

LA QUESTION DES PIÈCES PLEURALES  
DU THORAX DES MACHILIDES  
(THYSANOURES)

par

J. BARLET (Liège).

**Introduction.**

Dans le volume IX (1949, p. 220) du *Traité de Zoologie* de GRASSÉ, DENIS déclare que c'est à CARPENTIER (1946) que sont dues les seules observations de valeur que contienne la littérature sur les sclérites pleuraux du thorax des Machilides. Il estime pourtant, qu'à cette occasion, CARPENTIER, et aussi moi-même (BARLET, 1946) dans ma note sur les muscles de *Lepismachilis*, nous aurions pu témoigner d'un peu plus d'enthousiasme pour la « théorie subcoxale » de SNODGRASS (1927) et WEBER (1928) : nos observations en confirmeraient, en réalité, le bien-fondé.

Pour EWING (1928) et ARGILAS (1941) le pleurite unique des méso- et métathorax des Machilides représente la subcoxa primitive, c'est-à-dire non encore subdivisée comme elle l'est, d'après ces auteurs, en deux sclérites superposés chez les autres Aptérygotes. Pour CARPENTIER les pleurites des Machilides sont homologues seulement au plus inférieur (1) de ces deux sclérites (2),

(1) Abstraction faite du trochantin que SNODGRASS n'a pas reconnu comme tel chez les Lépismes et qu'il a pris pour un petit sclérite détaché de la coxa (1927, p. 25, fig. II, 5); de la sorte il nomme trochantin (*ibid.*, Tn) ce qui est en réalité un catapleurite. DENIS n'a pas tenu compte de la remarque très explicite de CARPENTIER (1946, p. 173) à ce sujet. VERHOEFF (1902), CRAMPTON (1917-1926) et HANSEN (1930) avaient reconnu le vrai trochantin des Lépismes. MAKI (1938) avait figuré de façon reconnaissable les trois sclérites pleuraux et la musculature de chacun d'eux.

(2) Ont été étudiés au même point de vue : les Lépismes (CARPENTIER, 1946) et les Collemboles (CARPENTIER, 1949); chez ces derniers la hanche est surmontée non pas de deux bourrelets comme l'ont aperçu WILLEM (1900) et EWING (1928) mais bien de trois ainsi que l'avait déjà reconnu HANSEN (1930).

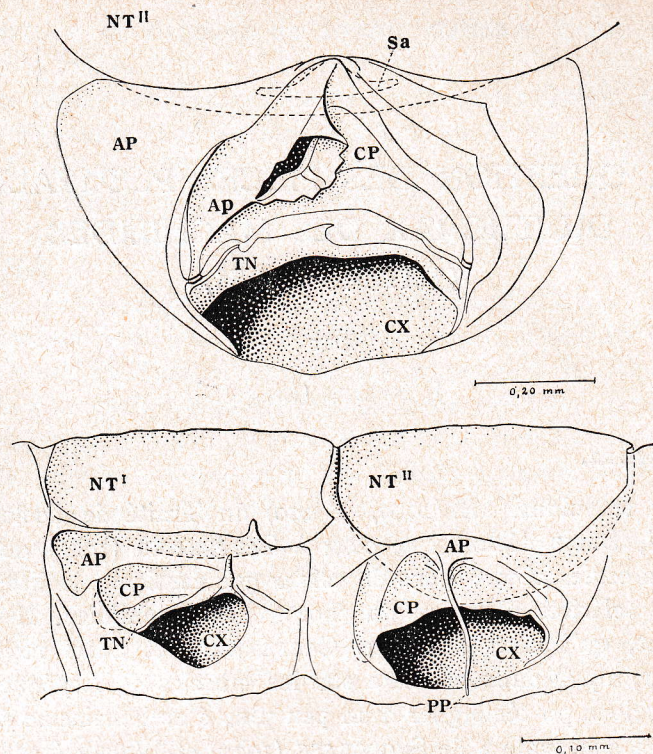


Fig. 1 (au-dessus). — Sclérites de la région pleurale droite du mésothorax de *Dilta hibernica* (CARP.) adulte, vus de l'intérieur.

