

La musculature thoracique
d'*Hemimerus bouvieri* CHPD. (Dermaptères)*

par Jules BARLET**

Résumé

La musculature thoracique d'*Hemimerus* diffère peu de celle d'un Forficulide aptère (*Euborellia*) ou même d'un ailé tel *Forficula*. Elle ne contient, surtout au métathorax, qu'un très petit nombre de muscles qui n'existent pas chez les autres Dermaptères. Ils sont en relation, tout comme la musculature ventrale et l'endosquelette renforcé, avec les mouvements puissants et rapides exécutés par cet ectoparasite. D'une façon générale, la musculature thoracique des Dermaptères offre une assez grande ressemblance avec celle des Blattes et de *Grylloblatta* par la présence de certains éléments particuliers ou l'absence de certains autres.

Summary

The thoracic musculature of *Hemimerus* differs little from that of an apterous Forficulid (*Euborellia*) or even that of a winged such as *Forficula*. Chiefly in the metathorax it only contains a very small number of muscles that cannot be found in other Dermaptera. Like the ventral musculature and the reinforced endoskeleton they are in connection with the powerful and quick movements made by that ectoparasite. In a general way the thoracic musculature of the Dermaptera offers a rather great resemblance with that of the cockroaches and the *Grylloblatta* because of the presence of some peculiar elements or the absence of others.

Comme je l'ai déjà fait remarquer dans un travail précédent (BARLET, 1984) la musculature thoracique des Dermaptères n'est pas connue avec précision sauf, à première vue, celles de *Forficula auricularia* (KLEINOW, 1966) et d'*Euborellia annulipennis*

* Accepté pour publication : le 26 octobre 1984.

** Institut Ed. Van Beneden, Laboratoire de Morphologie, Systématique et Ecologie animales, Quai Van Beneden 22, B-4020 Liège, Belgique).

(BHARADWAJ et CHADWICK, 1974a) (1). Cette dernière est une espèce aptère de la famille des Labidurides étudiée précédemment, mais de façon plus sommaire, par MAKI (1938). Cet auteur compare la musculature thoracique de cette espèce avec celle d'une forme ailée, *Labia curvicauda* et remarque (p. 78 et p. 81) qu'elles sont très semblables.

L'aptérisme d'*Hemimerus* me paraît différent et plus accentué que celui d'*Euborellia*, notamment par l'inversion des longueurs respectives des méso- et métathorax. Et comme son squelette est surtout adapté à sa vie d'ectoparasite, j'ai désiré comparer sa musculature à celle de la seule forme aptère vivant librement pour laquelle nous disposons de documents. La comparaison s'étendra à *Forficula* et à l'Arixénide *Xeniaria jacobsoni* (2) ainsi qu'à d'autres Hémimétaboles dont les segments thoraciques ne sont pas soudés (*Grylloblatta*, WALKER 1938 - *Periplaneta*, CARBONELL 1947) ou soudés (*Dissosteira*, SNODGRASS 1929).

LE SQUELETTE

Dans le travail précédent a été représentée (fig. 3) la région sternopleurale d'une espèce non déterminée d'*Hemimerus*. Dans la présente étude, il s'agit d'*Hemimerus bouvieri* dont les exemplaires à ma disposition (3) contiennent une musculature en meilleur état de conservation. Comme il existe quelques différences entre les squelettes des deux espèces et comme la présente figure 1 donne une vue, sous un autre angle, d'un squelette plus complet, avec les régions notale et collaire, une brève description supplémentaire est nécessaire.

Chez *Hemimerus bouvieri* la longueur des tergites diminue du prothorax au métathorax ; le métatergite est même assez court, ce qui l'oppose à celui d'*Euborellia* (BHARADWAJ et CHADWICK,

(1) *Euborellia annulipes* LUCAS étudié aussi par MAKI (1938) sous le nom d'*Anisolabis annulipes*.

(2) Cette précieuse espèce m'a été envoyée tout récemment par l'éminent spécialiste des Dermaptères, le Professeur SAKAI (Tokyo) auquel j'exprime toute ma gratitude. D'après le travail de cet auteur (1982, p. 13) *Xeniaria jacobsoni* est le nom actuel de *Arixenia jacobsoni* BURR.

(3) Procurés par le Musée Royal de l'Afrique centrale que je remercie encore vivement, tout particulièrement en la personne de Monsieur DECELLE.

1974, fig. 5) aptère et surtout à celui d'une forme ailée où il est très développé, par exemple chez *Forficula* (KL., 1966, fig. 14 a-f). Le bord antérieur de chaque tergite est renforcé par un apodème transversal qui sert de phragma aux méso- et métathorax ; il est précédé par un prétergite *pt*. Dans chaque segment thoracique, l'apodème transversal est articulé avec le sommet de l'apodème pleural *ap*. Le tergite métathoracique est pourvu d'un apodème longitudinal latéral qui existe aussi au tergite abdominal.

La région collaire, membraneuse dans son ensemble, comporte des portions labiales et intersegmentaires. Le sternite labial *lb* est pourvu postérieurement d'une pointe évoquant une spina réduite mais sur laquelle je n'ai trouvé aucune insertion musculaire, contrairement aux trois sclérites cervicaux *c1*, *c2* et *c3*, qui en portent plusieurs. L'apophyse endosquelettique labiale *ag* évoque un endosternite, spécialement par sa portion postérieure libre sur laquelle s'insèrent des muscles tandis que sa portion antérieure, articulée avec la capsule céphalique, est incluse dans la membrane collaire.

Les régions pleurales d'*Hemimerus bouvieri* ne sont guère différentes de celle de l'espèce figurée précédemment. Cependant, le processus *pp* de l'apodème pleural du prothorax est ici plus complexe : il présente une excroissance tournée vers l'intérieur et l'épisternite, et une autre dirigée vers l'extérieur et l'épimère. Cette structure est en accord avec celle figurée par PANTEL (1917) chez divers Dermaptères ailés ou aptères (fig. 10 à 14) et celle de *Forficula* (BARLET, 1984). Le processus pleural *pp* du mésothorax est ici un peu plus pointu que chez *Hemimerus sp.* et sa base est plus nettement en relation avec l'épimère, relation étonnante comme je l'ai déjà signalé (*ibid.* p. 198). L'épimère métathoracique est fortement bombé vers le dehors (sur la fig. 1 son contour externe est représenté en traits interrompus). Il est surplombé par une région membraneuse appartenant peut-être au premier segment abdominal. Au même endroit chez *Eurobellia* (1974a, fig. 1 à 6), est représenté un sclérite que les auteurs attribuent à l'épimère métathoracique (1974b, fig. 5).

L'endosternite mésothoracique furcal *f* a ici une base plus longue et sa branche supérieure, latérale, est appliquée plus postérieurement sur l'apodème pleural *ap*. La furca métathoracique présente vers l'avant un contour plus arrondi et une branche antérieure, en relation avec le latérosternite *ls*, qui a une extrémité spatulée

tandis que sa branche supérieure, homologue à celle de la furca mésothoracique, est dirigée légèrement vers l'arrière et s'applique assez bas sur l'apodème pleural. Au mésothorax la furca et la seconde spina sont très proches l'une de l'autre. La distance entre la seconde spina et la furca métathoracique est courte.

La présente figure 1 montre mieux que la précédente figure 3 des détails relatifs aux spinas. On voit ici que le pied de la première (*sp. 1*) est d'origine double, comme chez les Aptérygotes ; un autre rappel de ceux-ci est la bride transversale *n* aboutissant à la région furculaire intersegmentaire *fc*. La seconde spina (*sp. 2*) est puissante ; sa cavité est invaginée à partir de la membrane intersegmentaire et sa face antérieure surgit de l'épais burlet associé à la furca. Ce complexe furco-spinal si particulier a été traité dans le travail précédent.

Le premier segment abdominal n'a conservé comme partie reconnaissable que sa région notale. Une portion de son sternum est associée au sternum métathoracique avec lequel il forme une grande plaque commune. Le double repli membraneux qui relie celle-ci à l'avant du deuxième segment abdominal peut être attribué au premier segment de même que l'étroite sclérisation transversale qui précède le deuxième urosternite. Les régions pleurales sont membraneuses, floues, non démarquées du métathorax. Un léger repli au-dessus de l'épimère métathoracique semble pouvoir leur être attribué bien que la localisation du troisième stigmate *s3* puisse faire considérer ce repli comme intersegmentaire.

LA MUSCULATURE

Pour tenter d'éviter un embrouillamini comme celui que présentent les figures de MAKI (1938), j'ai réparti les différents muscles en deux dessins (4). La figure 2 comporte essentiellement la musculature somatique duthorax (n° 1 à 35) et tous les muscles du premier segment abdominal (n° 36 à 41) que j'ai cru utile d'examiner également dans l'espoir, qui se révéla vain, de pouvoir identifier ses sclérites. Dans la figure 2 on trouve également quatre des huit muscles de la région collaire et la plupart des éléments en

(4) Tous mes remerciements encore à Madame Véronique MAES pour l'exécution des trois figures.

relation avec les pleures. La figure 3 est consacrée essentiellement à la musculature en rapport avec la base des membres (coxa et trochanter) ; elle contient aussi les quatre muscles les plus distaux de la région collaire.

