscapte, long de 7 mm. chez l'adulte, mesurait 2 mm. chez ce sujet. Les pièces dorsales qui, chez l'imago, sont aussi longues que les ventrales, étaient relativement peu développées. On constate au surplus que les insertions des pièces dorsales et internes qui, sur la préparation dessinée fig. 18, se trouvaient au niveau du 9e sternite, sont sur la fig. 19 remontées jusqu'au 8e.

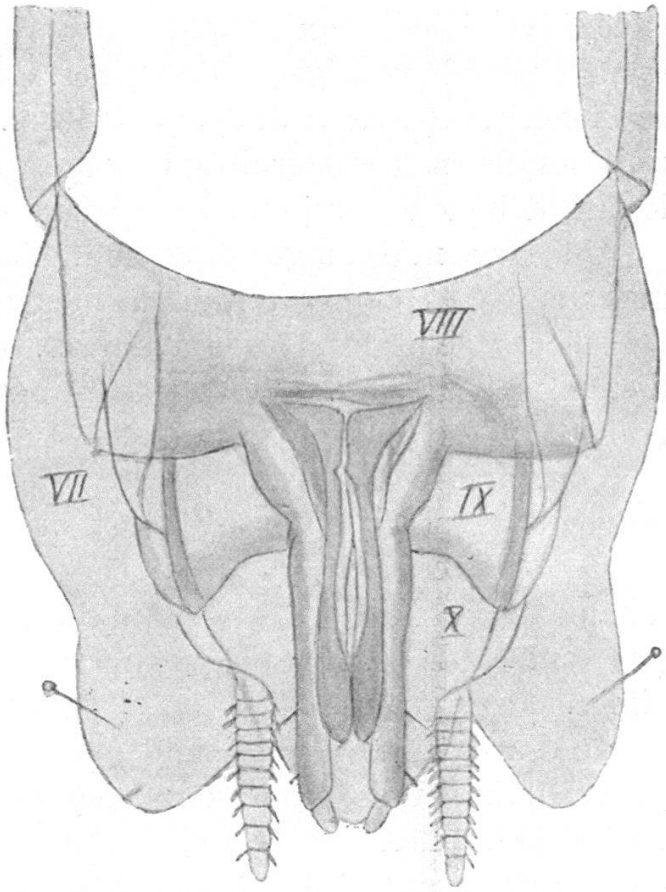

Fig. 19. — *Mantis religiosa*. Larve ♀ de 30 mm. Vue ventrale du bout de l'abdomen. × 21. VI-X sternites. Le VIIe a été sectionné sur la ligne médiane, ses deux moitiés ont été écartées l'une de l'autre. L'oviscapte, en voie de formation, mesure 2 mm.

Chez la Mante adulte, les six pièces de l'oviscapte ayant acquis leur développement définitif, les segments correspondants (sternites larvaires 8 et 9) sont réduits à l'état de simples membranes accolées à la face interne de l'arceau qui supporte les grandes valves.

Cet arceau dérivé du 7e segment larvaire, est devenu le 6e sternite visible, terminal de l'abdomen.

Un détail à noter est que, au cours du développement de l'abdomen de la femelle, les segments dorsaux se trouvent peu à peu en retrait sur les ventraux. Observant d'abord le côté dorsal de l'ab-

[1] Des styles formés de plusieurs articles (semblables à des cerques) existent chez divers Mantides exotiques du sexe mâle.

domen, on reconnaît sans peine que les tergites 7, 8 et 9 sont atrophiés. Fortement raccourcis, imbriqués les uns sur les autres, ces segments ne tiennent que peu de place. Le pygidium (10e tergite), qui chez la jeune larve occupait le bout du corps, se trouve chez l'adulte à la base de l'oviscapte. Ce dernier organe serait donc à découvert si les deux glandes valves ne se relevaient de part et d'autre pour le protéger et l'engainer. Chez le mâle l'armure génitale se développe (d'après Chopard, 1918, p. 60) dans la membrane qui unit les 9e et 10e sternites larvaires, autour de l'orifice génital, lequel débouche toujours au niveau de cette membrane.

Une larve mâle longue de 30 mm., n'ayant que 8 sternites visibles, m'a montré la cuiller terminale bien développée renfermant déjà des pièces génitales très apparentes. Les cerques étaient formés d'environ 8 articles. Les styles, beaucoup plus courts, n'en montraient qu'un seul.

Comparés à ceux de l'insecte adulte, les organes internes du nouveau-né présentent eux aussi des différences.

Le tube digestif (disséqué chez trois sujets) ne m'a montré aucune trace des cœcums stomacaux qui existent chez l'adulte (au nombre de 8). Les plaques rectales sont en revanche déjà visibles.

Il y a 4 tubes de Malpighi (chiffre observé chez les larves en général), au lieu du grand nombre (une quarantaine) qui caractérise la Mante adulte.

Les glandes génitales sont (autant que j'ai pu en juger en disséquant) encore invisibles dans les deux sexes.

Le vaisseau dorsal peut être distingué par transparence ; les cellules péricardiques qui le bordent des deux côtés, forment en dessous des téguments un dessin brunâtre qui ressort nettement sur un fond clair. Le nombre des battements est de 30 environ à la minute sur le nouveau-né que j'observe en ce moment.

Le système respiratoire est (à l'exception du réseau des ailes) déjà constitué de toutes pièces.

Le système nerveux est, ainsi que le montrent les coupes microscopiques, déjà entièrement formé chez l'embryon prêt à éclore

Fig. 20. — *Empusa egena*, ♀ adulte (vierge), élevée en captivité, disséquée à Aix le 27 juillet 1918. Vue ventrale de l'appareil génital. × 5.

II. — Empusa egena.

Le cycle vital comprend ici encore 3 phases (embryonnaire, larvaire et adulte), mais ces phases ne correspondent à celles de la Mante religieuse ni pour la durée, ni pour les saisons dans lesquelles on les observe.

La ponte ayant lieu en plein été (dès le 9 juin), la période embryonnaire est naturellement plus courte (30 jours exactement). Il faut donc compter ladite phase du milieu de juin au milieu de juillet, exceptionnellement jusqu'au 15 août.

Prolongée du jour de l'éclosion jusqu'à la dernière mue, la période larvaire dure environ neuf mois ; on peut, dans la règle, fixer ses limites du 15 juillet (ou 15 août) jusqu'au 15 mai de l'année suivante. Notons toutefois que la dernière mue ne s'effectue pas à une époque bien précise ; elle peut, si l'année est précoce, se produire à la fin d'avril, tandis que si la larve est mal nourrie, elle peut être retardée jusqu'en septembre [1].

La phase adulte est beaucoup plus courte pour le mâle que pour la femelle. Le mâle succombe en effet peu de jours après la pariade, tandis que la femelle vit au moins un mois de plus et peut, après un seul copula, effectuer deux ou trois pontes. Je compte la phase adulte, pour le mâle du 15 mai au 15 juin, pour la femelle du 15 mai à la fin août (même jusqu'au 15 septembre).

L'appareil génital femelle de l'Empuse est, dans ses traits essentiels, semblable à celui de la Mante. Il se distingue cependant par les dimensions des ovaires. Une Empuse adulte disséquée le 27 août 1918 (fig. 20) m'a montré seulement dix gaines ovariques dans chaque glande. Le nombre des œufs mûrs était de deux à trois (exceptionnellement de quatre) dans chaque gaine.

Ce sujet (vierge) n'avait pas effectué sa ponte.

Admettant une moyenne de 35 à 40 œufs mûrs pour chaque ovaire, on obtient un total de 70 à 80, chiffre qui correspond au

[1] En 1920, l'hiver ayant été très doux, j'ai, sur un total de 23 Empuses gardées en captivité, observé la première transformation (♀) le 7 avril, les suivantes (au nombre de 17, dont 9 ♂ et 8 ♀ du 21 avril au 18 mai. Divers essais de pariade eurent lieu entre le 21 mai et le 3 juin. Quelques ♀ confectionnèrent des oothèques. Le plus grand nid, long de 10 mm. (provenant peut-être d'une Empuse sauvage introduite dans la cage le 11 mai), contenait 42 loges (comptées sur la coupe). Il semble toutefois que la fécondation ait été dans la plupart des cas insuffisante, à cause de la débilité des mâles élevés en captivité, car, sur une douzaine d'oothèques, je n'obtins tout au plus qu'une vingtaine de nouveau-nés. La dernière femelle adulte succomba le 9 septembre. — Voy. aussi note IV.

nombre habituel des œufs pondus pendant la durée de la saison. Les glandes collétériques sont relativement volumineuses, étant données les petites dimensions de l'oothèque. Les glandes décrites ci-dessus sous le nom « d'arborescentes », sont aussi bien développées chez l'Empuse que chez la Mante.

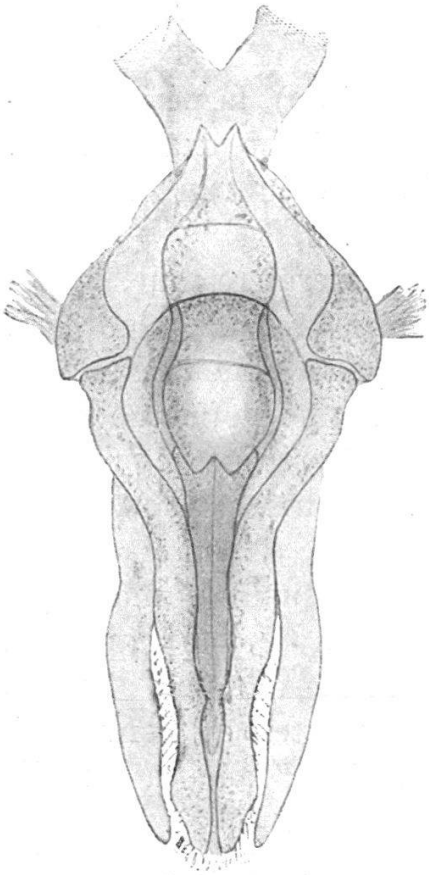

Fig. 21. — *Empusa egena*, ♀ adulte. Vue ventrale de l'oviscapte. × 11 ½.

L'oviscapte (fig. 21) se distingue par les particularités suivantes : l'organe entier, à peu près aussi long que chez la Mante, est plus délié, plus rétréci vers le sommet. La plaque quadrilatère est à peine indiquée, de même le ligament cintré. On ne voit guère autre chose en avant de la chambrette copulatrice qu'une lame triangulaire légèrement bifurquée à son apex. La chambrette, assez profonde, montre sur son plancher un petit atrium et une lamelle bilobée, comme chez les Mantides en général.

De même que pour la Mante, je donne un résumé de mes essais d'élevage.

Mes sujets (une cinquantaine environ) capturés à l'état de jeunes larves en septembre et octobre 1917, provenaient des environs d'Aix. Tout alla bien les premiers mois. Abondamment fournis de mouches et de papillons, mes « diablotins » semblaient, en février et mars 1918, aussi vigoureux que les larves du même âge observées dans les armas. Les choses se gâtèrent quand vint l'âge de la dernière mue, époque vraiement critique dans la vie de ces insectes.

Inaugurée le 22 mai par l'apparition de deux imagos femelles, la période de transformation se prolongea jusqu'au milieu de juillet. Les sujets les plus robustes (des femelles pour la plupart) se transformant en premier, j'eus tout d'abord de beaux succès. Mes notes indiquent un total de 14 femelles adultes bien conformées, obtenues du 22 mai au 17 juillet. Je ne pus en revanche sur une dizaine de larves du sexe mâle, obtenir que 3 ou 4 imagos à peu près en bonne forme ; et encore les pauvrets étaient-ils trop débiles pour s'accoupler.

J'en étais là aux premiers jours de juin et aurais bien certainement manqué mon élevage, si deux mâles et une femelle capturés dans la campagne, n'étaient venus fort à propos sauver une situation qui paraissait très compromise.

