

- [17] H.HEDIGER and P.JUNOD, *Phot.Sci.Eng.*, 20 (1976), 50.
M.R.V.SAHYUM, *J.Phot.Sci.*, 25 (1977), 28; 26 (1978), 15.
J.A.AZNAREZ, *J.Phot.Sci.*, 25 (1977), 53.
- [18] W.VANASSCHE, *J.Phot.Sci.*, 21 (1973), 180.
C.R.BERRY and D.C.SKILLMAN, *Phot.Sci.Eng.*, 8 (1964), 346.
C.R.BERRY, *J.Phot.Sci.*, 18 (1970), 169; 21 (1973), 202;
Phot.Sci.Eng., 19 (1975), 93; 20 (1976), 29.
- [19] Y.RENOTTE, *Bull.Soc.Roy.Sci.Liège*, 43 (1974), 315; 44 (1975), 233.
Y.RENOTTE et Y.RENE de COTRET, *Bull.Soc.Roy.Sci.Liège*, 43 (1974), 333.
- [20] A.HAUTOT, L'image photographique latente dans le cadre de la physique du solide, Rapport IRSIA n° 179, Liège (1966), 2è exposé, l'absorption des cristaux et leur structure électronique, pp. 36-43 (non publié).
F.S.JUDD and G.C.FARNEL, *J.Phot.Sci.*, 24 (1976), 215.
- [21] C.E.K.MEES and T.H.JAMES, *The Theory of the Photographic Process*, Macmillan Co., 3d ed. (1966), pp. 1-44.
P.GLAFKIDES, *Chimie et physique photographiques*, Publications Photo-cinéma, P.Montel, Paris, 3e éd. (1967), pp. 18-46, 375-392.
H.KANZAKI, *Phot.Sci.Eng.*, 24 (1980), 219.
- [22] H.SAUVENIER, *Scientific Photography*, Proc.Int.Colloq.Liège, (1959), Pergamon Press, Oxford (1962), pp. 589-593.
- [23] Y.RENOTTE, *Bull.Soc.Roy.Sci.Liège*, 47 (1978), 54.
- [24] C.E.K.MEES and T.H.JAMES, id. réf. [21], p.152.
P.B.GILMAN Jr. and T.L.PENNER, *Phot.Sci.Eng.*, 28 (1984), 238.
- [25] A.HAUTOT et H.SAUVENIER, *Sci.Ind.Phot.*, (2), 26 (1955), 259.
- [26] Y.RENOTTE, *Bull.Soc.Roy.Sci.Liège*, 48 (1979), 461.
P.GLAFKIDES, *Chimie et physique photographiques*, Publications photo-cinéma, Paul Montel, Paris, 4e éd. (1976), pp. 453-456.
G.CHARLOT, *Les méthodes de la chimie analytique*, Masson et Cie, 4e éd. (1961), p.49.
Ch.D.HODGMAN, *Handbook of Chemistry and Physics*, The Chemical Rubber Co., 38th ed. (1956-1957), pp.1640-1641.
- [27] Y.FARGE et M.FONTANA, *Perturbations électroniques et vibrationnelles localisées dans les solides ioniques*, Masson et Cie Editeurs (1974), pp. 34-66.
F.MOSER, R.S.Van HEYNINGEN and S.LYU, *Sol.Stat.Comm.*, 7 (1969), 1609.
W.ULRICI, *Phys.Stat.Solidi*, 40 (1970), 557.
H.KANZAKI, S.SAKURAGI and K.SAKAMOTO, *Sol.Stat.Comm.*, 9 (1971), 999.
H.KANZAKI and S.SAKURAGI, *Sol.Stat.Comm.*, 9 (1971), 1667.
C.L.MARQUARDT, R.T.WILLIAMS and M.N.KABLER, *Sol.Stat.Comm.*, 9 (1971), 2285.
- [28] H.KANZAKI and S.SAKURAGI, *Phot.Sci.Eng.*, 17 (1973), 69.
- [29] G.ASCARELLI, *Phys.Rev.*, 179 (1969), 797.
R.H.STULEN and G.ASCARELLI, *Phys.Rev.B*, 13 (1976), 5501;
Phot.Sci.Eng., 20 (1976), 199;
Phys.Rev.B, 15 (1977), 1161.

Université de Liège
Laboratoire de Physique Générale
Sart Tilman - B5
B-4000 Liège (Belgique)

LE PTEROTHORAX DU MALE D'EMBIA SURCOUFI NAVAS
(INSECTES, EMBIOPTERES)

par Jules BARLET

RESUME

La musculature ptérothoracique du mâle d'*Embia* est plus riche en éléments que celle de la femelle et accentue la ressemblance avec la musculature du Plécoptère *Perla*. La propleure des deux sexes d'*Embia* est constituée comme celle des Plécoptères. La pleure ptérothoracique du mâle est très semblable à celle de plusieurs Plécoptères, mais est moins archaïque car on n'y distingue plus les arcs pleuraux primitifs, anapleure et catapleure : les Embioptères mâles volent mieux que les Perlides.

SUMMARY

The Pterothoracal musculature of the male of *Embia* is richer in elements than that of the female and accentuates its resemblance to the musculature of the Plecopterid *Perla*. The propleura of *Embia* of both sexes has the same structure as that of Plecoptera. The pterothoracal pleura of the male is very much like that of several Plecoptera, but is less archaic since the primitive pleural arches, anapleura and catapleura, can no longer be distinguished in it : male Embioptera fly better than Perlida.

La présente étude était annoncée dans les deux notes précédentes consacrées au squelette et à la musculature du "ptérothorax" de la femelle aptère d'*Embia surcoufi* (BARLET, 1985a et b).

Le mâle est non seulement plus petit que la femelle mais son ptérothorax est plus compact, les régions "intersegmentaires" étant à première vue raccourcies. L'abondant pigment noir qui, chez la femelle, rendait difficile la localisation précise des insertions musculaires est ici absente. De plus, la fixation des spécimens mâles (1) étant bien meilleure que celle des femelles dont l'épiderme n'adhérait pas suffisamment à l'exosquelette m'a permis d'acquiescer plus de certitude quant à certaines insertions.

La littérature ne contient que des figurations fragmentaires du squelette thoracique d'Embioptères (notum, sternum ptérothoracique : MATSUDA, 1960 et 1970 - prothorax : RÄHLE, 1970, BITSCH et RAMOND, 1970). Il est donc utile de décrire celui du mâle d'*Embia surcoufi* qui sera comparé à celui de la femelle. La musculature du prothorax a été analysée chez *Embia ramburi* par les deux auteurs précités. Comme celle d'*Embia surcoufi* n'en diffère pas essentiellement je m'en tiendrai à l'étude des muscles du ptérothorax que je comparerai évidemment à ceux

(1) Je remercie encore bien vivement Mr. le Dr. ROSS (San Francisco) qui m'a procuré ce matériel.

J'exprime aussi toute ma gratitude à Madame V. MAES qui a bien voulu réaliser mes dessins, comme dans mes travaux précédents.

Présenté le 19 décembre 1985.

de la femelle et aussi à la musculature décrite chez le mâle d'*Oligotoma* par MAKI (1938). La comparaison s'étendra également aux Dermaptères (BARLET, 1985c), aux Perlides (GRANDI, 1948 - WITTIG, 1955) et au Névroptère *Corydalus cornutus* dans lequel KELSEY (1957) a repéré un nombre important d'éléments musculaires dont certains sont très intéressants.