Sauf dans des cas d'intérêt particulier, les divers éléments ne seront pas décrits. Leur forme, leurs points d'attache et d'insertion peuvent se déduire des schémas. Je n'ai pas attribué de dénominations à chacun des muscles somatiques mais uniquement aux éléments des régions pleurales ou en rapport avec les membres : ce sont en général les plus intéressants pour une comparaison avec ceux des autres insectes dont les numéros utilisés par les différents auteurs seront cités. Les homologations certaines avec les éléments d'*Euborellia* et de *Forficula* seront signalées respectivement par Eu et Fo. Pour cette dernière espèce, il faut rappeler que KLEINOW n'a pas voulu en étudier la musculature de façon exhaustive ; il s'est surtout intéressé aux muscles en rapport avec le vol. Il sera aussi fait allusion à quelques muscles de l'Arixenide *Xeniaris jacobsoni*.

Muscles dorsaux longitudinaux et obliques (fig. 2 : n° 1 à 4)

Parmi ceux du prothorax (1 à 6) on peut signaler que le 2 est fréquemment fort dégénéré et que les 1 et 3 sont les seuls à être insérés sur la capsule céphalique comme leurs équivalents chez *Forficula* (55 et 57). Chez *Euborellia* leurs homologues (1 et 2) sont insérés sur la membrane collaire chez l'adulte (fig. 1) et sur la capsule céphalique dans la nymphe (fig. 7). Le 3 d'*Hemimerus* est attaché plus antérieurement sur le pronotum que dans les deux autres espèces.

Au mésothorax (7 à 10) le 7 est le seul à relier les deux phragmas successifs. L'insertion du très postérieur et distal 10 est singulière : elle se situe non sur un sclérite mais dans la membrane intersegmentaire qui précède le métanotum et il en est de même au métathorax (11 à 14) pour le 14. Chez la Blatte *Periplaneta*, les muscles équivalents 60 et 61 sont insérés sur un minuscule sclérite dans cette membrane (CARBONELL, 1947, p. 7 et 9). Dans le métathorax deux bandes distinctes (11 et 12) séparées par le coxototal 94 relient le métanotum au tergite du premier segment abdominal.

Muscles ventraux (fig. 2 : n° 15 à 30)

Au prothorax (15 à 18) les 15 et 16 ont une attache postérieure commune sur la branche furcale. Le premier s'attache antérieurement sur la partie sternale de la capsule céphalique tandis que le second est fixé sur une lamelle tendineuse (non représentée) issue de l'apophyse postérieure *te* du tentorium (Eu : 3 - Fo : 58).

Le 17, attaché postérieurement sur la branche furcale, est fixé antérieurement tout contre le sclérite cervical *c3* (Eu : 4 - Fo : 66). Le 18 relie la première furca à la première spina (Eu : 12 - Fo : 75).

Au mésothorax (19 à 23) le très grêle bisegmentaire 19 relie la furca prothoracique à la seconde spina (Eu : 11 - Fo : 76). Les 20 et 21, à attaches séparées sur la furca mésothoracique, sont confondus dans Eu : 9 et Fo : 74. Le 22 reliant les deux spinas n'est figuré ni chez *Euborellia*, ni chez *Forficula*. Le 23 est très épais et relie la deuxième furca et la seconde spina si proches l'une de l'autre (Eu : 29, très grêle).

Le mésothorax d'*Hemimerus* est dépourvu d'un muscle assez curieux présent chez *Forficula* (75 c), *Euborellia* (10) et aussi chez *Xeniaris jacobsoni* (obs. inéd.). Pour KLEINOW (p. 384) il relie la première spina à la partie antérieure latérale du métasternum et pour BHARADWAJ et CHADWICK (1974a, p. 460) il unit la première spina à la partie antérodorsale du préépisternum métathoracique : dans ce cas, il s'agirait donc d'un élément bisegmentaire. J'ai vérifié chez *Forficula* : ce muscle, bien plus développé que ne le représente KLEINOW, est en réalité attaché sur la partie antérieure du latéro-sternite métathoracique et il est donc bisegmentaire. Présent chez *Forficula* qui a de grandes ailes mais qui ne vole que très exceptionnellement (5), fort amoindri chez *Euborellia* aptère et absent chez *Hemimerus*, ce muscle a-t-il une quelconque fonction chez les Dermaptères qui volent, tel *Labia*? MAKI (1938, n° 29 et p. 82) le trouve aussi grêle chez *Labia* que chez *Anisolabis* (= *Euborellia*) aptère. Je ne connais pas d'équivalent chez les Blattes, *Grylloblatta*, *Dissosteira*, ni chez les autres insectes.

Au métathorax (24 à 30) le 24, tendu entre la seconde spina et la furca métathoracique, n'a pas d'homologue au mésothorax (Eu :

(5) Les auteurs ne sont pas d'accord à ce sujet (voir MERCIER et POISSON, 1923, p. 1142). Remarquons l'absence de phragmas réels chez ce Dermaptère.

27 - Fo : 99). Le 25 reliant les faces distales des deuxième et troisième furcas est homologue au mésothoracique 21 (Eu : 26 - Fo : 98). Les 26 et 28 sont très particuliers et ne semblent pas avoir été observés chez *Euborellia* ni chez *Forficula* : il est vrai que la troisième furca d'*Hemimerus* est totalement différente de celle des deux autres espèces. Le 26, grêle cordon cylindrique, est tendu latéralement entre le sommet de la seconde spina et l'extrémité spatulée de la branche antérieure de la furca ; cette extrémité, fort proche de l'angle antérieur du latéro-sternite *ls* lui est fortement unie par le très court et cylindrique muscle 27 qui semble homologue à l'assez long d'*Euborellia*. Le bord antérieur du latéro-sternite d'*Hemimerus* et la face distale de la furca sont reliés par une très mince nappe, paraissant dégénérée, le n° 28. Le 29 est une énorme nappe triangulaire tendue entre le bord antérieur de la furca et l'apodème transversal antérieur du deuxième urosternite. Ce muscle (Eu : 51 - Fo : 134) qui franchit la région sternale du premier segment abdominal contient peut-être des éléments musculaires de celui-ci. Il en est vraisemblablement de même pour le 30, assez large, fixé antérieurement sur la face distale de la furca et postérieurement sur l'apodème transversal du deuxième urosternite, sous la longue attache du muscle précédent. Il n'a pas été figuré ni chez *Euborellia* ni chez *Forficula*. Il me paraît homologue au 94 a d'*Aeolothrips* (MORITZ, 1982).

Muscles somatiques dorso-ventraux et « intersegmentaires » du thorax (fig. 2, 31 à 35)

Au trois segments thoraciques un étroit muscle relie la furca à l'avant du notum du segment suivant : au prothorax, le 21 (Eu : 14 - Fo : 87) ; au mésothorax, le 33 (Eu : 30 - Fo : 125) et au métathorax, le 35 (Eu : 53 - Fo : 156, qui paraît énorme). Le 32 relie le pied de la première spina au péritrème du premier stigmate *S1*. Il n'a pas été vu chez *Euborellia* ; KLEINOW ne le signale pas chez *Forficula* où je l'ai cependant repéré. Dans les insectes étudiés par moi, je n'ai trouvé d'homologue de ce muscle stigmatique qu'au prothorax d'*Oncojapyx* (BARLET, 1974, n° 77, fig. 2 et p. 119). Dans les autres Aptérygotes et dans les larves de Ptérygotes, le muscle stigmatique est inséré sur la région furculaire ou sur l'extrémité distale d'une bride provenant de la

spina (6). Il manque chez d'autres Ptérygotes, par exemple les Blattes (CARBONELL, 1947) et *Grylloblatta* (WALKER, 1938). Dans les deux autres Dermaptères les auteurs ont pris pour un muscle (Eu : 1 3- Fo : 75a) la tige endosquelettique *n*, erreur que j'ai souvent rencontrée dans mes recherches sur le thorax des Aptérygotes, des Ptérygotes inférieurs ou des larves. Il est vrai que chez certains insectes à segments mobiles, on peut trouver un muscle homologue à cette tige, par exemple chez *Grylloblatta* (WALKER, fig. 3, n° 75 et 106) et chez *Periplaneta* (CARBONELL, 1947, n° 103 et 149 (7) mais pas chez ceux à segments soudés, par exemple *Dissosteira* (SNODGRASS, 1929). Le 34 d'*Hemimerus*, très grêle et repéré une seule fois, relie le sommet de la seconde spina à la membrane intersegmentaire entre les méso- et métathorax : il est l'équivalent morphologique de la tige prothoracique *n*.