Le processus pleural est brisé près de sa base; sa cavité est donc ouverte et l'on aperçoit l'orifice externe allongé en continuation directe de la fente répondant extérieurement à l'apodème pleural Ap. La plus étendue des lignes de traits indique, extérieurement au sclérite pleural principal, la démarcation entre l'anapleure et le feuillet réfléchi du paranotum. En traits interrompus également, le petit sclérite anapleural Sa.

Fig. 2 (en-dessous). — Les mêmes sclérites dans les pro- et mésothorax du pseudofœtus de *Dilta hibernica* (CARP.).

Au mésothorax, le processus pleural PP représenté intégralement est déjà fort long mais beaucoup plus grêle que chez l'adulte. Sa base correspond à une encoche du dessus de la catapleure CP. Il n'existe pas encore d'apodème pleural. Une partie du feuillet paranotal interne a reflué, dans la préparation ici dessinée, par dessus la catapleure : l'abréviation AP lui a été appliquée, la présente étude ayant donné à penser que l'anapleure y est comprise. La ligne de traits indique la marge externe du paranotum.

Au prothorax, les anapleure AP et catapleure CP sont bien plus reconnaissables et plus aisées à comparer à leurs homologues chez les autres Aptérygotes que celles de l'adulte étudié par CARPENTIER (1946). Les conclusions auxquelles s'était arrêté cet auteur ont donc pu être contrôlées par l'étude du pseudofœtus et confirmées.

Abréviations. — AP : anapleure; Ap : apodème pleural; CP : catapleure; CX : coxa; NTI : pronotum; NTII : mésonotum; PP : processus pleural; Sa : sclérite anapleural; TN : trochantin.

c'est-à-dire sa catapleure, le sclérite supérieur ou anapleure se trouvant, au moins en très grande partie, membraneux.

Si ces interprétations étaient inexactes — mais ceci n'a pas été démontré — le fait qu'il n'existe qu'un seul pleurite à deux des segments thoraciques du type d'insecte considéré par certains comme le plus primitif de la nature actuelle, livrerait certes aux partisans de la théorie « subcoxale » un argument de grande valeur. Il serait même, d'après moi, de plus grand poids que celui qu'on a voulu tirer de la forme des pleures de certaines larves holométaboliques (WEBER, 1928, pp. 213-215).

Si ce sont au contraire les idées de CARPENTIER et les miennes qui se vérifient exactes, la « théorie subcoxale » doit céder le pas à une autre thèse : celles de la dérivation des pleures d'Insectes à partir directement de deux articles précocaux de la patte d'Arthropodes inférieurs.

On voit que cette discussion intéresse le phylogéniste aussi bien que les spécialistes de la morphologie comparée. C'est ce qui m'a incité à publier ici (3) certaines observations complémentaires que j'ai réalisées sur un Machilide, *Dilta hibernica* (CARP.) et qui ont porté non seulement sur l'adulte de cette espèce mais également sur le pseudofœtus (4).

#### Précisions sur les pleurites de l'adulte.

La fig 1 ne diffère en rien d'essentiel de celle consacrée par CARPENTIER à *Petrobius* (1946, fig. 6). Elle se présente cependant dans d'autres conditions et met pour la première fois en évidence certains détails dont l'importance a apparu au cours de mes recherches.

---

(3) Je remercie M<sup>lle</sup> L. DELLOYE (Huy) qui a bien voulu confectionner à mon intention d'excellentes séries de coupes. Toute ma reconnaissance également à M<sup>me</sup> CARPENTIER-LEJEUNE (Liège) qui a eu l'obligeance de mettre au net les dessins figurant dans cette note. Je n'oublie pas non plus l'aide que m'a accordée le Fonds National de la Recherche Scientifique au début de mes recherches sur les Aptérygotes.

(4) ...qui s'est déjà montré si intéressant au sujet du notum (BARLET, 1948-1949).

(5) Voir par exemple le promotor coxae que SNODGRASS (1935) nous montre (fig. 113) s'insérant à l'angle interne du trochantin de *Dissosteira* et qu'il considère comme typique de la musculature de la patte des Insectes.