LE SQUELETTE

La fig. 1, dans laquelle sont représentés les muscles les plus distaux, montre l'homonomie entre les méso- et métathorax : la seule différence consiste en l'absence de spinisternite dans le dernier segment. La région notale comporte un tergite allongé, terminé en pointe, et un postnotum pn. A l'avant du scutum sc on peut distinguer une espèce de préscutum (1), à bord renforcé, qui sert de phragma (ph). Il est suivi d'une bosse fort proéminente dans laquelle sont attachés les muscles dorsoventraux (fig. 2). La partie suivante est plus allongée et peut être assimilée à un scutellum (sl). Latéralement, le scutum s'infléchit vers le bas; toute sa bordure externe est longée par une membrane dans laquelle sont inclus deux sclérites subalaires sa (un seul au métathorax) vus par transparence dans la fig. 1 : dans celle-ci l'aile a été supprimée mais la membrane latérale a été relevée artificiellement pour montrer le troisième sclérite axillaire ax 3, le seul intéressant par sa musculature. Dans les deux segments l'arrière du postnotum participe au phragma.

Dans la pleure le long apodème pleural ap, dépourvu de processus pleural, est très incliné; son extrémité supérieure relevée forme le condyle alifère principal, vu ici par transparence. L'épimère sclérifiée em est plus important au mésothorax qu'au métathorax.

L'épisternite es est énorme. Sa région antérieure est bordée par une sorte d'apodème as (vu ici par transparence) dont l'extrémité supérieure forme un condyle alifère secondaire. Sur cet apodème as s'élève une crête cr et en avant se voit une lame oblongue que j'ai nommée épisternite antérieure ea par analogie avec ce que montre le mésothorax de certains Dermaptères (BARLET, 1984a, fig. 1 : *Forficula* et fig. 3 : *Hemimerus*). La partie supérieure de l'épisternite antérieure est la région basalaire ba non individualisée : il en sera question ultérieurement.

Sous l'épisternite es une large surface arrondie et légèrement concave est le latérostermite ls séparé de l'étroit basisternum bs par un faible apodème issu de la furca (f2, f3). Au mésothorax le trochantin n'est pas séparé de l'épisternite dans lequel se fond son apodème ti alors qu'au métathorax le trochantin est beaucoup mieux individualisé. Contrairement à ce qui a été observé chez la femelle il n'y a pas d'endosternites spinaux membraneux : les muscles s'attachent directement sur l'exosquelette. Le seul caractère évoquant les Aptérygotes est la très étroite tige transversale n reliant la seconde spina sp2 à la membrane intersegmentaire latérale, comme chez la femelle.

LA MUSCULATURE

Par suite d'un certain nombre de différences entre les musculatures ptérothoraciques des deux sexes il ne m'a pas été possible d'attribuer aux muscles décrits ici les mêmes numéros que ceux utilisés dans l'étude sur la femelle (BARLET, 1985b). Les deux segments étant homonomes le numéro d'un élément du mésothorax sera suivi, entre parenthèses, du numéro du muscle métathoracique correspondant.

Les musculatures longitudinales dorsale et ventrale du mâle ne seront pas analysées élément par élément mais seront comparées rapidement à celles de la femelle et d'*Oligotoma saundersi* (MAKI, 1938). A partir des (endo) sterno-notaux l'étude sera plus détaillée.

(1) voir CRAMPTON (1918, fig. 3).

Musculatures longitudinales

La musculature dorsale (fig. 2 : 1 à 4) contient des éléments beaucoup plus puissants que ceux de la femelle aptère. Le muscle n° 3 de celle-ci (1985 b, fig. 1) n'a pas été retrouvé chez le mâle adulte mais bien dans une nymphe de ce sexe. Il existe aux deux segments chez *Oligotoma* (MAKI, 1938, fig. 16 : 32 et 63). L'insertion postérieure des muscles d'*Embia surcoufi* s'étale sur l'arrière du postnotum et sur le phragma.

La musculature ventrale (5 à 14), pratiquement accolée aux sternites, est identique à celle de la femelle. Elle contient les mêmes éléments exceptionnels : le n° 7 qui relie la deuxième spina à la limite intersegmentaire ventrale entre pro- et mésothorax et le n° 38 (12 chez la femelle) qui unit la deuxième spina au cadre antérieur de la coxa mésothoracique. Le muscle n° 12 qui relie les furcas 2 et 3 émet quelques fibres (non représentées) qui aboutissent au cadre coxal antérieur du mésothorax, comme le n° 38.

Aux deux segments la musculature qui relie la furca à la région coxale (fig. 3 A : 39 à 43 - 3 B : 69 à 73) est également identique à celle de la femelle (1985b, fig. 2) et contient aussi l'exceptionnel petit élément trochantino-furcisternal (43 et 73) qui n'est pas inséré sur la coxa comme le voit MAKI chez *Oligotoma* (49 et 79).

Muscles (endo) sterno-notaux

15 et 16 (fig. 1). Ces deux éléments sont attachés conjointement sur le repli extérieur du préscutum mésothoracique. Le premier est inséré sur le bord latéral du spinisternite prothoracique ssl. Comme sa portion supérieure est engagée dans le mésothorax on pourrait considérer cet élément comme bisegmentaire. Le second, beaucoup plus grêle, nettement segmentaire, est inséré sur une limite entre le mésosternum et la région intersegmentaire précédente. C'est au même endroit qu'est attaché le grêle longitudinal ventral n° 7 (fig. 2). Le dorso-ventral n° 16 a un homologue au métathorax : le n° 44. Les muscles 15 et 16 existent aussi chez la femelle mais n'ont pas été représentés précédemment. Ils ne paraissent pas être homologues au n° 37 d'*Oligotoma* (MAKI, fig. 16).

17 (45) fig. 2. Ce sterno-notal est le muscle le plus puissant du segment. Son attache sur l'avant du scutum est plus antérieure que celles des autres dorso-ventraux. Sa très large insertion recouvre la moitié proximale de la région nommée latérostermite, ls. Son absence chez la femelle aptère a déjà donné lieu à certaines considérations (BARLET, 1985b, p. 144).

Homologations : *Oligotoma* : 38 et 68 - SNODGRASS (1935) : fig. 103, C. *Corydalus* : 128 - *Perla* : GRANDI : 5, WITTIG : dvm 40.

18 (46) fig. 2. Ce furco-notal postérieur est plus large que celui de la femelle (1985 b, fig. 1 : 17 et p. 141). Il est attaché sur la face antérieure du phragma. Son homologue prothoracique : 76.

Homologations : *Oligotoma* : 39 et 69 - *Corydalus* : 133 - Très fréquent.

Muscles (endo) sterno-pleuraux

19 (48) fig. 2. Sterno-basalaire. Assez puissant ce muscle est inséré sur le latérostermite plus distalement que le sterno-notal 17. Il est attaché sur l'angle supérieur et antérieur de la portion basalaire ba de l'épisternite. Il n'a pas d'équivalent chez la femelle aptère.

Homologations : *Oligotoma* : 45 et 75 - SNODGRASS (1935) : fig. 103 B, 2 E - *Corydalus* : 154 - *Perla* : GRANDI : 18, WITTIG : im 65a ? - Il est absent chez les Dermaptères.