Musculature du premier segment abdominal (fig. 2 : 36 à 41)

La nappe 36 relie l'apodème antérieur du premier urotergite à celui du deuxième. Il est probablement homologue au 7 (mésothorax) et aux 11 et 12 (métathorax). Les deux éléments 37a et 37b sont-ils à classer dans les dorsaux obliques ou dans les pleuro-notaux ? Le sclérite sur lequel ils s'insèrent à l'avant du deuxième urotergite paraît pleural mais ces muscles, notamment le 37a, sont apparemment homologues au 10 (mésothorax) et au 14 (métathorax). Les 38 et 39 sont des pleuro-notaux insérés sur des régions membraneuses. Le 39 est probablement l'équivalent d'un muscle figuré, sans notation, chez *Euborellia* (1974a, fig. 1 à 3) et qui est inséré sur un sclérite considéré par les auteurs comme appartenant à l'épimère métathoracique. Il s'agirait alors d'un pleuro-notal bisegmentaire, ce qui est un cas vraiment exceptionnel et même rarissime comme je l'ai signalé par ailleurs (BARLET, 1981, p. 20). Le dorso-ventral 40 est un long et étroit cylindre ; il est attaché de part et d'autre, sur des régions membraneuses. Le 41, en nappe

(6) *Ctenolepisma* (CARPENTIER et BARLET, 1951, fig. 1) — Larve de *Panorpa* (BARLET, 1981, fig. 3) — Larve de Tenthède (BARLET, 1984, fig. 2, n° 19) — *Carausius* (MARQUARDT, 1939, fig. 4 et 5) — *Megacrania* (MAKI, 1935, fig. 22).

(7) Les deux auteurs voient ces muscles fixés sur le bord antérieur de l'épisternite, ou tout contre celui-ci.

cachée en grande partie par le 29, est purement sternal. Il est équivalent au 52b d'*Euborellia* mais il est fixé postérieurement sur le repli intersegmentaire qui précède le deuxième urosternite et non sur l'angle distal de ce dernier. Il semble homologue au 94b d'*Aeolothrips* (MORITZ, 1982).

Musculature de la région collaire (fig. 2 : 42 à 45 - fig. 3 : 46 à 49)

Cette musculature est plus complexe qu'il n'y paraît sur les figures d'*Euborellia* et de *Forficula*, où elle a été représentée de façon un peu simplifiée. La plupart des éléments sont fortement tassés les uns sur les autres.

Le 42 (Eu : 5c - Fo : 58) est une nappe faiblement triangulaire attachée ventralement près du plan médian sur le sclérite labial *lb*. Son extrémité distale est fixée sur l'apophyse tentoriale *te*, juste au-dessus de la lame membraneuse sur laquelle est attaché le longitudinal ventral 16 (voir plus haut). Les 43, 44 et 45 sont les seuls éléments collaires insérés sur l'apophyse endosquelettique *ag*. Le premier est attaché sur une expansion de la capsule céphalique, le deuxième sur la minuscule sclérisation *c1* dans la membrane collaire et le troisième sur le prétergite prothoracique *pt*. Le 46 est attaché comme le 44 sur le sclérite cervical, *c1* et inséré sur le *c2* ; le 47 est attaché sur le prétergite et inséré sur le *c3*. Les 43, 44 et 45 sont inclus dans le 61 de *Forficula* et les 46 et 47 dans le 60. Le 43 correspond au 7a d'*Euborellia* et les 44 et 45 à son 5a. Les 46 et 47 sont probablement équivalents aux 7b et 5b d'*Euborellia*.

Les 48 et 49 sont de classement difficile : ils pourraient être considérés comme des éléments pleuraux du prothorax dans lequel ils sont les muscles les plus distaux. Ce sont deux longs triangles insérés tous deux sur un tendon issu de la membrane collaire. Le premier est attaché sur une sorte d'incisure courbe au sommet de l'épimère. Le second est fixé sur la portion supérieure de l'apodème pleural *ap*. Le 48 est homologue au 6 d'*Euborellia* et au 64 de *Forficula* tandis que le 49 n'a pas été distingué chez ces deux Dermaptères.

Musculature des régions pleurales et coxales

Comme cela a déjà été dit plus haut, les éléments de cette musculature présentent généralement un grand intérêt : ils peuvent amener à une meilleure compréhension de la structure du thorax et de son évolution. Les précisions obtenues dans le présent travail sur cette musculature non seulement d'*Hemimerus* mais aussi des autres Dermaptères, comparées aux données connues chez les Hémiimétaboles, pourront peut-être aider les chercheurs s'intéressant à la grande systématique ou même à la phylogénèse. C'est pourquoi cette partie du travail sera traitée de façon plus détaillée que les précédentes. Les comparaisons avec *Grylloblatta*, *Periplaneta* et *Dissosteira* seront notées respectivement Gr, Pl, Di.

Les muscles non appendiculaires dépendant des pleures sont représentés sur la fig. 2 qui contient aussi des éléments appendiculaires en rapport avec les endosternites. Les muscles dorso-ventraux de la région coxale et du trochanter sont rassemblés dans la figure 3.

A. PROTHORAX (50 à 53 : fig. 2 - 54 à 66 : fig. 3).

50 : pleuro-notal épisternal et 51 : premier pleuro-notal épiméral. Ces deux éléments sont semblables, contigus mais bien distincts. Le premier est inséré sur la projection « épisternale » du processus pleural et le second, sur la projection « épimérale » (inclus dans le premier faisceau du 19 d'*Euborellia* et dans le 85 de *Forficula*). Le 50 est homologue au faisceau antérieur du 54 de Gr et peut-être au 65 de Pl. Le 50 correspond au faisceau postérieur du 54 de Gr et peut-être au 67 de Pl.

52 : Deuxième épiméro-notal. Les nombreuses fibres de ce massif sont attachées de façon très serrée, sur le pronotum et insérées de façon très dispersée sur une bonne moitié de l'épimère, certaines fort près de l'apodème pleural (Eu : deuxième faisceau du 19 - Fo : ?).

53 : Troisième épiméro-notal. Cet élément, indépendant du précédent, est inséré sur une étroite sclérisation du pied de l'apodème pleural (non distingué chez Eu et Fo).

54 : Trochantino-notal. L'attache de ce muscle pas très développé, s'étale sur l'apodème antérieur du pronotum et sur le préter-

gite *pt*. Il est inséré sur un long tendon issu de l'apodème proximal du trochantin, près de son articulation avec la coxa (voir BARLET, 1984, fig. 3 : *tt*) (Eu : 16a - Fo : 78) - Gr : 60 - Pl : 70 - Di : 62).

55 : Coxo-notal épisternal. Attaché comme le précédent, mais un peu plus distalement, il est inséré sur le cadre coxal antérieur en passant en avant de la bride furcale (Eu : 16b - Fo : 79). Chez *Forficula*, où il est très grêle (79), et chez *Hemimerus* ce coxo-notal épisternal est distal, sur toute sa longueur, par rapport au trochantino-notal 16a, le longe par l'intérieur puis s'insère sur la coxa plus distalement. Chez *Xeniaria* (obs. inéd.) le muscle coxo-notal épisternal homologue est énorme ; son attache est un peu plus distale que celle du trochantino-notal. Comme chez *Euborellia* il longe celui-ci par l'intérieur et s'insère plus distalement sur la coxa. Je n'avais jamais rencontré de tels rapports entre trochantino-notal et coxo-notal épisternal. Par ailleurs, ce dernier type de muscle me paraît rare : je ne le retrouve jusqu'à présent qu'au prothorax de *Gryllotalpa* (CARPENTIER, 1936, fig. 14 : ex-nt 1) et de *Periplaneta* (n° 74).

56 : Premier coxo-notal épiméral. Comme le sont aussi ses homologues mésothoracique 74 et métathoracique 94, c'est le plus puissant muscle du segment. Il est légèrement torsadé et semble constitué de plusieurs faisceaux fort serrés : son insertion s'étale sur presque tout le bord postérieur de la coxa, sur plusieurs tendons dont seul le principal a été représenté précédemment (BARLET, 1984, fig. 3) (Eu : 18a - Fo : 81 - Gr : 62 - Pl : 81 - Di : 63). Ce muscle est très commun chez les Ptérygotes et est présent chez les Machilides et les Lépismes.

57 et 58 : Deuxième et troisième coxo-notaux épiméraux. Ces deux éléments ont une insertion commune sur le cadre coxal postérieur, plus distalement que celle du précédent.

59 et 60 : Quatrième et cinquième coxo-notaux épiméraux. Ils ont une insertion commune sur l'apophyse mérale *me*.

