

REMARQUES SUR LA MUSCULATURE THORACIQUE DES  
MACHILIDES (INSECTES THYSANOURES)

par

J. BARLET

Assistant à l'Institut E. Van Beneden. Université de Liège

Dans sa note récente concernant le squelette sterno-pleural des Thysanoures, Mr. F. Carpentier (1946) n'a pas manqué de tenir compte des précieux points de repère que constituent les insertions musculaires. Il ne s'en est servi cependant qu'avec réserve, étant mieux placé que personne pour s'apercevoir des erreurs que recèlent à ce sujet les dernières données de la littérature : celles de Maki (1938) et d'Argilas (1941). Ces auteurs ont ignoré, par exemple, l'exacte composition, voire même l'existence des endosternites dont beaucoup de muscles dépendent.

Ces erreurs se trouvaient, par avance, corrigées en un travail manuscrit sur la musculature thoracique de *Lepismachilis* et de *Dilta* élaboré jadis par moi sous la direction de Mr Carpentier et que des circonstances matérielles par trop défavorables empêchèrent durant de nombreuses années de mettre définitivement au point. Depuis quelques mois, j'ai pu me remettre enfin à la recherche et c'est avec reconnaissance que j'ai accepté la proposition flatteuse de collaborer avec celui qui m'y a patiemment initié, en vue de publier un mémoire non seulement sur les muscles, mais aussi bien sur d'autres constituants du thorax des Machilides. Les présentes pages constituent, après l'exposé de Mr Carpentier (1946), la deuxième des notes préliminaires par lesquelles nous voulons faire connaître les étapes successives de la réalisation de notre entreprise. Elle montrera les progrès effectués dans l'étude objective des muscles et aussi, je l'espère, l'intérêt théorique que cette dernière peut offrir.

Sauf indication contraire, mes remarques se rapporteront à une espèce, *Lepismachilis notata* Stach., que j'ai plus particulièrement étudiée aussi bien par dissection que sur des coupes microscopiques.

### MUSCLES LONGITUDINAUX VENTRAUX

Un certain nombre de muscles (ou muscles « tendineux ») figurant parmi les « ventral muscles » de Maki (1938, p. 12 et 14, et pl. I, fig. 1) se réduisent, dans les Machilides que j'ai pu étudier, à des dépendances d'endosternites. C'est la conclusion à laquelle on pouvait arriver déjà à propos des n<sup>os</sup> 5, 27, 28, 38, 39, 50, 51, 62, 78... de l'investigateur japonais, en comparant les fig. 1, 5 et 6 de Carpentier.

D'autre part des muscles longitudinaux ventraux manquent au schéma de Maki : au prothorax, en plus des deux énormes masses de fibres (n<sup>os</sup> 3 et 4) qui ont été dessinées, j'ai découvert un troisième élément très grêle. Aux deux segments suivants, le schéma est beaucoup plus incomplet. Au lieu de deux muscles (n<sup>os</sup> 25 et 26) tendus entre le premier et le deuxième endosternite, j'en ai trouvé neuf ou dix; encore le n<sup>o</sup> 26 n'est-il pas pair comme Maki l'a cru, mais impair. Entre les deuxième et troisième endosternites, donc au métathorax, au lieu de l'unique n<sup>o</sup> 49 de Maki, je n'ai pas trouvé moins qu'une dizaine de muscles : on était donc ici encore, loin de compte.

A vrai dire, l'analyse de ces détails est difficile. Les faisceaux disposés entre les endosternites se présentent, à partir du mésothorax et jusque vers l'extrémité de l'abdomen, comme extrêmement enchevêtrés (1). En plus des muscles à trajet direct, il en est d'autres sinueux, et réalisant, à plusieurs, dans le mésothorax et les segments suivants, des sortes de torsades, que ni Maki, ni personne n'a jamais figurées. Ce dispositif joue évidemment un rôle important dans le saut de l'animal; celui-ci bondit, en quelque sorte, par tout son corps et non par l'action seulement de membres spécialisés (2).