20 (49) fig. 1. Sterno-épisternal antérieur. Cet élément est attaché sur la base de l'épisterne antérieur ea et est inséré sur la limite entre le basisternum et le latérosternite. Il est possible que le 19 (45) de la femelle lui soit homologue. Chez *Oligotoma* MAKI ne le signale pas. Il est absent chez les Dermaptères.

Homologation : *Corydalus* : 145.

21 (50) fig. 2. Sterno-épisternal postérieur. Ce muscle puissant est en réalité composé de deux faisceaux insérés sur la portion distale du latérosternite et attachés sur la crête épisternale cr. Comme le n° 20 il est aussi possible qu'il soit homologue au 19 de la femelle.

Homologations : *Oligotoma* : 46 et 76 - *Perla* : WITTIG : im 65 a ? Il est absent chez les Dermaptères et *Corydalus*.

22 (51) fig. 1. Sterno-épisternal distal. Cette bandelette est attachée antérieurement sur le bord postérieur du spinisternite; son insertion est située sur la partie inférieure de l'épisterne suivant. Il est présent chez la femelle : 20 (46).

Homologation : *Oligotoma* : 44 et 74. La discussion à leur sujet se trouve dans le travail sur la femelle (1985 b, p. 141). Ces muscles me sont inconnus chez les autres insectes.

23 (52) fig. 1. Furco-pleural. Cette nappe triangulaire relie le sommet de la furca à l'endroit de l'apodème pleural ap où, chez beaucoup d'insectes, surgit le processus pleural. Il ne diffère pas de celui de la femelle 21 (47).

Homologation : *Oligotoma* : 47 et 77. C'est le muscle de liaison zwm des autres insectes.

Muscles pleuro-notaux

24 (53) fig. 1. Noto-basalaire. Cette nappe triangulaire relie le bord inférieur du phragma à la région basalaire ba. Il semble être davantage homologue au 27 de la femelle qu'à son 26.

Homologations : *Oligotoma* : 40 et 70 - SNODGRASS : fig. 103 B, 2 B - *Corydalus* : 137 - *Perla* : GRANDI : 12, WITTIG : tpm 46a - *Hemimerus* : BARLET 1985c : 67 et 90.

25 (54) fig. 1. Premier épisterno-notal. Ce très petit élément relie la base du scutum au sommet de l'épisterne antérieur ea. Il pourrait correspondre au 28 de la femelle mais chez elle, ledit muscle est inséré sur l'extrémité de l'apodème pleural. MAKI ne le signale pas chez *Oligotoma*.

Homologations : *Corydalus* : 138 - *Hemimerus* : 68 et 90.

26 (55) fig. 1. Deuxième épisterno-notal. Il s'agit d'une importante nappe rectangulaire tendue entre le troisième sclérite axillaire ax 3 et l'apodème as qui sépare l'épisterne antérieure ea du reste de l'épisterne es. Par ses rapports avec les muscles environnants 27 et 28, et par son orientation, il pourrait être considéré comme homologue au 30 de la femelle : mais celui-ci est inséré sur l'extrémité de l'apodème pleural.

Homologations : *Oligotoma* : 42 et 72 - *Corydalus* : 163 - *Perla* : GRANDI : 14, WITTIG : tpm 48 - *Sialis* (WEBER, 1933, fig. 150 b : pm 5) - *Sphinx* (BERLESE, 1909, fig. 463 : XCII) - *Cicada* (ibid., fig. 464).

27 (56) fig. 1. Premier épiméro-notal. Ce court muscle relie la partie antérieure sclérifiée de l'épimère à la base du scutum. Le 31 de la femelle semble lui être homologue. Il n'est pas signalé chez *Oligotoma*.

Homologations : SNODGRASS, fig. 103 B : D ? - *Hemimerus* : métathoracique 91.

28 (57) fig. 1. Deuxième épiméro-notal. Il s'agit d'une très large nappe mais peu épaisse, transparente, tendue entre la base du scutum et l'apodème pleural. Il correspond au 32 de la femelle.

Homologations : *Oligotoma* : 41 et 71 - SNOD. 103 B : 4 B - *Corydalus* : 153 ? - *Perla* : GRANDI : 16, WITTIG : tpm 49 - *Hemimerus* : 71 et 92 - Pour les autres Dermaptères : BARLET, 1985b, p. 144.

29 (58) fig. 1. Epiméro-subalaire. Ce muscle assez grêle relie l'arrière de l'épimère au sclérite subalaire sa. D'après ses rapports avec l'épimère et avec le n°28 (57) il pourrait être homologue au 33 de la femelle.

Homologations : *Oligotoma* : 43 et 73, beaucoup plus courts - SNOD. 103 B : 1 E" et p. 232 - *Corydalus* : 161 - *Perla* : GRANDI : 17, WITTIG : ppm 56 - *Hemimerus* 72 et 93.

Au métathorax, j'ai repéré deux muscles épiméro-notaux supplémentaires : les 59 et 60 (fig. 1) qui relient l'arrière de l'épimère au postnotum. Ce sont des éléments assez dégénérés comme quelques épiméro-notaux de la femelle (1985b, p. 144) chez laquelle je n'ai pas trouvé leurs homologues.

Muscles coxo-pleuraux

30 (61) fig. 2. Premier coxo-épisternal. Relativement puissant, il relie le cadre coxal antérieur au sommet de la crête épisternale cr. Chez la femelle, son homologue pourrait être le 41 qui est attaché lui aussi au sommet de l'épisterne.

Homologations : *Oligotoma* : 57 et 87 que MAKI qualifie (p. 112) de coxo-basales - SNOD. 103 B : 2 M - *Corydalus* : 156 - *Perla* : GRANDI : 30, WITTIG : cpm 51 - *Hemimerus* : 82 et 99.

31 (62) fig. 1. Second coxo-épisternal. Inséré sur le cadre coxal antérieur, près du pied de l'apodème pleural, il est attaché, en s'évasant, sur le milieu de l'épisterne. A propos de son homologue 42 de la femelle il a été suggéré (1985 b, p. 147) que son attache pourrait marquer la limite entre les arcs pleuraux primitifs, anapleure et catapleure, ici fusionnés en un seul épisterne.

Homologations : *Oligotoma* : 56 et 86 - SNOD. 103 B : 1 M - *Perla* : GRANDI : 22, WITTIG : cpm 52 - Aucun homologue chez *Corydalus* et chez *Hemimerus*.

Muscles coxo-notaux (fig. 2).

32 (63) Trochantino-notal. J'ai classé ce muscle dans les coxo-notaux car d'après mes recherches antérieures il semble bien que le trochantin soit un dérivé de la coxa (1984 a, 201-202). Au sujet de son correspondant 24 chez la femelle des doutes avaient été émis (1985b, p. 144) quant à une possible homologie avec celui du mâle. La présente étude m'amène à considérer qu'il s'agit du même élément dans les deux sexes chez lesquels il faut tenir compte des importantes différences dans le scutum : celui de la femelle est resté larvaire. Au prothorax existent deux trochantino-notaux comme chez *Embia ramburi* (BITSCH et RAMOND, 1970, fig. 10).

Homologations : *Oligotoma* : 48 et 78 que MAKI croit erronément attachés sur le sommet du trochantin (p. 110). Ce muscle est presque toujours présent chez les autres insectes mais chez *Perla* GRANDI n'en fait pas mention contrairement à WITTIG : dvm 41.

