

## Contribution à l'anatomie des Fourmilions.

Par

**Fr. Meinert.**

(Communiqué dans la séance du 22 février 1889.)

Pendant un séjour de cinq mois que je fis en Algérie et en Tunisie, dans l'hiver de 1868—69, pour étudier la faune entomologique de ces contrées, je rencontrai aussi, dans le cours de cette étude, des larves d'un fourmilion. Vu la saison, ces larves étaient enfoncées assez profondément dans le sable sur des racines d'élyme, dans le terrain sablonneux qui limite la côte à l'ouest de la ville de Bône. Je recueillis successivement plus d'une vingtaine de larves de deux grandeurs différentes, dont les unes, plus grandes, paraissaient être adultes et les autres, beaucoup plus petites et plus sveltes, provenaient probablement de la ponte de l'année, tandis que les premières étaient sans doute des larves de deux ans qui auraient atteint tout leur développement l'été suivant. Je soumis ces dernières larves à un examen anatomique portant principalement sur le canal alimentaire, et mon intention était d'achever ce travail aussitôt après mon retour. Diverses circonstances m'empêchèrent de donner suite à ce projet, et je le laissai dormir jusqu'à ce qu'ayant aussi trouvé des fourmilions en Danemark, ce qui me permit de compléter avec des animaux vivants et frais mes exemplaires de l'Algérie conservés dans l'esprit de

vin, j'en pris occasion pour reprendre et terminer mes anciennes recherches en les étendant un peu.

Il m'a été impossible de déterminer l'espèce avec certitude, car je n'ai eu ni le temps ni l'occasion de l'élever. D'après M. Lucas<sup>1)</sup>, on serait surtout porté à croire que c'est le *Myrmeleon pallidipennis* Ramb., qui, suivant cet auteur, est commun dans cette contrée; mais il y a lieu cependant d'examiner d'abord s'il n'est pas possible, en partant de la larve elle-même, d'en déterminer, sinon l'espèce, du moins le genre ou le sous-genre. En 1873, M. le Dr. H. Hagen<sup>2)</sup> a exposé un système pour la détermination de ces larves et décrit en outre un grand nombre d'entre elles, et, en 1884, M. J. Redtenbacher a développé ce système dans son «Übersicht der Myrmeleoniden»<sup>3)</sup>, en même temps qu'il a augmenté le nombre des espèces décrites et publié 7 planches in 4° de dessins. Cependant il me semble que notre connaissance des formes spécifiques, et surtout des formes spécifiques bien établies, à savoir des larves dont on connaît avec certitude l'état parfait, est encore beaucoup trop bornée. Ainsi, bien qu'il ne soit pas douteux que ma larve de Bône est si voisine de la larve représentée par M. Redtenbacher, Pl. II, Fig. 20, qu'elle doit être rapportée au même genre, ce ne peut cependant pas être le genre *Acanthaclisis* qui comprendrait les deux espèces, comme M. R. l'a voulu pour ce qui regarde son espèce. Très voisine de l'espèce de M. R. et de la mienne, mais surtout de cette dernière, est aussi l'espèce de Tanger décrite par M. Lachlan sous le nom de *Palpares Hispanus* Hag.<sup>4)</sup> (M. R. l'a même rapportée à son espèce comme synonyme). Par conséquent, si l'espèce représentée par M. R. est un *Acanthaclisis*, celle de M. Lachlan et la mienne doivent

<sup>1)</sup> Exploration scientifique de l'Algérie, anim. artic. III, p. 137.

<sup>2)</sup> Stett. Entom. Zeit. 34 Jahrg., p. 249—295, 377—398.

<sup>3)</sup> Denkschr. math. naturw. Cl. Kais. Akad. Wiss.

<sup>4)</sup> Stett. Entom. Zeit. 34 Jahrg., p. 444.

l'être aussi, de sorte qu'avec l'*Acanth. occitanica* Vill., espèce certaine de l'Europe et de l'Afrique du Nord, nous aurions quatre formes de larves appartenant à ce genre; mais jusqu'à présent, on ne connaît que deux espèces de ces contrées. Plus fâcheuse cependant que ce nombre trop grand d'espèces est la circonstance que l'*Acanth. bœtica* de M. R. s'écarte assez en réalité de l'*Acanth. occitanica* (je mentionnerai seulement la structure toute différente de l'épistome, laquelle, d'après l'analogie avec d'autres larves, par exemple celles des Carabes, n'a pas peu d'importance), et il est impossible qu'elle appartienne au même genre. On ne saurait non plus, avec M. Lachlan, les rapporter au genre *Palpares* Ramb.; il suffit en effet de comparer la Fig. 20, Pl. II, de M. Redtenbacher avec son dessin du *Palpares libelluloides*, Pl. I, Fig. 11, et avec la Fig. 7 de M. Brauer, sur la planche qui représente le *Myrmeleon tetragrammicus*<sup>1)</sup>. Mais si les genres *Palpares* et *Acanthaclisis* disparaissent, et s'il ne peut non plus être question du *Formicaleo* (l'espèce *tetragrammicus* est bien connue), il ne reste des genres de l'Europe occidentale et de l'Afrique du Nord que le genre *Myrmeleon* s. str., dont nous avons un nombre suffisant d'espèces à larves inconnues, et auquel les trois espèces dont il s'agit ici peuvent bien être rapportées. Au même genre *Myrmeleon* appartiennent deux autres espèces, à savoir le *M. formicarius*, déjà représenté et décrit par Réaumur et Rösse, et le *M. formicalynx*, en partie représenté par M. Redtenbacher<sup>2)</sup> et décrit en détail par M. Hagen<sup>3)</sup>, et les divergences entre ces larves et les trois dont il est question me paraissent, pour la plupart, être habituelles et, en tout cas, bien moindres qu'entre elles et l'*Acanth. occitanica*. Je ferai encore remarquer que, de même que la larve de Bône a été trouvée dans une localité où, d'après M. Lucas, le *Myrmeleon*

1) Verh. zool. bot. Ges. IV, 1854.

2) l. c. p. 30.

3) l. c. p. 285.

*pallidipennis* est commun dans les lieux sablonneux, de même la larve du musée, que M. le professeur Schiødte a rapportée dans le temps de Sicile, provient de la même localité que quelques insectes parfaits du *M. pallidipennis*. C'est pourquoi je donnerai provisoirement ce nom à notre larve, et on en trouvera ci-après une diagnose en latin.

### **Myrmeleon pallidipennis** Ramb.?

Pl. III, Fig. 1.

Producte subfusiformis, dense, breviter setosus, capitibus latere inferiore solummodo nudo, eburneus, supra fusco-maculatus, infra concolor. Antennæ graciles; funiculus 11-articulatus, articulo primo quam scapo sesqui longiore, articulos quattuor sequentes conjunctos longitudine æquante, articulo ultimo duobus prioribus conjunctis multo longiore. Mandibulæ productæ, dentibus ternis ante longitudine crescentibus, quorum primo mandibulam mediam paulo superante, armatæ, sparse breviter setosæ, inter dentes setis singulis vel binis brevibus instructæ. Laminæ ultimæ ventralis margo utrinque aculeis denis, quorum ternis interioribus longitudine intus descrescentibus, longis, atris, sursum directis armatus. Laminæ ultimæ dorsalis margo utrinque aculeis novenis vel denis, inter se æqualibus, perlongis, atris, sursum directis, in verrucis parvis positus armatus. Pleuræ segmenti penultimi aculeis quinque denis vel vicenis longis, atris, sursum directis hispida.

