

OBSERVATIONS SUR LE THORAX DE LARVES DE CICINDELES (INSECTES, COLEOPTERES)

J. BARLET

Laboratoires de Morphologie, Systématique et Ecologie animales,
Université de Liège, 22 quai Van Beneden,
B-4020 LIEGE (Belgique)

OBSERVATIONS ON THE THORAX OF CICINDELA LARVAE (INSECTS, COLEOPTERA)

RESUME

Le prothorax de la larve de Cicindèle diffère totalement de celui des autres larves de coléoptères par son organisation (cryptopleure, musculature) en relation avec le mode si particulier de captures des proies et l'acte de creuser le sol. Ce prothorax contient certains muscles inconnus ailleurs.

SUMMARY

The prothorax of the Cicindela larva differs completely from that of the other larvae of Coleoptera by its organization (cryptopleura, musculature) on account of a totally specific way of capturing preys and digging the soil. This prothorax contains some muscles that are unknown elsewhere.

Mots-clés : larve, thorax, cryptopleure.

Key-words : larva, thorax, cryptopleura.

INTRODUCTION

En recherchant les parentés entre les différents groupes de Coléoptères, les spécialistes ont notamment utilisé la structure du prothorax : le magistral travail de BAERH (1979) semble avoir démontré l'importance de ce segment. Les recherches valables sur le prothorax des Coléoptères ont en fait débuté avec la publication de F. CARPENTIER (1929). Pour la première fois cet auteur est arrivé à homologuer les différentes parties des propleures apparemment si dissemblables des Adéphtes et des Polyphages, les deux sous-ordres les mieux connus à cette époque. Alors ont suivi des travaux plus approfondis ou plus spécialisés, par exemple ceux de LARSEN (1966), HLAVAC (1972, 1975), EVANS (1974) et BAERH (1979).

Toutes ces recherches sont basées sur les imagos de Coléoptères. Aucune n'a pris en considération la structure du thorax des larves qui pourrait peut-être aider les phylogénistes : c'est pourquoi j'avais (BARLET, 1981a) tenté de noter tout ce que je connaissais de leur morphologie et de la comparer à celle d'autres ordres d'Insectes. Malheureusement ces nombreuses descriptions n'étaient pas accompagnées d'illustrations. Or l'un de ces prothorax, celui de la larve de Cicindèle, me paraissait offrir un intérêt si particulier (pp. 109, 112, 113, 127) que j'ai estimé pouvoir en faire l'objet principal de la présente note.

présenté le 17 septembre 1992

MATERIEL

Je n'ai pas disposé d'un important matériel. Dans celui de mon défunt maître F. CARPENTIER j'ai trouvé deux préparations montées d'espèces différentes indéterminées. La première, inutilisable ici, est un plancher sternal thoracique qui présente la particularité d'être pourvu d'un tube ventral (exsertile ?) entre les méso- et métathorax. Dans la littérature à ma disposition je n'ai trouvé mention d'un détail semblable que chez *Cicindela limbalis* étudiée par HAMILTON (1925, fig. 9 et fig. 38). Cet auteur n'a pas représenté de muscles fixés à cette structure qu'il pense être une glande exsertile. Dans le texte consacré aux Cicindélides par BÖVING et GRAIGHEAD (1931, pp. 17-18) il n'est pas question de tube ventral, de même que dans le travail de SHELFORD (1909) qui décrit une quinzaine de larves américaines dont *C. limbalis*.

La seconde préparation est une moitié droite de la région thoracique qui avait attiré mon attention par sa cryptopleure prothoracique : elle a servi à réaliser la fig. 1.

Dans le même matériel ancien j'ai trouvé une larve conservée en alcool, d'espèce indéterminée, mais dépourvue de tube ventral. Comme sa cryptopleure prothoracique est absolument semblable à celle de la préparation précitée, il s'agit très vraisemblablement de la même espèce : elle m'a servi à étudier la musculature que j'espère pouvoir publier ultérieurement. En attendant j'ai donné ici un schéma d'une partie de la musculature prothoracique.

Enfin, très récemment, grâce à l'extrême obligeance du Dr DESENDER (I.R.S.N.B.) j'ai pu disposer d'une larve de *Cicindela hybrida* en fin de troisième stade : elle était si proche de la nymphose que toute trace de muscle avait disparu, laissant place uniquement à un épais tissu adipeux. Cependant rien que son seul squelette (fig. 2) montre des détails bien intéressants que nous examinerons en dernier lieu.