Il est difficile d'homologuer l'un ou l'autre des quatre muscles précédents aux 18b, 18c d'*Euborellia* et aux deux n°s 81 de *Forficula*. Les muscles coxo-notaux épiméraux sont souvent nombreux chez beaucoup d'insectes. Ceux d'*Hemimerus* sont comparables aux 62 et 63 de *Grylloblatta*, aux 76 à 79 et 81 de *Periplaneta* et aux 63 à 65 de *Dissosteira*.

61 : Trochantéro-notal. Comme dans le prothorax de tous les insectes qui en possèdent, il est épiméral (BARLET, 1979a) (Eu : 17 - Fo : 80 - Gr : 67a - Pl : 85b - Di : 71 d).

62 : Tronchantéro-pleural. Il est attaché sur la face inférieure du processus épisternal (Eu : 22a). Chez *Forficula* le 84, dénommé proepimero-merocoxalis, est en réalité trochantérien épisternal et est donc homologue au 62 d'*Hemimerus*. Le trochantéro-épisternal se trouve chez beaucoup d'insectes (Gr : 67b - Pl : 85 d - Di : 71 b).

63 : Trochantéro-furcal. Il est attaché assez bas sur la branche furcale (Eu : 23 - Fo : 92). Fréquent chez beaucoup d'insectes, je ne le trouve cependant pas au prothorax de *Grylloblatta*, ni de *Periplaneta*, ni de *Dissosteira*. Il existe chez les Machilides (BARLET, 1967).

64 : Coxo-épisternal. Attaché sur toute la bordure antérieure de l'épisternite, il est inséré sur le cadre coxal antérieur (Eu : 20 b - Fo : 82). Il n'est pas rare chez les autres insectes (Di : 68 b - *Acheta* : CARPENTIER, 1922, fig. 9, ex-es 1 - larve de *Panorpa* : BARLET, 1981, 4 et 5), mais assez curieusement il est absent chez *Grylloblatta* et *Periplaneta*.

65 : Coxo pleural épiméral. Attaché sous le processus pleural, il est inséré assez proximalelement sur le cadre coxal postérieur en passant derrière la branche furcale (Eu : 20a - Fo : 66, mais pas sur le trochantin - Pl : 75).

66 : Coxo-furcal. Très grêle, il relie le bas de la branche furcale au cadre coxal antérieur. Absent chez les deux autres Dermaptères (Gr : 64 ? - Pl : 82).

B. MÉSOthORAX.

67 et 68 : Premier et deuxième pleuro-notaux. Ces deux éléments sont confondus dans le n° 15 d'*Euborellia* et le n° 106 de *Forficula* où il est dénommé « praealaro-mesepisternalis ». L'insertion de ces deux muscles est située sur la portion supérieure de l'épisternite qui correspond au sclérite basalaire d'autres insectes. Chez *Forficula* il n'est pas séparé de l'épisternite mésothoracique (ONESTO, 1961, p. 13).

69 et 70 : Troisième et quatrième pleuro-notaux. Ces deux éléments sont homologues aux prothoraciques 50 et 51. Quelques fibres du 70 sont insérées dans l'encoche épimérale à la base du processus pleural (Eu : inclus dans le 37 - Fo : 108 et 109).

71 a, b : Cinquième pleuro-notal. Cet énorme massif, homologue au prothoracique 52, est inséré sur la plus grande partie de l'épimère. Les fibres les plus distales et les plus courtes (71 b), insérées sur la bordure dorsale de l'épimère, forment une sorte de nappe très comparable à ce qu'on trouve dans les segments longs de quelques Insectes, par exemple aux méso- et métathorax des Phasmes (MAKI, 1935, *Megacrania* : 104, 147 et 237 - MARQUARDT, 1939, *Carausius* : Lt-p) et chez des Brenthides.

72 : Sixième pleuro-notal. Homologue au prothoracique 53. (Eu : non distingué du 38).

73 : Trochantino-notal. Aussi peu développé que son homologue prothoracique 54. (Eu : 32 - Fo : 102).

74 : Premier coxo-notal, épiméral. Ne diffère pas de son homologue prothoracique 56. (Eu : 34a - Fo : 105).

75 et 76 : Deuxième et troisième coxo-notaux, épiméraux. Semblables à leurs homologues prothoraciques 57 et 58 (Eu : 34 b ? - Fo : 122 ? qui serait attaché au bord supérieur de l'épimère).

77 et 78 : Quatrième et cinquième coxo-notaux, épiméraux. Semblables à leurs homologues prothoraciques 59 et 60. (Eu : 34 b ? - Fo : 122 ?).

79 : Trochantéro-notal. Il n'est pas homologue au prothoracique 61 car il est épisternal comme c'est le cas chez la plupart des autres Insectes (Eu : 33 - Fo : 104). Chez *Forficula* il y aurait un second trochantéro-notal, le 129, non dessiné (KLEINOW, p. 385).

80 : Trochantéro-pleural. Attaché sur l'apodème bordant antérieurement l'épisternite, il ne peut être homologue au prothoracique 62 qui est fixé au processus pleural (Eu : 47 - Fo : 121).

81 : Trochantéro-furcal. Attaché sur la branche antérieure furcale, il est homologue au prothoracique 63 (Eu : 48 - Fo : ?).

82 : Coxo-pleural épisternal. Homologue au prothoracique 64 (Fo : 117). Chez *Euborellia* c'est le n° 41 que les auteurs disent

attaché sur le trochantin postérieur, sclérite qui est en réalité un sclérite coxal accessoire.

83 : Coxo-furcal antérieur. Homologue au prothoracique 66 (Eu : 44 ? Fo : partie du 126).

84 : Coxo-furcal postérieur. Attaché assez haut sur la branche furcale il est inséré sur le cadre coxal postérieur. Sans homologue au prothorax où le 65 est attaché sur le processus pleural. (Eu : 45 - Fo : partie du 126).

85 : Méro-furcal. Sans homologue au prothorax, il est inséré distalement sur l'apophyse mérale (Eu : 46 - Fo : ?). Ce type de muscle n'existe pas chez beaucoup d'Insectes. On le trouve, mais pas au prothorax, chez des Blattes (CARBONELL, 1947, II 133 et III 170-171) et chez les Thrips (MORITZ, 1982, II 83 et III 101).

86 et 87 : Premier et second furco-pleuraux. (Eu : 35, deux faisceaux - Fo : 124). Le premier, assez puissant, est inséré sur le bord supérieur de la partie centrale de la furca et le second, sur la branche furcale latérale. Comme ils sont attachés tous deux sur le processus pleural on serait tenté de voir en eux les habituels muscles de liaison (= z w m) entre furca et processus pleural. Si le 86 paraît correspondre approximativement à ceux-ci, quelle valeur faut-il accorder à la branche furcale ? Si celle du prothorax, atteignant le processus pleural, peut être homologuée aux muscles de liaison, il n'en est pas de même pour celle du mésothorax qui présente avec l'apodème une connexion non vue chez les autres Insectes.

88 : Furco-épiméral. Il s'agit de deux très courts faisceaux en éventail qui soudent l'extrémité de la branche furcale, appliquée sur l'apodème pleural, à la région de l'épimère d'où surgit le processus pleural (Eu : 40 - Fo : ?).

89 : Trochantino-spinal (Eu : 43 - Fo : 75b). Cet élément assez grêle relie la première spina au trochantin mésothoracique.

C. MÉTATHORAX.

90 : Premier pleuro-notal. Attaché sur le prétergite, il est inséré en un lieu de l'apodème antérieur de l'épisterne qui correspond au sclérite basalaire des formes ailées. Il est homologue au mésothoracique 67 (Eu : 31 - Fo : 142, préalaire).

91 : Deuxième pleuro-notal. Très court, cet élément est attaché sur un apodème postérieur du prétergite et est inséré sur le sommet de la métapleure. Il ne me paraît pas homologue au mésothoracique 68 (Eu : 60 ?). Chez *Forficula* ce muscle est représenté sur les fig. 14 b, c, d, mais sans notation.

92 a, b : Troisième pleuro-notal. Il est moins développé que son homologue mésothoracique 71a, b dont il a, par ailleurs, les mêmes caractéristiques (Eu : 61 - Fo : ?).

93 : Quatrième pleuro-notal. Homologue au 72 du mésothorax (Eu : inclus dans le 61 ?).

94 : Premier coxo-notal. Homologue au prothoracique 56 et mésothoracique 74 (Eu : 57a - Fo : 140 ? qui serait inséré sur le méron).

95 : Second coxo-notal. Homologue au mésothoracique 75 ? (Eu : 57b - Fo : ?).

96 : Trochantéro-notal, épiméral. Homologue au mésothoracique 79 (Eu : 56 - Fo : 139).

97 : Trochantéro-pleural, épisternal. Homologue au mésothoracique 80 (Eu : 69 - Fo : 152).

98 : Trochantéro-furcal. Homologue aux prothoracique 63 et mésothoracique 81). (Eu : 70 - Fo : 160).

99 : Coxo-pleural, épisternal. Homologue au mésothoracique 82 (Eu : 69 - Fo : 99). Il est inséré sur le sclérite coxal accessoire *ax*.