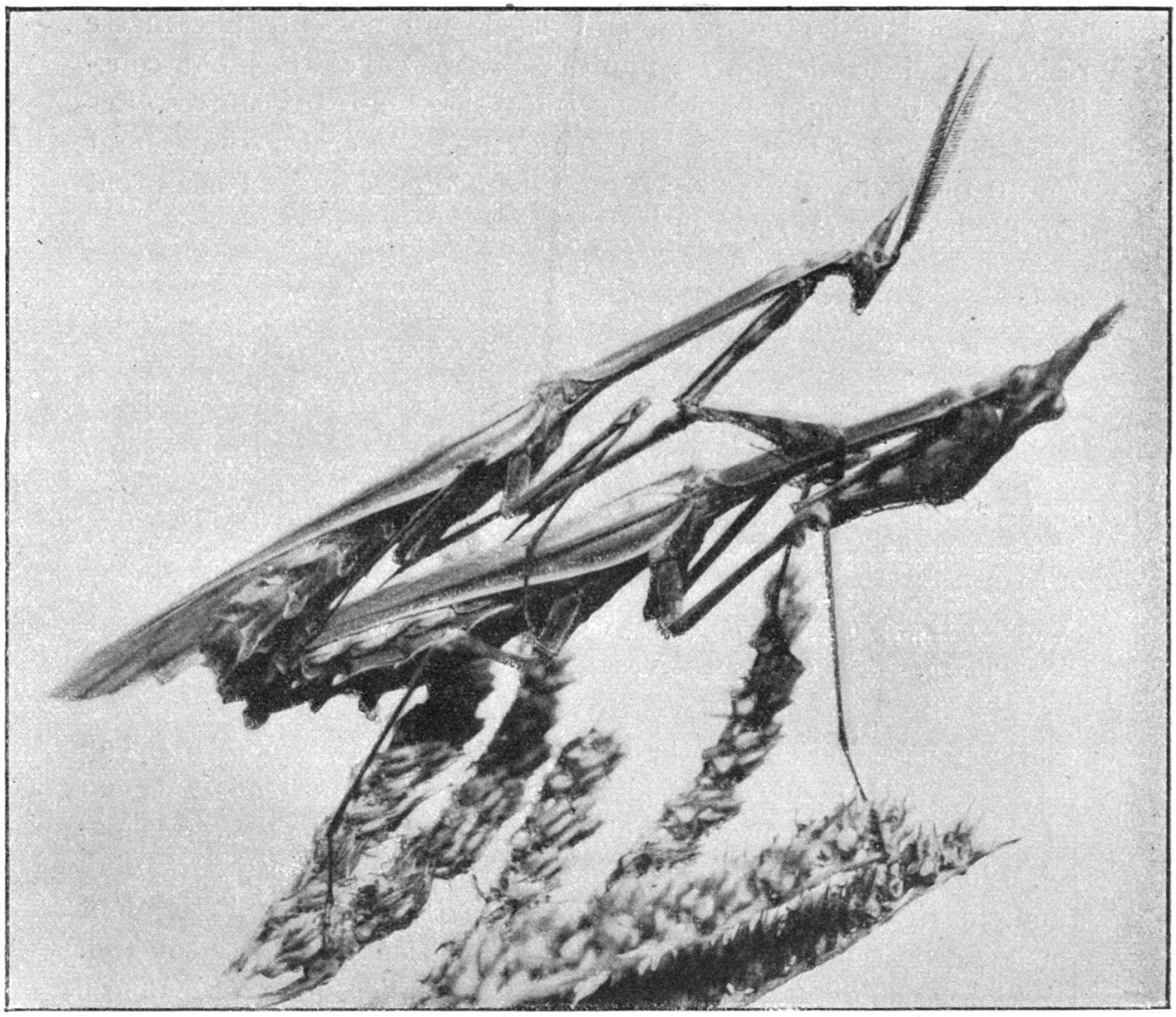

FIG. 22. — *Empusa egena*, pariade observée à Aix, le 5 juin 1918. Photographie (légèrement agrandie) exécutée par Mme Bugnion-Lagouarde.

Les trois Empuses sauvages et quelques femelles élevées en captivité ayant été réunies dans une cage, je pus, entre le 3 et le 5 juin, observer plusieurs pariades. La figure 22 est la photogravure d'un des couples. J'obtins une première oothèque le 9 juin, une deuxième le 15 juin et quatre encore les jours suivants. Ces nids étaient fortement attachés aux bords de la caissette ou aux arceaux.

L'oothèque de l'Empuse (fig. 23 et 24) diffère de celle de la

Mante : par ses dimensions beaucoup plus petites (10 mm. 18 mm. de longueur sur 6 à 7 de hauteur), par le nombre réduit des loges ovulaires (25 à 42 au total, au lieu de 2 à 300) ; enfin, par l'absence des coussinets spongieux qui, chez la Mante, constituent les zones latérales.

A peine aussi gros qu'un haricot, le nid présente une masse résistante, de couleur brun marron, presque exclusivement constituée par des loges ovulaires accolées les unes aux autres. Ces loges, hautes de 6 mm., forment deux rangées latérales comprenant 6 à 10 œufs chacune et deux rangées médianes qui en comptent d'ordinaire de 7 à 11.

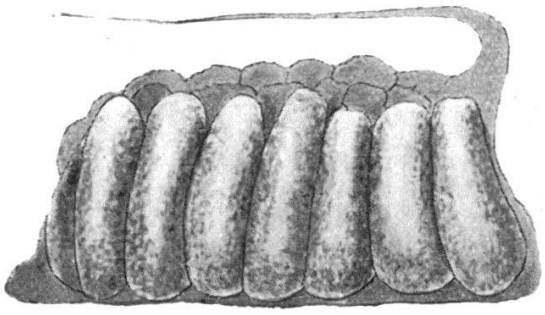

Fig. 23.

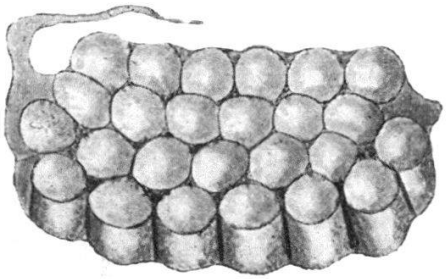

Fig. 24.

Fig. 23. — *Empusa egena*. Vue latérale de l'oothèque. × 4.
Fig. 24. — *Id*. Oothèque sectionnée, montrant 25 loges ovulaires. × 4.

Le bout supérieur de la loge ovulaire (partie que l'embryon traverse au moment de l'éclosion) est formé d'une substance un peu poreuse, moins dure et moins compacte, que le reste de la paroi. L'un des bouts de l'oothèque est surmonté d'ordinaire d'un filament rigide, plus ou moins incurvé, provenant de l'étirement du badigeon semi-liquide au moment où la femelle quitte son nid.

L'othèque du 9 juin ayant, dès le premier jour, été placée sur une fenêtre exposé en plein soleil, j'eus le 11 juillet la satisfaction d'assister à l'éclosion. Celle-ci avait eu un précurseur. Le 10 juillet déjà une mignonne petite Empuse s'était montrée dans le flacon à large col, recouvert de mousseline, qui contenait le précieux nid. Mais c'est le jour suivant, après deux heures d'exposition au soleil, que se produisit le grand exode.

C'était 11 h. du matin, lorsque je m'approchai du récipient. Il y avait à ce moment une douzaine de nouveau-nés de couleur jaune paille accrochés autour du nid. Un treizième, suspendu la tête en bas, était encore attaché à l'oothèque par les deux filaments fixés aux cerques.

Etroitement emmaillotés dans sa gaine, la frêle créature avait ses longues pattes appliquées contre le corps, étirées d'avant en arrière, dépassant un peu le bout postérieur de l'abdomen. Grâce à la position de la tête (infléchie en avant et en dessous) on pouvait reconnaître que la gaine s'était rompue au niveau du prothorax.

Retenue par l'étroitesse de l'ouverture, la tête s'était fléchie et avait, en s'inclinant, cédé la place au prothorax. Celui-ci proéminait au bout du corps en formant une bosse très accusée. Le tronc maintenu vertical, dirigé la tête en bas, exécutait (dans le but de se dégager) de petits mouvements alternatifs de flexion et d'extension. Cette phase ne dura qu'un temps très court. La fissure s'étant élargie, la tête redressée, je vis pendant quelques instants les pattes ravisseuses s'agiter dans le vide, tandis que les quatre autres étaient encore appliquées contre le corps. L'abdoment ayant à son tour quitté sa gaine, la larve, entièrement libre, se mit à marcher autour du nid.

L'oothèque du 15 juin me donna elle aussi de jeunes larves, tandis que dans les autres, les embryons se desséchèrent sans pouvoir venir à bien. Peut-être aurait-il fallu humecter les nids de temps à autre.

Longue de 9 mm., l'Empuse nouvelle-éclose se distingue de la Mante par son aspect plus svelte (dû principalement à la longueur et à l'étroitesse du prothorax), par la présence de la mitre, par ses antennes plus courtes formées de 16 articles alternativement clairs et foncés, par son abdomen recourbé et relevé le long du dos.

Un fait remarquable est que, au cours de l'éclosion, le corps s'allonge du simple au double. L'œuf de l'Empuse est long de 5 mm. L'embryon, qui n'est pas replié à l'intérieur à la manière des jeunes Phasmes, mais étendu en ligne droite, ne peut naturellement dépasser ces dimensions. Il faut donc, pour passer de 5 à 9 mm. (quelques sujets atteignent même le chiffre de 10) que l'insecte ait subi une distension.

Une circonstance fortuite m'a donné l'explication de cette particularité au premier abord assez étrange.

Désirant dessiner un embryon dans sa position naturelle peu avant le moment de l'éclosion, j'avais, le 30 juillet, ouvert avec précaution une loge ovulaire et extrait son contenu. L'embryon, bien vivant, long de 5 mm. avait été collé sur un porte-objet avec de la gomme arabique, d'abord sur le dos, ensuite sur le côté, et dessiné à la chambre claire (à la lumière du soleil) sans addition d'aucun liquide. J'obtins ainsi, dans le cours de l'après-midi, les

dessins reproduits (fig. 25 et 26). Le soir venu, craignant que la préparation ne se dessèche pendant la nuit, je mis le porte-objet dans l'eau et le laissai sans y toucher.

Le lendemain, la colle s'étant fondue, l'embryon avait pris, de lui même, l'aspect représenté (fig. 27). La tête s'était infléchie, la mitre qui la veille était encore invisible, rejetée en arrière et

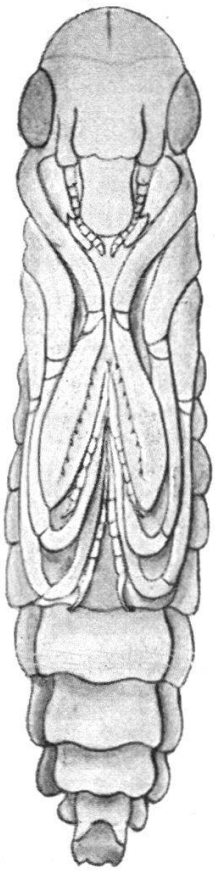

FIG. 25.

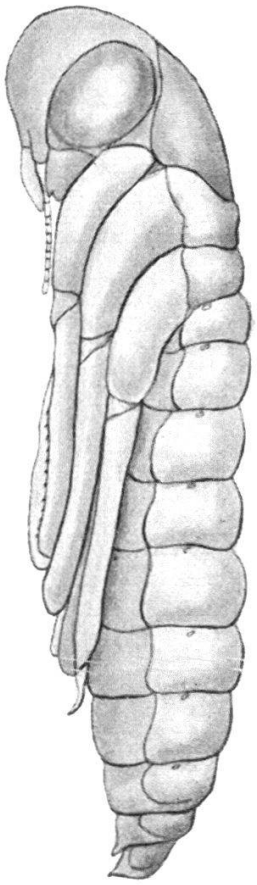

FIG. 26.

FIG. 25. — *Empusa egena*. Embryon prêt à éclore, tiré de sa loge le 30 juillet 1918, emmailloté dans sa gaine. Collé sur le porte-objet (sans lamelle recouvrante), dessiné vivant à la chambre claire, à la lumière du soleil. × 16.

FIG. 26. — Le même, collé sur le flanc droit, dessiné vivant. × 16.

déprimée par la gaine, s'était redressée sur le vertex. Le prothorax qui, quelques heures auparavant paraissait court et ramassé, se montrait maintenant déployé en forme d'arc, les hanches (les antérieures surtout) étaient devenues plus longues. On voit, en comparant les fig. 24 et 25 que la jeune Empuse avait, en suite de l'immersion dans l'eau, passé de la position rectiligne à cette singulière phase infléchie déjà signalée à propos de la Mante.