Remarques relatives aux dessins.

La fig. 2 est exécutée d'après une préparation montrée du squelette de la larve de *Cicindela hybrida* : elle a été dessinée telle qu'elle se présente dans cette préparation. Elle est distendue surtout dans la région ventrale où les replis intersegmentaires sont fort ouverts, au point que les deux parties successives de la spina entre les pro- et mésothorax sont déboîtées, ce qui d'ailleurs montre un détail intéressant. Les boucliers notaux sont fort relevés, notamment au prothorax où la crête supérieure de la cryptopleure est, dans la réalité, très proche du notum.

La fig. 1 a été réalisée d'après une préparation montée du squelette d'une espèce non déterminée. Elle se trouve dans la même état que la précédente mais elle a été dessinée de façon à correspondre mieux à une silhouette plus naturelle telle celle si bien figurée par GRANDI (1951, fig. 535, p. 588). Le bouclier pronotal est moins relevé que dans la figure n°2.

La fig. 3 est un schéma dans lequel les différentes pièces endosquelettiques ont été figurées presque aux emplacements qu'elles occupent réellement dans une larve non distendue : ainsi, par ex., les deux furcas successives sont suffisamment proches pour que le muscle 5 qui les relie ait une longueur à peu près normale. Par contre, par souci de clarté, l'ouverture de la coxa a été un peu agrandie. Chaque muscle est représenté par un trait : comme les attaches n'ont pas été figurées on ne peut se rendre compte de l'épaisseur réelle de chaque élément; signalons simplement que toute la surface interne du haut de la cryptopleure est recouverte par les différentes attaches. Il en est de même pour la face externe de l'épimère de la cryptopleure par le muscle n° 25. Les courts muscles fibrillaires suspendant la cryptopleure au notum ont été figurés. N'ont pas été représentés de courts muscles insérés sur la région des sclérites cervicaux (près de l'insertion du n° 17) et attachés à la capsule céphalique ainsi que quelques muscles dorso-ventraux collaires.

Description d'une larve de *Cicindela* sp. : fig. 1.

Si nous commençons par la description d'une espèce indéterminée c'est d'abord parce que la seconde description - de *Cicindela hybrida* - est relative à une larve si proche de la nymphose que je soupçonne certaines altérations du squelette; ensuite la morphologie décrite dans cette première figure se retrouve fort semblable dans les préparations que je possède d'autres espèces indéterminées de Cicindèles.