Long. 20—22,5 mm.

En comparant ma figure avec celle de M. Redtenbacher, on verra facilement comment les deux formes se ressemblent, et comme M. Lachlan a donné une description très détaillée de son espèce voisine (bien qu'il la rapporte, mais sans doute à tort, au *Palpares Hispanus*), je crois devoir aussi exposer en détail les caractères sur lesquels je me base pour en faire une espèce différente.

La couleur et la distribution des taches (y compris la couleur des mandibules, des crochets et des poils) sont à peu près les mêmes chez les trois formes; les côtés de la tête sont seulement plus foncés chez l'espèce de *M. Redtenbacher*, de même que les taches de la partie supérieure du corps sont distinctes dans tous les articles, tandis que les deux derniers segments de notre espèce n'en ont presque pas, et que les taches du thorax sont beaucoup plus petites et plus faibles; les deux bandes obliques de la tête sont aussi plus claires et souvent interrompues. La distribution des taches chez l'espèce de *M. Lachlan* est celle qui se rapproche le plus de la nôtre, mais il n'a pu comprendre dans sa description l'extrémité de l'abdomen, parce qu'elle était endommagée. La partie supérieure et le milieu de la partie inférieure de l'abdomen sont munis de soies blanches très courtes, entre lesquelles, comme sur les côtés de la tête, se mêlent quelquefois des soies brunes plus grossières; la poitrine, les côtés de la partie inférieure de l'abdomen, les flancs, les hanches et la face interne des cuisses sont revêtus de poils très longs, fins, blancs et moelleux. Le bord antérieur de l'épistome porte 4 grands poils noirs, et sur le bord antérieur et les côtés de la tête, il y a de grands poils noirs mélangés de poils blancs courts. Sur les faces interne et externe des cuisses et sur les jambes sont implantées des rangées de poils noirs, longs et raides. Les flancs de l'avant-dernier segment abdominal sont armés de 15—20 longues épines noires, raides et dressées, et des épines analogues garnissent le bord postérieur des arceaux ventral et dorsal du dernier segment abdominal. Ces épines sont au nombre d'une vingtaine sur le bord postérieur de l'arceau ventral, mais les six les plus voisines de la ligne médiane sont beaucoup plus courtes que les autres et se raccourcissent en s'approchant de cette ligne. Il y en a également une vingtaine sur le bord postérieur de l'arceau dorsal, mais elles sont un peu plus fortes et plus longues, ont toutes

la même longueur et sont implantées chacune sur son petit bouton ; au sommet de l'arceau ventral, un peu en dedans du bord, se trouvent quelques fortes épines. La ligne médiane du dernier arceau ventral est munie d'une double rangée de courtes et grosses épines noires. Les flancs du mésothorax et du métathorax portent une rangée pressée, en forme de peigne, de longs poils blancs, raides, hérissés et dirigés en avant. La face inférieure de la tête est nue.

Les antennes sont minces, assez courtes et formées de 11 articles ; le premier article est très grêle, une fois et demie plus long que le scapus de l'antenne et aussi long que les quatre articles suivants réunis ; le dernier article est beaucoup plus long que les deux précédents ensemble et un peu étranglé au milieu. Les mandibules sont longues et armées de trois fortes dents sur le côté interne ; les dents sont placées très en arrière, l'antérieure, seulement vers le milieu de la mandibule. Ces dernières ne portent du reste qu'un petit nombre de poils ; il y en a un entre la dent postérieure et la dent médiane, et un ou deux entre celle-ci et la dent antérieure.

Déjà Réaumur nous a donné une contribution à l'anatomie du fourmilion, et il expose comme il suit le résultat de ces recherches, en ce qui concerne le canal alimentaire<sup>1)</sup> : «Ce grain noir (l'estomac) et la vessie pleine d'une liqueur brune (le jabot), me paroissent composer ensemble le conduit des aliments, dont le grain qui contient la matière non coulante est la dernière partie : elle paroît un canal aveugle ; on ne lui trouve point, et on ne doit point lui trouver de prolongement vers le derrière, dès que l'insecte n'a point d'anus. Près du derrière on peut voir encore une vessie remplie d'une liqueur transparente, qui est apparemment le réservoir de la liqueur à soye ; cette vessie, ou une avec laquelle elle communique, m'a paru quelquefois adhérente au grain noir.» Sur la digestion,

<sup>1)</sup> Mém. p. serv. à l'hist. d. ins. VI, p. 372.

il s'exprime ainsi<sup>1)</sup>: «Tous les aliments qui entrent dans l'intérieur de cet insecte, sont employés utilement pour le faire croître, ou s'ils laissent quelque résidu, il ne s'échappe du corps en grande partie que par la voye de l'insensible transpiration, et le reste demeure dans l'estomac et les intestins . . . il n'y a rejeté aucun grain sensible d'excréments; aussi lui chercheroit-on inutilement au derrière ou ailleurs une ouverture analogue à l'anus.»

Le résultat auquel Réaumur est arrivé est peut-être surtout dû à l'expérience qu'il avait faite que la larve n'évacue pas d'excréments, comme aussi à la circonstance que son examen anatomique n'a pas été poussé assez loin (l'intestin grêle et les vaisseaux malpighiens semblent en effet avoir échappé à son attention); mais les traits principaux de la structure de l'animal sont cependant exacts.

Après Réaumur, nous devons nommer Ramdohr, qui, dans ses «Abhandlungen über die Verdauungswerkzeuge der Insecten», représente aussi le canal alimentaire d'un Myrméléon, tant à l'état d'insecte parfait que de larve. Le progrès ici est considérable, car sur son dessin de la larve, Pl. XVIII, Fig. 1, nous voyons aussi représentées les diverses parties du canal alimentaire: l'œsophage, le jabot, l'estomac, l'intestin grêle, le cœcum et les vaisseaux malpighiens. Il porte exactement à 8 le nombre des vaisseaux malpighiens, mais il se trompe en les faisant partir en groupes de 4 de troncs latéraux communs, de même que la partie épaissie (fleischiger Knoten, *g*) par laquelle l'intestin grêle est fixé au cœcum ou y pénètre, est rapportée à tort à l'intestin lui-même et non aux vaisseaux malpighiens. Vu la ténuité de l'intestin, Ramdohr regarde comme impossible qu'il puisse servir de passage à des excréments, et il fait tout bonnement du cœcum le réservoir de la

---

<sup>1)</sup> l. c. p. 366.

matière soyeuse de l'animal (das Spinngefäss, *h*)<sup>1)</sup>: «Diese Larve giebt demnach nicht allein keinen Koth von sich, sondern es scheint sogar, dass dasjenige, was aus dem Magen durch den Darm abgeführt wird, eine der Seidenmaterie der Raupen analoge Masse sey, und der Mastdarm dient hier also statt der gewöhnlichen Spinngefässe.» Enfin la filière prend la place de l'anus: «Sie wird da, wo der After seyn sollte.»