(6) Observations personnelles inédites.

On retrouve la coxa (CX) surmontée d'une bordure sclérifiée (TN), formant intérieurement une rigole, que CARPENTIER a homologuée à un trochantin : avec cette interprétation s'accordent mes observations sur les muscles (BARLET, 1946, fig. 2, TN-NT<sub>1</sub>, NT<sub>2</sub>) dont le tendon porte sur ladite région et que l'étude d'Orthoptéroïdes (5) aussi bien que de divers types d'Aptérygotes (6) ne permet pas de considérer autrement que comme trochantiniens.

Le fait que le trochantin des Machilides est si intimement uni à la coxa vient étayer, ainsi que l'a déjà fait remarquer CARPENTIER (1947, p. 298) la thèse de l'origine coxale de ce sclérite avancée jadis par CRAMPTON (1926, p. 204) ; pour SNODGRASS, au contraire, c'est aux dépens de la subcoxa hypothétique que le trochantin doit avoir pris naissance (1927, p. 35).

Quant au grand sclérite triangulaire courbe (CP) en lequel il faudrait voir une subcoxa primitive alors que son énorme processus a été reconnu fixé à un endosternite, il imite décidément assez bien une pleure de Ptérygote. Le processus étant supposé sur mon dessin, brisé à sa base, on aperçoit son orifice externe : il est exactement dans la ligne d'un apodème pleural (Ap). Et celui-ci, inférieurement, se termine par un condyle pédifère qui, en dépit de sa position fort antérieure, correspond bien à celui d'un Ptérygote : les muscles disposés avant et après lui en témoignent (7).

J'ai déjà rappelé que le grand sclérite triangulaire n'a pas été considéré par CARPENTIER comme représentant la totalité de l'exosquelette pleural, ceci parce que ses rapports avec la région sternale ainsi qu'avec l'endosternite sont semblables à ceux que présentent un seul des deux sclérites pleuraux d'un Lépisme, l'inférieur ou catapleure. C'est probablement parce que la partie supérieure, ou anapleure des Lépismes, est ici mal caractérisée que DENIS n'en a tenu aucun compte. Cependant, comme le montre la fig. 1, elle conserve sur les préparations certains plis dont la direction permet d'envisager la présence d'un anneau anapleural (AP). La forme de ce dernier est, à vrai dire, assez irrégulière. Je ne m'arrêterai pas à son interruption apparente du côté proximal (8) ; celle du côté distal mérite plus d'attention : on dirait que là l'anapleure a été

(7) L'autre articulation, postérieure, non pas directement avec la coxa comme il le faudrait d'après la théorie subcoxale de SNODGRASS (1927, fig. 18A), est une des articulations postérieures qui se rencontrent chez les Aptérygotes et qui me semblent leur être particulières.

(8) Voir CARPENTIER (1946-1949).

pincée par suite de la formation de l'angle supérieur du sclérite triangulaire (CP) ; ou bien que ce dernier a poussé en hauteur, dépassant l'anapleure et la faisant retomber vers l'extérieur. Ceci est d'autant plus plausible que le feuillet externe de la duplicature ainsi constituée contient un petit sclérite (Sa) qui, lui-même, ne peut être interprété que comme anapleural. Cette opinion se confirmera pour nous par suite de l'examen des pleures de pseudofœtus.

### Comparaison avec le pseudofœtus.

Lorsqu'on compare la pleure mésothoracique de ce stade (fig. 2) à celle de l'adulte, on est d'abord frappé par l'aspect tout différent du processus pleural (PP). Encore que déjà proportionnellement aussi long, il se présente comme beaucoup plus grêle que celui de l'adulte. Son orifice externe est donc réduit, nettement localisé. Au lieu de s'étendre sur un bon tiers de la hauteur du catapleure et de se trouver cependant à notable distance de son sommet, il y touche, ou plutôt il se rapporte à une encoche entaillant le sommet de ce sclérite. Celui-ci est seulement esquissé : je n'y ai point vu d'apodème pleural ni d'articulation antérieure, c'est à peine s'il existe une articulation postérieure. De même aucun trochantin ne semble distinct de la coxa.