Comment faut-il expliquer un phénomène aussi étrange ? Mon idée (bien que je n'ai pas réussi à observer l'ouverture) est que la gaine ramollie par l'immersion avait, au cours de la nuit, com-

mencé à se fissurer. L'insecte immobilisé par l'asphyxie, avait succombé pendant la phase infléchie, avant d'avoir réussi à redresser son prothorax. Dû principalement à la distension du prothorax, l'allongement de l'embryon ressort nettement de la comparaison des deux phases.

Ayant pris des mesures exactes à l'aide du compas et de la règle, j'ai trouvé dans la phase représentée fig. 26, une longueur totale de 5 mm. correspondant à celle de l'œuf et dans la phase représentée fig. 27 une longueur de 6 mm. du bout antérieur (milieu du prothorax) au bout postérieur de l'abdomen. Ajoutant 3 ou 4 mm. pour l'augmentation de taille due au redressement de la tête et du thorax, nous arrivons bien au chiffre 9 ou 10 qui exprime la longueur du nouveau-né.

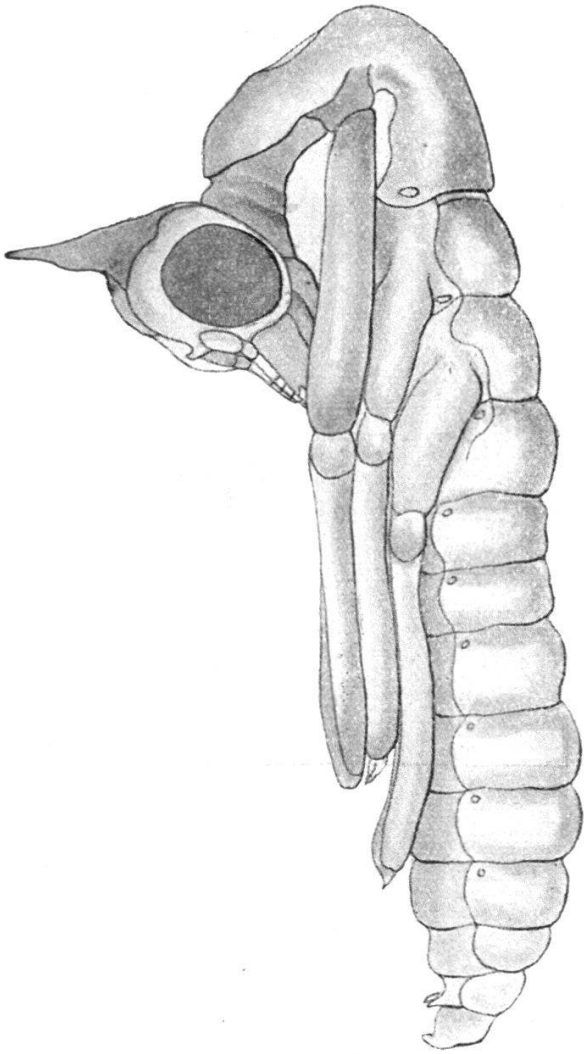

Fig. 27. — L'embryon représenté fig. 26 dessiné le lendemain après une nuit d'immersion dans l'eau. × 16. — La gaine s'étant rompue au cours de l'asphyxie au niveau du prothorax, l'embryon a passé de la position droite (contractée) à la position fléchie.

Si j'ai insisté quelque peu sur ces détails, c'est que, grâce aux figures qui l'accompagnent, l'observation qui précède jette un nouveau jour sur le mécanisme de l'éclosion. La phase infléchie, phase que j'avais prise tout d'abord pour un accident pathologique, m'apparaît aujourd'hui comme un temps normal du dégagement de l'embryon.

Les embryons (*M. religiosa*) observés au moment de l'éclosion montrent presque toujours une certaine proportion de sujets dont la tête est infléchie. J'ai constaté au surplus que les jeunes succombent fréquemment dans cette phase ; on peut donc, en intervenant au bon moment, faire des préparations et les examiner au microscope.

La cause de l'inflexion est vraisemblablement l'étroitesse de la fissure dans laquelle l'embryon doit s'engager. Le prothorax

se présentant le premier au niveau de l'ouverture et devant, sous l'effort de la poussée, se courber en forme d'arc, la tête, qui ne peut passer en même temps est obligée de se fléchir.

La distension que subit le prothorax en passant d'une phase à l'autre est rendue possible par la structure de l'enveloppe. C'est bien parce que la gaine provisoire est membraneuses et conséquemment extensible à ce niveau (voir fig. 12), que le prothorax peut s'allonger.

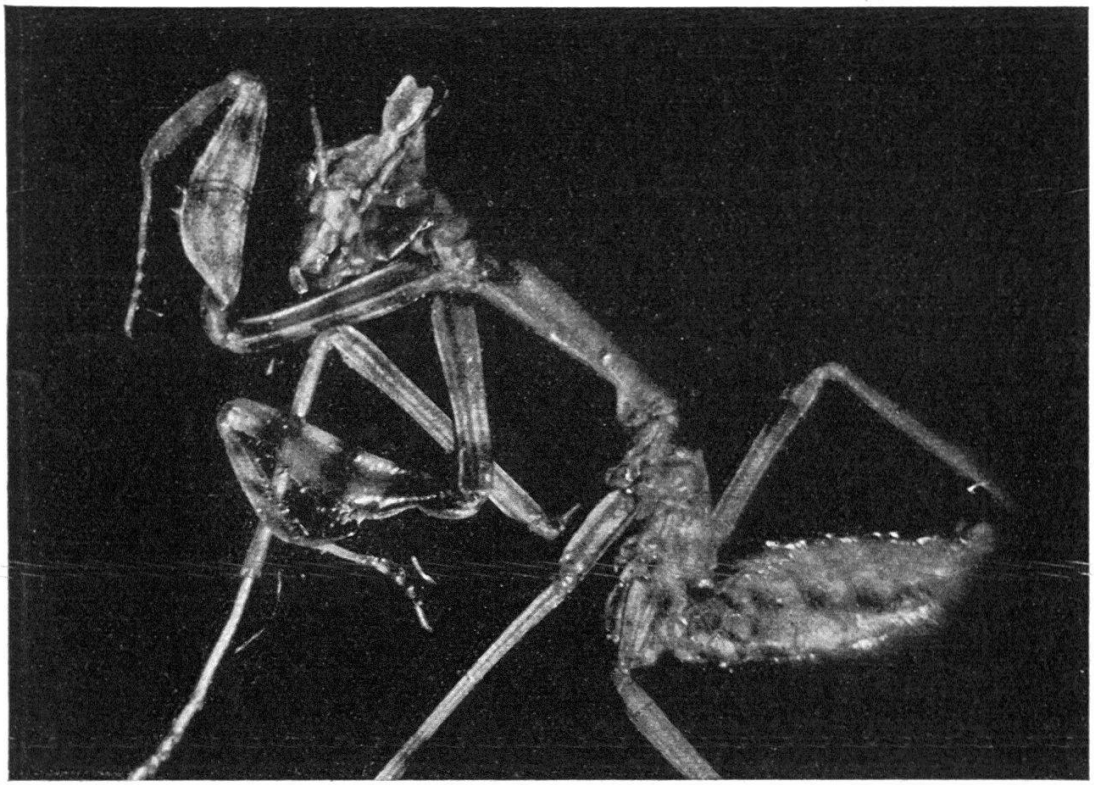

FIG. 28. — *Empusa egena*. Nouveau-né collé sur le porte-objet deux heures après l'éclosion, photographié vivant par Mme Bugnion-Lagouarde. × 10.

Un détail à noter chez la larve dessinée fig. 27, est que les six pattes sont encore fléchies au niveau des genoux et des articulations tibio-tarsiennes ; elles occupent en d'autres termes la position qu'elles ont dans l'œuf. Il y a là pour l'observateur une indication utile. Ce n'est pas au moment de la rupture que les pattes sont libérées, mais quelque temps après. Mon idée est, qu'après s'être dégagée au niveau du prothorax, la larve progresse elle-même à l'intérieur de la gaine et que c'est alors seulement que les pattes peuvent s'étendre. Il est clair en effet que le dégagement ne pourrait guère s'effectuer, si les pattes n'avaient au préalable quitté la position fléchie pour se mettre en extension. Dans le cas particulier, l'asphyxie avait paralysé la jeune larve, avant que la progression de celle-ci se soit produite.

Déjà intéressante chez l'Empuse indigène à cause de la longueur du prothorax, l'extension de l'embryon doit être plus remarquable encore chez la grande Empuse de Ceylan, *Gongylus gongyloides*. Le prothorax du Gongyle adulte atteignant la belle taille de 42 mm., cette partie du corps doit être déjà très allongée chez le nouveau-né. L'éclosion de cette espèce serait, pour un naturaliste en séjour aux Indes ou à Ceylan, un sujet d'études très instructif.

D'abord de consistance molle, de couleur jaune paille (à l'exception des deux yeux noirs), l'Empuse nouvelle éclose aquiert dès le premier jour des téguments résistants ainsi qu'une livrée plus élégante (fig. 28). Le jaune ayant disparu, on voit des macules et des marbrures noires et vertes se dessiner ça et là sur un fond à peu près blanc. Des taches foncées s'observent notamment sur les pattes ravisseuses et sur la partie antérieure du prothorax. La mitre, de couleur blanchâtre est relativement plus dilatée que chez l'adulte. Les antennes (fig. 29) sont composées de 16 articles, les ocelles un peu plus apparents que chez les nouveau-nés du g. *Mantis*. L'abdomen, court et large relativement à la longueur du prothorax, porte des expansions très apparentes. Les pattes ravisseuses, déjà bien développées, se distinguent surtout par la longueur des hanches et la largeur des fémurs.

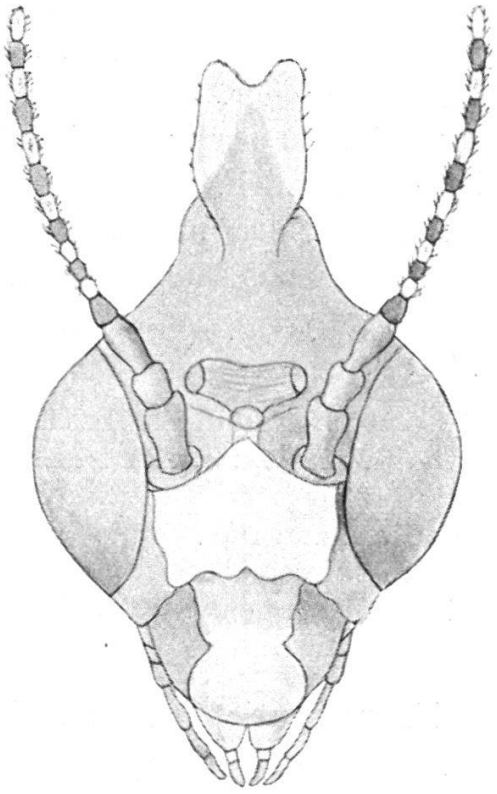

Fig. 29. — *Empusa egena*. Tête de nouveau-né, probablement ♂ à en juger par la grosseur des ocelles. Antennes de 16 articles. × 30.

La gaine provisoire, quoique assez semblable à celle de la Mante, offre quelques particularités qui lui sont propres. La calotte céphalique est moins distincte et probablement moins résistante, différence en rapport avec la disposition de l'oothèque. Cette partie de la gaine est cependant assez opaque pour dissimuler la mitre, tant que la rupture n'a pas eu lieu. Les gaines antennaires sont beaucoup plus courtes ; les rugosités qui garnissent les anneaux de la région abdominale m'ont paru plus petites et conséquemment plus difficiles à observer. Les filaments terminaux existent

comme chez les Mantides en général, mais je n'ai pas observé que le nouveau-né en fasse usage pour se suspendre. Les lames imbriquées manquant absolument dans le nid de cette espèce, l'éclosion des jeunes est naturellement bien plus facile.

III. — Travaux de divers auteurs. — Conclusions.

Divers auteurs ont signalé déjà la métamorphose apparente que subit la Mante au moment de l'éclosion.

Pagenstecher, dans un travail publié en 1864, dit que la jeune larve n'a, au sortir de l'œuf, qu'une ressemblance éloignée avec l'insecte définitif. Les pattes antérieures seraient encore semblables aux autres, les pièces buccales incomplètement formées.