Le résultat des recherches de Dutrochet est bien moindre. Dans ses «Recherches sur la métamorphose du canal alimentaire chez les Insectes»<sup>2)</sup>, il se range à l'opinion de Ramdohr: «L'intestin est d'une telle ténuité, qu'il est évidemment impossible qu'il admette la matière excrémentielle semblable à une bouillie noire, que contient le second estomac du fourmilion . . . Il me paraît donc prouvé que le fourmilion n'a point d'anus.» Mais il ne porte qu'à 6 le nombre des vaisseaux malpighiens, comme le montrent aussi les figures 6 et 8. La plus grande partie de l'intestin grêle et le cœcum ne sont pas représentés dans les figures, et il n'en est pas non plus fait mention dans le texte. Par contre, Dutrochet fait voir que le contenu excrémentiel de l'estomac passe dans l'estomac de la nymphe, et de là dans celui de l'insecte parfait, qui le rejette une demi-heure après sa métamorphose<sup>3)</sup>: «Une demi-heure après cette métamorphose, il rend par l'anus le petit corps oviforme que nous avons vu être contenu dans le second estomac de la nymphe.»

En s'appuyant sur ses propres recherches, M. Burmeister<sup>4)</sup> admet avec Réaumur que la larve ne rend pas d'excréments par l'intestin grêle, et il donne raison à Ramdohr de considérer le cœcum comme «ein Spinngefäss». Il est d'ailleurs le premier qui ait trouvé dans la tête du fourmilion les deux glandes dont nous parlerons plus loin sous le nom de glandes

<sup>1)</sup> l. c. p. 156.

<sup>2)</sup> Journ. d. Physique, Tome LXXXVI (1818).

<sup>3)</sup> l. c. p. 135.

<sup>4)</sup> Handbuch d. Entom. II, p. 990—992.



maxillaires; mais il les fait partir non pas des mâchoires, mais des mandibules: «am Grunde der Oberkiefer». M. Burmeister a aussi le premier donné le nombre exact, 7, des ocelles.

M. Léon Dufour a, dans ses «Recherches anatomiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Névroptères»<sup>1)</sup>, consacré tout un chapitre à la larve du fourmilion et à son appareil digestif<sup>2)</sup>. Mais si ses figures sont plus élégantes que celles de Ramdohr, et s'il rectifie cet auteur dans quelques points secondaires, son exposé est en réalité un pas rétrograde, même bien en arrière de Réaumur, car, tout en adressant d'assez vives critiques à Ramdohr et à Dutrochet, il les invite, avec une certaine solennité, à essayer, par une douce pression sur l'abdomen de la larve, de l'obliger à faire saillir l'anus<sup>3)</sup>: «Au centre de celui-ci (l'intervalle membraneux entre les rangées d'épines des derniers arceaux dorsal et ventral) est un pertuis, un véritable anus, d'où j'ai vu sortir une précieuse gouttelette excrémentielle (c-à-d. de matière soyeuse). On peut même parvenir, par une compression expulsive prudemment augmentée, à déterminer une chute, un renversement du rectum. Remarquez bien que ce renversement n'est pas le double tuyau invaginé dont parle Réaumur, et qui constitue la filière du fourmilion.»

C'est un fait depuis longtemps connu, que les fourmilions sont des suceurs de sang, et Réaumur et Rösse ont déjà décrit la structure des deux suçoirs avec lesquels l'animal suce le sang de sa proie. Ces suçoirs sont formés chacun de deux canaux qui sont creusés, l'un, le plus grand, le long de la face inférieure des mandibules, et l'autre le long de la face supérieure des mâchoires, et dont le premier est muni sur l'un de ses côtés d'une arête saillante qui s'emboîte dans une rainure latérale correspondante du second, de manière à fixer

<sup>1)</sup> Mém. Mathém. d. Sav. étrang. Tom. VII (1841).

<sup>2)</sup> l. c. p. 589—595, Pl. XII, Fig. 175—178.

<sup>3)</sup> l. c. p. 592.

l'une à l'autre les deux moitiés de chaque suçoir. Cette disposition permet en outre à la mâchoire de se mouvoir en avant et en arrière le long de la face inférieure de la mandibule, sans que les parois des suçoirs se disjoignent<sup>1)</sup>. Comme M. Hagen l'a déjà fait observer, l'extrémité des mandibules et des mâchoires est de plus armée de dents fines mais distinctes, le bord interne du canal des mandibules portant vers son extrémité une rangée très serrée de longues dents fines, Pl. III, Fig. 3, et le bord correspondant du canal des mâchoires étant profondément taillé en dents de scie, et muni en outre de rangées transversales de dents très fines dirigées en arrière, Pl. III, Fig. 4. Cette armature permet au fourmilion de déchiqueter les parties molles intérieures de sa proie (c'est ce que M. Hagen appelle «ein inneres Auffressen»<sup>2)</sup>) et de sucer autre chose que le sang.

Mais une pareille opération, dans laquelle l'extrémité de la mandibule doit être supposée fixe, tandis que celle de la mâchoire se meut en agissant à la fois comme une scie et une râpe, exige un développement musculaire spécial. Les muscles des mandibules sont, comme à l'ordinaire, les muscles les plus importants de la tête, et le muscle adducteur ou fléchisseur, en particulier, *m. adductor mandibulæ*, Pl. III, Fig. 2, *bb'*, est très puissant et se compose de deux chefs, dont le supérieur, *b*, épais et claviforme, est attaché à la face supérieure de la tête, tandis que l'inférieur, beaucoup plus mince et plus allongé, s'attache à la face inférieure de la tête. Le muscle abducteur ou extenseur des mandibules, *m. abductor mandibulæ*, *ccc'*, est beaucoup plus plat et plus large que l'adducteur, et est en grande partie couvert par ce dernier; quelques fibres musculaires, *c'*, se détachent de ce muscle et forment un petit chef à part. Les muscles des mâchoires sont relative-

<sup>1)</sup> Cfr. Dewitz, Ueber die Führung an der Körperanhängen der Insecten, p. 62, Fig. VIII—XI.