Remarquons que le sclérite catapleural est bordé en avant et en arrière par des zones qu'on a tout lieu de considérer ici encore comme anapleurales mais qui, visiblement, se continuent l'une dans l'autre par dessus le processus. Je reconnais que cette région communicante n'a pas conservé, en la préparation dessinée, la position qui lui est naturelle (9). Celle-ci, normalement, est externe par rapport au sclérite catapleural, à peu près comme chez l'adulte.

Dans cette position artificielle cependant, la zone en question apparaît très semblable à la région AP du prothorax du pseudofœtus, représenté également par la fig. 2, et qui est bien moins spécialisée et plus reconnaissable que celle de l'adulte. Il est probable que si CARPENTIER avait eu le pseudofœtus à sa disposition, les résultats de ses laborieuses recherches sur les sclérites du prothorax de l'adulte eussent paru plus convaincants.

(9) Pour éliminer les parties molles, ces pièces très délicates ont été placées dans une solution acide de pepsine conformément aux indications trouvées dans SÉGUY (1942, p. 194).

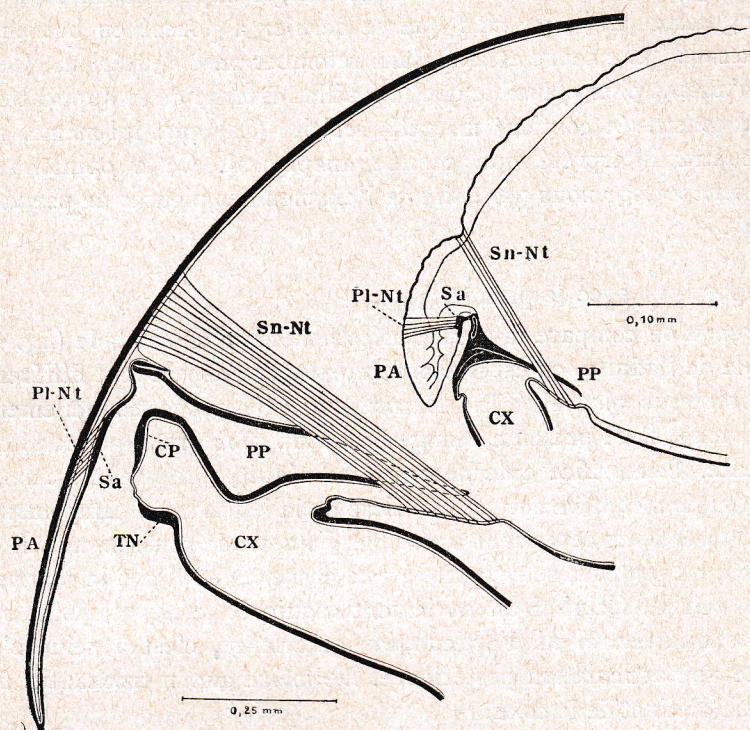


Fig. 3 (au-dessus, à droite). — Section transversale du mésothorax du pseudofœtus de *Dilta hibernica* (CARP.), moitié droite vue de l'avant.

Reconstitution effectuée d'après deux coupes épaisses de 7,5  $\mu$ . L'orifice du processus pleural a été supposé visible par transparence.

Fig. 4 (en dessous, à gauche). — Idem, mais chez l'adulte.

La reconstitution a exigé l'examen de neuf coupes épaisses de 7,5  $\mu$ . On voit que le mode de poussée du paranotum PA a rendu le muscle Pl-Nt plus oblique que chez le pseudofœtus. Le sclérite Sa est également descendu plus bas. (Une petite formation par dessus la base du processus pleural est représentée dont la signification morphologique n'a pu être éclaircie).

Abréviations comme précédemment. En outre, PA : paranotum ; Pl-Nt : muscle pleuro-notal ; Sn-Nt : muscle sterno-notal.