N'ayant pas sous les yeux le texte original de cet auteur, je cite le passage en question d'après la traduction de Sharp (1901, I, p. 247) :

« When the young Mantis emerges from the egg, it bears little resemblance to the future insect, but looks more like a tiny pupa the front legs that will afterwards become so remarkable, are short and not different from the others, and the head is in a curious mummylike state with the mouth-parts undeveloped and is inflexed on the breast. There are, he says, nine abdominal segments. The first ecdysis soon takes place and the creature is thereafter recognisable as a young Mantis. »

Fabre soutient une manière de voir assez semblable.

« La bande médiane ou zone de sortie, lisons-nous dans son ouvrage (*Souv. entom.* v. p. 328), est la seule région du nid qui donne issue aux jeunes. Sous chaque feuillet de cette zone, on voit lentement poindre une protubérance obtuse, diaphane, suivie de deux gros points noirs, qui sont les yeux. Doucement le nouveau-né glisse sous la lame et se dégage à demi. Est-ce la petite Mante avec sa forme larvaire, si voisine de celle de l'adulte ? Pas encore. C'est une organisation transitoire. La tête est opalescente, obtuse, turgide, avec palpitations causées par l'afflux du sang. On distingue très bien, sous une tunique générale, les gros yeux noirs louchis par le voile qui les recouvre, les pièces de la bouche étalées contre la poitrine, les pattes collées au corps d'avant en arrière. En somme, exception faite des pattes très apparentes, le tout, avec sa grosse tête obtuse, ses yeux, sa fine segmentation abdominale, sa forme naviculaire, rappelle un peu l'état initial des Cigales au sortir de l'œuf, état dont un minuscule poisson sans nageoires donne une image assez exacte. Voilà donc un second exemple d'une organisation de très courte durée ayant pour office d'amener au jour à travers des défilés difficiles un animalcule dont les membres libres seraient, par leur longueur, insurmontable embarras.

Le cas de la Cigale et celui de la Mante nous ouvrent un nouveau filon dans l'inépuisable mine entomologique. J'en extrais cette loi, que d'autres

faits analogues glanés un peu partout ne manqueront pas de confirmer. La vraie larve n'est pas toujours le produit de l'œuf. Si le nouveau-né est exposé à des difficultés spéciales de libération, une organisation accessoire que j'appelle larve primaire précède l'état larvaire véritable et a pour fonction d'amener au jour l'animalcule impuissant à se libérer lui-même. »

Ces déductions semblent au premier abord assez plausibles. La teinte jaune pâle de l'embryon, la forme conique de la tête, ces gros yeux d'un noir mat, l'aspect ramassé des prothorax, la position des pattes, l'absence apparente de la mitre chez *Empusa*, voilà autant de traits qui, à première vue, peuvent facilement en imposer.

Si toutefois on examine au microscope d'une part l'embryon prêt à éclore (dépouillé de sa gaine), d'autre part la Mante nouvelle éclose, on se convainc sans peine que leurs squelettes chitineux sont identiques. Je suis, contrairement à l'assertion de Pagenstecher, en mesure de certifier que les pièces buccales et les pattes ravisseuses sont, chez la Mante prête à éclore, semblables à celles de la larve plus avancée, avec le profil qui leur est propre, avec la plupart des épines qui garnissent la patte adulte.

Quant à la larve primaire imaginée par Fabre, c'est, à mon sens, une conception inadmissible. L'embryon prêt à éclore présente, il est vrai, des particularités diverses. Il y a tout d'abord la gaine externe qui avec ses aspérités, avec sa calotte céphalique, n'est pas une simple exuvie, mais une formation nouvelle, spécialement adaptée au mécanisme de l'éclosion. Il y a la compression exercée par cette gaine sur une chitine encore très molle et comme conséquence de la compression, la forme conique de la tête et le raccourcissement du prothorax. On ne voit pas toutefois entre l'embryon et la larve une forme intermédiaire, une phase anatomique qui mérite un nom spécial. La rupture accomplie, la compression ayant cessé, les parties déformées prennent d'elles-mêmes leur contour définitif. Les pattes, qui tout à l'heure paraissaient encore si faibles, sont, tout de suite après l'éclosion, capables de supporter le poids du corps. De tels changements révèlent chez le nouveau-né une élasticité particulière. Cette force innée qui, au moment où la compression cesse, permet à la jeune Mante de réaliser instantanément sa vraie forme est l'un des traits remarquables de l'évolution de cet insecte.

Parmi les auteurs qui ont observé l'éclosion des jeunes Mantes, il faut citer encore : de Saussure, Trimen, Brongniart, Pawlowa (1896), Giardina (1897), Williams et Buxton, Hagan.

De Saussure (1872) explique comme suit le mécanisme de la sortie.

« La petite larve, dit-il, doit maintenant s'échapper de la loge où elle est enfermée, et comme elle est trop faible pour se servir de ses pattes, la nature lui vient en aide au moyen d'un artifice particulier. La surface de son corps est revêtue d'une substance chitineuse sur laquelle on voit se développer des épines dirigées en arrière. En imprimant ä son abdomen un mouvement ondulatoire, les épines servent d'appui contre les parois de la loge : la larve chemine vers l'opercule de la même manière qu'un épi de seigle à l'aide de barbes à ergots peut cheminer sur un morceau de drap soumis à des vibrations. »

Trimen décrit l'éclosion d'une Mante sud-africaine dans le passage transcrit ci-après (d'après Sharp 1901, Ip. 247).

« The young have to escape from the chambers in which they are confined in the eggcases ; they do so in a most curious manner, not by the use of the feet, but by means of spines directed backwards on the cerci and legs, so that when the body is agitated, advance is made only in one direction. On reaching the exterior the young Mantide do not fall to the ground but remain suspended, after the manner of spiders, to the ootheca by means of two threads attached to the extremities of the cerci ; in this strange position, they remain for some days until the first change of skin is effected, after which they commence the activity of their predatory life. »

Cette description qui semble au premier abord en désaccord avec la mienne, est (puisqu'il s'agit d'une autre espèce) assez plausible. Du moment que les filaments caudaux existent chez les embryons des Mantides en général, on peut très bien admettre que l'espèce sud-africaine observée par Trimen suspend son embryon au moyen de ces cordons jusqu'à ce que la libération soit achevée.

Brongniart, dans une note publiée en 1881, décrit lui aussi deux longs filaments fixés au bout des cerques et insiste sur la suspension des nouveau-nés.

« Les larves fraîchement écloses sont, écrit-il, soutenues en l'air à l'aide de deux fils soyeux fort longs et très ténus, fixés d'une part à l'extrémité de chacun des cerci, et d'autre part adhérents à la paroi antérieure et postérieure de la coque de l'œuf. Bientôt toutes les petites larves ainsi suspendues à l'oothèque forment une sorte de grappe. Elles demeurent quelques jours dans cet état. La première mue ayant eu lieu, leurs dépouilles restent suspendues à l'oothèque. »

Une photogravure (reproduite par Sharp I, p. 247) montre une vingtaine de jeunes larves suspendues à l'oothèque au moyen des filaments. L'article de Brongniart me laissa tout d'abord assez perplexe. Comment expliquer des différences aussi profondes, suivant que l'on observe à Paris ou à Aix ?

Le travail de Williams et Buxton (paru en 1916), relatif à la Mante africaine, *Sphodromantis bioculata*, donne la clé de cette énigme. Bien que nées à Paris, les larves dessinées par Brongniart, issues, comme il le dit lui-même, d'un nid rapporté de l'Algérie, appartenaient sans nul doute à cette espèce. Il suffit pour s'en convaincre, de comparer la coupe de l'oothèque représentée par Brongniart (Pl. 13, fig. 2) avec les dessins publiés par ces auteurs. L'arrangement des œufs en deux groupes (un droit et un gauche) et en plusieurs étages superposés ne s'observant pas chez la Mante vulgaire, tandis que, pour l'espèce algérienne, ce groupement est de règle, nous sommes en droit de conclure que les larves nées à Paris étaient de jeunes *Sphodromantis*.

Le mémoire de Williams et Buxton est d'ailleurs intéressant à plus d'un titre. En sus de belles photographies prises sur le vif, montrant la femelle pondeuse occupée à bâtir son oothèque, on trouve dans ce travail un diagramme très suggestif destiné à montrer les oscillations de l'abdomen au cours de l'acte de ponte et à faire comprendre les particularités qui en résultent dans la construction du nid. Il faut dire à ce propos que les œufs de *S. bioculata* sont arrangés dans l'oothèque d'une façon plus régulière et symétrique que ceux de la Mante religieuse et que les oscillations de l'abdomen semblent, pour l'espèce algérienne, se succéder d'une façon plus régulière.

L'étude de Hagan (1917) consacrée au développement embryologique de *Paratenodera sinensis* est, elle aussi, très instructive. Les figures publiées par cet auteur montrent distinctement la présence d'un amnios. La gaine provisoire, de nature cuticulaire, est vraisemblablement secrétée peu avant l'époque de l'éclosion. Cette membrane qui isole tous les appendices les uns des autres, ne peut être ni un chorion, ni une membrane vitelline. Hagan mentionne le cône céphalique, ainsi que l'épaississement de la membrane d'enveloppe désigné ci-dessus sous le nom de calotte. Il dit que la larve est tout d'abord (pendant 30 à 50 minutes) suspendue par les deux filaments terminaux et confirme ainsi les observations rapportées par Trimen et Brongniart. L'auteur signale enfin la saillie singulière que forme le prothorax au moment où « littéralement poussée dehors » cette partie du corps proémine en avant. Quant au mécanisme de l'éclosion, j'ai la satisfaction de constater que les conclusions de Hagan sont entièrement d'accord avec les miennes.

APPENDICE

L'Oviscapte de la grande Empuse de Ceylan. (Gongylus gongyloides L.)

Le Gongyle est, grâce à sa belle taille (9 cent. dans les deux sexes) un objet particulièrement favorable pour l'étude anatomique. Ayant, au cours de mes voyages à Ceylan, rapporté un grand nombre de ces insectes conservés dans le formol, j'ai fait quelques croquis de l'oviscapte [1] et profite de l'occasion pour les ajouter à mon texte.

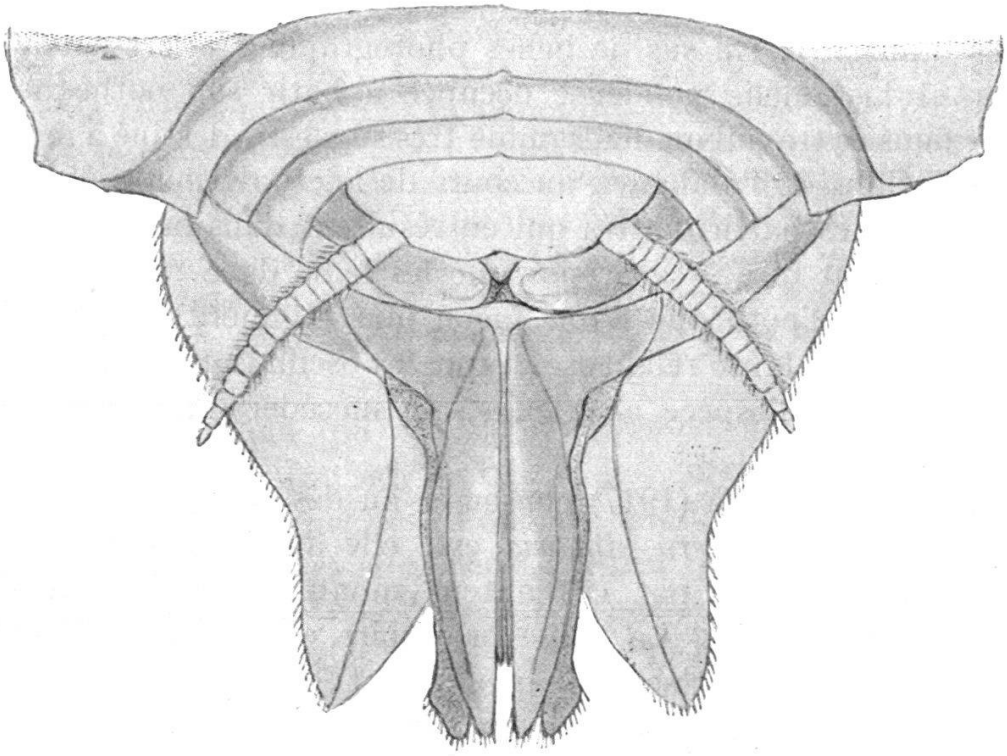

FIG. 30. — *Gongylus gongyloides*, ♀ adulte. Vue dorsale du bout du corps. × 8.