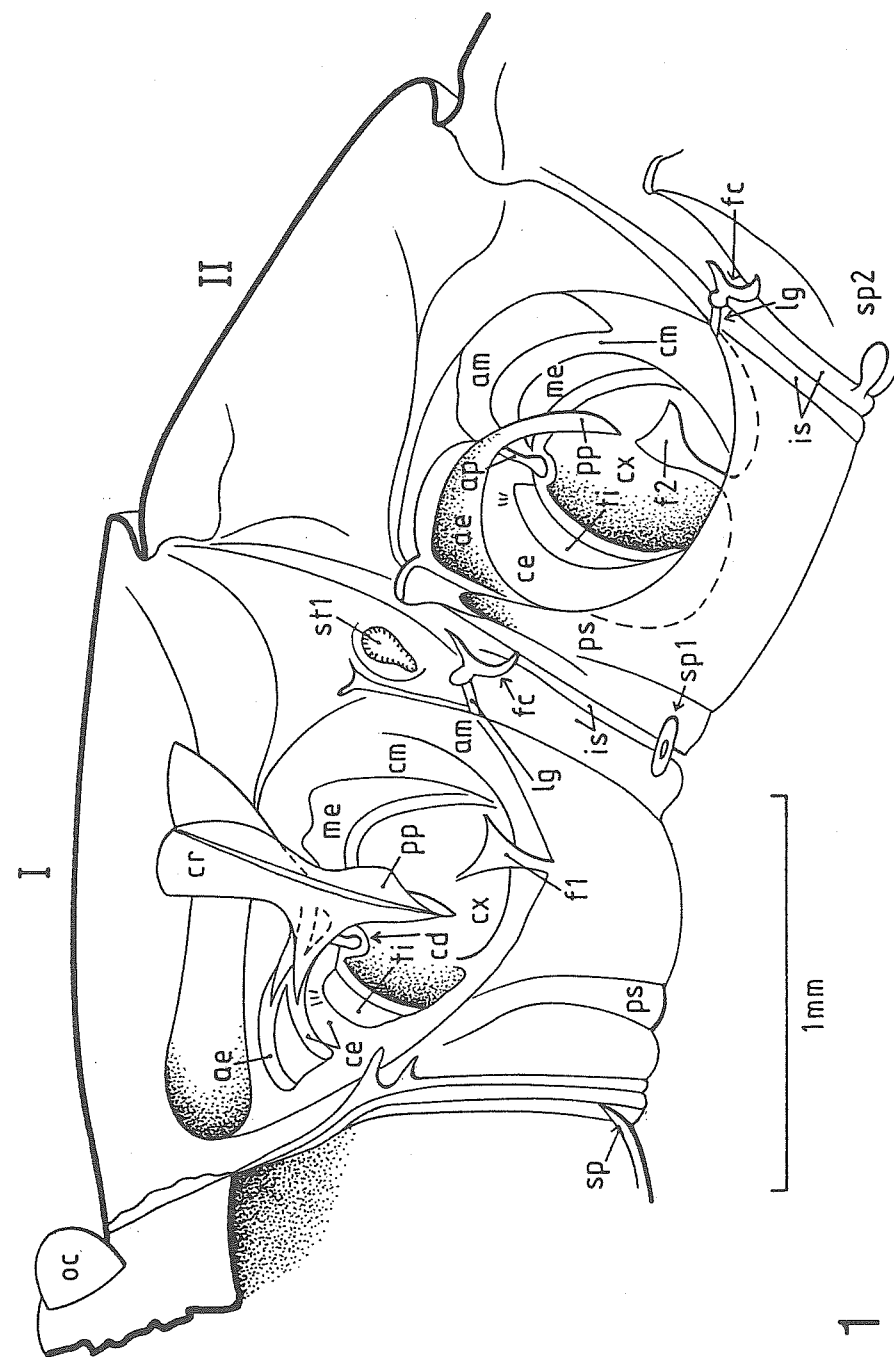


Fig. 1.- Moitié droite vue par l'intérieur du squelette du prothorax et du mésothorax d'une larve de *Cicindela* sp.

Le métathorax étant totalement semblable au mésothorax, il n'a pas été représenté.

La région pleurosternale du mésothorax montre nettement les deux arcs pleuraux originels - l'anapleure et la catapleure - hérités des Aptérygotes. Un court apodème pleural *ap* divise le premier en un anépisternite (*ae*) assez concave et un anépimère (*am*) et le second, en catépisternite (*ce*) et catépimère (*cm*). Sur la limite entre les deux arcs s'invagine un long processus pleural (*pp*) qui semble incorporer plus d'anapleure que de catapleure, ce que j'ai observé déjà chez d'autres Insectes. La base de l'apodème pleural, le condyle pédifère *cd* repose sur une sorte de console très sclérifiée du cadre coxal qui sera conservée chez l'imago (voir la fig. 535 de GRANDI). Deux dépendances du cadre, le trochantin *ti* et le méron *me*, sont très individualisées. La furca *f2* est une palette membraneuse plus ou moins triangulaire qui s'élève sur la limite proximale de l'arc catapleural, comme chez tous les autres insectes où cette limite est encore repérable. Dans le sternum je n'ai pu distinguer de sternites distincts. Cependant la région transversale floue notée *ps* peut être assimilée à un présternite vu sa connexion latérale avec l'arc anapleural.

Avant de passer à l'étude de la propleure examinons d'autres pièces squelettiques : les spinas et les furcillas. La première spina thoracique *sp1* assez sclérifiée, est une sorte de petite table oblongue supportée par un pilier à cheval sur les replis intersternaux qui se sont fort ouverts lors de la confection de la préparation. La seconde spina *sp2* est une petite palette membraneuse dépendant aussi des replis intersternaux.