En effet trois pièces sont très distinctes au prothorax du pseudofœtus : trochantin (TN), catapleurite (CP) et anapleurite (AP), et celles-ci se superposent régulièrement comme elles le font chez un Lépisme. Je n'ai pu, pourtant, préciser par mes préparations

comment les pièces se continuent en direction proximale ni les rapports qu'elles offrent avec la région sternale.

Il se confirme néanmoins, grâce au pseudofœtus, que la région distale de l'arc anapleurale mésothoracique, apparemment interrompue chez l'adulte, s'est en réalité retournée extérieurement à la catapleure. Une preuve décisive de ce fait peut être obtenue par l'examen de coupes transversales de mésothorax, passant au niveau du processus pleural chez le pseudofœtus et chez d'adulte.

La coupe de l'adulte (fig. 4) montre un paranotum (PA) retombant latéralement fort bas. Son feuillet réfléchi, ou interne, est plus mince que l'autre mais non en tous points : au niveau du catapleurite (CP), et plus bas que l'orifice externe du processus, il offre un épaississement correspondant au sclérite Sa de la fig. 1. Sur la coupe du pseudofœtus (fig. 3), le sclérite Sa se situe moins bas, exactement au niveau de l'orifice. Il en vient donc, avec l'âge, à occuper une situation plus inférieure que celle qu'il offrait à l'éclosion. Ce déplacement peut être mis en relation avec une modification dans l'orientation d'un petit muscle (PI-Nt) tendu entre le sclérite et le feuillet externe du paranotum (10). Ce muscle signalé ici pour la première fois (11), paraît bien ne pouvoir être interprété comme intranotal : je ne crois pas à la possibilité d'existence d'un élément d'une telle catégorie ainsi orienté. Si le muscle ne peut être que pleuro-notal, le sclérite Sa, dont il dépend, ne peut appartenir qu'à la région pleurale. Ce PI-Nt me semble d'ailleurs l'homologue du n° 50 décrit et figuré par MAKI (fig. 2) chez *Lepisma* (12) et dont l'insertion porte sur une apophyse supérieure de l'anapleurite (au sens de CARPENTIER) ; son extrémité distale arrivant bien plus haut, l'action de ce muscle doit contribuer à maintenir l'anapleure par dessus la catapleure.

Le même effet ne peut être réalisé dans le cas du Machilide puisque l'extrémité distale du muscle PI-Nt arrive, chez le pseudofœtus de *Dilta*, à peine aussi haut que le sclérite et, chez l'adulte, nettement plus bas.

Remarquons que cette différence entre le pseudofœtus et l'adulte peut être mise en relation avec la croissance inégale des deux

(10) La même disposition se présente au métathorax.

(11) Il semble avoir été figuré par ARGILAS (1941, fig. 26, à l'endroit où le paranotum est traversé par la flèche partant de SC. NTE.) mais l'auteur n'en fait nulle mention dans son texte.

(12) J'ai contrôlé l'exactitude de cette observation.

feuillet du paranotum. La fig. 3 montre qu'au premier âge le feuillet externe est fort bombé alors que l'interne reste pratiquement plan. Ainsi s'effectue le rabattement du paranotum au fur et à mesure de sa poussée. Ce déplacement n'est d'ailleurs pas le seul ainsi qu'en témoigne le changement d'orientation du muscle sterno-notal (Sn-Nt) fixé, chez le pseudofœtus, au niveau du sillon longitudinal que marque la limite supérieure du paranotum (13).

Le rabattement dont il vient d'être question n'a pas, au prothorax, entraîné un anapleurite au dehors puisqu'il n'y existe aucun muscle Pl-Nt. L'anapleurite prothoracique ne peut donc être situé distalement au-dessus du sclérite catapleurale.

CARPENTIER a interprété comme anapleurite la pièce occupant distalement la marge supérieure de la propleure : c'est celle marquée Ss sur sa fig. 4 (14). Cette homologation se justifie en raison notamment des rapports présentés par Ss avec un sclérite catapleurale So (1946, fig. 4) articulé postérieurement avec la bordure trochantinienne de la hanche. L'étude de la musculature m'a permis de confirmer (BARLET, 1946, p. 83) que cette pièce So répond bien à une région postérieure du catapleurite secondairement isolée.