Le premier dessin (fig. 30) montre le bout postérieur du corps en vue dorsale. Les organes annelés formés de 14 articles, insérés sous le bord du 10e tergite, sont les deux cerques. L'orifice anal situé en arrière du 10e tergite est limité par trois bourrelets, un dorsal très petit, deux latéraux plus grands. Les grandes valves (expansions du 7e sternite) qui, chez l'insecte intact cachent presque entièrement l'oviscapte, ont été séparées l'une de l'autre au côté ventral et maintenues écartées au moyen de deux épingles. Les

[1] L'oviscapte, long de 7 mm. chez la Mante religieuse, mesure 1 cm. chez le Gongyle.

gonapophyses dorsales, légèrement éloignées, laissent voir quelque peu les pièces internes. Les lames triangulaires situées à leur base sont deux expansions faiblement chitinisées qui, des pièces dorsales, se portent au 9e sternite. Les spatules légèrement dilatées, dessinées au bout postérieur de l'oviscapte, appartiennent aux pièces ventrales. Ces dernières dépassent quelque peu à droite et à gauche les bords de la carène formée par la juxtaposition des valves dorsales.

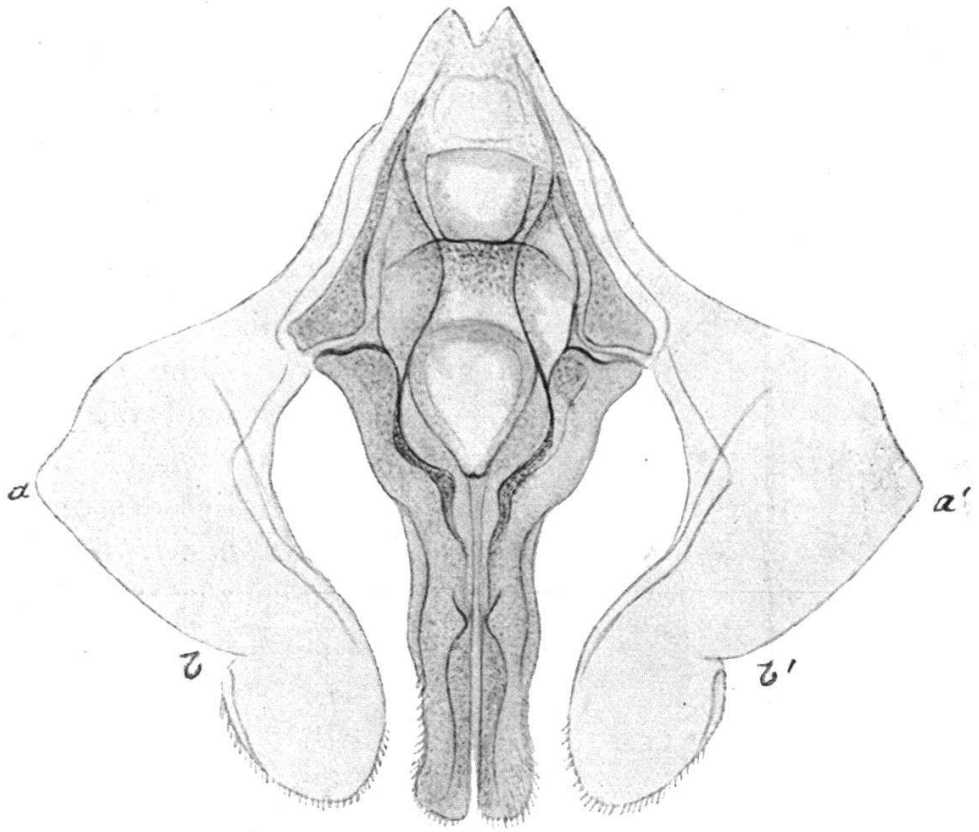

FIG. 31. — *Gongylus gongyloides*, ♀ adulte. Vue ventrale de l'oviscapte (intact)· 8. Le septième sternite a été sectionné sur la ligne médiane. Le point *a* répondait à *a'*, le point *b* à *b'*.

Le deuxième dessin (fig. 31) fait voir l'oviscapte en vue ventrale. Le 7e sternite a été divisé sur la ligne médiane au côté ventral, afin de pouvoir écarter les grandes valves. L'oviscapte, laissé intact, montre les gonapophyses ventrales entièrement à découvert. En avant desdites apophyses se voient les pièces basales qui les supportent. Ces dernières sont formées de deux segments : un externe chitineux, de couleur foncée, en forme de triangle allongé, portant l'articulation de la gonapophyse ventrale, un interne membraneux, de couleur blanche, formant le coussinet (décrit chez *Mantis*) qui limite la chambrette copulatrice.

Enumérant comme ci-dessus (p. 195) les parties situées sur la

ligne médiane, nous trouvons en allant de haut en bas : 1° une *lame triangulaire* à sommet bifide répondant, semble-t-il, à l'opercule décrit chez la Mante, mais beaucoup moins grande, sans trace du ligament cintré, trop courte pour pouvoir s'abaisser sur la chambrette. (Le rôle de l'opercule serait rempli chez *Gongylus* comme aussi chez *Empusa*, par le 7e sternite et les membranes qui le tapissent) ;

2° la *plaque quadrilatère* plus petite que chez *Mantis*, moins nettement délimitée, mais servant néanmoins au même usage ;

3° en arrière de la dite plaque : la *chambrette copulatrice*, profonde, enserrée entre les deux coussinets blanchâtres, limitée de part et d'autre par un sillon très accusé ;

4° dans le fond de la chambrette, la *lame concave (atrium)* placée sur le trajet des œufs ;

enfin 5° *la lame bilobée* (décrite par Chopard chez la Mante) à peine bifurquée chez *Gongylus*.

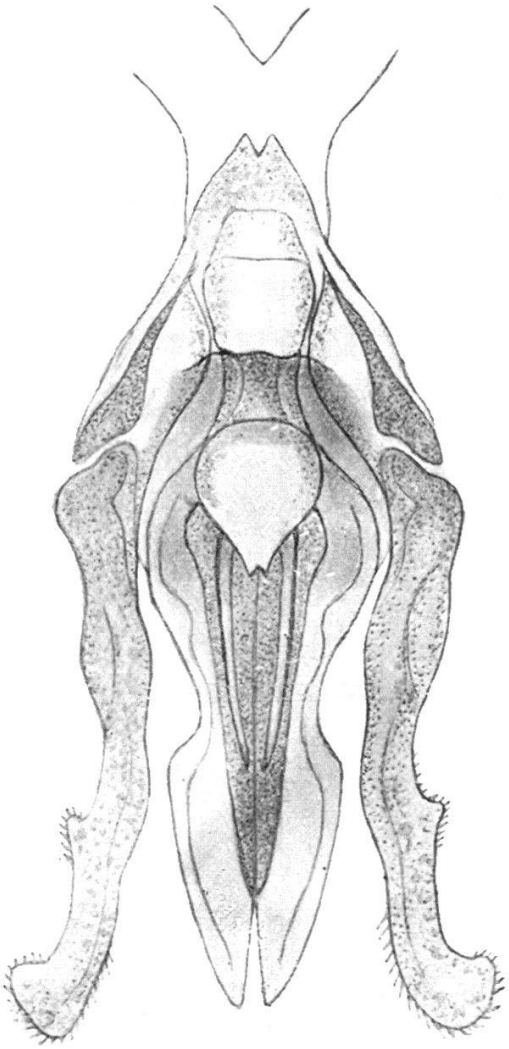

Fig. 32. — *Gongylus gongyloides*, ♀ adulte.
Vue ventrale de l'oviscapte. (Pièces ventrales écartées.) × 8.

Placées en dessous des ventrales, les gonopophyses dorsales ne montrent que leurs bords inférieurs sur ce croquis.

Le troisième dessin (fig. 32) diffère du précédent en ce que les gonapophyses ventrales ont été artificiellement écartées l'une de l'autre. Les contours des diverses pièces ressortent, en suite de ce mode de préparation, d'une manière beaucoup plus nette. On remarque entre autres : 1° les spatules, légèrement aplaties qui terminent les gonapophyses ventrales ; 2° les contours sinueux des bords inférieurs de ces deux pièces (rejetés en dehors) ; 3° la présence sur ces mêmes bords d'une saillie velue (plus accusée chez *Gongylus* que chez *Mantis*) ; 4° la forme particulière des lames dorsales qui offrent de part et d'autre, dans leur partie moyenne, une échancrure assez profonde ; 5° dans le fond de la gouttière de

ponte (formée par la juxtaposition des lames dorsales), les deux gonapophyses internes qui, à l'opposé de la figure précédente, se montrent presque entièrement à découvert.

Le quatrième dessin (fig. 33) est une vue latérale du bout du corps. L'oviscapte vu de profil est très semblable à celui de la Mante religieuse représenté fig. 7.

On remarque ici encore la carène

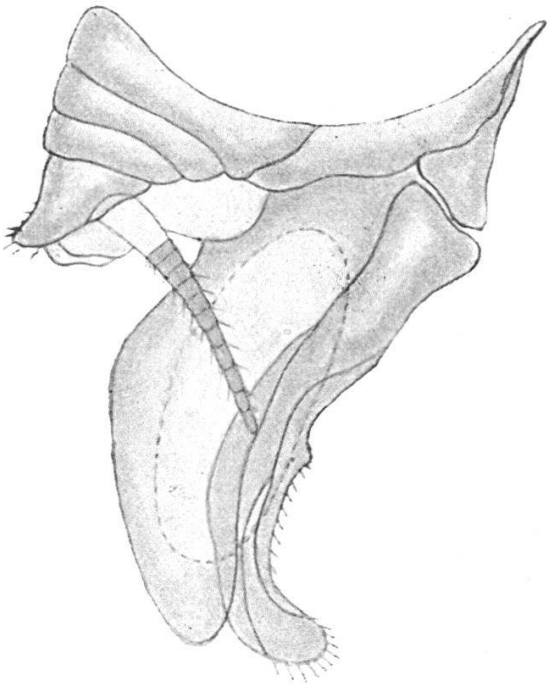

FIG. 33.

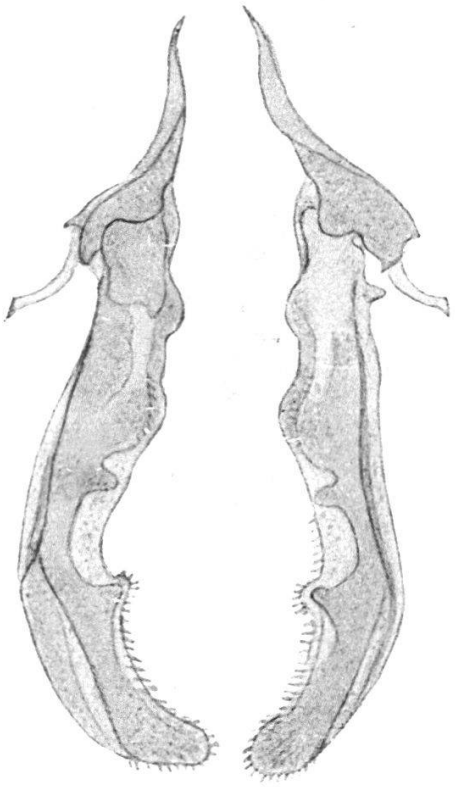

FIG. 34.

FIG. 33. — *Gongylus gongyloides*, ♀ adulte. Vue latérale de l'oviscapte. × 8.

FIG. 34. — *Gongylus gongyloides*, ♀ adulte. Pièces ventrales de l'oviscapte isolées. × 8.

légèrement incurvée, ouverte en dessous, formée par la juxtaposition des lames dorsales. La pièce ventrale, exactement adaptée au moyen de sa rainure au bord inférieur de la dorsale, montre sur son bord ventral la saillie garnie de poils déjà mentionnée. Un œuf (supposé vu par transparence) a été dessiné dans la cavité de la gouttière.

Le cinquième dessin (fig. 34) fait voir les pièces ventrales isolées, étalées sur la lamelle avec leurs bords inférieurs tournés en dedans. Le relief assez bizarre et compliqué de ces deux lames est, comme le montre la comparaison des figures 33 et 6, plus accusé chez *Gongylus* que chez *Mantis*. Les deux lames terminées en pointes, placées au haut du dessin, sont les pièces articulaires (déjà décrites) qui se trouvent à la base des gonapophyses ventrales et constituent leurs supports.