La furcilla est en principe le lieu de rencontre des régions notale, pleurale et intersternale (BARLET, 1977, p. 229). Habituellement il s'agit d'une invagination membraneuse conique. C'est la première fois que j'observe des protubérances aussi sclérifiées. Les deux représentées ici (*fc*) affectent plus ou moins la forme d'une virgule. Toutes deux sont en connexion avec l'extrémité postérieure d'une petite languette sclérifiée *lg*. Comme celle située entre les méso- et métathorax traverse nettement la région intersegmentaire *is* il est raisonnable d'admettre que la région membraneuse en avant de la première spina *sp1* est aussi intersternale (*is*) puisque située sous la languette homologue à celle de la furcilla suivante. Ceci amène à considérer le premier stigmate *st1* comme pouvant être intersegmentaire et non postpleural. Il est nettement intersegmentaire dans l'imago et dans une larve de Carabide (BARLET, 1981a, fig. 4)¹.

Examinons maintenant le prothorax. Le bouclier notal, un peu plus long que le suivant, est fort sclérifié.

Les dépendances de la coxa, le trochantin *ti* et le méron *me*, sont plus développées et plus sclérifiées qu'au mésothorax. La furca membraneuse *f1* ne diffère guère de la suivante.

Le pleure comprend deux parties : l'une forme la paroi externe et l'autre, une haute cryptopleure *cr*. Celle-ci est constituée de deux moitiés plates contigües le long d'un axe (vu par transparence sur la fig. 1) assimilable à un apodème pleural bien qu'il ne soit pas en connexion avec le condyle pédifère *cd*. Sur cet axe, surgit en direction centripète une mince lame dont l'extrémité inférieure s'élargit en une formation *pp* assimilable à un processus pleural d'après ce que m'a montré la musculature.

La partie inférieure de la cryptopleure est raccordée à la paroi sur deux apodèmes dirigés vers la tête qui sont très sclérifiés chez certains spécimens. Fusionnés à mi-parcours ils s'écartent tout à fait antérieurement en enserrant une plaque triangulaire légèrement sclérifiée. Cet ensemble forme une sorte de butoir constituant avec un angle de la capsule céphalique *cp* une articulation permettant à la tête des mouvements de bascule. L'apodème supérieur *ac* serait la bordure dorsale de l'anépisternite; l'apodème inférieur et la portion de la pleure entre lui et le trochantin *ti* serait le catépisternite *ce*. La portion triangulaire légèrement sclérifiée comprise entre les deux apodèmes serait anapleurale comme permet de le comprendre une comparaison avec différentes larves de *Carabus*. Dans la plupart de celles-ci, qui sont toutes dépourvues de cryptopleure, la région épisternale contient la même forme en Y renversé que le "butoir" de la larve de Cicindèle : deux apodèmes très minces mais très sclérifiés enserrant un espace triangulaire. Au mésothorax les deux apodèmes existent mais sont très écartés et encadrent ce qui est indubitablement l'anapleurite épisternal.

1) Les différents emplacements du premier stigmate ont été discutés dans un travail précédent (BARLET, 1981b, pp. 5 et 6).

