

Eigendom van het
Westvlaams Economisch Studebureau
Brugge Reeks / Boek



P₂₃

UNIVERSITÉ DE LIÉGE

TRAVAUX
DE
L'INSTITUT E_D. VAN BENEDEN

publiés sous la direction de

D. DAMAS

Professeur à la Faculté des Sciences

Fascicule 37

*Travaux de l'Institut
Ed van Beneden*

Extrait des *Bulletin et Annales de la Société Entomologique de Belgique* *fascicule 59*

TOME LXXVII, 1937



P₂₃

Sur le tube digestif des Tridactyloïdes

PAR

22148

F. CARPENTIER



BRUXELLES

IMPRIMERIE FORTON

20, Rue Victor Greyson

1937

Sur le tube digestif des Tridactyloïdes

PAR

F. CARPENTIER



P₂₃

Lorsque je rendis compte pour la première fois (1933) des recherches entreprises sur *Cylindroryctes Spegazzinii* GIGLIO-TOS, j'ai dit combien m'avait étonné l'aspect du tube digestif de l'insecte : il n'a rien du tube digestif d'un Gryllotalpide, mais ressemble à celui d'un Criquet.

J'ai préféré me borner à cette observation laconique, le matériel dont je disposais ne m'ayant pas permis une dissection soignée. J'exprimais d'ailleurs l'espoir que d'autres entomologistes, mieux placés que moi, chercheraient à "bien voir ce que je n'avais pu qu'entrevoir".

Les années ont passé et il n'est pas à ma connaissance que personne ait emboîté le pas. Entretemps je suis parvenu à réaliser sur un nouvel exemplaire dû, lui aussi, à la générosité de M. B. UVAROV, une préparation un peu plus satisfaisante et j'ai obtenu, du moins en partie, le matériel de comparaison dont j'étais dépourvu. Je me risque donc à consacrer quelques pages au sujet que j'avais d'abord réservé.

Encore ne sera-t-il ici question que de grosse anatomie ; mais, aussi superficielle que paraîtra cette petite étude, elle apportera une confirmation de plus à la thèse que nous avons développée, ANDER (1934) et moi (1936), concernant les véritables affinités de *Cylindroryctes*. Un nouvel effort en ce sens ne semblera pas superflu, même après les explications détaillées que fournit mon mémoire étendu sur le thorax, si l'on tient compte des difficultés qui subsistent quant à l'interprétation de la tête et de l'armure génitale mâle des Tridactyloïdes (1).

Que l'on examine donc la figure 1 : elle représente "in situ" l'ensemble du canal alimentaire de *Gryllotalpa gryllotalpa* L. Ce canal, ainsi que plusieurs auteurs l'ont décrit et figuré à partir de SERRES (1813), est nettement plus long que l'insecte et d'autant plus

(1) Voy. CRAMPTON, 1932 et WALKER, 1922.

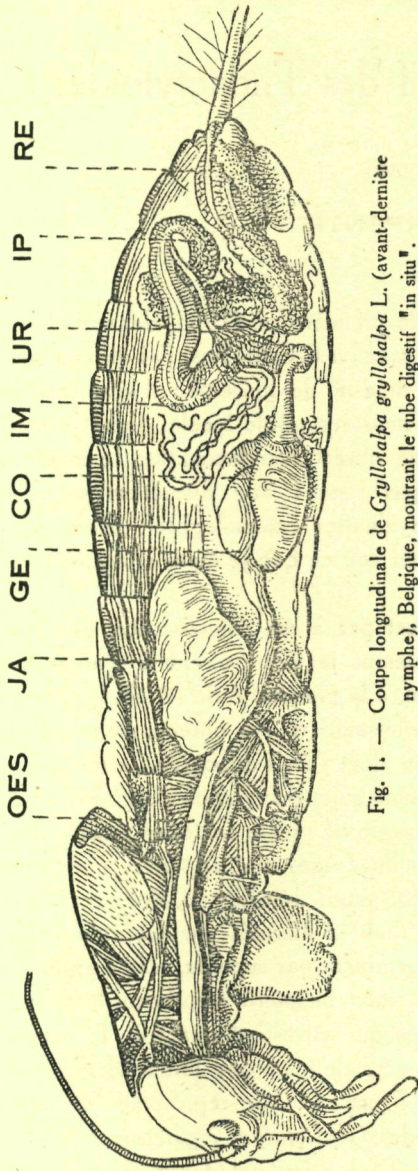


Fig. 1. — Coupe longitudinale de *Grylotalpa grylotalpa* L. (avant-dernière nymphe), Belgique, montrant le tube digestif "in situ".