100 : Coxo-furcal antérieur. Homologue aux prothoracique 66 et mésothoracique 83 (Eu : 66 - Fo : ?).

101 : Coxo-furcal postérieur. Homologue au mésothoracique 84 (Eu : 67 où il est probablement représenté erronément inséré sur le cadre coxal antérieur - Fo : ?).

102 : Méro-furcal. Homologue au mésothoraciques 85 (Eu : ? Fo : 159).

103 : Coxo-furcal proximal (Eu : dans le 66 - Fo : ?).

104 : Furco-pleural proximal. Inséré sur la crête postérieure de la furca, il est attaché sous le processus en palette du sommet de

la métapleure. Par son insertion il semble homologue au mésothoracique 86 et son attache dorsale amène à penser que le petit processus métapleural est l'équivalent morphologique du processus pleural *pp* du mésothorax (Eu : ? - Fo : ?), homologation qui était restée en suspens dans le travail précédent (BARLET, 1984, p. 199).

105 : Furco-pleural distal. Inséré sur la branche furcale latérale, il est attaché au sommet du pleuron, un peu en arrière du processus. Comme son insertion est semblable à celle du mésothoracique 87, son attache dorsale confirme l'idée exprimée à propos du muscle précédent 104 : tout le sommet de la métapleure correspond au processus pleural du mésothorax (Eu : ? - Fo : ?).

106 : Furco-épiméral. Cette petite nappe triangulaire relie l'extrémité de la branche furcale latérale à l'épimère, tout contre l'apodème pleural, mais fort loin de la région qui correspond à la base du processus pleural du mésothorax, ce muscle étant visiblement homologue au mésothoracique 88 (Eu : 58, plus puissant - Fo : ?).

107 : Trochantino-spinal. Il est tout à fait semblable à son homologue mésothoracique 89 (Eu : 65 - Fo : 107).

108 : Muscle intrapleural épisternal. C'est une bandelette, large, très mince, formée de fibres pas trop serrées. Il semble dégénéré. Je n'ai pas vu son homologue au mésothorax d'*Hemimerus bouvieri* mais je crois l'avoir rencontré (mauvaise conservation de la musculature) dans celui d'*Hemimerus sp.* du travail précédent. Cet élément offre une certaine importance théorique comme nous le verrons ultérieurement. Chez *Euborellia* (fig. 5 et 6) les muscles mésothoracique 39 et métathoracique 62 me paraissent homologues à ce 108 d'*Hemimerus*, surtout le 62 car le mésothoracique 39 me semble attaché trop haut. Dans la même espèce (dénommée aussi *Anisolabis*) MAKI (1938, fig. 12 : 37 et 63) les voit tous deux mais chez *Labia*, ailé (ibid., fig. 13 : 63) il n'en repère qu'un au seul métathorax, ce qui est aussi le cas chez *Forficula* (fig. 14 e : 150 a) et l'Arixénide *Xeniaria* (obs. inéd.).

109 : Episterno-intersegmentaire (fig. 2) : ce très court élément intrapleural est fixé d'une part sur l'apodème antérieur de l'épisterne, contre l'insertion du 90, et, d'autre part, sur le repli intersegmentaire de la région pleurale, très près de l'insertion du

court muscle stigmatique. La même disposition existe chez *Xeniaria* (obs. inéd.) mais n'est pas signalée chez *Euborellia* ni chez *Forficula*. Je ne trouve l'équivalent de ce muscle que chez *Perla* (WITTIG, 1955, fig. 7 : II ppm 54 b, III ppm 54 b et p. 505) et chez *Corydalus* (KELSEY, 1957, n° 144 et p. 24).

CONSIDERATIONS ET DISCUSSION

1. Si la musculature somatique d'*Euborellia* a été analysée correctement nous voyons que chez *Hemimerus* on trouve davantage de muscles collaires, de dorsaux (longitudinaux et obliques) et de ventraux. Parmi ces derniers, les longitudinaux unissant furcas et spinas sont plus courts que chez *Euborellia* : cela tient vraisemblablement au fait que le thorax d'*Hemimerus* est plus raccourci, plus ramassé sur lui-même ; les endosternites (furcas et spinas) qui sont très développés dans cette espèce, sont ainsi plus proches les uns des autres. De plus, la furca métathoracique est pratiquement soudée au latérosternite par les muscles 27 et 28 dont je ne trouve aucun homologue chez les autres Dermaptères étudiés. Cet ensemble squeletto-musculaire paraît bien en rapport avec la vitesse et la force avec lesquelles *Hemimerus* s'introduit dans la fourrure de son hôte.

A noter également chez *Hemimerus bouvieri* l'absence d'un muscle ventral présent chez trois autres Dermaptères (*Forficula*, *Euborellia*, *Xeniaria*) qui relie la première spina à l'arrière de l'épimère mésothoracique.

2. La musculature des régions sterno-pleurales et appendiculaires est assez semblable chez *Euborellia* et *Hemimerus*. Chez ce dernier les muscles coxonotaux mésothoraciques du secteur épiméral sont plus nombreux que chez *Euborellia*. Par contre, celui-ci possède quelques dorso-ventraux absents chez *Hemimerus bouvieri* : un trochantéro-pleural épisternal prothoracique (22b), un trochantino-épisternal au métathorax (63 a) qu'on retrouve ailleurs, par exemple chez *Corydalus* (KELSEY, 1957, m. n° 132), et, enfin un trochantino-notal, très grêle, réduit à un tendon, également au métathorax (55). Ce dernier élément existe, aussi dégénéré, chez *Hemimerus sp.* (BARLET, 1984, fig. 3 : *tt*) et est absent chez *Forficula* et *Xeniaria*. D'habitude, chez les autres Insectes, les muscles trochantino-notaux sont puissants et souvent nombreux :

jusqu'à trois par segment chez *Lepisma* (BARLET, 1954, fig. 1). Leur réduction ou leur absence chez les Dermaptères semble en relation avec l'extension du trochantin qui devient une véritable pièce pleurale : en effet chez les Coléoptères tel *Dytiscus* dont la coxa métathoracique est devenue immobile et est intégrée à la région sterno-pleurale, il n'y a même plus de muscles coxo-notaux (BAUER, 1910, p. 628, voir aussi MAKI, 1938, p. 224).

Enfin, d'une façon générale, si on compare chez les Dermaptères la musculature dorso-ventrale du métathorax à celle du mésothorax on la trouve moins riche, notamment en éléments coxo-notaux. Ceux-ci, dans les trois segments sont tous du secteur épiméral sauf un seul, épisternal, au prothorax (*Hemimerus* : 55 - Eu : 16b - Fo : 79).

3. La musculature thoracique de *Forficula* ailé est beaucoup moins riche en éléments que celle d'*Hemimerus* qui paraît plus « larvaire » à ce point de vue et qui pourrait être une forme néoténique.

4. Presque tous les Dermaptères étudiés sont dépourvus d'énormes basisternotaux présents chez les autres Insectes où ils fonctionnent comme muscles indirects du vol. Leur absence également chez *Grylloblatta* est pour WALKER (1938, p. 619, 621 et 627) en corrélation avec la perte de la faculté de voler. Mais ces muscles manquent aussi chez les Blattes qui volent, ce qui intrigue CARBONELL (1947, p. 7) : « The vertical tergo-sternal muscles are missing entirely, and no traces of them or substituting mechanism can be found ». Dans les Dermaptères les seules traces repérées sont un muscle métathoracique chez *Labia*, ailé, (MAKI, 1938, fig. 13, n° 58) et chez *Euborellia* (fig. 1 et 2 : n° 54) un élément homologue, réduit à une seule fibre (?) non vu par MAKI dans la même espèce.

L'absence de ces muscles chez *Hemimerus* et la présence de certains éléments qu'on ne trouve en dehors des Dermaptères que chez *Grylloblatta* et *Periplaneta* accentue la ressemblance, entrevue dans le squelette, entre *Hemimerus* et les Blattes (BARLET, 1984).

5. Chez certains Dermaptères étudiés jusqu'ici (*Forficula*, *Euborellia*, *Xeniaria* = *Arixenia*) la métapleure est dépourvue de processus pleural. Seul *Hemimerus* possède au sommet de cette pleure une languette *la* dont la valeur morphologique restait douteuse (BARLET, 1984) : la présente étude de la musculature nous oblige

à l'homologuer, malgré sa situation si élevée, à un processus pleural tel celui du mésothorax.

La musculature confirme aussi une singularité du squelette observée jusqu'ici chez les seuls Dermaptères : contrairement aux autres Insectes, la branche furcale des méso- et métathorax, et au prothorax chez *Xeniaria* n'est pas dirigée vers l'apex du processus pleural mais est reliée directement à l'épimère postérieurement au processus, et même très postérieurement dans le métathorax où n'existe pas de vrai processus pleural.