En faveur de l'attribution du sclérite prothoracique Ss à l'anapleurite peut être invoquée aussi maintenant la similitude de forme qui se constate entre le milieu de cette pièce et mon sclérite mésothoracique Sa : l'un et l'autre comportent une expansion triangulaire articulée avec l'angle supérieur du catapleurite. Il va de soi que nous trouvons au prothorax cette expansion dirigée vers le bas alors que celle de l'anapleurite mésothoracique déversée au dehors est orientée vers le haut.

(13) On peut voir ce sillon sur ma fig. 1, 1949.

(14) ARGILAS (1941, p. 97) voyait dans ce sclérite une jugulaire ; DENIS (1949, p. 221) a supposé qu'il pourrait être « la marge latérale du pronotum, limite ventrale du repli paranotal » : ce sclérite ne peut être notal car j'y vois attachés des muscles verticaux fixés distalement au pronotum, muscles qui, pas plus que le muscle mésothoracique Pl-Nt signalé en cette note, ne peuvent être considérés comme intranotaux.

Rappelons qu'en 1946 (CARPENTIER, p. 176) avait été exprimée l'opinion que ce sclérite Ss ne doit pas comporter de portion cervicale. Un léger doute subsiste encore à ce sujet. De même sont particulièrement difficiles à préciser les limites entre anapleurite et catapleurite ainsi que leurs rapports avec la région sternale à l'avant du prothorax de *Petrobius*.



### Remarques à propos du processus pleural.

La nature anapleurale du petit sclérite mésothoracique Sa ressort encore, me semble-t-il, de sa position par rapport au processus pleural. A ne considérer que l'adulte, on pouvait penser que le processus est issu de la catapleure : c'est environ à mi-hauteur de celle-ci qu'on le voit s'enfoncer vers l'intérieur du segment. Chez le pseudofœtus cependant, nous avons trouvé le processus en dépendance d'abord d'une encoche du bord supérieur du catapleurite. Il est dès lors impossible de l'attribuer en propre à cette pièce. Il se rapporte aussi bien à l'anapleure, ou plutôt sa position est intermédiaire. Une position typique pour les formations endosquelettiques d'Aptérygotes en général et probablement primitive (15).

Un processus n'existe parmi les Aptérygotes que chez les Machilides et seulement aux deux derniers segments de leur thorax. Il y est enveloppé d'un fourreau différencié à partir d'une tigelle endosternale hypertrophiée. Un des résultats les plus intéressants de l'étude de CARPENTIER (1946) fut, à mon sens, la découverte, au prothorax, d'une tigelle (p, fig. 5) sérialelement homologue aux fourreaux des autres segments. Cette tigelle adhère à une petite bosse de la cuticule, répondant intérieurement à une minuscule invagination de la peau, en un point à l'intersection de l'anapleure et de la catapleure (16) : encore cette situation intermédiaire dont nous parlions plus haut.

Comment cependant, de cette situation qu'il occupe d'abord, le processus en vient-il finalement à se trouver au centre à peu près de la catapleure? Evidemment, cette nouvelle position est surtout consécutive à l'extension du sclérite catapleural par dessus le processus (17). Cependant il y a lieu aussi de tenir compte d'un allongement, en même temps, vers le bas, de l'encoche en rapport avec laquelle se trouve l'orifice du processus pseudofœtal, allongement auquel pourrait fort bien se rattacher le développement de

---

(15) Opinion déjà avancée par CARPENTIER (1949) au sujet des attaches endosternales; je constate la même chose en ce qui concerne les pseudophragmas (BARLET, 1948).

(16) Il en est de même chez les Collemboles (voyez CARPENTIER, 1949, fig. 3 et 5 : p). Chez *Campodea* (rech. inéd.), j'observe la même disposition. Chez les Ptérygotes, le processus pleural pourrait se trouver entre l'anépisterne et le catépisterne (voir entre autres, FERRIS, 1939, fig. 62).