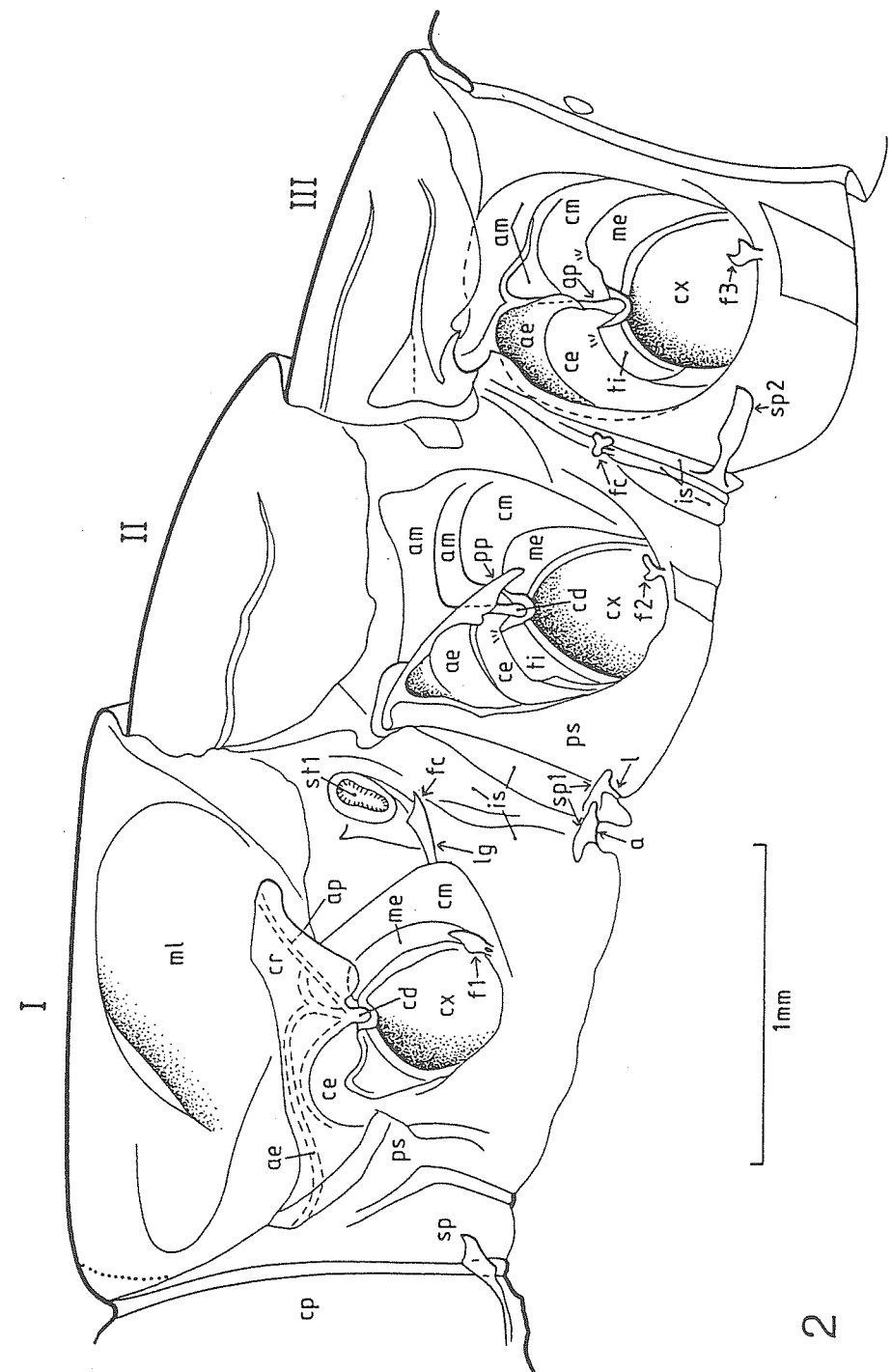


Fig. 2.- Moitié droite vue par l'intérieur du squelette thoracique de la larve de *Cicindela hybrida* L.

Dans la région postérieure du pleuron, ou épimère, du prothorax de la larve de *Cicindèle* de la fig. 1, il est difficile de distinguer ce qui appartient à chacun des deux arcs pleuraux originels.

La région collaire comporte plusieurs replis. Dans l'angle latéral, de petites sclérifications (non représentées sur la fig. 1) porteuses de petits muscles sont probablement des sclérites cervicaux. Ceux-ci manquent totalement dans les imagos d'Adéphages (LARSEN, 1966, p. 75).

La bordure postérieure ventrale de la tête est très sclérifiée. Elle porte une spina postcéphalique *sp*, comme beaucoup d'Aptérygotes et plusieurs autres larves de Ptérygotes. Latéralement des formations épineuses servent de point d'ancrage non seulement à des muscles longitudinaux ventraux mais aussi à des éléments obliques fixés sur la partie antérieure de la cryptopleure.

Description de la larve de *Cicindela hybrida* L. (fig. 2)

En fait il s'agira de noter les ressemblances et les différences que cette larve présente par rapport à celle qui vient d'être décrite.

Dans les méso- et métathorax les arcs pleuraux sont mieux individualisés, surtout l'anapleur dont la partie épimérale (*am*) comporte deux étages. La console coxale sur laquelle repose le condyle pédifère *cd* est aussi mieux visible; sur la figure on remarque ses connexions avec le méron *me* et le trochantin *ti*. A plusieurs reprises (voir par ex. BARLET, 1988, p. 174) j'ai insisté sur le fait que ce dernier n'est pas une pièce d'origine pleurale mais coxale.

Les deux furcillas *fc* sont différentes : la seconde est un bouton trilobé très sclérifié et la première est la pointe postérieure d'une languette *lg* dont l'homologue entre les méso- et métathorax est absente.