33 (64). Coxo-notal épiméral. C'est le plus puissant des dorso-ventraux appendiculaires en arrière desquels il est attaché sur la partie antérieure du scutum; il est inséré sur le méron. Il n'est pas du tout homologue au coxo-notal 22 de la femelle qui est attaché tout à l'avant du scutum, qui est interne par rapport aux autres dorso-ventraux et qui est inséré sur le cadre coxal postérieur.

Homologations : *Oligotoma* : 50 et 80 - *Corydalus* : 158 - *Perla* : GRANDI : 10, WITTIG : dvm 43 - *Hemimerus* : les 74 et 94 attachés sur l'avant du scutum, sont insérés sur le cadre coxal postérieur.

34 (65). Coxo-subalaire. Inséré sur le bord antérieur du méron il est attaché sur le sclérite subalaire sa (sur le premier au mésothorax). Cet élément puissant est externe par rapport à la nappe pleuro-notale 28 (57) représentée fig. 1. Le muscle mésothoracique 23 de la femelle lui est probablement homologue et le métathoracique 49, certainement.

Homologies : *Oligotoma* 52 et 82 que MAKI qualifie erronément de coxo-basales (p. 110). Les muscles 51 et 81 d'*Oligotoma* n'ont pas été retrouvés chez notre *Embia* - SNOD. 103 B : 3 E" - *Corydalus* : 160 - *Perla* : GRANDI : 23, WITTIG : cpm 53 - *Hemimerus* : 78.

Muscles du trochanter (fig. 2).

35 (66). Trochantéro-notal épisternal. Il est de même gabarit que le trochantéro-notal 32 près duquel il s'attache dorsalement. Il est homologue au 25 de la femelle à propos duquel j'ai signalé (1985 b, p. 144) que le trochantéro-notal du prothorax est lui aussi du domaine épisternal, ce qui est exceptionnel.

Homologies : *Oligotoma* : 58 et 88 - Ce muscle est très banal chez les autres insectes - *Corydalus* : 165 - *Perla* : GRANDI : 9, WITTIG : dvm 42.

36 (67). Trochantéro-pleural épisternal. C'est un élément peu puissant, attaché contre l'apodème pleural. Ce muscle, chez les autres insectes, est habituellement attaché sous le processus pleural qui est absent ici. Il est homologue au 40 de la femelle.

Homologie : *Oligotoma* : 59 et 89 que MAKI qualifie erronément de trochantéro-basalaire (p. 112) - *Hemimerus* : il possède aussi un trochantéro-pleural, le 82 (97) mais qui est attaché sur la partie antérieure de l'épisternite.

37 (68). Trochantéro-furcal. Il est homologue au 39 de la femelle.

Homologie : *Oligotoma* : 60 et 90 - Cet élément est très fréquent chez les autres insectes; il n'est cependant plus signalé chez l'imago de *Perla* par les deux auteurs. Il existe chez la larve (WITTIG, bm 58).

Muscles bisegmentaires et des régions intersegmentaires

Ce sont des éléments de classement difficile. Le premier cas à discuter est celui du n° 47 (fig. 2). Cette très fine tigelle est tendue entre le petit phragma postérieur du postnotum métathoracique et la région pleuro-sternale membraneuse longeant l'arrière de la troisième coxa. Bien que les sclérites soient mieux individualisés chez le mâle que chez la femelle, il m'a cependant été impossible d'attribuer cette région sternale plutôt au métathorax qu'au premier segment abdominal. J'ai considéré son homologue 69 chez la femelle comme appartenant à la musculature du premier segment abdominal.

74 (fig. 1). Coxo-notal bisegmentaire. La mauvaise conservation des tissus des femelles utilisées pour l'étude précédente provoquait des décollements de l'épiderme amenant de l'imprécision quant à certaines insertions musculaires : c'était précisément le cas pour le muscle 71 de la femelle (1985 b, p. 145) homologue au 73 du mâle. La meilleure fixation des individus mâles a permis de trouver la véritable insertion de cet élément : sur le méron métathoracique alors que l'attache supérieure est située sur le notum du premier urite. Il s'agit donc bien d'un dorso-ventral bisegmentaire, cas très rare comme je l'ai déjà signalé (1979, p. 219 - 1985 b, p. 145).

75, 76 et 77. Ces dorso-ventraux existent aussi chez la femelle mais n'ont pas été figurés précédemment. Ils sont situés dans la région dénommée postsegmentaire du prothorax par BITSCH et RAMOND (1970, fig. 10 et pp. 89-90). Le 76 (fig. 2) est homologue au mésothoracique 18 et au métathoracique 46 tendus entre les furcas et le notum. Le 75 (fig. 1) est attaché sur un repli de la membrane dorsale postsegmentaire; il est inséré sur la première furca conjointement avec le 76 (voir BITSCH et RA-

MOND : fig. 10, n°s 18 et 19). Je ne connais qu'un exemple semblable à cette paire de furco-notaux : au mésothorax du Dermaptère *Xeniarina*; un muscle relie la furca au phragma suivant (1984 b, fig. 2 : pt) et l'autre est attaché sur la large membrane postnotale. Cette observation (inédite) confirme la conclusion de BITSCH et RAMOND (1970, p. 89) : la région postsegmentaire d'*Embia* appartient bien au prothorax ainsi que le premier stigmatite qui y est inclus. Ce dernier a toujours été considéré, chez les autres insectes, par CARPENTIER et moi-même comme réellement segmentaire contrairement aux suivants qui sont intersegmentaires (BARLET et CARPENTIER, 1962, pp. 115-118).

Le 77 (fig. 1) est très grêle; il appartient à la région postsegmentaire prothoracique. Il est inséré sur le bord latéral du premier spinisternite ssl au même endroit que le 15 que j'ai considéré plus haut comme bisegmentaire.

78 (fig. 1). Sterno-pleural bisegmentaire. Je ne le connais chez aucun autre insecte étudié jusqu'ici. Il est vraiment exceptionnel. Attaché sur le bord postérieur de l'épimère mésothoracique, il franchit tout le domaine intersegmentaire suivant pour s'insérer, en passant distalement par rapport au sterno-notal métathoracique 44, sur le bord inférieur de la région stigmatifère st 2. Ce muscle n'est pas signalé chez *Oligotoma*.

79 (fig. 1). Muscle du troisième stigmatite. Cette tigelle extrêmement fine relie le troisième stigmatite st 3 à l'épimère métathoracique. Malgré les positions différentes des stigmatites st 2 et st 3 ce muscle minuscule pourrait donc être homologue au 78. Ce qui est déroutant, c'est que chez la femelle j'ai vu le muscle du troisième stigmatite attaché à un pleurite abdominal (1985 b, fig. 2).

CONSIDERATIONS ET DISCUSSION

I.- Le squelette du mâle et celui de la femelle

Nous commencerons par comparer le squelette du mâle à celui de la femelle que tout fait supposer qu'il est resté plus larvaire (1985 a, fig. 1).

A.- La région notale :

Aux deux segments ptérothoraciques du mâle existe un postnotum qui manque au métathorax de la femelle. Les larves de futurs mâles possèdent-elles déjà un postnotum métathoracique au début de leur vie ou à une période plus tardive et, dans ce dernier cas, quelle en serait l'origine ? Je n'ai pu le vérifier. Il faudrait aussi examiner à ce point de vue les espèces où les deux sexes sont aptères.

D'après SNODGRASS (1935, p. 174) le postnotum est généralement uni fermement à l'épimère : ce n'est pas le cas chez *Embia*.