<sup>2)</sup> I. c. p. 379.

ment très puissants, et le grand rétracteur notamment, *m. retractor maxillæ major*, Pl. III, Fig. 5, *bb'*, est très large, mais plat; il se divise en deux chefs dont le plus grand, l'intérieur, *b*, rencontre sur la ligne médiane de la tête le chef correspondant du grand rétracteur de l'autre mâchoire, tandis que le chef extérieur, *b'*, plus petit, est fixé au bord latéral de la tête. Le petit muscle rétracteur des mâchoires, *m. retractor maxillæ minor*, *c*, est bien moins développé; il s'attache à la face inférieure de la tête et rencontre sur la ligne médiane de celle-ci le petit rétracteur de l'autre mâchoire. Les muscles rétracteurs de la mâchoire ont pour antagonistes deux petits muscles, qui partent de deux petites pièces cornées ou chitineuses triangulaires situées derrière les mâchoires, Pl. III, Fig. 6, *bbcc*, et que M. Dewitz considère comme de simples épaissements de la membrane<sup>1)</sup>, tandis que, suivant moi, elles constituent la tige des mâchoires, *stipes maxillaris*, et leur gond, *cardo maxillaris*. En effet, lorsque la mâchoire ou plutôt sa partie libre, *mala maxillaris*, est ramenée dans le canal de la mandibule, la tige et le gond sont tirés en arrière et en viennent à former comme une saillie au-dessus du plan de la face inférieure de la tête, mais par l'action de deux muscles, à savoir le grand abaisseur composé du gond, *m. depressor cardinis*, *ff'ff'*, et le petit abaisseur de la tige, *m. depressor stipitis*, *gg*, cette saillie est aplanie et le lobe de la mâchoire s'avance dans le canal de la mandibule. M. Redtenbacher représente aussi, Pl. VII, Fig. 109, *nn'*, le gond et la tige des mâchoires, mais il les considère, avec M. Dewitz, seulement comme des épaissements chitineux de la membrane, et leur dénie l'action indépendante reconnue par le même auteur.

La lèvre inférieure est très petite et unie à la partie sternale des mâchoires, Pl. III, Fig. 6 *e*, tandis que la pièce basi-

<sup>1)</sup> Chitinstücke, l. c. p. 65.

laire (la tige?) des palpes labiales est bien séparée et très grande; elle forme une cupule plate et allongée, à l'extrémité de laquelle est implantée la courte palpe labiale composée de trois articles, et elle est ramenée en dedans ou en arrière par un muscle court et large, l'adducteur des palpes labiales, *m. adductor palpi labialis*, qui part de la grande apophyse interne de la pièce basilaire et s'attache à la face inférieure de la lèvre, en rencontrant sur la ligne médiane de celle-ci le second adducteur, Fig. 5 *ee* et Fig. 6 *hh*. Lorsque la pièce basilaire recule, elle s'enroule autour de l'emboîtement de la mandibule et de la mâchoire, et sert ainsi à augmenter la fermeture pendant que l'animal suce. Le dernier article des palpes labiales est le plus grand, en même temps que le siège d'une formation qui jusqu'ici a passé inaperçue. Cet article, on le sait, a toujours été mentionné et représenté comme ayant une saillie en forme de genou, mais en l'examinant sous une légère pression à la lumière transmise, on voit qu'il renferme un corps rond en forme de barillet, avec des parois en forme de grille et une ouverture vers la face externe de l'article, Pl. III, Fig. 8 et 9 *a*. Je n'ai pu en examiner plus à fond la structure sur mes exemplaires conservés dans l'esprit de vin, mais ce doit être évidemment un organe particulier des sens.

Nous décrirons maintenant les glandes maxillaires, *glandulæ maxillares*, Pl. III, Fig. 5 *h* et Pl. IV, Fig. 1 *gg* et 10. La fine aiguille qui forme la mâchoire, ou plutôt le lobe maxillaire, se renfle fortement vers sa base et est revêtue de courtes soies fines sur la face interne de ce renflement. Un peu en avant du bord postérieur de ce dernier est un petit pertuis ou pore, Pl. III, Fig. 5 *gg*, où débouche la longue et sinueuse glande maxillaire. Ces glandes ont d'abord été mentionnées par Burmeister<sup>1)</sup>, et elles remplacent, plutôt qu'elles ne correspondent, les grandes glandes salivaires ou vaisseaux soyeux,

<sup>1)</sup> Handb. d. Entom. II, p. 991.

qui, on le sait, s'étendent souvent bien en arrière dans le corps et débouchent dans un canal commun, sur le côté supérieur de la lèvre inférieure ou dans l'hypopharynx. La structure en est du reste assez remarquable; ce sont des glandes tubulaires bien développées dont l'étroit canal déférent central est entouré de cellules glandulaires très longues et minces, renfermant chacune un noyau qui en remplit à peu près l'extrémité. J'en ai trouvé le sommet occupé par un certain nombre de grandes cellules irrégulières et transparentes, et sur le côté de chaque glande, on voit un gros tronç nerveux qui s'y ramifie, Pl. IV, Fig. 10, *b*. Elles sont laiteuses, mais laissent en général entrevoir le canal déférent, en sorte que, même à l'œil nu ou avec un faible grossissement, on aperçoit une fine raie rouge au milieu de la glande. La couleur rouge provient de leur sécrétion, qui, le plus souvent, remplit le canal dans toute sa longueur. Outre sa couleur jaune rougeâtre bien marquée, rappelant celle de l'ambre, la sécrétion se distingue par son grand pouvoir réfringent, et, dans le jabot de la larve, on en trouve souvent des gouttes mêlées en grande quantité avec le reste de son contenu brun foncé et plus ou moins visqueux. Comme il a été dit plus haut, M. Burmeister fait déboucher ces glandes à la base des mandibules.

La bouche est comprimée, sans être ni soudée ni fermée par une membrane, comme M. Hagen le prétend encore<sup>1)</sup>. Mais je me suis déjà prononcé à ce sujet dans ma notice sur la structure de la bouche chez les larves des Myrméléontides, des Hémérobiens et des Dyticides<sup>2)</sup>, et puis me contenter de m'y référer. D'ailleurs M. Dewitz, aussi bien que M. Redtenbacher, ont plus tard adopté ma manière de voir, bien que ce dernier n'eût pas lu mon travail. La cavité buc-

<sup>1)</sup> Proc. Boston Soc. XV, p. 243.

<sup>2)</sup> «Om Mundens Bygning hos Larverne af Myrmeleontiderne, Hemerobierne og Dytiscerne», Vid. Medd. Nat. Foren. 1879, p. 69.

cale est très courte, mais large; elle se joint par ses coins aux orifices postérieurs des suçoirs, et passe en arrière dans le pharynx, qui constitue une excellente pompe suffisante en soi. L'importance et peut-être même l'existence de cet appareil semblent avoir échappé à M. Dewitz lorsqu'il dit<sup>1)</sup>: «Freilich hat die Larve von Myrmeleon keinen Saugenmagen, doch dürfte durch abwechselnde Vergrößerung und Verkleinerung der Mundhöhle (hervorgerufen durch die Bewegung der dreieckigen Chitinstücke [gond et tige] und durch das Vorschieben und Zurückziehen des Unterkiefers) ein Saugen wohl zu Stande kommen». Par contre, M. Redtenbacher remarque très justement<sup>2)</sup>: «Das Saugen selbst kann dagegen nur durch die rhythmischen Contractionen und Expansionen des muskulösen Schlundes bewirkt werden.» Cependant la cavité buccale n'est pas non plus sans avoir sa propre musculature; elle est amenée en avant par le muscle protracteur, *m. protractor cavitatis oris*, Pl. III, Fig. 10 *i*, et en arrière par le petit muscle rétracteur, *m. retractor cavitatis oris*, *k*.