Si la deuxième spina thoracique *sp2* est une palette membraneuse comme celle signalée dans la larve précédente, la première *sp1* par contre est très différente. Comme chez les Aptérygotes et de rares larves de Ptérygotes (BARLET, 1977, pp. 230-231) elle est constituée de deux parties successives *a* et *l* enjambant des replis intersternaux *is*. La partie antérieure *a* est une sorte d'enclume sclérifiée; elle est normalement emballée dans une enveloppe membraneuse supportée par un petit pilier *l*. Comme cela a été expliqué plus haut, lors de la confection de la préparation le squelette s'est étendu et les replis intersternaux se sont ouverts : les deux parties *a* et *l* se sont écartées.

Les trois furcas (*f1*, *f2*, *f3*) sont membraneuses et minuscules : peut-être ont-elles commencé à régresser en même temps que la disparition des muscles : dans toutes les autres préparations de *Cicindela* *sp* les furcas sont assez grandes.

Au prothorax le trochantin *ti* est plus robuste et mieux sclérifié qu'aux segments suivants. La cryptopleure *cr* est vraiment très différente d'aspect que celle décrite dans la larve précédente. Elle est plus massive et il me semble que les deux moitiés plates bien visibles dans l'autre larve seraient ici accolées "dos à dos", l'apodème *ap* (vu par transparence) servant de charnière. Cette structure possible sedrait évidemment à contrôler ultérieurement. La partie antérieure de la propleure comporte deux apodèmes (vus par transparence) identiques à ceux décrits précédemment et formant un large butoir pour la tête. La bordure postérieure de celle-ci porte une robuste spina *sp*.

L'intérieur de cette larve histolysée était rempli de tissu adipeux. En grattant celui appliqué au pronotum j'ai détaché une plaque arrondie bien individualisée : elle épousait la légère dépression notée *ml*. Celle-ci a évoqué pour moi la partie inférieure de la propleure imaginale de cet Adéphage. Il est possible que la cuticule de la larve au tout dernier stade puisse servir de moule pour les futurs sclérites de l'imago.

Avant d'émettre quelques considérations au sujet de la pleure prothoracique il me paraît utile de donner un aperçu d'une partie de la musculature de ce premier segment.

Analyse de la musculature de la région pleuro-sternale prothoracique.

Dans le schéma (fig. 3) ne figurent pas la musculature longitudinale dorsale ni les nombreux petits muscles de la région collaire. Vu le peu de matériel à ma disposition il est possible que certains

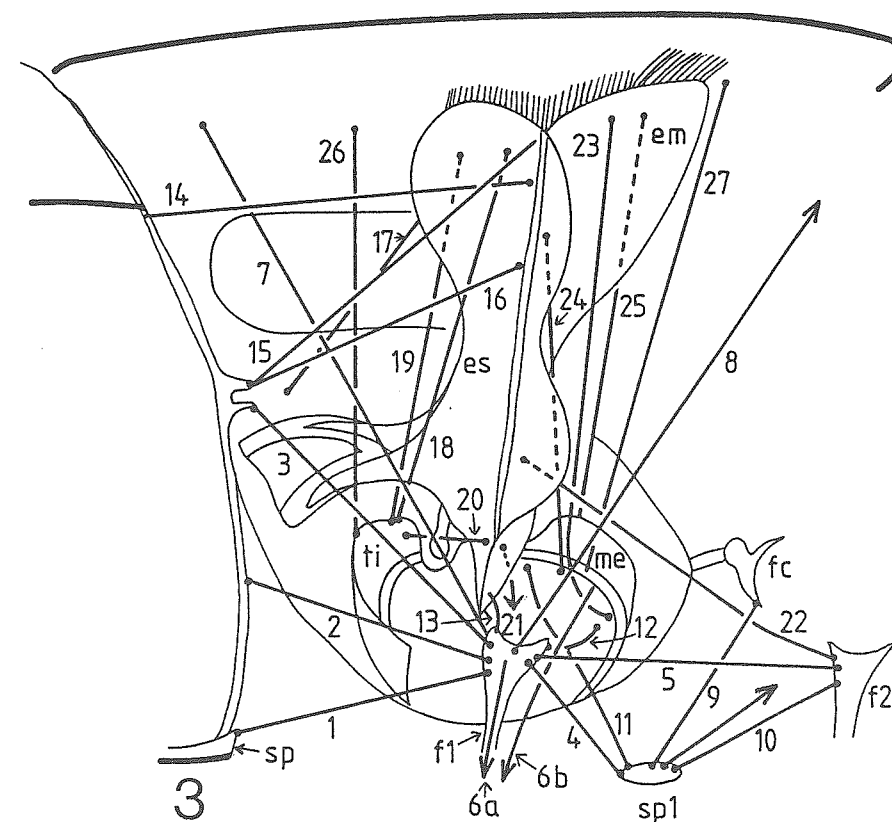


Fig. 3.- Schéma de la musculature de la région sterno-pleurale d'une larve de *Cicindela* *sp*.