6. Si dans la grande majorité des Insectes on trouve des muscles coxo-spinaux, antérieurs ou postérieurs, leur absence est totale dans les Dermaptères étudiés. Par contre, ils possèdent tous aux méso- et métathorax un trochantino-spinal antérieur (*Hemimerus* : 89 et 107) inconnu ailleurs : à la même place on trouve parfois un coxo-spinal similaire (voir par exemple *Grylloblatta* : 88 et 118). Ces muscles particuliers aux Dermaptères renforcent, me semble-t-il, l'idée que le trochantin est un dérivé de la coxa.

Chez l'Arixénide *Xeniaria* (obs. inéd.) ce trochantino-spinal est longé, postérieurement, au seul métathorax, par un puissant trochantéro-spinal : à ma connaissance c'est le seul exemple de ce type de muscle.

Notons enfin l'absence de muscles ventraux chiasmatiques dans le prothorax.

7. Examinons maintenant les muscles pleuro-notaux qui, chez les Ptérygotes ailés, sont insérés directement sur les sclérites axillaires. Dans le mésothorax de *Forficula*, KLEINOW (fig. 14 f) ne voit qu'un pleuro-axillaire, le n° 112 inséré sur le processus pleural, et un coxo-axillaire, le n° 122. Celui-ci pourrait être homologue au méro-notal 77 d'*Hemimerus* tandis que le premier correspondrait à une minime partie, 71b, de l'énorme épiméronotal 71 d'*Hemimerus*. Au métathorax de *Forficula*, KLEINOW ne signale comme axillaire que deux minuscules éléments : le 144 attaché sur l'axillaire 1 et inséré sur le sommet de l'apodème pleural, le n° 146, de même insertion mais attaché sur l'axillaire 3 (fig. 14 f et 22 a, b). Je n'en vois pas d'équivalent chez *Hemimerus* sauf peut-être le 92 b. Au mésothorax de *Labia*, ailé, MAKI (1938, p. 83 et fig. 13 : 37) ne repère qu'un minuscule élément épiméro-axillaire et il en est de même au métathorax (ibid., p. 86 et fig. 13 : 62) : ce dernier semble mieux correspondre à une partie du

92 d'*Hemimerus*. Chez *Anisolabis annulipennis*, aptère, MAKI ne voit aucun muscle axillaire (p. 83). Dans la même espèce, mais sous le nom d'*Euborellia*, les auteurs considèrent comme pleuro-axillaires le n° 37, attaché au phragma du mésonotum et inséré sur le processus pleural, et l'énorme n° 38, c'est-à-dire l'homologue du puissant épiméro-notal 71 a, b d'*Hemimerus* et du maigre 112 de *Forficula*. Le premier correspond aux 69-70 d'*Hemimerus* et au 108 de *Forficula* non considéré comme axillaire par KLEINOW, avec raison me semble-t-il, car l'attache notale est bien trop antérieure. Au métathorax d'*Euborellia* le 61, homologue à son mésothoracique 38 et au métathoracique 92 d'*Hemimerus* peut être tenu, du moins partiellement, pour un pleuro-axillaire mais contrairement à l'opinion des deux auteurs il ne peut en être de même pour le n° 60 (fig. 5 et 6 et p. 465) : inséré sur le sommet du pleuron il est attaché au phragma métathoracique. Par contre, le 59 d'*Euborellia* (fig. 4 et 5) paraît beaucoup mieux correspondre à l'un des deux muscles axillaires métathoraciques 144 et 146 de *Forficula*. Pour conclure, on ne peut repérer chez *Hemimerus* comme pleuro-axillaires qu'une partie des énormes épiméro-notaux mésothoracique 71 et métathoracique 92, probablement les fibres les plus distales, c'est-à-dire 71 b et 92 b.

Les autres muscles épiméro-notaux appellent une remarque : ils sont énormes dans les Dermaptères aptères *Hemimerus* et *Euborellia* (= *Anisolabis*) et moins développés chez *Xeniaria* (obs. inéd.), sauf au prothorax. Comme ils sont faibles ou absents dans les formes ailées (*Labia* : mésoth. 35 et métath. 61 - *Forficula* : mésoth. 109 + 112 — métath. : absent), on pourrait penser qu'on les trouverait très développés chez les Aptérygotes : en fait ils sont très peu importants chez *Lepisma*, les Machilides et les Japygides. A ma connaissance, les plus développés se trouvent dans la larve et l'adulte de *Perla* (WITTIG, 1955, fig. 3, 4, 6 et 7 : tpm 49) : dans celui-ci il est attaché au scutum. Parmi tous les pleuro-tergaux analysés par MICKOLEIT (1969) chez les Neuroptera et Mecoptera, le n° 5, peu développé, semble correspondre aux épiméro-notaux de nos Dermaptères : il est inséré sur l'apodème pleural et attaché au scutum. Chez *Grylloblatta* les homologues sont les mésothoracique 77 (p. 608) et métathoracique 108 (p. 615) et chez *Periplaneta* (CARBONELL, 1947) ce sont les 114 et 157 : dans ces deux Insectes ces muscles sont peu développés. Ils man-

quent chez *Carausius* (MARQUARDT, 1939), *Acheta* (CARPENTIER, 1923) et *Dissosteira* (SNODGRASS, 1929).

8. Les endosternites des Dermaptères ont conservé moins de caractéristiques de ceux des Aptérygotes que chez d'autres Hémi-métaboles ou chez des larves d'Holométaboles. C'est dans *Hemimerus* qu'elles sont les mieux marquées : la dualité de la première spina et sa tigelle intersegmentaire *n*. J'ai retrouvé celle-ci, très grêle, chez *Forficula* où elle est doublée par un muscle stigmatique non vu par KLEINOW. Chez *Xeniaria* (obs. inéd.) une mince tigelle latérale se continue par un muscle stigmatique. Cette dernière espèce me permet de combler une lacune due au matériel utilisé et au sujet de laquelle j'exprimais des réserves (BARLET, 1984, discussion n° 6 et note 2 p. 205) : une deuxième spina existe semblable en tous points à la première et aussi grêle qu'elle (voir ibid. fig. 2). Toutes deux, par leur petitesse et leur gracilité, diffèrent de celles des autres Dermaptères ; curieusement elles ressemblent à la première spina de la larve du Trichoptère *Anabolia* (BARLET, 1979 b, p. 214).

9. Envisageons maintenant le cas du muscle intrapleural n° 108 d'*Hemimerus* qui est attaché dans l'épisternite et inséré sur le latéro-sternite. Il me paraît homologue à un très court muscle du seul mésothorax du Grillon *Acheta campestris*, muscle dénommé par CARPENTIER (1923, pp. 24-25 et fig. 5) latéro-sterno-épisternal court (*ls - es 2*) : il relie la partie inférieure de l'épisternite au bord supérieur du latéro-sternite. On le retrouve chez *Grylloblatta* (78 et 109 et p. 621), *Corydalus* (KELSEY, 1957, 145), *Palpares* (CZIHAK, 1956, fig. 10, 11, 13 : intraépisternal), *Sialis* (CZIHAK, 1953, fig. 7 et p. 441) et *Chauliodes* (MAKI, 1936, II 123 et III 173). WEBER (1924) l'inclut dans son schéma fondamental d'un segment ailé ou aptère (fig. 2 : pm 1, 2 et p. 75).

D'après nos recherches (voir par exemple BARLET, 1984) le latéro-sternite serait dérivé de l'arc catapleural primitif dont une autre partie constituerait la portion inférieure de l'épisternite. L'attache supérieure du muscle intraépisternal indiquerait la limite entre anapleure et catapleure et cet élément constituerait donc la dernière trace, chez certains Ptérygotes, de la superposition des deux arcs pleuraux primaires si visibles chez les Aptérygotes et chez les Ptérygotes inférieurs tels par exemple les Blattes.