Le pharynx, Pl. III, Fig. 10, est assez petit, mais la musculature en est très développée. Son muscle compresseur, *m. compressor pharyngis*, *ce*, est un muscle large et plat qui part des côtés du pharynx, et rencontre sur la ligne médiane de ce dernier le second muscle correspondant. Son muscle abaisseur, *m. depressor pharyngis*, *d* et Fig. 5 *dd*, va des angles saillants du pharynx à la partie inférieure de la tête. Le mouvement en avant du pharynx est en majeure partie produit par le grand protracteur, *ee*, *m. protractor pharyngis major*, mais il est du reste modéré par le mince abducteur, *ff'*, *m. abductor pharyngis*, et par les petits protracteurs, *gg*, *m. protractor minor*. Ces derniers muscles sont très longs et minces, la direction en est seulement un peu oblique dans la

<sup>1)</sup> l. c. p. 66.

<sup>2)</sup> l. c. p. 7.

partie antérieure et moyenne de leur cours, mais transversale dans la partie postérieure, *g'g'*, où ils s'attachent à l'extrémité postérieure du pharynx. Celui-ci est ramené en arrière par le grand rétracteur, *hhh'h'h''*, m. retractor pharyngis, qui se divise en trois chefs dont cependant l'intérieur se presse contre le chef correspondant de l'autre muscle.

Le pharynx passe en arrière dans le long œsophage, qui, également en arrière, s'élargit en un jabot, Pl. IV, Fig. 1 *a*, dont la forme et la grandeur dépendent de la quantité d'aliments qu'il renferme. C'est par un étroit étranglement, sans l'intermédiaire d'aucun gésier, que le jabot est séparé de l'estomac proprement dit, *b*, qui a la forme d'un boudin, avec un faible rétrécissement au milieu. L'estomac est d'un blanc mat, mais il présente souvent une teinte jaune plus ou moins marquée, de même que la surface en est parsemée d'un grand nombre de taches sombres. Cet aspect provient de son contenu, qu'on aperçoit à travers ses parois, et dont la partie principale est une masse brunâtre très foncée qui ressemble au contenu du jabot, mais d'une consistance plus ferme. Autour de cette masse, comme noyau, est une enveloppe formée d'une substance blanchâtre et amorphe, qui sans doute se compose surtout de phosphate de chaux avec un peu d'acide urique, probablement extraits des aliments à l'aide des cellules glandulaires qui tapissent l'estomac. Ce résidu<sup>1)</sup> s'accroît pendant la croissance de la larve, car l'estomac étant fermé en arrière, il ne peut être éliminé par l'intestin grêle, de même que, par suite de sa cohésion et de sa ferme consistance, il ne saurait non plus être vomé par la bouche, hypothèse que j'avais émise dans ma notice ci-dessus mentionnée sur la structure de la bouche chez la larve du fourmilion et d'autres insectes<sup>2)</sup>. Comme il a été dit plus haut, Dutrochet a reconnu que ce

<sup>1)</sup> Réaumur et Rösel ont tous les deux représenté ce résidu, mais l'ont pris pour les œufs du fourmilion.

<sup>2)</sup> l. c. p. 70.

résidu n'est rejeté au dehors que par l'insecte parfait, et Guilding<sup>1)</sup> a même fait plusieurs essais avec différents réactifs, sans cependant, il me semble, avoir obtenu grand résultat. Mais les faits constatés par ces deux entomologistes furent bientôt oubliés non seulement par moi, mais aussi par d'autres, de sorte que M. Hagen, qui émet l'opinion que le résidu doit provenir de l'appareil à filer, dit: «Ich meine, dass dies der ganze ausgestossene und verkalkte Spinnapparate der Larve sey»<sup>2)</sup>.

Comme l'excrétion de l'urine, à défaut d'un écoulement par le rectum, et par suite de la transformation complète ou partielle des vaisseaux malpighiens en glandes fileuses, ne peut guère se faire par la voie ordinaire, il y avait lieu de supposer que l'acide urique était éliminé par les cellules qui tapissent l'estomac, et qu'il s'y accumulait jusqu'à ce qu'il fût, avec le restant, évacué par l'insecte parfait. Pour éclaircir ce point, je me suis adressé à M. le professeur Dr. S. M. Jørgensen, notre chimiste bien connu, en le priant d'analyser pour moi ces résidus. Avec son obligeance ordinaire, il a bien voulu se charger de ce travail, et m'en a exposé les résultats comme il suit: «Les petits corps jaune brun pâle, presque cylindriques et à extrémités arrondies, sont, comme vous le savez, creux, et se composent d'une écorce solide et d'un contenu presque noir. Ce dernier est sans intérêt; calciné à l'air, il laisse une petite quantité de cendres volumineuses qui sont surtout formées de phosphate de chaux. L'écorce, par contre, outre sa richesse en phosphate de chaux, renferme une si grande quantité d'acide urique, que j'ai pu d'une seule écorce obtenir cet acide en cristaux. Elle semble, en même temps, renfermer un peu de xanthine, mais je ne puis le dire avec certitude.»

---

<sup>1)</sup> «The generic Characters of Formicaleo». Trans. Linn. Soc. XVI, p. 50 Note.

<sup>2)</sup> I. c. p. 264.



L'estomac est complètement fermé en arrière, et n'a aucune communication directe avec l'intestin grêle. Leur communication est tout extérieure et formée par une gaine qui est un prolongement des muscles longitudinaux externes de l'estomac, lesquels cependant ne sont pas striés ici. Dans la gaine est un tube composé de cellules assez épaisses, à parois très indistinctes, et dans le tube il y a une rangée de cellules à parois également indistinctes qui le remplissent même complètement.

L'intestin grêle est très long et très mince, et fait trois circonvolutions entre l'estomac et le cœcum. De son origine partent les 8 vaisseaux malpighiens disposés en cercle, qui, après avoir décrit de nombreuses sinuosités le long de l'estomac, se divisent en deux groupes, dont l'un, qui en comprend 6, va de nouveau s'unir à l'intestin grêle à une distance de son extrémité égale au tiers environ de sa longueur; ces 6 vaisseaux, qu'entoure une membrane commune, suivent ensuite les contours de l'intestin grêle jusqu'à un peu avant son passage dans le renflement du cœcum, se renflent alors fortement et s'enroulent autour de l'extrémité de l'intestin en se terminant en cul-de-sac (Pl. IV, Fig. 1 *c'* et Fig. 4). Les deux autres vaisseaux continuent à être libres et se terminent chacun par un petit renflement (Fig. 1 *cc*). Il est difficile de se rendre bien compte de la structure des vaisseaux malpighiens; les parties libres en sont remplies de globules de graisse avec de très petites cellules (Pl. IV, Fig. 2), tandis que les parties entourées d'une membrane commune, le long de l'intestin grêle, ont de très grandes cellules transparentes (Fig. 3 et 4). J'ai mesuré, chez un exemplaire, la longueur des 2 vaisseaux libres et de 4 des autres, et trouvé, pour les premiers, 28 et 25 millim. et pour les seconds, 35, 32, 34 et 26 millim. (quant aux 2 vaisseaux restants, je n'ai pas réussi à les mesurer).