(17) Une mince fente subsiste par dessus le processus au métathorax de *Dilta*; chez *Lepismachilis*, on la voit au mésothorax.

l'apodème. On parle souvent, quand il s'agit de Ptérygotes, de processus de l'apodème. Nous avons ici affaire à l'apodème du processus. C'est d'ailleurs conforme à l'idée que PANTEL (1917) avait exprimée jadis à propos des pleures de Forficules.

Remarquons encore que si le processus pleural est né vraisemblablement à l'intersection des deux régions principales de la pleure, il ne peut grossir pour atteindre les proportions qu'il offre chez l'adulte qu'en absorbant une portion plus ou moins étendue de la paroi avoisinante : une certaine partie de la catapleure peut donc finalement participer à sa formation (18).

Pourquoi enfin un processus s'est-il développé en deux des trois segments thoraciques des Machilides? DENIS (1949, p. 221) a invoqué la traction que peuvent avoir exercé certains muscles, les n<sup>os</sup> 38 et 39 de MAKI (1938, fig.1) au mésothorax. L'explication n'est pas satisfaisante : d'abord les muscles en question sont, en fait, des tigelles endosternales ; MAKI et, après lui, DENIS ont fait erreur sur ce point ; on peut imaginer, comme je l'ai fait d'ailleurs avant DENIS (BARLET, 1946, p. 82, note 4), que certaines tigelles sont d'anciens muscles ; il n'est pas prouvé que toutes ont la même origine. L'orientation de ces prétendus muscles est d'ailleurs telle qu'on ne voit pas bien comment ils auraient pu jouer le rôle qui leur a été attribué.

Je ne prétends pas, pour ma part, pouvoir, à l'heure actuelle, expliquer comment s'est développé le processus pleural. Je me borne à constater que cette formation n'existe que chez les seuls Aptérygotes possédant un appareil de saut tel que celui des Machilides. Ces insectes, ainsi que l'a montré WILLEM (1924, pp. 309-310), sautent par l'action non seulement de leur abdomen, mais aussi au moyen de leurs deux dernières paires de pattes, surtout, me semble-t-il, les mésothoraciques (19). Les contractions qu'effectuent alors les puissants muscles trochantéro-pleuraux (BARLET,

---

(18) Les renseignements fournis par la musculature viennent à l'appui de cette idée : sur la base du processus sont attachés des trochantéro-catapleuraux (BARLET, 1946, fig.2) ; je crois pouvoir les homologuer à deux trochantéro-catapleuraux que j'ai repérés chez *Lepisma* (MAKI, 1938, fig. 2, a confondu plusieurs trochantéro-pleuraux sous son n<sup>o</sup> 49).

(19) J'ai déjà fait allusion par ailleurs (BARLET, 1949) à la puissance de la musculature dorso-ventrale mésothoracique en relation avec l'exercice du saut et des conséquences que celui-ci entraîne quant à la constitution du mésonotum.

1946, fig. 2, TR-PL) expliquent que la base du processus à laquelle ils s'attachent se trouve particulièrement renforcée chez l'adulte. Chez le pseudofœtus, qui ne saute pas encore, le processus est, comme nous l'avons vu plus haut, bien plus grêle.

### Résumé et conclusions.

Le sclérite pleural unique des deux derniers segments thoraciques des Machilides ne représente pas l'article primitif de la patte comme l'ont envisagé les partisans de la théorie dite « sub-coxale ».

La prétendue subcoxa des Machilides se réduit en réalité à un catapleurite bien sclérifié tandis que l'anapleure est quasi totalement membraneuse.

Cette anapleure, au lieu d'être superposée au sclérite catapleural dans les deux derniers segments thoraciques occupe distalement une position externe par rapport à ce sclérite. Cette condition paraît une conséquence de la poussée et du rabattement du paratergite.

Chez le pseudofœtus la catapleure offre mieux que chez l'adulte l'aspect d'un anneau proximal de la patte. Il en est ainsi même, et surtout, au prothorax.

La plaque principale du flanc des deux derniers segments thoraciques, étant essentiellement catapleurale, n'équivaut donc pas morphologiquement à toute une pleure de Ptérygote. Comme cette dernière néanmoins elle est partagée en deux districts successifs, antérieur et postérieur, du fait de la présence d'un apodème pleural.