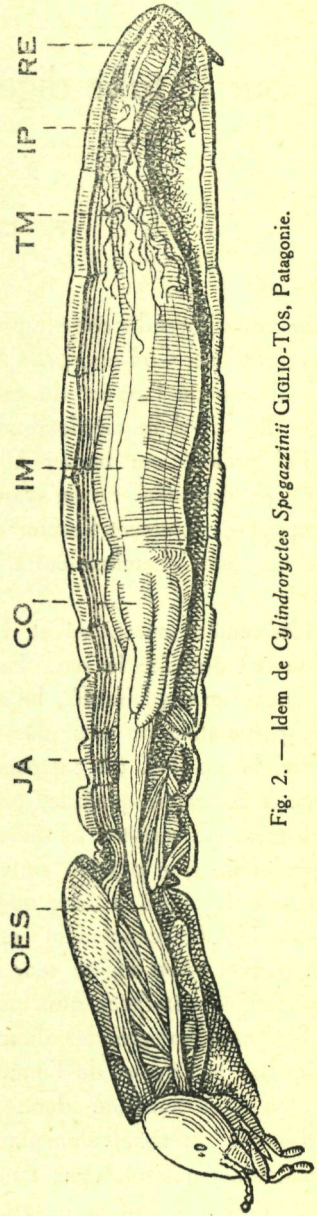


Fig. 2. — Idem de *Cylindrorhynchus Spegazzinii* Giglio-Tos, Patagonie.

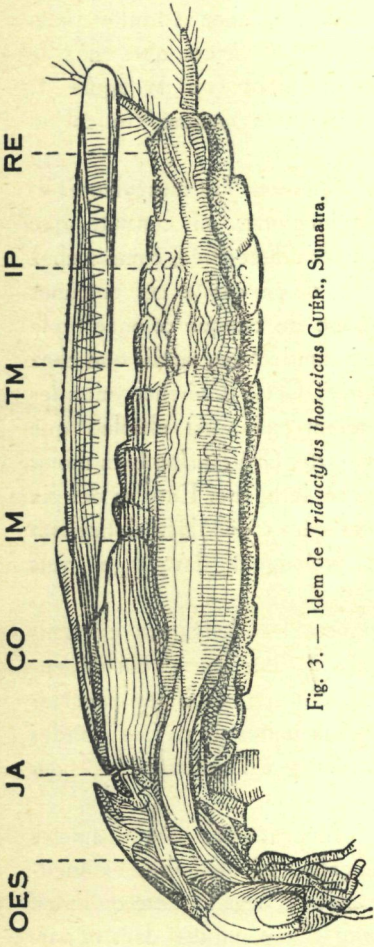


Fig. 3. — Idem de *Tridactylus thoracicus* GUÉR., Sumatra.