Maintenant se pose la question de savoir si l'on peut réellement admettre que les vaisseaux malpighiens cessent

complètement ou en partie de remplir leur fonction habituelle, à savoir celle d'éliminer l'urine, pour se transformer en vaisseaux soyeux. Je le crois. En tout cas, il m'a été impossible de découvrir quelque autre glande qui fût en communication avec la filière de la larve, et à laquelle ou pût attribuer le rôle de sécréter la matière soyeuse que la larve répand par l'extrémité du tube qui termine le rectum, et dont elle se sert pour filer son cocon. On trouve du reste dans le monde des poissons un exemple singulier d'une transformation analogue. Dans un petit mémoire «Ueber die Eigenschaften und den Ursprung der Schleimfaden des Seestichlingnestes»<sup>1)</sup>, M. Möbius a montré comment, chez le mâle de l'épinoche de mer, *Spinachia vulgaris*, les reins se transforment en partie, au temps de l'accouplement, en organes sécréteurs du mucilage qui sert à encoller le nid de ce poisson. Je dois ce renseignement à l'obligeance de M. le Dr. Boas.

Le cœcum commence par un renflement en forme de vessie (Pl. IV, Fig. 1 *d*), qui sert de réservoir à la matière soyeuse sécrétée par les vaisseaux malpighiens, et est ordinairement rempli de cette sécrétion, qui est facilement reconnaissable à sa couleur jaune d'ambre. Après un court parcours, le cœcum passe dans le rectum et ce dernier, dans une gaine musculieuse qui se termine par la filière mobile, Fig. 1 *e*, laquelle porte à son extrémité, sur la face supérieure, une fissure longitudinale dont les lèvres peuvent, à l'aide de muscles spéciaux, s'écarter l'une de l'autre pour donner passage à la matière soyeuse. Un point capital dans cet exposé est de montrer le passage du cœcum dans la gaine, et c'est pourquoi j'ai, d'après mes exemplaires frais de fourmilions (*Myrmeleon formicalynæ*), représenté, Fig. 5, la situation du cœcum et du rectum par rapport à la filière, *d*, et à sa gaine, *e*, en y joignant les muscles principaux, à savoir les longs

<sup>1)</sup> Arch. f. mikr. Anat. 1885.

abducteurs de la gaine, *gg*, et ses protracteurs, *hh*, qui sont fixés au milieu du dernier arceau ventral, mais y sont interrompus et rejetés sur le côté; on trouvera également représenté un morceau du dernier arceau dorsal avec ses apophyses. La filière a du reste une riche musculature; elle doit en effet non seulement s'avancer à une assez grande distance hors du corps et puis y rentrer, mais il faut aussi qu'elle soit à même de se tourner dans tous les sens pour pouvoir construire le cocon sphérique que se file la larve. J'ai donc, autant que cela m'a été possible avec mes rares matériaux, étudié en détail la filière, sa gaine et sa musculature, et reproduit ces organes Pl. IV, Fig. 6—9. La Fig. 6 représente en entier le dernier segment abdominal, vu d'en bas. L'arceau ventral, *a*, couvre une grande partie des organes, mais on voit saillir au milieu la gaine, *b*, de la filière. De l'extrémité antérieure de la gaine partent en arrière, en la serrant d'assez près, ses muscles protracteurs, *ee*, m. protractor vaginæ, qui s'attachent à la face inférieure de l'arceau dorsal, se rencontrent sur la ligne médiane de ce dernier et se divisent en arrière chacun en deux chefs, dont l'un, avec des fibres musculaires presque transversales, rejoint la partie correspondante de l'autre protracteur (cfr. Fig. 7 *ddd'ddd'*). De l'élargissement latéral de la gaine partent vers les côtés, un peu obliquement, ses longs muscles abducteurs, *ff*, m. abductor vaginæ longior, qui s'attachent au sommet des longues apophyses sinueuses, *dd*, de l'arceau dorsal, processus laminæ dorsalis. Plus en avant sur la gaine partent ses courts abducteurs, *gg*, m. abductor vaginæ brevior, qui, à leur origine, sont bien plus larges que les muscles précédents, mais ils sont aussi beaucoup plus minces et se rétrécissent très fortement en s'approchant de leurs points d'attache sur les apophyses de l'arceau dorsal. Les mouvements plus prononcés de la gaine en avant ou de côté sont produits par les minces abducteurs des apophyses, m. abductor processus. C'est enfin par l'action du muscle

rétracteur, *i*, de la gaine que tout l'appareil rentre dans le corps. La figure représente cet appareil un peu porté en avant, l'extrémité de la filière, *c*, étant légèrement en saillie derrière le bord postérieur de l'arceau ventral.

Sur la Fig. 7 la gaine et la filière sont retirées du dernier segment abdominal et vues d'en haut; la partie postérieure de la gaine est enlevée. Des muscles de la figure précédente, on a aussi représenté ici les longs abducteurs, *cc*, de la gaine et ses protracteurs, *ddd'ddd'* (pour la structure de ces derniers muscles, voir p. 61); mais parmi ceux qui font mouvoir la filière dans la gaine, j'ai aussi reproduit les petits protracteurs, *ee*, de la filière, *m. protractor tubuli minor*, et ses grands protracteurs, *f*, *m. protractor tubuli major*. Enfin on voit sur la figure l'invagination, *a*, des téguments, qui entoure comme un fourreau l'extrémité de la gaine et de la filière, ainsi qu'un muscle court, *gg*, *m. retractor thecæ*, qui part des coins postérieurs du fourreau.

La Fig. 8 représente encore la gaine et la filière, mais vues d'en bas. Il ne reste du fourreau que la partie postérieure, *a*. Sur la partie libre, *b*, de la gaine on voit une double rangée de points fins, dont l'antérieur dans la rangée de droite est marqué *d*; ces points représentent des pores d'où sortent des poils très petits qui sont évidemment des poils tactiles. En fait de muscles, on y voit les longs abducteurs, *ee*, de la gaine, les petits protracteurs, *ff*, de la filière et ses rétracteurs, *gg*, *m. retractor tubuli*. La fissure de la filière est visible sur son extrémité.

Enfin la Fig. 9 représente l'extrémité de la gaine et de la filière, vue d'en haut. La fissure elle-même n'est pas visible, mais le bord postérieur de la filière est interrompu au milieu, et la fissure est ouverte par les longs muscles rétracteurs, *aa*, *m. retractor labiorum tubuli*, qui en disjoignent les lèvres. Sur la face supérieure de l'extrémité de la filière, on voit des

poils tactiles, *b*, analogues à ceux de la gaine dans la figure précédente.

---

### Conclusions.

La bouche n'est ni fermée par une membrane ni soudée, mais seulement comprimée.

L'estomac est complètement fermé en arrière, et la première partie de l'intestin grêle, entre l'estomac et l'origine des vaisseaux malpighiens sur l'intestin grêle, est une masse compacte sans vide.

Le nombre des vaisseaux malpighiens est de 8, dont 2 sont libres, tandis que les 6 autres s'unissent à l'intestin grêle et en accompagnent la dernière partie, entourés d'une membrane commune, jusqu'à ce qu'ils se terminent par des renflements en cul-de-sac.