### MUSCLES ENDOSTERNO-NOTAUX

Eux aussi n'ont été jusqu'ici que très incomplètement étudiés. J'en vois converger neuf sur le premier endosternite, alors que Maki n'en a trouvé que cinq. Sur le deuxième endosternite s'insèrent réellement sept muscles au lieu de trois; id. pour les endosternites qui suivent. J'en compterais plus sur le schéma japonais si les n<sup>os</sup> 55, 57, 85, etc. ne rentraient pas en réalité dans la catégorie des longitudinaux ventraux : ils contribuent à former les torsades auxquelles j'ai déjà fait allusion.

---

(1) Les faisceaux apparaissent même, à proprement parler, inextricables quand on ne dispose, pour les étudier, que de coupes microscopiques. Les dissections sont nécessaires.

(2) L'anatomie permet ainsi de confirmer les conceptions auxquelles Willem (1924, pp. 308 à 313) était arrivé par l'observation de l'animal vivant.

Cette richesse des Machilides en muscles endosterno-notaux s'explique du fait que ceux-ci collaborent avec les longitudinaux du dos pour télescoper les segments du côté supérieur, et relever fortement les extrémités du corps, mouvements pouvant se produire avec assez de brusquerie pour jeter l'insecte en l'air. On ne sera pas étonné que les Lépismes, incapables de progresser de la même manière, soient bien moins riches en endosterno-notaux. (Maki fig. 2, nos 17, 44, 45, 46, 79, 80 et 81).

#### MUSCULATURE DORSALE

C'est à propos de celle-ci que le schéma japonais contient le plus de lacunes. Alors que j'inscris (fig. 1), une bonne vingtaine d'éléments dorsaux distincts, pour l'ensemble du thorax, Maki n'en a aperçu que six, atténuant ainsi de façon vraiment excessive le contraste qui existe entre les Lépismes (voyez sa fig. 2, plus exacte) et les Machilides sous le rapport du développement, chez les seconds, de faisceaux antagonistes des torsades ventrales.

Comme j'ai indiqué, sur ma fig. 1, en plus des longitudinaux dorsaux, les muscles dorso-latéraux (DL) et plusieurs des endosterno-notaux (ED-NT), on peut juger que les premiers composent plus d'une strate. Le thorax des Machilides n'a pourtant rien conservé des longitudinaux qui passent, chez les Lépismes, en dehors des dorso-ventraux des pattes (voyez Maki, fig. 2, nos 6, 7, 36, 37). Cette différence me semble importante à noter.

Une autre constatation intéressante, qui peut être faite sans quitter les Machilides, a trait à la localisation de toute une série d'attaches musculaires au niveau d'une ligne transversale passant, au mésonotum, très loin en arrière de l'ourlet antérieur (fig. 1 : Ac) du bouclier. Cet ourlet, je pense pouvoir l'identifier à une antecosta, selon le terme que l'éminent entomologiste américain Snodgrass (1927) a emprunté à Berlese. Mais sur le mésonotum des Machilides, l'antecosta est donc fort en avant de la plupart des attaches musculaires. Au métanotum, elle en est moins distante; au premier urotergite, encore moins. Aux segments suivants, antecosta et attaches coïncident. Ces constatations suffisent, me semble-t-il, à faire admettre que la dimension considérable du mésonotum des Machilides est un fait d'ordre secondaire. Cette façon de voir m'a, d'ailleurs, été confirmée par l'examen du jeune non encore revêtu d'écailles.