Ce dernier ne se forme que postérieurement à la poussée du processus pleural et, semble-t-il, en fonction de celle-ci.

Le pseudofœtus possède déjà un processus proportionnellement aussi long que celui de l'adulte mais beaucoup plus grêle. Il y dépend non pas du milieu du sclérite catapleural mais d'une région qui est intermédiaire entre celui-ci et l'anapleure. Une situation semblablement intermédiaire paraît typique pour les formations endosquelettiques d'Aptérygotes en général.

La poussées du processus semble s'être opérée en corrélation avec l'adaptation au saut.

Université de Liège.

Laboratoire de Morphologie des Invertébrés.

## TRAVAUX CITES

- ARGILAS, A., 1941. — Contribution à l'étude de *Dilta littoralis* Wom. (Bordeaux, Drouillard, 226 pp.).
- BARLET, J., 1946. — Remarques sur la musculature thoracique des Machilides (Insectes Thysanoures). (*Ann. Soc. sc. Brux.*, 60, pp. 77-84).
- 1948. — Sur la constitution des boucliers notaux chez les Machilides (*VIII<sup>e</sup> Cong. int. Ent.*, Stockholm, 1948, en cours d'impression).
- 1949. — Chétotaxie thoracique chez le pseudofœtus d'un Machilide (*Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, LXXXV, pp. 61-64).
- CARPENTIER, F., 1946. — Sur la valeur morphologique des pleurites du thorax des Machilides (Thysanoures). (*Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, LXXXII, pp. 165-181).
- 1947. — Quelques remarques concernant la morphologie thoracique des Collemboles (Aptérygotes). (*Ibid.*, LXXXIII, pp. 297-303).
- 1949. — A propos des endosternites du thorax des Collemboles (Aptérygotes). (*Ibid.*, LXXXV, pp. 41-52).
- CRAMPTON, G.C., 1926. — A comparison of the neck and prothoracic sclerites throughout the orders of Insects from the standpoint of phylogeny. (*Trans. amer. ent. Soc.*, LII, pp. 192-248).
- DENIS, R., 1949. — Sous-classe des Aptérygotes (in : *Traité de Zoologie*, de GRASSÉ, T. IX, pp. 109-275, Masson).
- EWING, H.E., 1928. — The legs and leg-bearing segments of some primitive arthropod groups, with notes on leg-segmentation in the Arachnida. (*Smith. Misc. Coll.*, 80, n° 11).
- FERRIS, G.F. et PENNEBAKER, P., 1939. — The Morphology of *Agulla adnixa* (HAGEN) (Neuroptera : Raphidiidae). (*Microentomology*, IV, pp. 121-142).
- HANSEN, H.J., 1930. — Studies on Arthropoda, III (Copenhagen, Gyldend. Bogh., 376 pp.).
- MAKI, T., 1938. — Studies on the thoracic musculature of Insects (*Mem. Fac. Sci. Agric. Taihoku imper. Univ.*, Formosa, XXIV, 343 pp.).
- PANTEL, J., 1917. — A proposito de un *Anisolabis alado* (*Mem. Real. Acad. Cienc. Art. Barcelona*, [3], XIV, 160 pp.).
- SEGUY, E., 1942. — Le microscope. Emploi et applications (Ed. Lechevalier, Paris).
- SNODGRASS, R.E., 1927. — Morphology and mechanism of the insect thorax (*Smiths. misc. Coll.*, LXXX, 108 pp.).
- 1935. — Principles of Insect morphology (New York and London, McGraw-Hill Book Co., 667 pp.).
- WEBER, H., 1928. — Die Gliederung der Sternopleuralregion des Lepidopteren thorax. (*Zeitsch. wiss. Zool.*, CXXXI, pp. 181-254).
- WILLEM, V., 1900. — Recherches sur les Collemboles et les Thysanoures. (*Mem. cour. Sav. étr., Ac. roy. Belg.*, LVIII, 144 pp.).
- 1924. — Observations sur « *Machilis maritima* ». (*Bull. Biol. Fr. Belg.* T. LVIII, pp. 306-320).