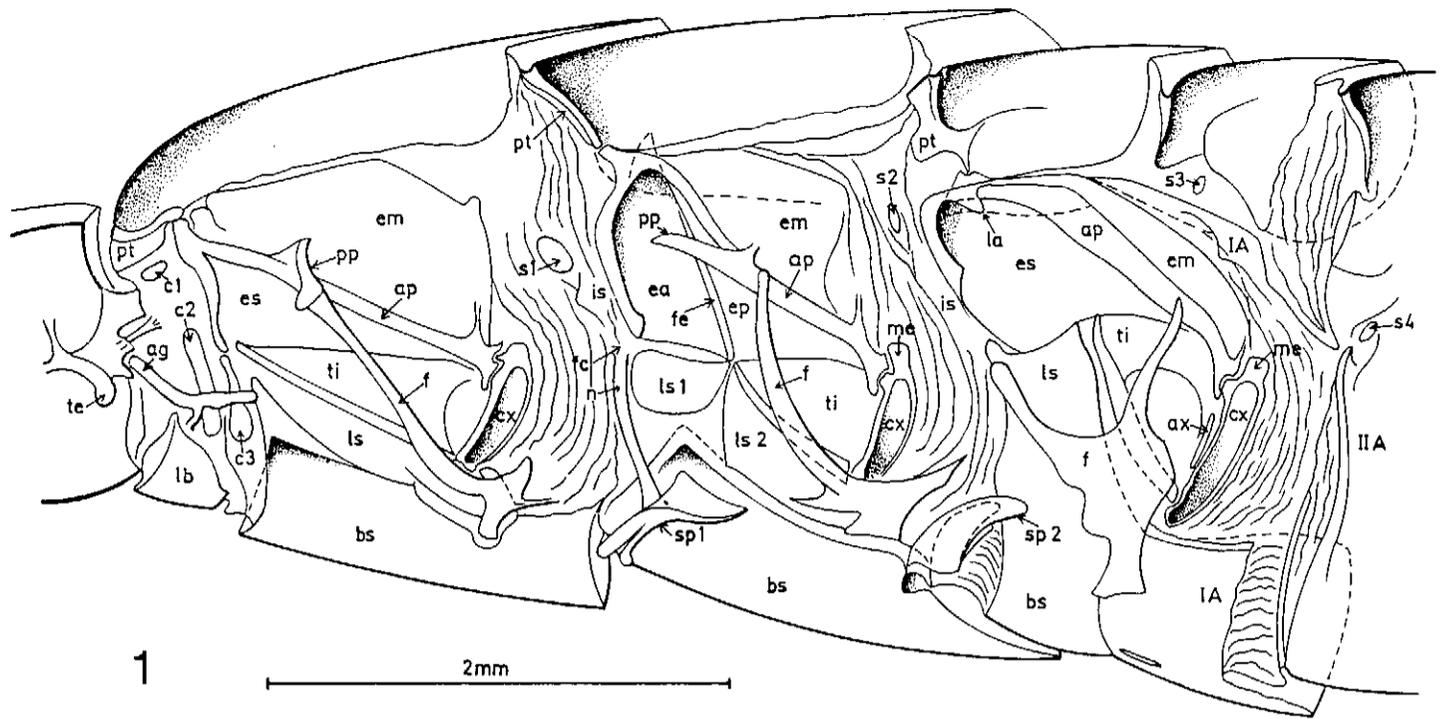


FIG. 1. — Vue interne de la moitié droite du squelette des quatre segments postcéphaliques d'*Hemimerus bouvieri* Cpd.

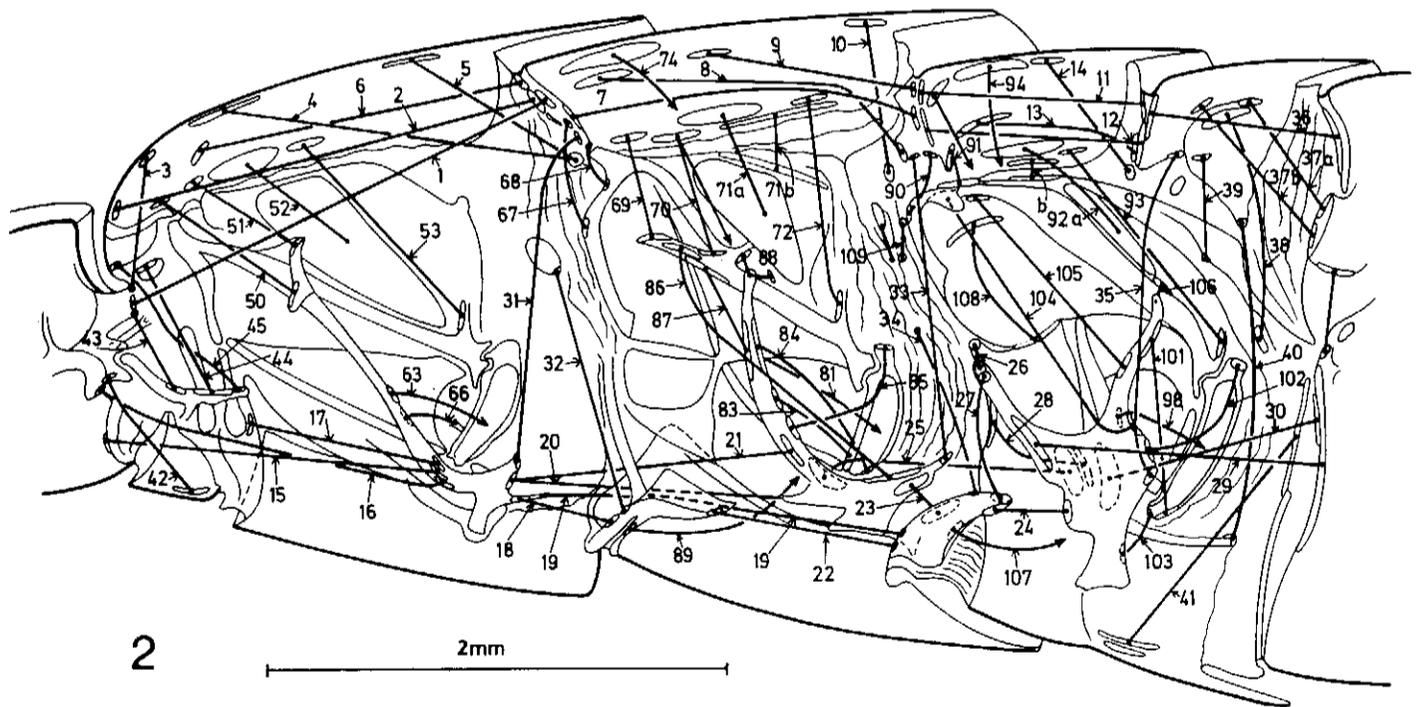


FIG. 2. — Musculature somatique et pleuro-notale du thorax et du premier segment abdominal.

CONCLUSION

Le but initial de ce travail était de comparer la musculature thoracique de deux formes de Dermaptères sans ailes dont l'aptérisisme ne paraît pas être de même origine. Si *Euborellia* semble « désailé », le manque d'aile chez *Hemimerus* est peut-être en relation avec un phénomène de néoténie Or, les deux musculatures sont assez semblables. En cours d'étude la comparaison s'est étendue à des formes ailées (*Forficula*, *Labia*) et il est apparu que la musculature thoracique de toutes les espèces étudiées offre des ressemblances avec celle des Blattes et de *Grylloblatta* soit par l'absence de certains éléments, soit par la présence de certains autres. La musculature confirme le rapprochement esquissé précédemment grâce au squelette d'*Hemimerus* (BARLET, 1984) entre *Grylloblatta*, les Blattes et les Dermaptères et qui pourrait indiquer que ces Insectes dérivent d'un lointain ancêtre commun.

Abréviations

ag : endosquelette de la région labiale — ap : apodème pleural — ax : sclérite coxal accessoire — bs : basisternum — c 1, c 2, c 3 : sclérites collaires — cx : coxa — ea : épisternie antérieur — em : épimère — ep : épisternie postérieure — es : épisternie — f : furca — fc : furcilla — fe : fissure épisternale — is : région intersegmentaire — la : languette pleurale métathoracique — lb : sternite labial — ls, ls 1, ls 2 : latérosternites — me : apophyse mérale — n : bride transversale d'Aptérygote — pp : processus de l'apodème pleural — pt : prétergite — s 1, s 2, s 3, s 4 : stigmates — sp 1, sp 2 : spinas — te : apophyse postérieure du tentorium — ti : trochantin — IA : restes des régions sternopleurales du premier segment abdominal — IIA : sternum du deuxième segment abdominal.

Bibliographie

- BARLET J., 1954. — Morphologie du thorax de *Lepisma saccharina* L. (Aptérygote Thysanoure). II. Musculature (2e partie). *Bull. Anns Soc. ent. Belg.*, XC : 299-321.
 BARLET J., 1967. — Squelette et musculature thoraciques de *Lepismachilis y-signata* KRATOCHVIL (Thysanoures). *Bull. Anns Soc. r. Ent. Belg.*, 103 : 110-157.