#### MUSCULATURE DES FLANCS

Dans la note préliminaire précédant celle-ci, il est question de l'existence, chez les Thysanoures, de trochantins ayant été précédemment

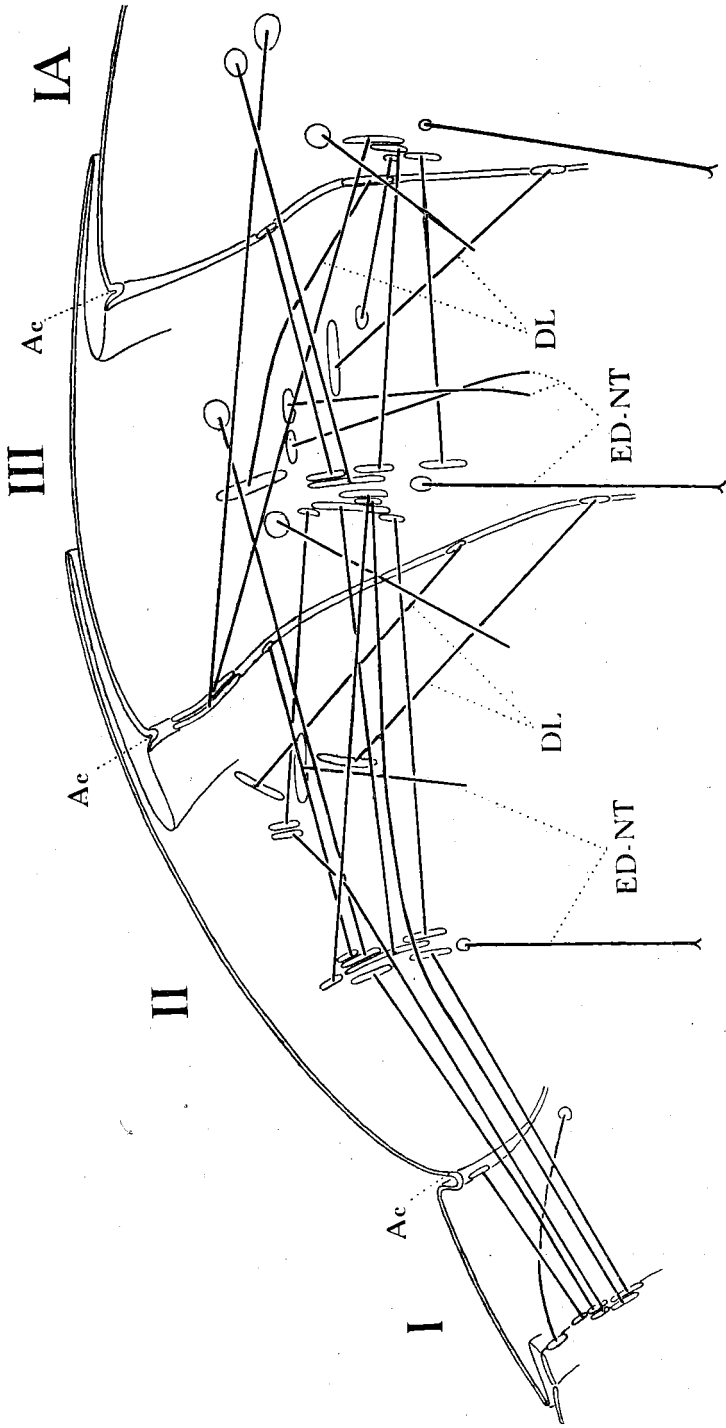


FIG. 1. — Représentation schématique de la musculature dorsale du thorax de *Lepismachilis notata* Stach.  
 Abréviations : I, II, III : les trois segments thoraciques; IA : premier segment abdominal; Ac : antecosta; ED-NT : muscles endosterno-notaux; DL : muscles dorsaux latéraux.

méconnus même chez les Lépismes. On voit ici (fig. 2) les muscles (TN-NT<sub>1, 2</sub>) qui contribuent à caractériser les pièces en question. Le schéma de Maki déconcerte à ce sujet, tout d'abord parce qu'au prothorax il ne montre qu'un seul TN-NT, le postérieur (n° 12), l'antérieur bien plus grêle ayant été omis. Ensuite et surtout, parce