Le sixième dessin (fig. 35) représente enfin les gonapophyses

dorsales et internes de l'oviscapte. Ces pièces se formant chez la larve de quatre bourgeons rapprochés les uns des autres (appartenant au 9e sternite), elles restent chez l'adulte également, unies à leur base par des connexions assez étroites. On remarque dans la partie supérieure de la figure un arc chitineux à direction transverse qui, placé à la base des pièces internes au côté dorsal, joue le rôle d'un support articulé. Les pièces dorsales sont attachées elles aussi aux expansions de l'arc chitineux et à lame triangulaire qui le surmonte. La lamelle bilobée (non représentée sur ce croquis) se trouve au niveau de l'arc chitineux au côté ventral. Un autre détail à relever est que les gonaphyses internes ne sont pas placées à plat mais unies par leurs bords internes de manière à former une carène minuscule ouverte en dessous. Il y a donc une gouttière plus grande formée par les pièces dorsales et une gouttière plus petite, incluse dans le fond de la précédente, formée par les pièces internes. Longues de 5 mill., les apophyses internes ont l'aspect de deux lancettes taillées en pointes. Leurs bords externes sont convexes, leurs bords internes, à peu près droits, juxtaposés l'un à l'autre et, dans leurs parties apicales, garnis de cils. Formées de lames minces, ces deux apophyses offrent, de part et d'autre, trois épaississements de couleur brune, dont un plus large placé dans leur partie basale à proximité du bord externe et deux plus étroits situés dans la partie apicale. La figure fait voir encore quatre petits muscles, dont deux, placés en dedans, représentent semble-t-il les fléchisseurs des valves internes, et deux placés en dehors les fléchisseurs des valves dorsales. L'arc chitineux fournit au surplus des points d'insertions à d'autres muscles qui, partiellement détachés de leurs connexions naturelles, n'ont pas été dessinés.

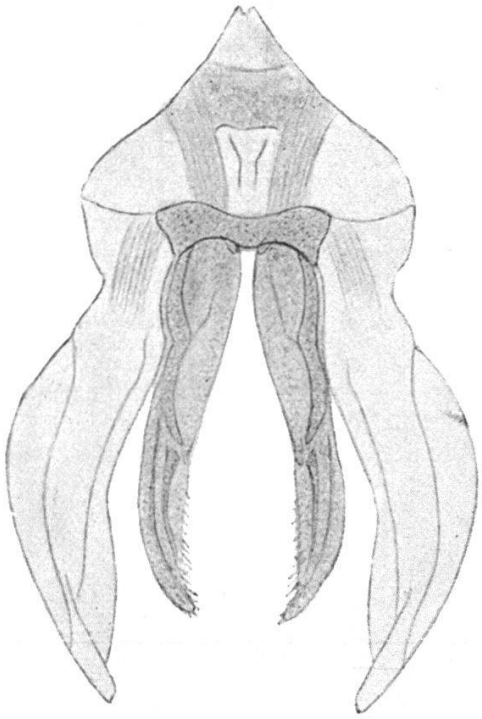

Fig. 35. — *Gongylus gongyloides* ♀. Pièces dorsales et internes du sujet représenté fig. 34. × 8.

Voici enfin pour terminer deux photographies du Gongyle de Ceylan, ainsi qu'une note relatifve à la biologie de cette espèce.

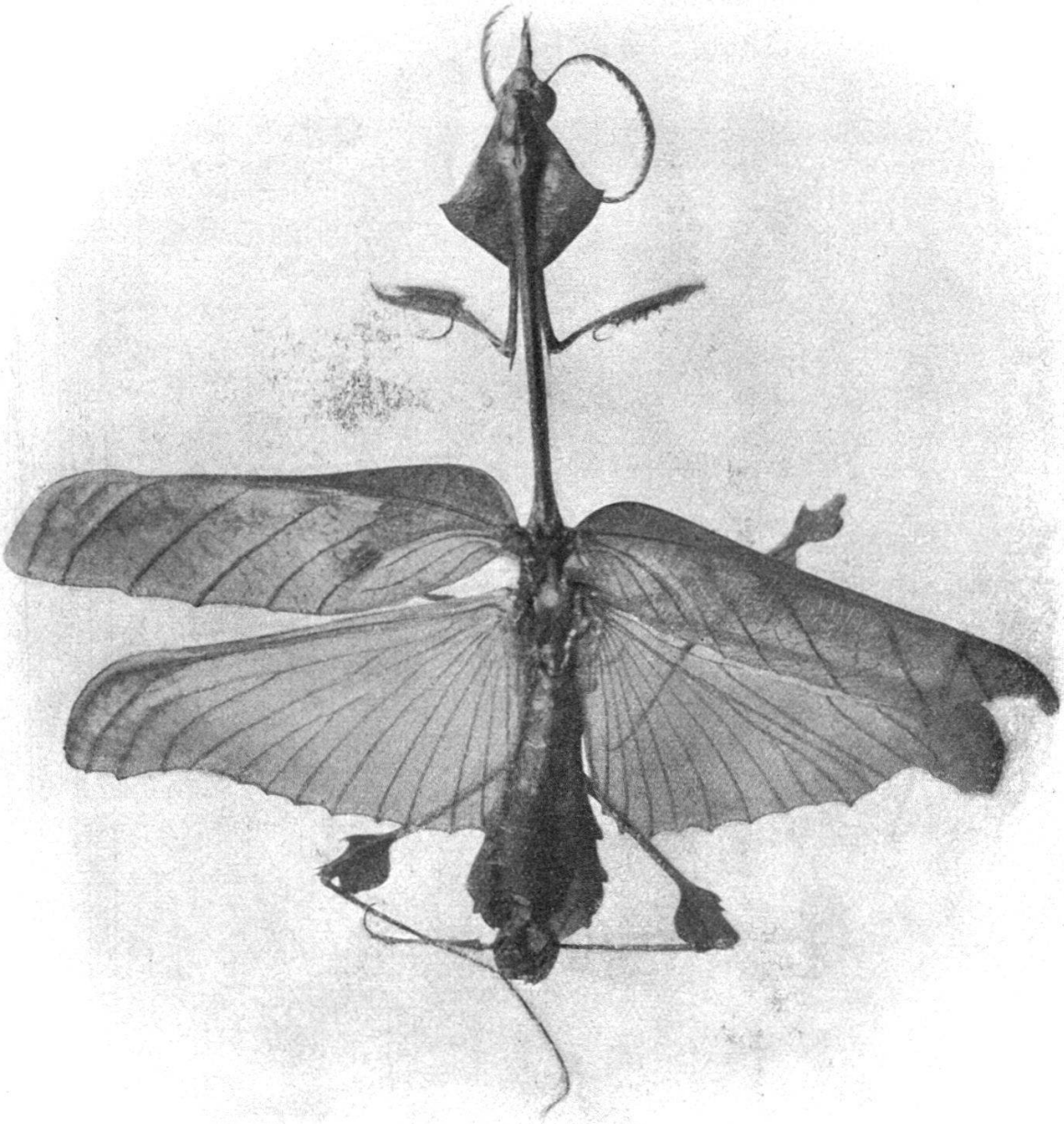

FIG. 36. — *Gongylus gongyloides* ♂, l'insecte entier légèrement agrandi, photographié d'après un sujet mort par Mme Bugnion-Lagouarde.

Il ressort des observations de Williams (1904) que la larve ♀ du Gongyle se transforme en imago au milieu d'octobre, la larve ♂ environ 15 jours plus tard. Peu après la pariade, la femelle fait sa première oothèque. Celle-ci est confectionnée au moyen de deux substances : une 1° sécrétion visqueuse, à demi translucide, dans laquelle sont alignés les œufs et qui prend bientôt la consistance de la corne; une 2° sécrétion plus fluide qui, battue en mousse par les spatules de l'oviscapte, est rejetée à la surface et forme autour du nid un enduit protecteur. La femelle met environ 1 heure à confectionner son oothèque : le nombre des œufs contenus dans celle-ci

est en moyenne d'une quarantaine. Chaque femelle fait dans la règle cinq oothèques dans l'espace de 4 à 5 semaines. Un seul copula suffit, paraît-il, pour féconder toute la série. La durée de l'incubation est de 24 à 28 jours.

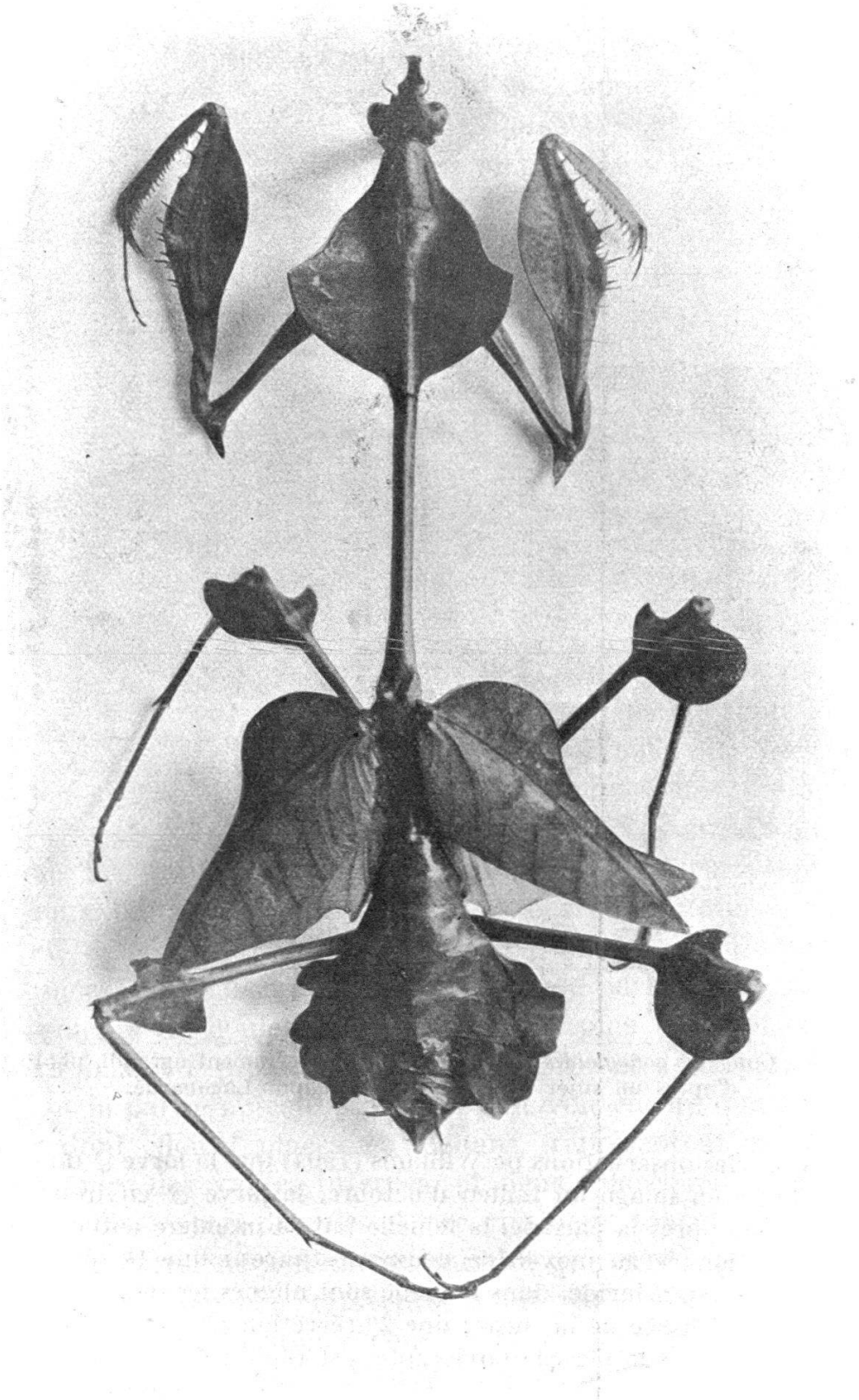

FIG. 37. — *Gongylus gongyloides* ♀, l'insecte entier légèrement agrandi.