Les vaisseaux malpighiens se transforment, au moins en majeure partie, ou à la fin de la vie de l'insecte sous forme de larve, en glandes sécrétant de la soie, et la partie renflée du cœcum est le réservoir de cette sécrétion.

Le résidu de l'alimentation de la larve, qui se rassemble dans son estomac et n'est expulsé que par l'insecte parfait, se compose d'une masse intérieure amorphe et d'une écorce extérieure qui, outre du phosphate de chaux, renferme une grande quantité d'acide urique.

---

## Explication des Planches.

## Planche III.

Fig. 1. *Myrmeleon pallidipennis* Ramb.? La larve, vue d'en haut.

Fig. 2. Mandibule droite, avec ses muscles, vue d'en haut.

*a*, mandibule; *bb'*, son muscle adducteur, m. adductor mandibulæ; *b*, chef supérieur; *b'*, chef inférieur; *ccc'*, muscle abducteur de la mandibule, m. abductor mandibulæ; *cc*, chef majeur; *c'*, chef mineur latéral.

Fig. 3. Extrémité de la mandibule droite, vue d'en bas.

Fig. 4. Extrémité de la mâchoire droite, vue d'en haut.

Fig. 5. Les mâchoires et la lèvre, vues d'en haut.

*aa*, mâchoires (lobes maxillaires); *bb'bb'*, grands rétracteurs des mâchoires, m. retractor maxillaris major; *bb*, chef majeur; *b'b'*, chef mineur; *c*, petit rétracteur de la mâchoire droite, m. retractor maxillaris minor; *dd*, abaisseurs du pharynx, m. depressor pharyngis; *ee*, fléchisseurs des palpes labiales, m. flexor palpi labialis; *ff*, pièce basilaire des palpes labiales; *gg*, pertuis des glandes maxillaires; *h*, glande maxillaire droite.

Fig. 6. Les mâchoires et la lèvre, vues d'en bas.

*aa*, partie postérieure des mâchoires (lobes maxillaires); *bb*, tige des mâchoires; *cc*, gond des mâchoires; *dd*, pièce basilaire des palpes labiales; *e*, pièces sternales soudées des mâchoires et de la lèvre; *ff'ff'*, abaisseurs du gond, m. depressor cardinis maxillaris; *ff*, chef majeur; *f'f'*, chef mineur; *gg*, abaisseurs de la tige, m. depressor stipitis maxillaris; *hh*, adducteurs des palpes labiales, m. adductor palpi labialis.

Fig. 7. Antenne gauche et groupe d'ocelles.

Fig. 8. Dernier et avant-dernier article des palpes labiales sous une faible pression. *a*, organe interne des sens?

Fig. 9. Dernier article des palpes labiales sous une forte pression. *a*, organe interne des sens?

Fig. 10. Musculature du pharynx et de la cavité buccale, vue d'en bas.

*a*, lobe cutané saillant de l'épistome, labrum? *b*, pharynx; *cc*, compresseurs du pharynx, m. compressor pharyngis; *d*, abaisseur gauche du pharynx, m. depressor pharyngis; *ee*, grands protracteurs du pharynx, m. protractor pharyngis major; *ff*, abducteurs du pharynx, m. abductor pharyngis; *gg'gg'*, petits protracteurs du pharynx, m. protractor pharyngis minor; *gg*, chef majeur; *g'g'*, chef postérieur transversal; *hh'h'h'*, rétracteurs du pharynx, m. retractor pharyngis; *hh*, chef antérieur; *h'h'*, chef

médian; *h''*, chef postérieur; *i*, protracteur gauche de la cavité buccale, m. protractor cavitatis oris; *k*, rétracteur droit de la cavité buccale, m. retractor cavitatis oris.

#### Planche IV.

Fig. 1. Tête et canal alimentaire, vus d'en haut.

*a*, jabot; *b*, estomac; *cc*, extrémités des deux vaisseaux malpighiens libres; *c'*, extrémités des six autres vaisseaux malpighiens; *d*, réservoir à soie (cœcum); *e*, filière; *ff*, protracteurs de la gaine, m. protractor vaginæ; *gg*, glandes maxillaires, glandulæ maxillares.

Fig. 2. Morceau de la partie antérieure libre des vaisseaux malpighiens.

Fig. 3. Autre morceau des vaisseaux malpighiens, pris de la partie postérieure renfermée dans une membrane.

Fig. 4. Extrémités des six vaisseaux malpighiens renfermés dans une membrane et entourant l'intestin grêle.

Fig. 5. Cœcum et son passage dans le rectum et dans la gaine de la filière (*Myrmeleon formicalynæ* F.).

*a*, extrémité de l'intestin grêle avec les six vaisseaux malpighiens renfermés dans une membrane; *b*, réservoir à soie, un peu flasque; *c*, gaine de la filière; *d*, extrémité de la filière; *e*, morceau du bord antérieur du dernier arceau dorsal; *ff*, apophyses de l'arceau dorsal; *gg*, longs abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ longior; *hh*, protracteurs de la gaine, m. protractor vaginæ.

Fig. 6. Dernier segment abdominal avec la filière et sa musculature, vus d'en bas.

*a*, arceau ventral; *b*, gaine de la filière; *c*, extrémité de la filière; *dd*, apophyses de l'arceau dorsal; *ee*, protracteurs de la gaine, m. protractor vaginæ; *ff*, longs abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ longior; *gg*, courts abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ brevior; *hh*, abducteurs des apophyses, m. abductor processus; *i*, rétracteur de la gaine, m. retractor vaginæ.

Fig. 7. Musculature de la filière, vue d'en haut.

*a*, fourreau de la gaine; *b*, extrémité de la filière; *cc*, longs abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ longior; *ddd'ddd'*, protracteurs de la gaine, m. protractor vaginæ; *dddd*, chef majeur; *d'd'*, chef transversal; *ee*, petits protracteurs de la filière, m. protractor tubuli minor; *f*, grand protracteur de la filière, m. protractor tubuli major; *gg*, rétracteurs du fourreau, m. retractor thecæ.

Fig. 8. Musculature de la filière, vue d'en bas.

*a*, fourreau de la gaine interrompu; *b*, partie libre de la gaine; *c*, fissure de la filière; *d*, un des poils tactiles de la gaine; *ee*, longs abducteurs de la gaine, m. abductor vaginæ longior; *ff*, petits protracteurs

de la filière, m. protractor tubuli minor; *gg*, rétracteurs de la filière, m. retractor tubuli.

Fig. 9. Extrémité de la gaine et de la filière, vue d'en haut.

*aa*, muscles qui ouvrent la fissure, m. retractor labiorum tubuli; *b*, un des poils tactiles de la filière.