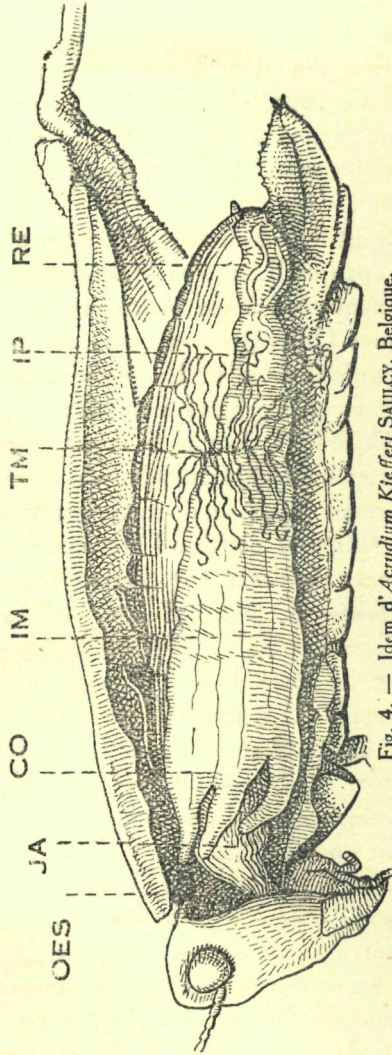


Fig. 4. — Idem d'*Acrydium Ktesfert* SAULCY, Belgique.

- ABRÉVIATIONS
- | | | | |
|---|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| { | CO : caecums gastriques. | IM : intestin moyen. | RE : rectum. |
| | GE : gésier. | IP : intestin postérieur. | TM : tubes de Malpighi. |
| | JA : jabot. | OES : oesophage. | UR : urètre. |

sinueux que le calibre que réalisent ses régions successives est fort inconstant.

A un pharynx assez court, fait suite un oesophage (OES) relativement étroit et fort long : c'est tout ce que laisse passer la musculature thoracique si encombrante de l'Orthoptère. Vient ensuite un jabot (JA) développé comme un volumineux sac herniaire en dehors de l'axe du tube, du côté dorsal ; ce sac est, chez l'adulte (voy. BORDAS, 1898, pl. XII, fig. 1), plus développé encore que chez le jeune, représenté par ma fig. 1. Après le jabot (sur la figure 1, entre JA et GE), l'on trouve ce que BORDAS a nommé "le col du gésier".

Le gésier lui-même (GE) est ovoïde, à parois fort musculeuses et très épaisses. Lorsqu'on le fend dans sa longueur, on constate que sa tunique chitineuse interne est localement différenciée, comme chez d'autres Orthoptères, en séries de dents ; il en existe six colonnes longitudinales triples. La formation médiane de chaque colonne triple est forte et tranchante entre deux cornes denticulées, tandis que chez les Gryllides la dent médiane est acuminée. Cette différence entre les deux groupes de Grylloïdes n'est cependant pas aussi absolue que le pensait BORDAS ; il existe des espèces de *Gryllotalpa* bien moins caractérisées à cet égard que notre espèce indigène. En plus des six colonnes de dents, l'on trouve encore au gésier des tiges chitineuses interposées ; quatre d'entre elles se prolongent davantage vers l'intestin moyen.

Sur le gésier du Grillon-taube, reviennent les deux gros caecums gastriques (CO) irrégulièrement cloisonnés à l'intérieur et qui dépendent du début de l'intestin moyen (IM). Au point où les caecums donnent dans ce dernier se rattachent deux paires de petites glandes arborescentes dites de Dufour et exclusives aux Gryllotalpides, pour autant que je sache.

L'intestin moyen (IM) se partage en deux régions très distinctes l'une de l'autre et de longueurs très inégales. L'antérieure, extérieurement lisse, est de loin la plus courte, amincie vers l'arrière en forme de bec de corne. Elle s'ouvre au niveau d'une papille dans la partie suivante de l'intestin. Celle-ci est, dès son début, de calibre nettement plus considérable, avec des bandelettes musculaires longitudinales bien apparentes et des boursouffures dans les intervalles.

Au point où la seconde partie de l'intestin moyen donne dans l'intestin postérieur, sont attachés les tubes de Malpighi. Leur nombre dépasse la centaine, mais tous dépendent d'un seul et même canal

collecteur, un "uretère" (UR), très différencié dès son origine laquelle fait saillie à l'intérieur de l'intestin. Ce mode particulier d'attache des tubes de Malpighi est commun aux Gryllotalpides et aux Gryllides (1).

L'intestin postérieur (IP) présente sur toute son étendue de petits tubercules correspondant extérieurement à des cryptes glandulaires. Il se termine par un rectum (RE) dilaté et au niveau duquel les rangées de tubercules sont séparées par des bandelettes musculaires longitudinales fort apparentes.