Le bout de la loge ovulaire (ramolli, semble-t-il, par une sécrétion de l'embryon) pend comme un petit disque attaché par un fil. La durée du dégagement peut être évaluée à $^1/_4$ d'heure. Chaque jeune larve reste pendant quelques instants suspendue par un fil au moment de l'éclosion. Ce fil, n'est pas attaché aux cerques, ainsi que Brongniart l'a observé chez *Mantis*, mais adhère à la membrane très mince qui engaine le nouveau-né ; il est retenu d'autre part au revêtement soyeux qui tapisse chaque loge à l'intérieur. L'opinion de Williams est que la jeune larve effectue sa sortie au moyen des contractions péristaltiques de son abdomen et non pas par l'action des pattes et des cerques, comme l'a écrit Trimen à propos d'une autre espèce. L'embryon est d'ailleurs au moment de l'éclosion enveloppé dans une gaine qui tient ses organes superficiels réunis en un faisceau. Le nombre des mues est, d'après le même auteur, de 11 à 12.

Aix-en-Provence, février 1923.

NOTES

Les notes qui vont suivre m'ont été communiquées par C. Bührer à Clarens, C. Maerky et C. Ferrière à Genève, A Forel à Yvorne, H. Jaccard à Aigle, Besse à Rides, H. du Buysson au Vernet, R. Lienhart à Nancy. Je remercie ces Messieurs de leur collaboration si amicale.

I. — Tableau relatif aux températures moyennes et aux précipitations atmosphériques enregistrées à Genève, Lausanne, Montreux et en Valais.

TEMPÉRATURES MOYENNES

	Janv.	*Fév.*	*Mars*	*Avril*	*Mai*	*Juin*	
Sion 50 années 1864—1913	—0.9	1.4	5.4	10.2	14.3	17.7	
Montreux 23 ans 1891—1900	1.1	2.6	5.4	9.4	13.4	17.1	
Lausanne 27 ans 1887—1913	—0.2	1.2	4.4	8.6	12.7	16.2	
Genève 50 ans 1864—1913	0.2	2.0	5.1	9.2	13.3	17.0	
	Juil.	*Août*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Déc.*	*Année*
Sion 50 années 1864—1913	19.3	18.2	15.0	9.4	4.1	0.3	9°5
Montreux 23 ans 1891—1900	19.1	18.4	15.1	10.4	5.8	2.5	10°0
Lausanne 27 ans 1887—1913	18.4	17.5	14.2	9.2	4.4	1.1	8°9
Genève 50 ans 1864—1913	19.3	18.4	14.7	9.6	4.9	1.5	9°6

PRÉCIPITATIONS ATMOSPHÉRIQUES (*Moyennes en mm.*).

	Janv.	*Fév.*	*Mars*	*Avril*	*Mai*	*Juin*
Grächen 1632 m.	48	28	39	35	52	46
Sierre	48	46	46	32	36	44
Sion	46	42	49	34	41	43
Martigny	65	50	62	54	58	61
Montreux	55	67	86	83	103	122
Lausanne	49	63	71	69	87	103
Genève	44	51	63	64	70	80

	Juil.	*Août*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Déc.*	*Année*
Grächen	48	51	46	66	39	37	535
Sierre	46	49	40	48	42	55	532
Sion	52	65	45	59	52	57	585
Martigny	69	93	55	85	57	67	776
Montreux	115	130	93	104	77	73	1108
Lausanne	94	112	67	103	87	83	988
Genève	71	98	76	100	78	68	863

C. BÜHRER.

II. Note relative à la distribution géographique de la Mante religieuse.

SUISSE. *Genève.* — Commune au pied du Salève. Parfois 10 à 30 individus au cours d'une excursion. Son centre d'habitat paraît être une carrière abandonnée au-dessus de Verrier, formant un grand entonnoir chaud, brûlé et aride, avec le long des parois, une végétation basse et rampante. Adultes observés dès le 10 août jusqu'au milieu d'octobre. Oothèques sur les buissons, les pierres, etc., dès le milieu de septembre. Eclosion observée l'année suivante (en chambre) dans la dernière semaine de juin. Jeunes larves vues en plein air au commencement de juillet. — Adultes capturés isolément à Jussy, Corsier, Satigny, Dardagny. Une oothèque à Satigny (Maerky).

Aussi à Morillon, Pugny, Grand-Saconnex (Hess), Florissant (Frühstorfer), Thoiry au pied du Jura (musée de Genève). — Indications transmises par C Ferrière.

Vaud. — Chigny près Morges, 1 exemplaire ♀ trouvé par A. Forel le 18 septembre 1906. — Le coteau de Tombey entre Ollon et Aigle (H. Jaccard). — La Cigale (C. *Orni*) se rencontre, d'après Jaccard, sur la route d'Aigle aux Ormonts, en face de la parqueterie.

Berne. — La Mante a été trouvée par Steck en septembre 1901 à Geissenweide au dessus de Bienne, par Hess au Pavillon de Bienne.

Neuchâtel. — St-Blaise (?) d'après Hess.

Valais. — Commune dans la région du vignoble à Sion et Sierre, aussi à Ausserberg près Baltschieder ; région de Viège jusqu'à Visperterminen, abondante à Stalden, 1 ex. à Naters (Hess). Aussi à Martigny, Colline de St-Jean à Sembrancher, Notre-Dame du Scex. (Besse.)

Tessin. — Locarno. Pied du Salvatore et du Generoso, Ascona, Losone, ouvent très abondante. Val Mesolcina jusqu'à Lostallo (Thomann).

Grisons. — Vallée de Poschiavo, autour de Brusio et Campologno

(Frühstorfer, Brockmann). Jamais observée dans le Rheinthal (Nadig), non plus que dans le Domleschg (A. de Schulthess).

AUTRICHE. — Contrée de Vienne, Moravie (Przibaum, 1907). Pas en Bohême (Haury et Nickerl 1905).

ALLEMAGNE — Kissingen en Bavière, Kaiserstuhl, Schlossberg près Freiburg. — Se trouvait autrefois dans les régions de Francfort, Passau, Würzburg, Durckheim (Palatinat), Wurtemberg (d'après Leydig), mais a disparu dès lors de ces localités ensuite du zèle intempestif des collectionneurs et des marchands (Zacher, 1917).

ROUMANIE. — Observée parfois à Jassy et dans la Dobrodgea. Probablement apportée par les vents de contrées situées plus au sud. (Léon et Borcea.)

FRANCE. — Commune dans toute la France méridionale, mais aussi, chose curieuse, dans certaines régions de l'ouest, *malgré l'humidité du climat maritime* : Embouchure de la Gironde, très abondante (de Nerville), Arcachon (Viallanes, Lienhart), Ile de Ré (Finot), La Rochelle, Sables d'Olonne, Morbihan, le Havre en grand nombre (Lucas, 1850), Falaises de Ste-Adresse (Héron-Royer).

Plus rare dans les Départements du centre ; capturée cependant dans de nombreuses localités indiquées par Collin de Plancy (1878), H. du Buysson (1878), Finot (1890), Lambertie (1899).

Ne pouvant entrer dans les détails, je citerai seulement parmi les stations les plus septentrionales : Fontainebleau (Finot), Reims (Demaison, Poulainc), Moret-sur-Loing en Seine-et-Marne (Guignon 1922), enfin dans la région Lorraine : Bar-le-Duc, Vitry, Troyes, Nancy, Vittel, Gerbamont, Epinal. (Vuillemin 1904 et 1905.)

R. Lienhart, auquel je dois les indications qui précèdent, écrit encore à ce propos :

« La présence de la Mante religieuse en Lorraine où les hivers sont souvent rigoureux au point que l'on peut enregistrer des températures de —20° et même plus, est bien une preuve que l'oothèque est pour les œufs une enveloppe réellement protectrice. Ceux qui ne voudraient pas admettre que les œufs de la Mante peuvent supporter des températures aussi basses, pourraient tenter d'alléguer que la Mante n'est que sporadique dans les régions septentrionales et de l'est, et qu'elle y apparait chaque année par voie d'émigration méridionale. Il est possible que, de temps en temps, des Mantes venues des régions méridionales, contribuent à augmenter le contingent des Mantes établies dans l'est. Nous tenons toutefois pour certain que la Mante est définitivement adaptée à cette région depuis longtemps et qu'elle s'y reproduit normalement dans certaines stations bien exposées. Depuis plusieurs années j'ai suivi dans leur filiation quelques-unes des colonies de Mantes connues aux environs de Nancy, soit sur les coteaux ensoleillés du plateau de Malzéville, soit au plateau du Haut du Lièvre, ou aux abords du fort Frouard. Chaque année au mois de septembre, les Mantes, assez abondantes en ces stations, ne manquent pas de s'y reproduire, et l'on trouve facilement leurs oothèques sur les herbes ou les arbustes. En juin, à ces mêmes places, on trouve en abondance de toutes

jeunes larves. Il faudrait admettre une singulière précocité de la part de ces larves pour expliquer leur arrivée à une semblable époque ! Il est bien plus logique d'admettre que la Mante se reproduit en Lorraine ; et comme j'ai pu observer ces faits six années consécutives avant 1914 et retrouvé une oothèque de Mante au plateau du Haut du Lièvre en septembre 1919, après les années de guerre, on peut admettre également que cette reproduction, normale et régulière, n'est nullement entravée par la rigueur des hivers. »

III — Note relative à la distribution de l'Empuse *(E. egena)* en France.

Finot indique plus spécialement : Cannes, Hyères, la Provence, Toulouse, les Landes de Bordeaux. Siepi a observé l'Empuse à Marseille ; Mabille (1906 p. 40) l'a capturée à l'état de larve sur la plage de l'île d'Oléron en face de Rochefort, sur des touffes d'*Helichrysum.*

Chopard (1917, p. 342) a trouvé dans la même localité un ♂ adulte en mai 1915 — Lienhart a capturé le 8 octobre 1918 de nombreuses larves d'Empuses à l'extrême pointe du cap Ferret près d'Arcachon, non loin de l'Océan, derrière la grande dune littorale. Il les a trouvées sur les inflorescences du *Juncus maritimus.*, où elles étaient très difficiles à voir, tant elles mimaient les panicules des joncs par la couleur et la forme de leur abdomen épineux.

Romagny a, en 1918, adressé au prof. Bouvier une larve d'Empuse prise à Nersac dans la Charente.

Azam (1893) a capturé l'Empuse à Digne et dans d'autres localités des Basses-Alpes. Un bel exemplaire ♂ (var. verte avec les bouts des ailes roses) m'a été envoyé de Dieulefit (Drôme) en juillet 1918 par J. d'Aleman. Cette dernière localité marque, semble-t-il, la limite extrême de l'extension de l'*E. egena* au N. E., de même que l'île d'Oléron marque sa limite N. O.

IV. — *Empusa egena.* Nouvel élevage entrepris durant l'hiver 1921-22.

L'élevage a commencé à la Noël 1921 avec dix larves capturées au pied d'un mur exposé au S.-O. dans le domaine de St-Joseph (Aix). Trente deux autres larves recueillies du 26 décembre au 15 janvier furent successivement ajoutées aux précédentes. La cage ayant été tenue dans une chambre chauffée, sur une tablette de fenêtre exposée au soleil, les Empuses richement alimentées de mouches bleues pendant l'hiver, je constate au printemps que la plupart des larves ont atteint une belle taille et que, contrairement à la règle, elles sont devenues très agressives. La première métamorphose (♂) fut observée le 11 mars, deux mois plus tôt que d'ordinaire. D'autres (3 ♂ et 8 ♀) eurent lieu du 15 mars au 14 avril. Un copula fut observé le 20 mars, un 2e le 5 avril. Une première oothèque fut déposée le 9 avril, une 2e le 13 avril. Un ♂ mourut de mort naturelle le 10 avril. Cinq autres furent, les jours suivants, dévorés par leurs épouses, deux au moment de leur transformation (coupés d'un coup de dent entre le pro et le mésothorax), trois à la fin du copula. Grâce à ces mœurs de cannibales, imitées de celles des Mantes, il ne me resta bientôt que des femelles qui ne purent pas s'accoupler et auxquelles je rendis la liberté le 3 juillet.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1746-1761. Roesel von Rosenhof (A. J.). Insektenbelustigungen. Nürnberg.

1790. Rossi. Fauna etrusca, 258, 635 (Mantis pauperata).

1839. Serville-Audinet. Histoire naturelle des Insectes orthoptères. Paris. (Empusa pauperata.)

1841. Charpentier (T. de). Orthoptera descripta et depicta. Lipsiae. — Bemerkungen über Orthopteren. Germar's Zeitschrift. Vol. III, p. 283. (Empusa egena.)

1841. Dufour (Léon). Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Névroptères. C. R. Acad. des Sc. ; Mémoires des savants étrangers, VII.