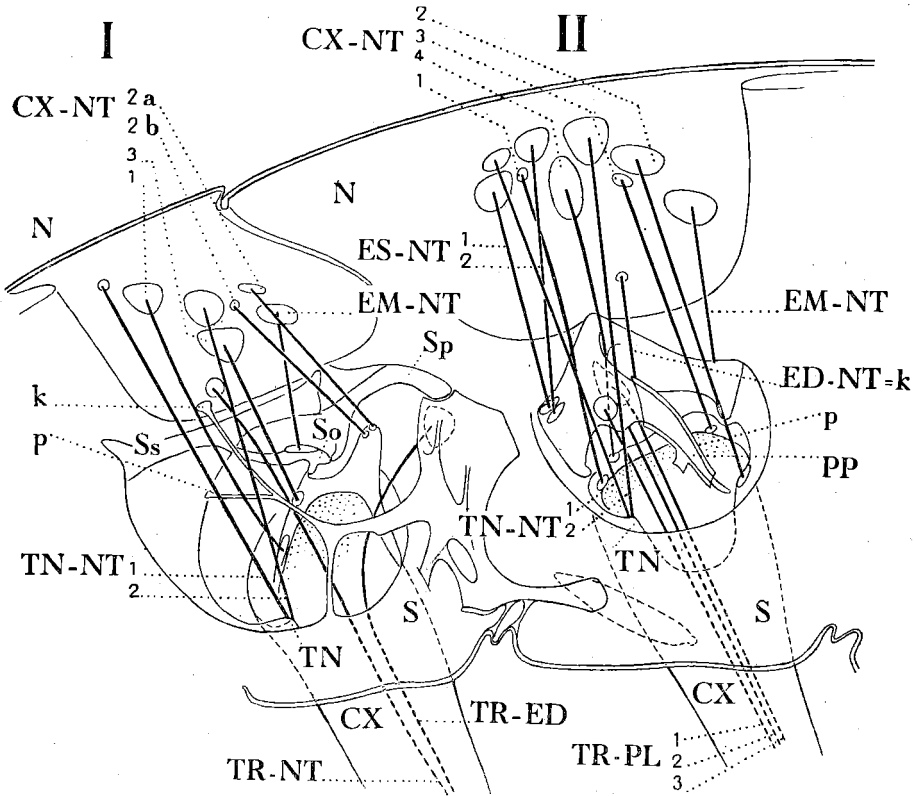


FIG. 2. — Schéma de la musculature de la région sterno-pleurale du prothorax et du mésothorax de *Lepismachilis notata* Stach.

Certains éléments non nécessaires à la compréhension du texte ont été omis. Les tergites sont sectionnés au-delà de la ligne médio-dorsale. Du deuxième endosternite n'est représentée qu'une partie du fourreau entourant le processus pleural.

Abréviations : CX : coxa; k : tigelle notale; N : notum; PP : processus pleural; p : tigelle pleurale ou fourreau endosternal; S : sternum; So : sclérite oblique (prothoracique); Sp : sclérite postérieur (id.); Ss : sclérite supérieur (id.); TN : trochantin.

CX-NT : m. coxo-notaux; ED-NT : m. endosterno-notal; EM-NT : m. épi-méro-notaux; ES-NT : m. épisterno-notaux; TN-NT : m. trochantiniens; TR-ED : m. trochantéro-endosternal; TR-NT : m. trochantéro-notal; TR-PL : m. trochantéro-pleuraux.

qu'aux deux autres segments thoraciques, les éléments trochantiniens n'ont pas été distingués de complexes (n<sup>os</sup> 40 et 63) dont l'auteur a reporté, en bloc, l'insertion très distalement sur la hanche.

Argilas, lui, a vu (fig. 30, p. 84) au prothorax deux muscles attribuables, à la rigueur, au trochantin. Le seul qui lui appartienne réellement est le postérieur (CX.NT.I), mais on ne le voit pas en rapport avec la saillie trochantinienne que l'auteur a d'ailleurs interprétée comme simplement coxale. L'autre muscle (CX.MNT) est figuré en relation avec la saillie, mais bien à tort : il aurait fallu la lui faire dépasser antérieurement pour s'attacher à la région collaire. Il s'agit certainement, en effet, du n<sup>o</sup> 8 de Maki, un muscle que ce dernier n'aurait pas dû, lui, prolonger vers l'arrière au-delà du mésonotum.