Le tube digestif de *Cylindrorhynchus* est extrêmement différent de celui de *Gryllotalpa*. Dans son ensemble, il apparaît, proportionnellement au corps de l'insecte, beaucoup plus court, presque rectiligne, surtout dans le sexe mâle représenté (fig. 2). Chez la femelle de *Cylindrorhynchus* que j'avais disséquée d'abord, le canal alimentaire m'a paru plus grêle et un peu plus sinueux : cette différence est probablement en corrélation avec les développements différents des organes reproducteurs des deux sexes. Le développement considérable de la patte antérieure chez *Cylindrorhynchus* a entraîné, comme dans le cas de la Courtilière, un allongement de l'oesophage (OES). En arrière est relégué le jabot, peu renflé et demeurant totalement dans la ligne principale du tube digestif. Si l'on pratique une incision dans ses parois, on ne trouve aucune différenciation particulière en gésier. Non seulement la région correspondante prolonge directement le jabot, mais encore on ne distingue pas les petites denticulations qui existent plus ou moins nettes chez divers Acridiides. Le tube digestif montre seulement, à l'intérieur, au début de l'intestin moyen, une valvule à orifice assez étroit et nettement proéminente.

Une différence des plus nette par rapport aux Gryllotalpides vrais résulte encore du fait que les caecums gastriques (CO) de *Cylindrorhynchus* ne sont pas au nombre de deux, mais de six. Ces caecums sont de grande taille ; leur paroi est assez épaisse, mais ne se complique d'aucune cloison interne.

L'intestin moyen (IM) de *Cylindrorhynchus* est de très fort calibre chez le mâle représenté par la fig. 2, un peu plus faible chez la femelle, en tous cas de constitution remarquablement uniforme. Tout au plus distingue-t-on vers l'avant d'assez vagues boursouffures annulaires dont la partie postérieure de l'intestin moyen n'offre pas trace.

(1) Il reste cependant un léger doute qu'il ait été acquis diphylétiquement : certaines Blattelles (*Blattella* : voyez BORDAS, 1898, pl. III, fig. 1) montrant les tubes de Malpighi naissant, sinon d'un uretère, tout au moins d'un tubercule unique.

D'un bout à l'autre de l'intestin moyen courent des bandelettes longitudinales de fibres musculaires mais très faibles.

Les pièces à ma disposition n'autorisaient pas une étude soignée des tubes de Malpighi (TM). Je ne saurais indiquer leur nombre total ni même comment exactement ils se relient à l'avant de l'intestin postérieur. Il n'est cependant pas douteux qu'ils soient agencés en touffes multiples, au lieu de dépendre d'un canal collecteur commun, semblable à celui des Grylloïdes.

L'intestin postérieur (IP) de *Cylindrorhynchus* est remarquablement court. Il n'offre rien des cryptes glandulaires qui caractérisent la même région chez la Courtilière. Vers la mi-longueur de la région précédant le rectum, les fibres musculaires circulaires sont resserrées, formant un anneau assez marqué. Le rectum (RE) avec ses bandelettes musculaires longitudinales saillantes est, quant à son aspect général tout au moins, fort banal.

En somme, et malgré les suppositions qu'aurait autorisé peut-être la seule étude du squelette externe de notre Cylindrachétide, son tube digestif est bien moins spécialisé que celui de *Gryllotalpa*. Ce que nous ont appris le squelette et les muscles se confirme : le passage d'un des deux types à l'autre ne pourrait être imaginé qu'en supposant abolies toutes ses particularités caractéristiques.

Par contre, le tube digestif de *Cylindrorhynchus* n'est pas sans ressembler à celui des Tridactylides. Pour le montrer, je vais utiliser la grande espèce de Sumatra qui m'a déjà servi pour élaborer mon mémoire de 1936 : *Tridactylus thoracicus* GUÉR. J'aurais voulu refaire, sur l'espèce d'Europe, *T. variegatus* LATR., les observations réalisées jadis par DUFOR (1838), mais, malgré des démarches réitérées, je n'ai pu en obtenir aucun exemplaire propre à la dissection.