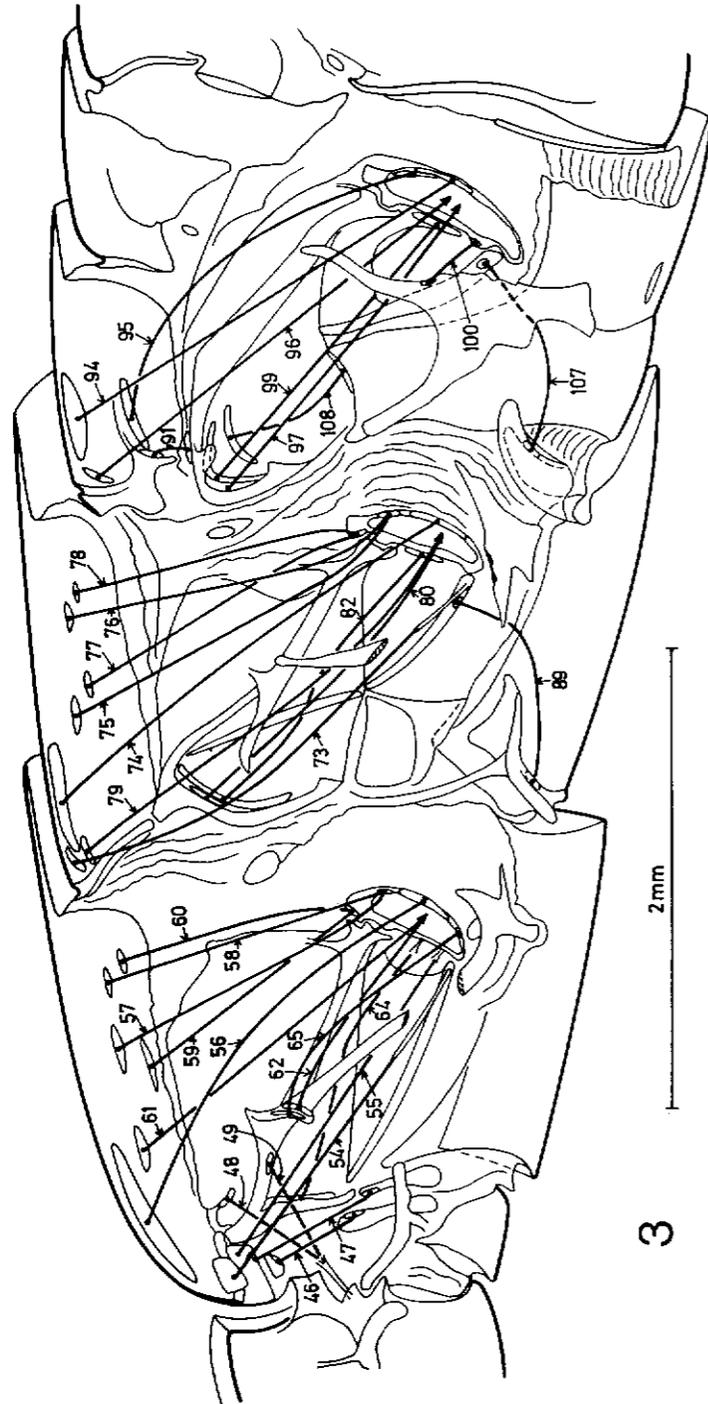


FIG. 3. — Musculature dorso-ventrale de la base des pattes. Sont également figurés quatre éléments distaux (46 à 49) de la région collaire. Une portion de la branche furcale des pro- et mésothorax a été supprimée.

- BARLET J., 1974. — La musculature thoracique d'*Oncopeltus basilewskyi* PAGES (Aptérygotes, Diplures). *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.*, 110 : 91-141.
- BARLET J., 1979a. — Questions à propos des muscles trochantéro-notaux des Insectes. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.*, 115 : 93-111.
- BARLET J., 1979b. — Particularités morphologiques du thorax de larves de Trichoptères. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.*, 115 : 209-238.
- BARLET J., 1981. — Particularités morphologiques d'une larve de *Panorpa* (Mécoptères). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Entomologie*, 53 : 1-29.
- BARLET J., 1984. — Précisions sur le squelette thoracique de quelques Dermaptères. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* 120 : 189-210.
- BARLET J., 1985. — Morphologie des régions sterno-pleurales métathoracique et abdominale d'une larve de Tenthredo. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, (sous presse — déposé le 5 oct. 1982).
- BAUER A., 1910. — Die Muskulatur von *Dytiscus marginalis*. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers. *Zeit. Wiss. Zool.*, 95 : 594-646.
- BHARADWAJ R.K. et CHADWICK L.E., 1974a. — Postembryonic development of the cervicothoracic skeleton of *Euborellia annulipes* (LUCAS) (Dermaptera : Labiduridae). *J. Morph.*, 143 : 457-473.
- BHARADWAJ R.K. et CHADWICK L.E., 1974b. — Postembryonic Development of the Cervicothoracic Skeleton of *Euborellia annulipes* (LUCAS) (Dermaptera : Labiduridae). *J. Morph.*, 144 : 255-268.
- CARBONELL C.S., 1947. — The thoracic muscles of the cockroach *Periplaneta americana* (L.). *Smith. Misc. Coll.*, 107, 2, 31 pp.
- CARPENTIER F., 1923. — Musculature et squelette chitineux. *Mém. in 8° Acad. roy. Belg.*, (2), VII, 56 pp.
- CARPENTIER F., 1936. — Le thorax et ses appendices chez les vrais et faux Gryllopalpides. *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, 2e série, fasc. 4, 88 pp.
- CARPENTIER F. en BARLET J., 1951. — Les sclérites pleuraux du thorax de *Campodea* (Insectes, Aptérygotes). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belgique*, XXVII, n° 47, 7 pp.
- CZIHAK, 1953. — Beiträge zur Anatomie des Thorax von *Sialis flavilatera* L. *Öster. Zool. Zeitsch.*, IV, 4/5 : 421-448.
- CZIHAK, 1956. — Beiträge zur Anatomie des Thorax von *Ascalaphus macaronius* SCOP., *Myrmeleon europaeus* Mc LACH und *Palpares libelluloides* DALM. *Zool. Jahrb.*, 75, 3 : 401-432.
- KELSEY L.P., 1957. — The Skeleto-motor Mechanism of the Dobson Fly, *Corydalis cornutus*. Part II, Pterothorax. *N.Y. State College of Agriculture, Cornell University*, mem. 346 : 1-42.
- KLEINOW W., 1966. — Untersuchungen zum Flügelmechanismus der Dermapteren. *Zeit. Morph. Ökol. Tiere*, 56 : 363-416.
- MAKI T., 1935. — A study of the musculature of the Phasmid *Megacrania Tsudai Shiraki*. *Mem. Fac. Sc. Agr., Taihoku Imperial University*, XII, 2 : 181-279.
- MAKI T., 1936. — Studies of the Skeletal Structure Musculature and Nervous system of the Alder Fly *Chauliodes formosanus* PETERSEN. *Mem. Fac. Sci. Agric. Taihoku Imperial University*, XVI, 3 : 117-243.
- MAKI T., 1938. — Studies on the thoracic musculature of Insects. *Mem. Fac. Sci. Agric., Taihoku Imperial University*, XXIV, n° 10.

- MARQUARDT F., 1939. — Beiträge zur Anatomie der Muskulatur u.d. peripheren Nerven von *Carausius (Dixippus) morosus* BR. *Zool. Jahrb. (Anat. Ont.)*, 66, 1 : 63-128.
- MERCIER L. et POISSON R., 1923. — Contribution à l'étude de l'atrophie des ailes et des muscles du vol chez les Forficulidae. *C.R. hebd. séanc. Acad. Sci., Paris*, 117 : 1142-1145.
- MICKOLEIT G., 1969. — Vergleichend - anatomische Untersuchungen an der pterothorakalen Pleurotergalmuskulatur der Neuroptera und Mecoptera (Insecta, Holometabola). *Z. Morph. Tiere*, 64 : 151-178.
- MORITZ G., 1982. — Zur Morphologie und Anatomie des Fransenflüglers *Aelothrips intermedius* BAGNALL. 2. Mitteilung : Der Thorax. *Zool. Jb. Anat.*, 108 : 55-106.
- ONESTO E., 1961. — Morfologia della regione articolare alare di *Forficula auricularia* L. (Insecta, Dermaptera). *Annuario dell' Istituto e Museo di Zoologia dell' Università di Napoli*, XIII, n° 4 : 1-31.
- PANTEL J., 1917. — A proposito de un *Anisolabis alado*. Contribucion al estudio de los organo voladores y de los esclerites toracicos en los Dermapteros ; datos para la interpretacion del macropterismo exceptional. *Mem. Acad. Ci. Barcelona*, 14 (1) : 1-160.
- SAKAI S., 1982. — A new proposed classification of the Dermaptera with special reference of the check list of the Dermaptera of the World. *Bull. Daito Bunka Univ.*, 20 : 1-108.
- SNODGRASS R.E., 1929. — The Thoracic Mechanism of a Grasshoper, and its Antecedents. *Smith. Miscell. Coll.*, 82, 2 : 111 pp.
- WALKER E.M., 1938. — On the Anatomy of *Grylloblatta campodeiformis* WALKER. 3. Exoskeleton and Musculature of the Neck and Thorax. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XXXI, n° 4 : 588-640.
- WEBER H., 1924. — Das Grundschema des Pterygotenthorax. *Zool. Anz.*, LX : 57-83.
- WITTIG G., 1955. — Untersuchungen am Thorax von *Perla abdominalis* BURM. (Larve und Imago). *Zool. Jahrb.*, 74, 4 : 491-570.