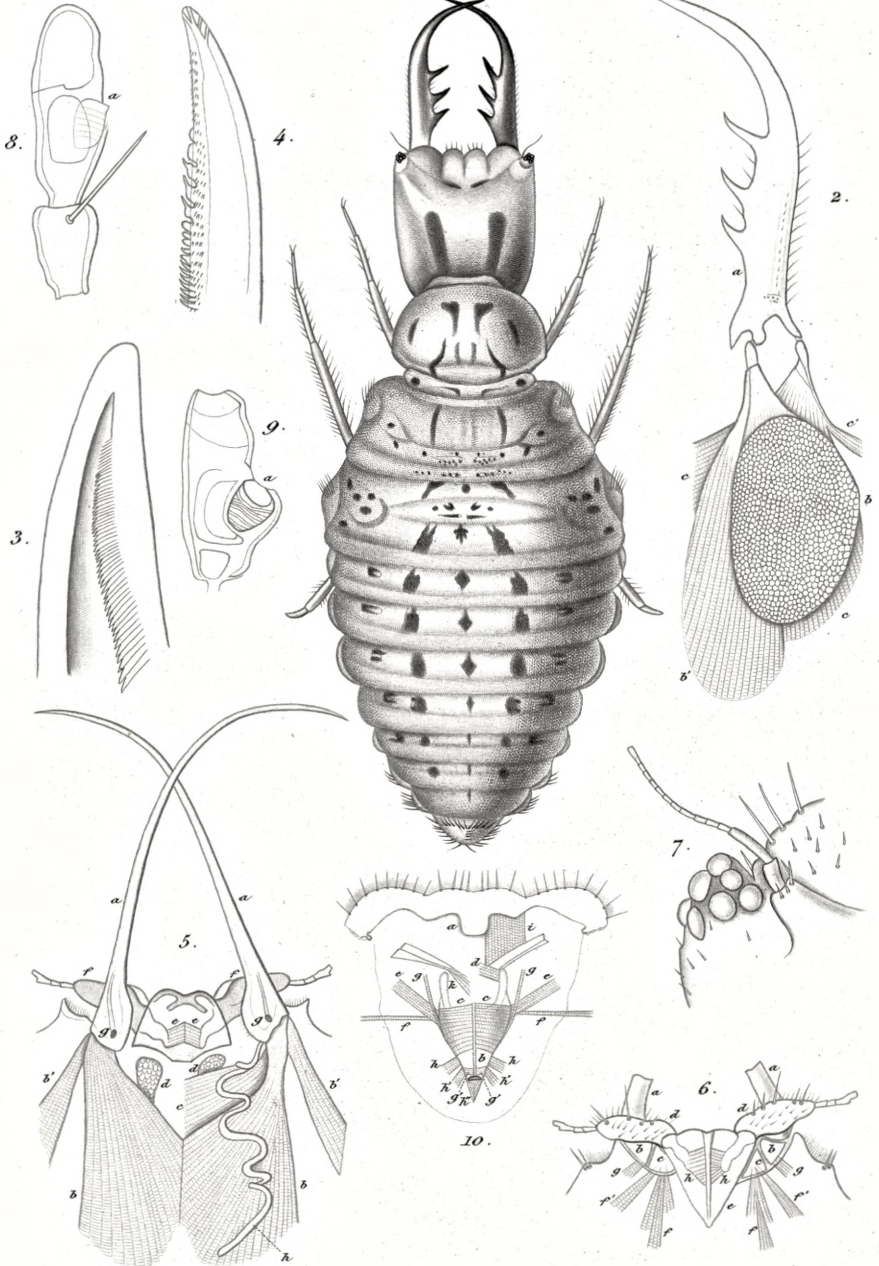
Fig. 10. Extrémité d'une glande maxillaire.

*a*, canal déférent de la glande; *b*, nerfs de la glande.



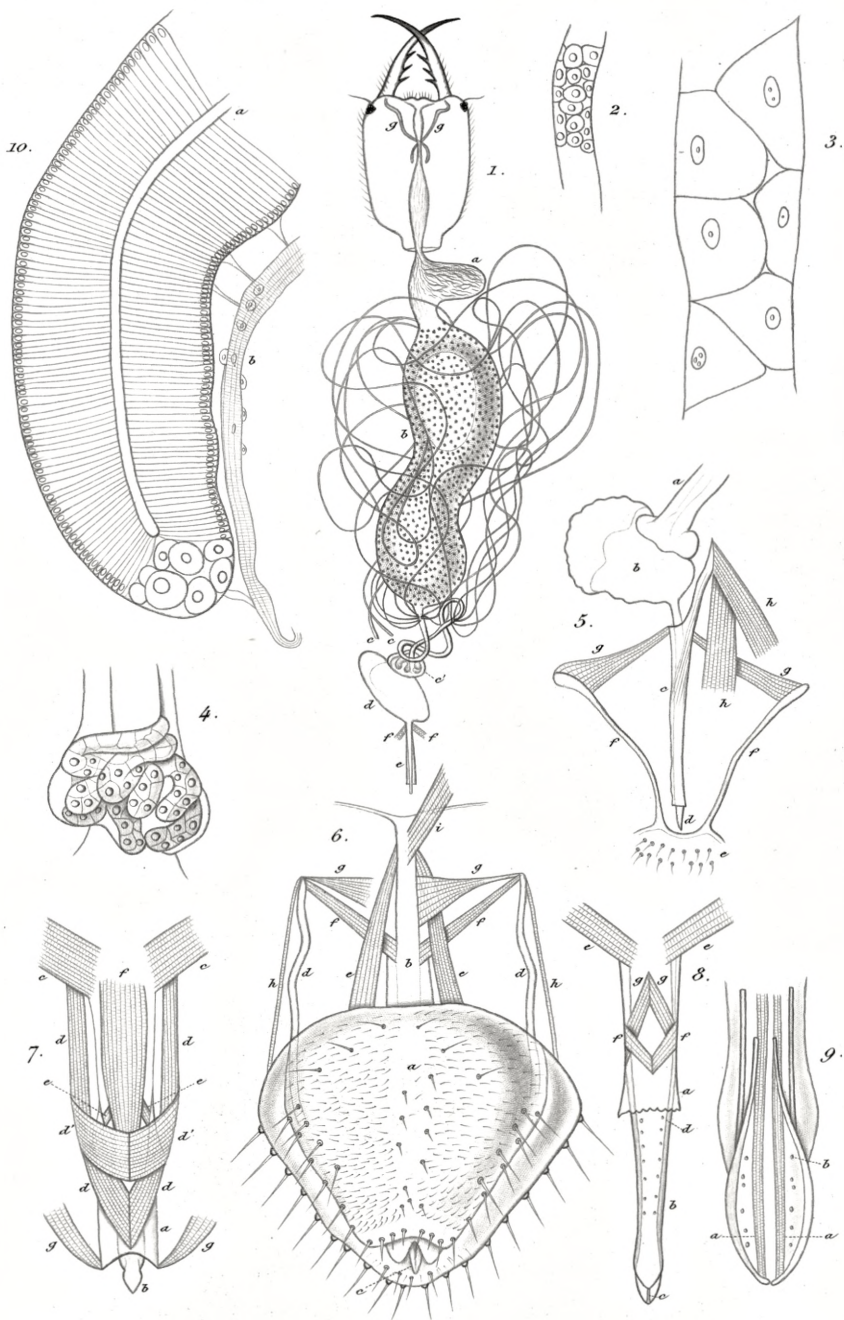


1.



F. Meinert del.

Löwental sc.



Fr. Meinert del.

Löwendal sc.