La fig. 3 montre l'aspect général du canal alimentaire chez *Tridactylus thoracicus* GUÉR.; on voit qu'il s'étend presque en ligne droite de la bouche à l'anus. L'oesophage (OES) est bien plus court que chez le précédent Orthoptère, mais les proportions des parties du thorax ne sont pas moins différentes. Le jabot (JA) est mieux individualisé, mais intérieurement il paraît non moins inerte, n'ayant donné lieu, lui non plus, à aucune différenciation en gésier. En l'ouvrant vers l'arrière, on voit qu'il proémine fortement dans la cavité de l'intestin moyen.

Les caecums gastriques (CO) offrent par rapport à ceux de *Cylindrorhynchus* cette importante différence qu'ils sont au nombre de quatre et non de six. Des quatre caecums, l'un paraît supérieur sur ma

fig. 3 ; il se trouve en dessous de l'énorme muscle longitudinal dorsal droit du métathorax. L'autre muscle étant enlevé, le plus gros caecum apparaît latéral gauche. Un plus petit est inférieur, le quatrième ne se voit pas sur le dessin. DUFOUR n'a décrit et dessiné que trois caecums chez *T. variegatus*, mais, je le suppose, par suite d'une erreur.

La paroi de l'intestin moyen du Tridactyle est très faible ; on ne distingue pas la moindre constriction annulaire sur les pièces, un peu macérées il est vrai, que j'ai étudiées. L'aspect de l'ensemble de cette région est conforme à ce que nous a appris *Cylindrorhynchus*.

J'ai pu distinguer avec quelque précision sur certaines préparations le nombre de touffes de tubes de Malpighi (TM) : il doit en exister une douzaine.

L'intestin postérieur (IP) est proportionnellement plus long que dans le précédent Orthoptère, mais de constitution très semblable. L'anneau de fibres musculaires circulaires resserrées se voit très bien.

Rien de spécial à signaler concernant le rectum (RE).

Pour me conformer au plan que j'ai suivi dans mon étude du thorax et des muscles (1936), je dois comparer maintenant au tube digestif des Trydactyloïdes celui d'un Tétrigide.

Je me servirai cette fois encore — et faute de mieux — de l'*Acrydium Kiefferi* SAULCY. Le canal alimentaire de cette espèce (fig. 4) n'est pas d'aspect bien différent de celui qu'a figuré et brièvement analysé ROBERTSON (1916). Il est fort massif tout au moins vers l'avant, comme le corps entier de l'insecte. Nous retrouvons, après un jabot (JA) non moins raccourci que ne l'est le thorax, un intestin moyen (IM) très étendu, offrant de vagues constrictions annulaires.

De l'avant dépendent des caecums (CO) simples, au nombre de six.

Les tubes de Malpighi (EM) sont, sans aucun doute, associés en douze touffes.

L'intestin postérieur (IP) offre la région, située en avant de l'anneau de fibres musculaires circulaires, bien plus courtes, mais, au demeurant, conforme à ce que nous avons vu chez les Tridactyloïdes.

Encore une fois, je ne dissimule pas jusqu'à quel point les observations ici relatées sont sommaires, superficielles. Cependant il n'existe dès à présent plus de doute que le tube digestif des Tridactyloïdes soit dans sa structure essentielle beaucoup moins conforme à celui des Courtilières qu'à celui des Acridioïdes, et, pour préciser, d'Acridioïdes.

dioides n'ayant pas acquis certains caractères que reproduisent uniformément les Criquets proprement dits.

Concernant les proportions relatives des diverses grandes régions du canal alimentaire, on trouvera une réelle analogie entre ma fig. 3 (*Trydactylus*) et la fig. 98 de GRABER (1891) représentant la coupe sagittale médiane d'un embryon "près d'éclorre" de *Stenobothrus variabilis*. C'est la même prédominance de l'intestin moyen, le jabot ne s'étant pas encore dilaté comme il le sera chez l'adulte.