Le bouclier notal des méso- et métathorax du mâle comporte des différenciations absentes dans celui de la femelle mais leurs aires potentielles peuvent être imaginées chez cette dernière en comparant, dans les deux sexes, les emplacements des attaches de certains muscles longitudinaux dorsaux, de certains dorso-ventraux et pleuro-notaux.

En avant de l'aile le mâle possède une tégula absente chez la femelle (fig. 1: dessinée sans notation, entre ph et sc).

Les soufflets membraneux intersegmentaires de la femelle et son sclérite intercalaire si semblent avoir été incorporés chez le mâle dans les phragmas et l'espace de préscutum : c'est ce que pense aussi DENIS (1949, p. 728).

B.- La région sternale :

Il a été dit plus haut que les endosternites spinaux membraneux de la femelle, caractère plutôt larvaire, n'existent plus chez le mâle. Les sternites sont différents dans les deux sexes : le basisternum bs primitif de la femelle est très

étendu et celui du mâle, très étroit. Le faible furcisternum *fs* de la femelle n'est plus individualisé chez le mâle où il paraît avoir été fusionné avec le basisternum, de même que le spinisternite *ss* 2 au mésothorax. La limite nette entre le métasternum et le sternum du premier segment abdominal du mâle ne s'observe pas chez la femelle (Dans la fig. 1, 1985a, cette limite fictive est représentée par une ligne de petites croix). L'espèce de présternum *ps* ? de la femelle ne se remarque plus chez le mâle. Le latérosternite *ls* qui flanque distalement le basisternum est peu étendu chez la femelle, où il ne porte aucune attache musculaire; sur le latérosternite du mâle très étendu, sont fixés de très puissants éléments dorso-ventraux en rapport avec le vol. Comme je l'ai déjà exprimé (1984 a, p. 201) le latérosternite me paraît un dérivé de l'arc catapleural primitif qui a plus ou moins tendance à fusionner avec le basisternum primitif pour former le sternum définitif.

L'embouchure des coxae est semblable dans les deux sexes. Le trochantin métathoracique est mieux individualisé chez le mâle; celui du mésothorax se fond totalement dans l'épisternite alors que chez la femelle il est beaucoup mieux délimité.

C.- La région pleurale :

Dans ce domaine, les deux sexes sont très dissemblables. Au-dessus de l'épimère sclérifié de la femelle existe un sclérite pleural accessoire *pa* (1985 a : fig. 1 - 1985 b : fig. 2) qui ne porte pas de muscle. Chez *Embia ramburi* DENIS (1949, fig. 371) le dénommé anopleure. Je ne connais pas cet Embioptère, mais je crois que DENIS (p. 728) a pris le tergite du premier segment abdominal comme étant le postnotum du métathorax (*III pc*); à ce segment appartiendrait aussi le pleurite noté *apl* alors qu'il s'agit du pleurite du premier segment abdominal. DENIS (p. 729) voit dans ces sclérites *apl* des formations d'origine tergale ou bien d'origine subcoxale (= pleurale).

Le mâle d'*Embia surcoufi* ne possède pas le sclérite pleural accessoire de la femelle. S'il existe dans sa propre larve, s'est-il incorporé à l'épimère ou au postnotum chez l'imago ?

L'étendue de l'épimère et de l'épisternite diffère dans les deux sexes;

l'épisternite du mâle offre une plus grande superficie et, surtout, il est bordé antérieurement par le complexe épisternal antérieur *ea* que la morphologie de la femelle ne permet pas de prévoir. Si nous comparons l'ensemble des muscles 24, 25, 26 et 30 (coxo-épisternal) du mâle à l'ensemble des 27, 28, 30 et 41 de la femelle on est amené à penser que tout le sommet du pleuron d'une larve s'est séparé du reste de l'apodème pleural et s'est déplacé vers l'avant pour édifier le complexe épisternal antérieur du mâle. Ceci n'est qu'une hypothèse qui demande évidemment à être vérifiée.

D.- La région intersegmentaire :

La région intersegmentaire pleuro-notale entre les méso- et métathorax pose des problèmes lorsque l'on compare la musculature de la femelle (1985 b, fig. 2) avec celle du mâle. Prenant comme point de repère le lieu de jonction de la tige endosquelettique *n* avec l'exosquelette nous y trouvons inséré chez le mâle, le muscle dorso-ventral 44 qui est attaché dorsalement sur le préscutum et chez la femelle le 75, de même insertion mais qui est attaché sur une région membraneuse de valeur morphologique assez floue; celle-ci pourrait avoir été intégrée dans le préscutum chez le mâle si l'on admet l'homologation de ses muscles 53 et 54 avec les 53 et 54 de la femelle : dans les deux sexes ces éléments relient le sommet de l'épisternite à la partie antérieure du notum. Il est donc possible que le 44 du mâle et le 75 de la femelle soient homologues.

Le muscle exceptionnel 78 du mâle n'a pas de correspondant chez la femelle : si le 76 de cette dernière possède une insertion identique, sur le bas de la région stigmatique et 2, son attache dorsale porte sur un repli membraneux qui marque la limite entre les méso- et métanotums.

II.- La musculature des deux sexes :

Les musculatures longitudinales ventrale et dorsale sont semblables, les éléments dorsaux du mâle étant cependant plus développés. La musculature de la région coxo-furcale (fig. 3) est également identique. Les deux sexes possèdent les mêmes muscles exceptionnels inconnus chez les autres insectes (BARLET, 1985 b, p. 141) : ceux qui relient le spinisternite à l'épisternite suivant, les 22 et 51 (chez la femelle : 20 et 46) et les trochantino-furcisternaux 43 et 73 (chez la femelle : 38 et 64).

Dans les deux sexes on peut noter l'absence de coxo-notaux du secteur épisternal qui sont si fréquents chez les autres insectes, notamment les bons voiliers, mais qui manquent aussi chez les Dermoptères.

Le coxo-notal postérieur 33 (64) du mâle n'est pas homologue à celui de la femelle : 22 (48). Celle-ci possède un élément étrange dont est dépourvu le mâle et que je ne connais pas ailleurs (1985 b, p. 14) : le muscle basisterno-notal 18 (44) qui s'insinue entre les autres dorso-ventraux. Le mâle seul possède d'énormes sterno-notaux (17 et 45) et épisterno-sternaux (19 et 48 - 21 et 50) en rapport évidemment avec le vol.

Il serait intéressant d'étudier la musculature des différents stades larvaires pour saisir le moment où apparaissent les muscles particuliers propres à chacun des deux sexes.

III.- Comparaison avec les autres Ptérygotes :

A.- Les épipleurites ou sclérites basales et subales :

Chez les insectes ailés un ou deux sclérites basales surmontent l'épisternite dont, d'après SNODGRASS (1935 : pp. 184-185; 1968 : p. 66), ils se sont détachés. Le basalaire peut n'en être que partiellement séparé, ou pas du tout : dans ce cas, qui est celui d'*Embia surcoufi* mâle (fig. 1 : *ba*), c'est l'aire supérieure de l'épisternite qui est considérée comme le sclérite basalaire potentiel; ceci est confirmé par les attaches de certains muscles caractéristiques.