Dans sa note préliminaire (1946), Carpentier montre, au prothorax des Machilides, en dépit de la persistance d'arcs pleuraux, à vrai dire très spécialisés, une distinction déjà de deux districts pleuraux, antérieur et postérieur. La séparation de ceux-ci est réalisée par une tigelle endosternale (p) à considérer comme homologue, dans les autres segments thoraciques, au fourreau endosternal (p) enveloppant le processus pleural (PP). Il est intéressant de rechercher maintenant si les muscles des districts antérieur et postérieur du prothorax correspondent vraiment à ceux qui occupent, dans les deux segments suivants, les régions pouvant être considérées comme épisternale et épimérale (1).

Si nous envisageons d'abord la musculature coxo-notale en avant de la tigelle (p) ou du processus (PP), nous voyons (fig. 2) qu'elle ne comporte de part et d'autre qu'un seul élément (2), mon coxonotal 1 (CX-NT<sub>1</sub>). Maki représente celui-ci (n<sup>o</sup> 19) au prothorax, mais l'a laissé inclus, dans les autres segments, aux complexes n<sup>os</sup> 40, et 63 déjà signalés. Argilas a reconnu son existence (CX.NT.A) dans les deux segments qu'il a étudiés.

Postérieurement à ce CX-NT<sub>1</sub>, nous trouvons, au prothorax, en sus de la tigelle p, une autre tigelle (k) (voir Carpentier, fig. 5, p. 175, et ma fig. 2, k, à gauche) dont la situation, par rapport aux éléments voisins, est conforme (fig. 2 à droite) à celle du petit muscle ED-NT (n<sup>o</sup> 37 de Maki) mésothoracique (3). C'est un des SC.NT. d'Argilas (4).

---

(1) Ceci indépendamment de l'exacte composition des pleurites complexes : il n'est pas sûr que l'arc anapleural y soit entièrement compris.

(2) Le métathorax n'est en rien différent du mésothorax.

(3) Muscle trouvé plus volumineux chez *Machilellus Silvestrii* Wyg., (matériel aimablement procuré par Mr le Dr P. Wygodzinsky, Rio de Janeiro, le savant spécialiste des Thysanoures).

(4) L'examen de divers types de Thysanoures nous a livré d'autres exemples de substitution entre muscles et tigelles.

Les trois coxo-notaux que j'ai représentés (fig. 2) en arrière de la tigelle p prothoracique ne correspondent pas exactement à ceux que l'on voit en même nombre au mésothorax. Le postérieur (CX-NT<sub>2</sub>), qui est simple au mésothorax, se décompose en deux éléments distincts (a, b) au prothorax. L'antérieur (CX-NT<sub>3</sub>) du premier segment ne répond pas, comme on peut être tenté de le croire, à l'antérieur mésothoracique (indiqué sur le dessin par CX-NT<sub>4</sub>). Ce dernier représente vraisemblablement l'équivalent morphologique d'un dorso-ventral (*Ipm*<sub>5</sub> ou *Ildvm*<sub>2</sub>) de Voss (1905-1912) que l'on trouve régulièrement au prothorax des Orthoptéroïdes (Carpentier, 1923, p. 39). Sa présence ici et l'absence de tout muscle épiméral de la hanche ne semblent pas près d'être expliquées. On ne voit cependant pas comment l'explication proposée pour les pleurites dans la précédente note préliminaire en serait infirmée.