Quant aux caecums, la figure de GRABER n'en indique pas le nombre, mais ils sont d'abord simples. Ce n'est qu'ultérieurement qu'ils acquièrent un appendice postérieur tel que BORDAS (1898) en a trouvé chez les quelque 25 espèces d'Acridiides qu'il a anatomisées, appendice manquant aux Tétrigides étudiés jusqu'ici (1).

La possession par *Tridactylus* (et peut-être *Cylindrorcytes*) d'une douzaine de touffes de tubes de Malpighi représente un caractère d'acquisition secondaire. GRABER (1891, p. 819) a montré qu'un embryon "relativement jeune" de *Stenobothrus* n'a que trois paires d'évaginations Malpighiennes. WHEELER (1893) indique le même nombre pour l'embryon de *Melanoplus*, alors que douze touffes existent chez l'adulte (STUART, 1935). Mais *Dissosteira* n'en possède que six (TIETZ, 1923) durant toute son existence.

(Université de Liège, Institut E. Van Beneden).

Ouvrages cités

- ANDER, K., 1934. — Ueber die Gattung *Cylindracheta* und ihre systematische Stellung. (*Ark. för Zool.*, XXVI, pp. 1-16, 7 fig.).
- BORDAS, L., 1898. — L'appareil digestif des Orthoptères. (*Ann. Sc. Nat. Zool.*, 8^e série, V, pp. 1-218, 12 pl.).
- CARPENTIER, F., 1933. — Sur quelques particularités du thorax et des pattes de *Cylindrorcytes Spegazzinii* Giglio-Tos. (*Mém. V^e Congrès Intern. Entom.*, 1932, pp. 271-276).
- 1936. — Le thorax et ses appendices chez les vrais et chez les faux Gryllotalpides. (*Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, 2^e série, fasc. 4, pp. 1-86, 41 fig., 1 pl.).

(1) Ce détail d'organisation peut d'ailleurs aussi faire défaut à d'autres Acridioides isolés depuis longtemps du stock principal : des observations que j'ai faites chez un *Proscopia scabra* KLUG (détermination L. CHOPARD) aimablement procuré par M. K. ANDER, il résulte que cet Orthoptère possède six caecums gastriques très étirés et simples.

- CRAMPTON, G. C., 1932. — A phylogenetic study of the head capsule in certain Orthopteroid, Psocoid, Hemipteroid and Holometabolous Insects. (*Bull. Brooklyn Entom. Soc.*, XXVII, pp. 19-55, pl. IV-VIII).
- DE SERRES, M., 1813. — Observations sur les diverses parties du tube intestinal des insectes. (*Ann. Mus. Paris*, XX, pp. 48-89, 213-339, 3 pl.).
- DUFOUR, L., 1838. — Recherches sur l'histoire du Tridactyle panaché. (*Ann. Sc. Nat., Zool.*, IX, pp. 321-334).
- GRABER., V., 1891. — Beiträge zur vergleichenden Embryologie der Insecten. (*Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien*, LVIII).
- ROBERTSON, W. R. B., 1916. — Taxonomic relationship shown in the chromosomes of Tettigidae and Acrididae. (*Journ. Morph.*, XXVII, pp. 179-279, 4 fig., 26 pl.).
- STUART, R. S., 1935. — The anatomy and histology of the Malpighian tubules and the adjacent alimentary canal in *Melanoplus differentialis*. (*Journ. Morph.*, LVIII, pp. 173-188).
- TIETZ, H. M., 1923. — The anatomy of the digestive system of the Carolina Locust. (*Ann. Ent. Soc. Amer.*, XVI, pp. 256-268, 5 pl.).
- WALKER, E. M., 1922. — The terminal structures of Orthopteroid Insects. Part. II. (*Ann. Ent. Soc. Amer.*, XV, pp. 1-76, 11 pl.).
- WHEELER, W. M., 1893. — The primitive number of Malpighian tubules in Insects. (*Psyche*, VI, pp. 457-etc.).
-