1853. Fischer (L. H.). Orthoptera europaea. Leipzig.

1864. Pagenstecher (Alex.). Die Häutungen der Gespenstheuschrecke. (Mantis religiosa.) Archiv. f. Naturg., XXX, p. 7-25. Pl. I.

1865. — Ueber die Entwickelung der Gespenstheuschrecke. Verh. natur. med. Ges. Heidelberg. III.

1868. Blanchard (Emile). Métamorphoses des Insectes. Paris. p. 575. Fig. des métamorphoses de l'Empuse.

1870. Graber (Vitus). Die Aehnlichkeit im Baue der äusseren weiblichen Geschlechtsorgane bei den Locustiden und Acridiern. Sitzungsber, Ak. wiss. Wien. LXI, p. 597-616.

1870. — Untersuch. über die nachembryonale Entwickelung und Cuticula der Geradflügter. Graz.

1870. Perrier (Edmond). Note sur la ponte de la Mante religieuse. Ann. sc. nat. zool. (5e), XIV, Art. 10, p. 1-2.

1871. Saussure (Henri de). Mélanges Orthoptérologiques. Mém. soc. phys. et hist. nat., Genève, 3e fasc., IV. Mantides et suppl., p. 291.

1876. Brunner de Wattenwyl (C.). Die morphologische Bedeutung der Segmente bei den Orthopteren. K. K. zool. bot. Ges. Wien. — Prodromus der europ. Orthopteren (1882).

1876. Schoch (Gustav). Die Schweizerischen Orthopteren Zurich, p. 15 (Mantoidea).

1877. Anderson (J.). Gongylus gongyloides Lin., a floral Simulator. Pr. asiat. Soc. Bengal, p. 193.

1877. Huxley (Th. H.). Manual of the anatomy of invertebrated animals.

1878. Collin de Plancy (V.). Dispersion de Mantis religiosa. Feuille des jeunes Naturalistes, VIII, p. 27-29.

1878. Du Buysson (H.). Idem p. 123-124.

1879. Fabre (J. H.). Souvenirs entomologiques, vol. 5. — Les merveilles de l'instinct, 1913, p. 25. — Mœurs des Insectes, 1917, p. 56.

1880-81. Berlese (A.). Ricerche sugli organi genitale degli Ortotteri. Atti. R. Acad. dei Lincei (3), XI.

1881. Brongniart (Ch.). Sur la structure des Oothèques des Mantes ; sur l'éclosion et la première mue des larves. C. R. Acad. de Paris. T. 93. — Le Naturaliste, I, p. 450.

1881. — Observations sur la manière dont les Mantes construisent leurs Oothèques. Ann. soc. entom. Fr., p. 449-452. Pl. 13, N° 1.

1884. Frey Gessner. Mœurs de la Mante religieuse. Feuille des jeunes Naturalistes, 163, p. 921.

1890. Finot (A.). Les Orthoptères de la France.

1890. Graber (Vitus). Vergleichende Studien am Keimstreif der Insekten. Denks. Acad. Wiss., Wien. LVII. (Mantis religiosa). — Ueber die morph. Bedeutung der ventralen Abdominalanhänge der Insekten-Embryonen. Morph. Jahrb. Bd. XVII (1892).

1890. Viallanes (H.). Développement embryonnaire de la Mante religieuse. Revue biol. du Nord de la France. — Ann. sc. nat. — Trav. station zool. Arcachon (1891).

1893. Azam (J.). Liste des Orthoptères des Hautes et Basses-Alpes. Ann. soc. ent. Fr., p. 185.

1893. Denny (A.). On the development of the ovipositor in the Cockroach: Periplaneta orientalis. Rev. 63rd Meet. Brit. Ass. adv. sc.

1893. Dubois (Raphaël). Sur l'innervation réflexe chez la Mante religieuse. Ann. Soc. Linn. de Lyon, p. 205.

1893. PEYTOUREAU (S. A.). Recherches sur l'anatomie et le développement de l'armure génitale femelle des insectes Orthoptères. C. R. acad. sc. Paris, t. 117, N° 22, p. 749-751. — Thèse de Bordeaux (1895).

1895. FINOT (A.). Faune de l'Algérie et de la Tunisie. Insectes Orthoptères. Ann. soc. ent. Fr., p. 99 et 108.

1895. HEYMONS (R.). Ueber die abdominalen Körperanhänge der Insekten. Biol. Centralblatt. XVI, p. 854-864, 1896. — Zur Morphologie der Abdominalanhänge bei den Insekten. Morphol. Jahrb. XXIV, p. 178-202.

1896. FÉNARD (M. A.). Sur les annexes internes de l'appareil génital femelle des Orthoptères. Thèse de Paris. — C. R. acad. sc. T. 221.

1896. PAWLOWA (M. S.). Zur Frage der Metamorphose bei der Familie der Mantiden. Trav. lab. zool. Varsovie. — Zool. Centralblatt. Vol. 4 (Trad. du russe par Adelung).

1897 *a*. GIARDINA (Andrea). Sul nido della Mantis religiosa. Il Naturalista Siciliano. N. S. II, p. 141-149.

1897 *b*. — Primi stadi embrionali della Mantis religiosa. Monit. zool. ital., vol. 8.

1900 *c*. — Sulla biologia della Mantidi. Giorn. sc. nat. Palermo. XXII.

1898. COCKERELL (T. D. A.). The development of Mantis. American Naturalist, vol. 32.

1899. LAMBERTIE (Maurice). Découverte de la var. brune de Mantis religiosa dans la Gironde. Miscell. entom., vol. XVIII, 3-4.

1900. HOULBERT (C.). Faune analytique illustrée des Orthoptères de France.

1900. SLINGERLAND (M. V.). The common European Praying Mantis at Rochester. Cornell Univ. agric. station. 185, p. 37-47. — D'après MEUNIER. Revue des questions scientifiques, octobre 1901.

1901. AZAM (J.). Catalogue des Orthoptères de France. Miscell. entom. IX, p. 1-107.

1901. SHARP (David). Insects. Part. I, p. 242. Mantidae. — Idolum diabolicum. Proc. Cambridge Phil. soc., vol. X.

1901. TÜMPEL (R.). Die Geradflügler Mitteleuropas. Eisenach.

1902-03. VOSSELLER (J.). Beiträge zur Faunistic und Biologie der Orthopteren Algeriens und Tunesiens. Zool. Jahrb. XVI et XVII.

1903. SHELFORD (Curator of the Sarawak Museum). Notes on Bornean Mantises. « Zoologist. »

1904. CESNOLA (P. di). Preliminary note on the protective value of colour in Mantis religiosa. Biometrica, 3, p. 58.

1904. WILLIAMS (Charles E.). Notes on the Life History of Gongylus gongyloides. Trans. ent. Soc. London, p. 125-137.

1904-05. VUILLEMIN (P.). La Mante religieuse dans la Vallée de la Meuse. La Mante à Vittel et à Nancy. Feuille des jeunes Naturalistes XXV et XXVI.

1905. HAURY et NICKERL. Verzeichnis der Insekten Böhmens. Orthoptera.

1905. WERNER (Fr.). Die Orthopterenfauna Aegyptens. Sitzber. Wien, vol. 114.

1906. MABILLE (P.). Essai sur la faune de l'Ile d'Oléron. Ann. soc. ent. Fr., p. 37.

1906-07. PRZIBAUM (H.). Aufzucht, Farbwechsel und Regeneration der Sphodromantis bioculata Arch. f. Entw. mechanik, XXII. Id., Mantis religiosa, XXIII (1907). — Paarungsversuche. Verh. morph. physiol. Ges. — Zentralblatt f. Physiol. XXI.

1909. SHELFORD (R.). Two remarkable forms of Mantid ootheca. Trans. ent. soc. London, p. 509-514.

1909. BERLESE (A.). Gli Insetti. Milano, p. 302, Gonaphyses de la Mante, p. 874. Organes génitaux ♀ de l'Empuse.

1909. WERNER (F.). Geogr. Verbreitung der Mantodeen. Verh. zool. bot. Ges. Wien 59, p. 70.

1910. KERSHAW (J. C.). The formation of the ootheca of a Chinese Mantis, Hierodula Saussurei. Psyche, XVII, p. 137-139.

1912. INNES BEY (W.). Revision des Orthoptères de l'Egypte. Mém. soc. ent. d'Egypte, I, p. 76.

1912. PRZIBAUM (H.). et MEGUSAR (Fr.). Wachsthum an Sphodromantis bioculata. — Arch. f. Entw. mech. T. XXXI.

1912. WATERHOUSE (C. O.). Mantid oothecae. Proc. ent. soc. London, p. CXXV.

1912. ADAIR (E. W.). Notes sur la ponte et l'éclosion de Miomantis Savignyi Sauss. Bull. soc. entom. Egypte, p. 117-127.

1913. — Notes préliminaires pour servir à l'étude des Mantidae. Bull. soc. entom. Egypte, p. 21-36. 1 pl.

1913. RAU (Phil.), and NELLY. The biology of Stagmomantis carolina. Traas. Acad. sc. St-Louis, XXII, p. 1-58. Pl. 1-18.

1913. REHN (J. A. G.). Records of Egyptian Orthoptera. Bull. soc. entom. Egypte.

1914-15. ADAIR (E. W.). Notes on the early stages of Empusa egena. — Le développement de Sphodromantis bioculata. Bull. soc. entom. Egypte, p. 76-80, p. 90-99.

1914. CHOPARD (L.). Sur la vitalité de Mantis religiosa. Ponte après décapitation. Bull. soc. entom. Fr. p. 481.

1915. BOLIVAR (J.). Extension de la Fauna palearctica en Marruecos. Trab. Mus. Nac. de Cienc. nat. Madrid.

1915. FRITZE (A.). Widerständigkeit der Eierkokons der Fangheuschrecken. Z. f. wiss. Insektenbiologie, vol. 11, p. 275.

1915. WERNER (F.). Verschleppung von Fangheuschrecken (Mantodeen) durch Schifferverkehr. Z. f. wiss. Insektenbiol. XI, p. 98.

1916. RABAUD (Etienne). Accouplement d'un mâle décapité de Mantis religiosa. Bull. soc. entom. Fr., p. 57.

1916. WILLIAMS (C. B.) and BUXTON (P. A.). On the biology of Sphodromantis guttata. Trans. ent. soc. London, p. 86-100. Pl. 7-10.

1917. BUGNION (E.). L'accroissement des antennes chez Empusa egena. Bull. soc. zool. Fr., T. 27, p. 127-137, avec 2 pl.

1917. CHOPARD (L.). Contribution à la faune des Orthoptères de France. Bull. soc. ent. Fr., p. 342.

1917. — Note préliminaire sur la conformation de l'organe copulateur des Orthoptères. Bull. soc. zool. T. 43. — Arch. zool. exp. (1918).

1917. HAGAN (Harold R.). Observations on the embryonic development of the Mantid : Paratenodera sinensis. Journ. of Morphology, vol. 30, p. 223.

1917. ZACHER. Die Geradflügter Deutschlands. 287 pages.

1919. WALKER (E. M.). The terminal abdominal structure of Orthopteroid insects. A phylogenetic study. Ann. ent. Soc. am. XII, p. 267-316, pl. 20-28.

1919. BUGNION (E.). Les mues de l'Empuse. Bull. soc. zool. Fr. T. XIV, Nes 5-7. — The moults of Empusa egena. Trad. par Adair. Bull. soc. ent. Egypte. Année 1920, avec 16 photogravures.

1920. CHOPARD (L.). Recherches sur la conformation et le développement des derniers segments abdominaux chez les Orthoptères. Thèse de Paris (Rennes).

1920. HESS (A.). Das Vorkommen der Mantis religiosa in der Schweiz. Societas entomologica, p. 27.

1921. ROLLINAT. L'élevage de la Mante religieuse. Bull. soc. accl., No 1.

1921. FRÜHSTORFER (H.). Die Orthopteren der Schweiz. Archiv f. Naturgeschichte No 5 (262 pages).

1922. BUGNION (E.). La pariade de l'Empuse. Rev. d'Hist nat. appl. Paris, III, 3. — Note relative à l'Ameles spallanziana. Bull. soc. zool. Fr., T. 47.

1922. GUIGNON (J. H.). Elevage d'une Mante religieuse ab ovo jusqu'à son imago. Revue d'Hist. nat. appl. Paris, III, 4.

IMPRIMERIES RÉUNIES S. A. LAUSANNE.