Au-dessus de l'épimère, au niveau du troisième sclérite axillaire, on trouve un sclérite subalaire presque toujours distinct; il y en a parfois deux : p. ex. chez les Perlides et au mésothorax de notre *Embia*. Deux muscles typiques y sont attachés chez plusieurs insectes : un coxo-subalaire et un épiméro-subalaire. D'après SNODGRASS (loc. cit.) le sclérite subalaire se serait détaché de l'épimère. En comparant les musculatures des formes ailées et aptères d'une même espèce ou d'espèces voisines, notamment chez les Dermoptères, MAKI (1938) et MATSUDA (1970, p. 28 et pp. 68-69) arrivent à la conclusion que le subalaire est détaché de la marge inférieure du notum, comme le troisième axillaire ajouterais-je. GEISTHARDT (1979, p. 523) est du même avis lorsqu'il compare les musculatures des formes ailées et aptères des Lampyridés. Les muscles coxo-notaux 23 (49) et épiméro-notaux 33 (59) de la femelle d'*Embia* sont homologues respectivement aux subalaires 34 (65) et 29 (58) du mâle, ce qui confirme que les sclérites subalaires sont d'origine notale. On peut ajouter un dernier argument : le subalaire était d'origine épimérale, l'épiméro-subalaire 29 (58) serait un élément intra épiméral, c.à.d. contenu dans le même sclérite, ce qui me paraît inconcevable.

B.- Comparaison de la musculature avec celles des Dermoptères et Plécoptères :

Dans la musculature de la femelle d'*Embia* (BARLET, 1985 b, p. 146 et 147) ont été relevés quelques éléments dont on peut trouver des homologues dans les régions coxo-pleuro-sternales de Dermoptères ailés ou aptères tel *Hemimerus*. Chez ce dernier, a été notée la plus grande richesse en coxo-notaux du secteur épiméral du mésothorax. A cet égard le mâle d'*Embia* est aussi pauvre que la femelle.

Les deux formes aptères, *Embia* femelle et *Hemimerus*, sont dépourvues des sterno-notaux et sterno-basales présents chez le mâle d'*Embia*. Chez celui-ci un muscle relie l'épisternite antérieure au troisième sclérite axillaire; il n'a pas d'homologue chez *Hemimerus*. Chez *Forficula* les muscles axillaires du mésotho-

rax (KLEINOW, fig. 14 f, 112 mpl-mpt) et du métathorax (144 ptpl-propt) sont attachés sur le sommet de l'apodème pleural : un des éléments de la femelle d'*Embia* (1985 b, fig. 2, 30 et 56) y correspond peut-être.

La musculature des régions coxo-pleuro-sternales de la femelle d'*Embia* présente des ressemblances avec celle du Plécoptère *Perla* (1985 b, p. 147). Celle du mâle d'*Embia* en offre davantage puisqu'il possède des muscles du vol homologues à ceux de *Perla* : des sterno-notaux, des sterno-basales et des épiméro-subalaires. *Embia* mâle possède en plus quelques pleuro-notaux et un trochantéro-épisternal mais est dépourvu du trochantéro-basalaire cpm 50 de *Perla* (WITTIG, fig. 7).

En se basant sur la seule musculature la mieux connue d'un Perlide⁽¹⁾, on observe l'absence de coxo-notaux du secteur épisternal dans les trois ordres : Plécoptères, Dermaptères et Embioptères. Rappelons que ces derniers sont les seuls, parmi tous les Insectes, à posséder des muscles exceptionnels très particuliers (voir les 7, 38, 43, 73, 22 et 51 du présent travail).

C.- Le squelette thoracique des Embioptères et des Plécoptères :

Comme je le rappelais dans une note précédente (1985 a, p. 134), depuis longtemps les auteurs rapprochent les Embioptères des Plécoptères. HANDLIRSCH (1930, p. 684) admet que les Embioptères forment un groupe très isolé mais parallèle aux Perlides les plus spécialisés. C'est le même parallèle qu'exprime BOUDREAUX (1979, p. 204 et fig. 53, p. 140) en réunissant la cohorte Perlodida et la cohorte Embiodida dans la supercohorte Plecopterida. Il se base notamment sur la structure du dixième segment abdominal, sur l'appareil copulateur et la venation des ailes d'Embioptères qui évoque celle des Plécoptères du Permien.

CRAMPTON (1918, p. 5, 6, 7 et 9) relève les ressemblances qui apparaissent dans le notum et les sclérites à la base de l'aile dans les deux ordres. Ultérieurement (1926, p. 209, 210, 211) il compare leur pronotum et leur prosternum puis les sclérites de leur propleure (p. 213) mais sans donner de détails.

Quels arguments apportent les présentes recherches relatives aux deux sexes d'*Embia surcoufi* ? Bien qu'assez pauvre la musculature non somatique du ptérothorax de la femelle suggère un rapprochement entre les deux ordres (1985 b, p. 147). Les muscles plus nombreux du mâle le confirment.

En ce qui concerne le squelette thoracique, certains des auteurs précités se sont préoccupés surtout du notum et du sternum en négligeant les régions pleurales alors que celles-ci peuvent donner d'importantes indications quant à la phylogénie. La propleure, très bien représentée par RÄHLE (fig. 19), est constituée de deux étages : la catapleure et l'anapleure; de cette dernière s'invagine un épais processus pleural. Un trochantin bien individualisé s'articule sur le catépisternite. J'ai déjà évoqué (1985 a, p. 138) la ressemblance de cette structure avec celle de la propleure de *Grylloblatta* (WALKER, 1938, fig. 13) et de certaines Blattes (BARLET, 1981). La propleure des Plécoptères que j'ai pu étudier personnellement est constituée de la même façon mais un processus pleural n'est pas toujours présent. MATSUDA (1970, fig. 45) a esquissé la propleure de *Pteronarcys* qui est dotée d'un processus pleural. Son interprétation de cette propleure est meilleure que celle de SNODGRASS (1909, fig. 72).

Les pleures ptérothoraciques de la femelle d'*Embia* offrent des ressemblances avec celles des larves de Plécoptères (1985 a, p. 138) et les pleures du mâle sont très semblables à celles de plusieurs Plécoptères adultes. L'épisternite antérieure de *Embia* se retrouve, avec la même forme et les mêmes rapports avec le reste du pleuron et le notum, chez *Pteronarcys californicus*, *Neoperla* sp., *Chloroperla*. L'épisternite antérieure assez individualisée de *Leuctra* comporte un sclérite basalaire presque séparé qui écarte l'épisternite antérieure du condyle alifère (voir GRANDI, 1950, fig. XVI). Comme chez *Embia* l'apodème pleural est dépourvu de pro-

(1) La représentation de la musculature de *Neoperla* par MAKI (1938, fig. 14) est d'interprétation plus difficile que les figures de *Perla* par GRANDI et WITTIG. Le travail de WU (1923) est trop incomplet.

cessus pleural sauf chez *Pteronarcys*. Les épimères d'*Embia* et des Plécoptères ont exactement la même configuration. Les sclérites accessoires pa de la femelle d'*Embia* se retrouvent chez certains Plécoptères (p. ex. *Pteronarcys* et *Neoperla*) où ils sont soudés au postnotum et articulés avec l'arrière de l'épimère. Le mâle d'*Embia* possède deux sclérites subalaires comme les Plécoptères.