Mêmes remarques à propos d'une musculature latérale exclusivement pleurale du trochanter (fig. 2, en dessous, TR-PL<sub>1, 2, 3</sub>) au mésothorax et exclusivement dorso-ventrale (TR-NT) au prothorax (1); Argilas a attribué au dernier la notation TR.PL.NT, croyant (p. 85) à tort que certaines de ses fibres dépendent de la région pleurale. Argilas et Maki ne disent rien d'un m. trochantéro-endosternal (TR-ED) pourtant énorme, mais n'existant que dans le prothorax seulement. Ce muscle rappelle tout-à-fait le trochantéro-furcal qui peut exister chez les Orthoptères à n'importe quel segment (voir Maki, fig. 9, 10, 11).

Il reste maintenant à dire quelques mots des m. pleuro-notaux, représentés surtout (fig. 2) au mésothorax. On voit tout de suite que l'FM-NT du sclérite oblique (So) prothoracique trouve, en son EM-NT mésothoracique, un homologue autrement certain que le muscle SC.NT.Aa du processus pleural que lui a rapporté Argilas (p. 86). Les épisterno-notaux (ES-NT<sub>1,2</sub>) mésothoraciques, qui sont puissants, constituent certainement la plus grande partie du complexe n° 40 (ou n° 63 au métathorax) de Maki. Ils appartiennent à un type (« ordinary tergo-pleural ») que le savant japonais a trouvé chez divers Orthoptéroïdes (voir p. ex. ses fig. 6 à 9 et 12 à 15). Chez ces Ptérygotes, nous les voyons insérés à l'épisterne et à l'épimère, comme chez les Machilides aux versants antérieur et postérieur de l'unique pleurite des deux derniers segments. C'est une raison de plus pour attribuer à ces pièces la valeur, non pas de subcoxae, mais de pleures épisterno-épimérales (2).

---

(1) A tous les segments chez *Lepisma* (voir schéma n° 2 de Maki, exact à cet égard).

(2) Quelle que soit l'exacte composition de celles-ci.

Telles sont les remarques que je désirais dès à présent formuler concernant les muscles du thorax des Machilides. Elles pourront contribuer à montrer l'intérêt des recherches qui, actuellement, se poursuivent.

Université de Liège. Institut E. Van Beneden.  
Octobre 1946.

---

BIBLIOGRAPHIE

- ARGILAS, A., 1941. — Contribution à l'étude de *Dilla littoralis* Wom. (Bordeaux, Drouillard, 226 pp., 52 fig., 11 pl.)
- CARPENTIER, F., 1923. — Musculature et squelette chitineux. (*Mém. Acad. roy. Belg.*, Classe des sciences, VII, pp. 1-56, 11 fig.).
- 1946. — Sur la valeur morphologique des pleurites du thorax des Machilides (Thysanoures). (*Bull. et Ann. Soc. ent. Belg.*, LXXXII, pp. 165-181, 6 fig.).
- MAKI, T., 1938. — Studies on the thoracic musculature of Insects. (*Mem. Fac. Sci. Agric. Taihoku imper. Univ., Formosa*, XXIV, 343 pp., 17 pl.).
- SNODGRASS, R. E., 1927. — Morphology and mechanism of the Insect thorax. (*Smiths. misc. Coll.*, LXXX, 108 pp., 44 fig.).
- 1929. — The thoracic mechanism of a grasshopper and its antecedents. (*Ibid.*, LXXXII, 111 pp., 54 fig.).
- VOSS, F., 1905. — Ueber den Thorax von *Gryllus domesticus*, mit besonderer Berücksichtigung des Flügelgelenks und dessen Bewegung. Zweiter Teil. Die Muskulatur. (*Zeit. wiss. Zool.*, LXXVIII, pp. 355-521, 15 fig., 2 pl.).
- 1912. — Idem. Fünfter Teil. Die nachembryonale Metamorphose im ersten Stadium. (*Ibidem*, C, pp. 589-834, 36 fig., 9 pl.).
- WILLEM, V., 1924. — Observations sur « *Machilis maritima* ». (*Bull. biol. France et Belgique*. LVIII, pp. 306-320, 2 fig.).
-