Dans les deux ordres le trochantin du ptérothorax est membraneux et seul son apodème proximal est individualisé : chez les Plécoptères son extrémité antérieure très individualisée, surtout chez *Taeniopteryx*, est articulée au point de jonction entre le catépisternite et le latérosterne, comme chez certains Dermaptères (mésothorax de *Forficula* et d'*Hemimerus*). Par contre, chez *Embia*, le trochantin est plus ou moins fusionné avec la base de l'épisternite, surtout au mésothorax du mâle.

Dans le ptérothorax du mâle d'*Embia* on ne retrouve aucune trace des deux arcs pleuraux primitifs, la catapleure et l'anapleure, qui sont donc totalement fusionnés. Chez la femelle subsiste une trace au mésothorax; chez certaines espèces de Plécoptères, la persistance de l'anapleure et de la catapleure s'observe dans l'épisternite et parfois dans l'apodème pleural (GRANDI, 1950, fig. V : *Chloroperla*, fig. XVI : *Perla* et *Leuctra*). C'est chez *Pteronarcys* que j'ai vu la séparation la plus accentuée.

Dans plusieurs espèces, la partie catapleurale de l'épisternite est beaucoup moins sclérifiée que la partie supérieure. Le faible pouvoir de vol des Plécoptères (COMSTOCK, 1920, p. 326) s'explique vraisemblablement par la structure assez archaïque de leurs pleures. LAMEERE (1932, p. 266) écrit que chez les Plécoptères, les sclérites sont largement séparés par des espaces membraneux assurant au corps de la souplesse, mais au détriment de la puissance au vol. Si les mâles d'*Embia* volent activement (COMSTOCK, 1920, p. 340) c'est probablement parce que leurs pleures, plus évoluées que celles des Plécoptères, sont plus étendues et d'une seule pièce englobant même le trochantin et que la région membraneuse entre l'épimère et le notum est beaucoup plus étroite.

BIBLIOGRAPHIE

- BARLET, J. et CARPENTIER (1962) - Le thorax des Japygides. *Bull. Ann. Soc. r. Ent. Belg.*, 90, 95-123.
- BARLET, J. (1981) - Remarques sur le squelette des larves et adultes de Coléoptères. *Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.*, 117, 97-130.
- BARLET, J. (1979) - Particularités morphologiques du thorax de larves de Trichoptères. *Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.*, 115, 209-238.
- BARLET, J. (1984 a) - Précisions sur le squelette thoracique de quelques Dermaptères. *Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.*, 120, 189-210.
- BARLET, J. (1984 b) - Sur le squelette thoracique d'un Arixénide (Insectes, Dermaptères). *Bull. Soc. r. Sci. Liège*, 6, 433-436.
- BARLET, J. (1985 a) - Le squelette ptérothoracique d'une femelle d'*Embia* (Insectes, Embioptères). *Bull. Soc. r. Sci. Liège*, 3, 133-139.
- BARLET, J. (1985 b) - La musculature ptérothoracique d'une *Embia* femelle (Insectes, Embioptères). *Bull. Soc. r. Sci. Liège*, 3, 140-148.
- BARLET, J. (1985 c) - La musculature thoracique d'*Hemimerus bouvieri* CHPD. (Dermaptères). *Ann. Soc. r. belge Ent.*, 121, 169-195.
- BERLESE, A. (1909) - *Gli Insetti*, vol. 1, Milano.
- BITSCH, J. et S. RAMOND (1970) - Etude du squelette et de la musculature prothoraciques d'*Embia ramburi* R.K. (Insecta Embioptera). Comparaison avec la structure du prothorax d'autres Polynéoptères et des Aptérygotes. *Zool. Jabrb. (Anat. Ontog.)*, 87, 63-93.

BOUDREAU, H.B. (1979) - Arthropod Phylogeny with special reference to Insects. Edit. John Wiley and Sons, 320 pp.

COMSTOCK, J.H. (1920) - An Introduction to Entomology. The Comstock Publishing Co., Ithaca, N.Y.

CRAMPTON, G.C. (1918) - A phylogenetic study of the terga and wing bases in Embiids, Plecoptera, Dermaptera and Coleoptera. *Psyche*, XXV, n° 1, 10 pp.

CRAMPTON, G.C. (1926) - A comparison of the neck and prothoracic sclerites throughout the orders of insects. *Trans. Am. ent. Soc.*, 52, 199-248.

DENIS, R. (1949) - Ordre des Embioptères. In : GRASSE : *Traité de Zoologie*, T. IX, 723-744.

GEISTHARDT, M. (1979) - Skelet und Muskulatur des Thorax der Larven und Imagines von *Lamprohiza splendidula* (L.) unter Berücksichtigung der Larve und der weiblichen Imago von *Lampyris noctiluca* (L.) (Coleoptera : Lampyridae). *Zool. Jab. Anat.*, 101, 472-536.

GRANDI, M. (1948) - Contributi allo studio dei Plecotteri I. Reperti di morfologia e di miologia toracica di *Perla marginata* Panz. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 17, 130-157.

GRANDI, M. (1950) - Contributi allo studio dei Plecotteri II. Morfologia comparata del torace di alcune specie di Plecotteri. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 18, 30-57.

HANDLIRSCH, A. (1930) - Embiidea. In KÜKENTHALL : *Handbuch der Zoologie*, IV, 1e Hälfte, 679-686.

KELSEY, L.P. (1957) - The skeleto-motor Mechanism of the Dobson Fly, *Corydalus 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. Okol. Tiere*, 56, 363-416.

LAMEERE, A. (1932) - *Précis de Zoologie*, IV, 265-275.

MAKI, T. (1938) - Studies on the thoracic musculature of Insects. *Mem. Fac. Sci. Agric. Taihoku Imperial University*, XXIV, n° 10.

MATSUDA, R. (1960) - Morphology of the pleuro sternal region of the pterothorax in Insects. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 53, 712-731.

MATSUDA, R. (1970) - Morphology and Evolution of the Insect Thorax. *Mem. Ent. Soc. Canada*, n° 76, 431 pp.

RÄHLE, W. (1970) - Untersuchungen an Kopf und Prothorax von *Embia ramburi* RIMSKY-KORSAKOW 1906 (Embioptera, Embiidae). *Zool. Jhb. Anat.*, 87, 248-330.

SNODGRASS, R. (1909) - The Thorax of Insects and the articulation of the Wings. *Proc. U.S. National Museum*, XXXVI, n° 1687, pp. 511-628.

SNODGRASS, R.E. (1935) - *Principles of Insect Morphology*. Mc Graw-Hill Book Company.

WALKER, E.M. (1938) - On the anatomy of *Grylloblatta campodeiformis* WALKER. 3. Exoskeleton and Musculature of the Neck and Thorax. *Ann. Ent. Soc. America*, XXXI, 4, 588-640.

WEBER, H. (1933) - *Lehrbuch der Entomologie*. Ed. Gustav Fischer (Iena).

WITTIG, G. (1955) - Untersuchungen am Thorax von *Perla abdominalis* BURM. (Larve und Imago). *Zool. Jahr.*, 74, 4, 491-570.

WU, C.F. (1923) - Morphology, Anatomy and Ethology of *Nemoura*. *Bull. Lloyd Libr.* 23, Ent. Ser. 3.

Université de Liège, Institut de Zoologie,
Laboratoires de Morphologie, Systématique
et Ecologie animales
22, quai Van Beneden, B-4020 LIEGE.-

ABREVIATIONS

ap : apodème pleural - as : apodème épisternal - ax 3 : troisième sclérite axillaire - ba : région basalaire - bs : basisternum - cr : crête de l'épisternum antérieur - cx : coxa - ea : épisternum antérieur - em : épimère - es : épisternum - f 1, f 2, f 3 : furcas - ls : latérosterne - me : méron - n : tigelette endosquelettique d'Apterygote - ph : phragma et prescutum - pn : postnotum - sa : sclérites subalaires - sc : scutum - sl : scutellum - sp 1, sp 2 : spinas - ss 1, ss 2 : spinisternites - st 2, st 3 : stigmates - ti : trochantin.

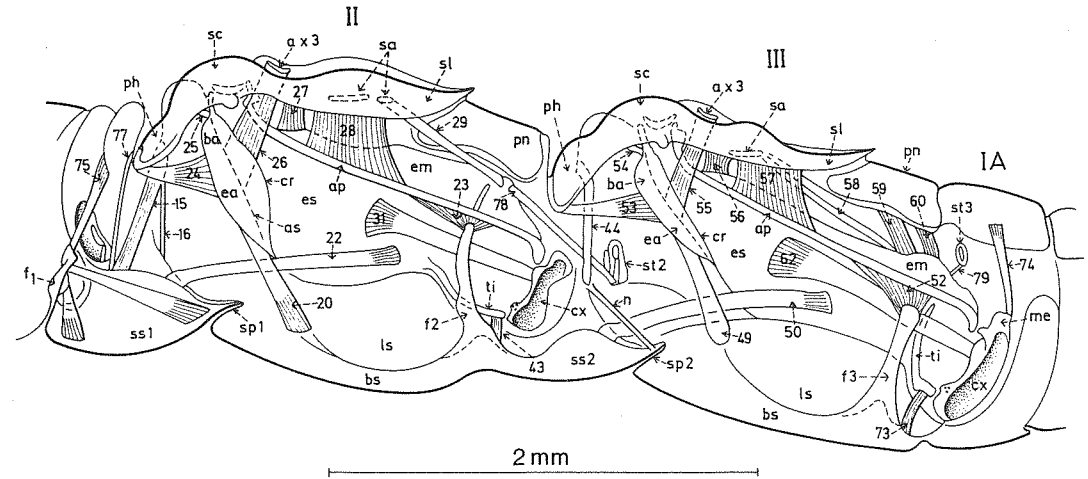


Fig. 1 : Moitié droite du pterothorax vue par l'intérieur d'*Embia surcoufi* mâle. Les muscles représentés sont les plus distaux.

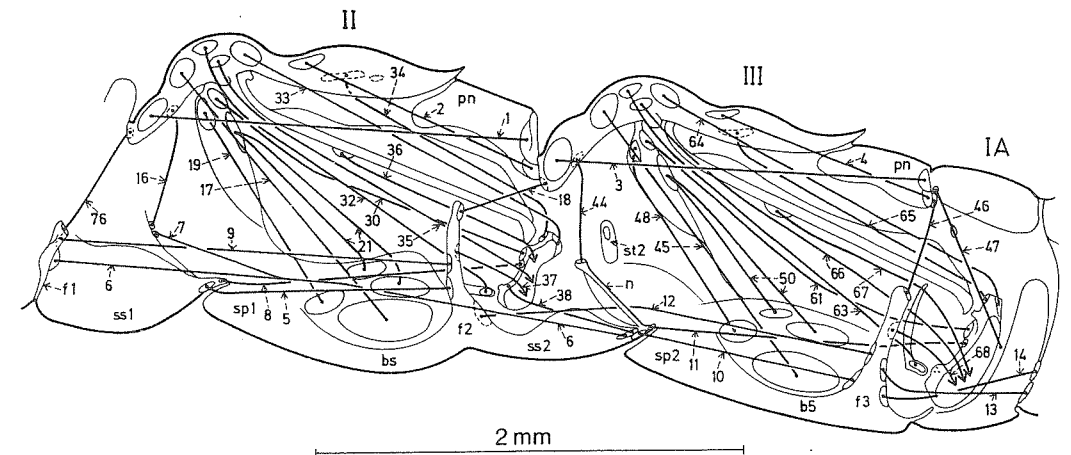


Fig. 2 : Moitié droite du pterothorax vue par l'intérieur d'*Embia surcoufi* mâle. Schéma de la musculature générale.

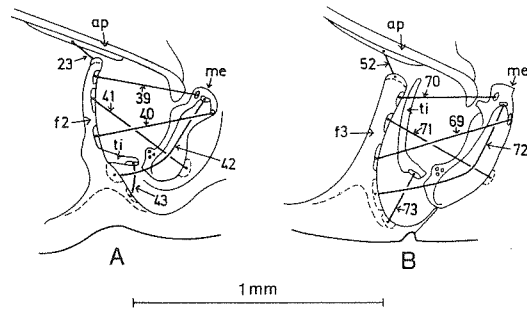


Fig. 3 : Schéma de la musculature (moitié droite) coxo-furcale. A : mésothorax ; B : métathorax. Elle est semblable à celle de la femelle.

FAUNISTIQUE DES MACROPHYINI DE LA BELGIQUE
ET DU GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG
(Hyménoptères : Tenthredinidae).

5.- Conclusions générales.

par Noël MAGIS *

SUMMARY

Between 1847 and 1985, 21 species of Macrophyini (4 *Pachyprotasis* and 17 *Macrophya*) have been observed in Belgium. Available data (numbers of U.T.M.'s squares where each species has been found, numbers of occurrences and those of specimens) are separated into 2 groups : data obtained before 1950 and those collected from 1950 up to 1985. Then the following conclusions can be deduced. 1 : During the whole investigated period of time, 4 species are really dominant. Among them, *M. alboannulata*, appears as much more abundant at the present time than before 1950. 2 : Until 1950, 6 species were very common. Now five of them remain frequent but populations of *M. blanda* are actually on the decline. 3 : In the same way, populations of *M. diversipes* and *P. antennata* appear to diminish but these 2 species have always been uncommon. 4 : 6 others are vulnerable. 4 *Macrophya* belonging to this group live in Belgium at the critical border of their medio-western distribution; the 2 others have always been rare and very localised. 5 : *M. crassula* has been only found during the second half of the 19th century and it has now extinct in our country.

1.- INTRODUCTION

Dans les notes précédentes (MAGIS, 1984 a,b; 1985 a,b), j'ai présenté l'acquis des informations sur les Macrophyini collectés par les entomologistes durant près de 140 années. Ces renseignements ont permis de circonscrire la distribution de chacune des 21 espèces identifiées dans le territoire, d'évaluer leur degré de fréquence et de préciser les limites et les caractéristiques de la période d'activité de leurs adultes.

Ce cinquième volet de l'enquête, essentiellement comparatif, vise à dégager la physionomie générale du peuplement de la Belgique par ces Symphytes, à souligner ses modifications éventuelles au cours des années et à mettre en évidence les espèces dont la situation reste ou est devenue précaire dans nos régions.

Pendant la réalisation de ce travail, j'ai encore eu la possibilité d'enregistrer des renseignements complémentaires. Ils proviennent en partie de collections constituées entre 1925 et 1965, ayant appartenu respectivement à MM. T. COLLARD, J. BARLET et G. DEBATISSE. Ils découlent aussi des matériaux rassemblés en 1985, d'une part à l'occasion de mes propres récoltes et, d'autre part, de celles faites

* Présenté par Ch. Jeuniaux, le 19 décembre 1985.