ABREVIATIONS

a : pilier antérieur de la première spina thoracique (fig. 2) - ae : anépisternite - am : anépimère - ap : apodème pleural - ce : catépisternite - cd : condyle pédifère - cm : catépimère - cp : capsule céphalique - cr : cryptopleure - cx : coxa - em : épimère - es : épisternite - f1, f2, f3 : furcas - fc : furcilla - is : intersternite - l : pilier postérieur de la première spina thoracique (fig. 2) - lg : languette intersegmentaire - me : méron - ml : moule de la propleure imaginale ? - oc : ocelle - pp : processus pleural - ps : présternite - sp, sp1, sp2 : spinas - st : stigmat - ti : trochantin.

éléments aient échappé à mon attention. Les éléments 1 à 12 n'ont pas de rapport avec la pleure, de même que les 26 et 27.

Les numéros 1, 2, 3 relient la première furca à la bordure postérieure de ma capsule céphalique. L'attache sur celle-ci du n° 2, particulièrement puissant est très largement étalée.

Le furco-spinal 4 est relativement épais et le furco-furcal 5 l'est davantage.

Le 6a relie la furca droite à la coxa gauche comme le montre son partenaire 6b provenant de la furca gauche. Cette paire m'est jusqu'à présent inconnue ailleurs. Elle existe aux deux segments suivants.

Le n° 7, furca-pronotal, et le n° 8, furco-mésonotal, sont fort grêles.

Le n° 9 est une fine bride reliant la première spina à la furcilla *fc*. C'est l'équivalent de la tige *l* de l'endosternite des Aptérygotes se retrouvant dans des larves et même des imagos de Ptérygotes (BARLET, 1977).

Le n° 10, spino-furcal, est de même épaisseur que le n° 4.

Le n° 11, peu épais, relie la première spina au flanc distal épiméral de la première coxa. Un élément comparable (flèche entre 9 et 10) relie cette spina au flanc épisternal de la deuxième coxa. Ce double dispositif, assez fréquent, existe déjà chez *Lepisma* (BARLET, 1953, fig. 1, pp. 105-106, 111-112).

Le n° 12 est un court muscle reliant la furca à la face postérieure de la coxa.

Les éléments 13 à 25 ont leurs attaches sur la cryptopleure.

13 - Furco-pleural : très courts, c'est le *zwm* classique. Parfois la furca et la pleure sont soudées.

14, 15, 16, - Pleuro-céphaliques : éléments énormes, de forme en larges triangles, reliant la capsule céphalique à l'épisternite cryptopleurale dont leurs attaches recouvrent presque tout le haut.

17 - Cervico-pleural : en forme de triangle. L'insertion est située dans la région où existent des rudiments de sclérites cervicaux. L'attache recouvre largement la crête antérieure du haut de l'épisternite.

18 - Trochantino-pleural proximal : son attache est assez largement étalée sur le haut de l'épisternite.

19 - Trochantino-pleural distal : pratiquement même insertion et même forme que le précédent mais son attache est réalisée sur la face externe de la cryptopleure. C'est le même cas exceptionnel que celui du n° 25 que je croyais jusqu'à présent unique.

20 - Trochantino-pleural inférieur : cet élément plus ou moins cylindrique relie le trochantin à la face épisternale du bas de la cryptopleure. Jusqu'à présent, je ne connais pas de cas semblable chez d'autres insectes. Dans les deux segments suivants ce muscle existe aussi et est attaché très près de l'extrémité du processus pleural *pp*. Sa présence au prothorax n'est donc pas en corrélation avec l'existence d'une cryptopleure.

21 - Trochantéro-pleural : cet élément est assez faible. Attache sur la face épimérale du bas de la cryptopleure. Dans les deux segments suivants, il est attaché sur la face postérieure du processus pleural *pp*, près de son extrémité. Il y est associé à un très mince trochantéro-notal qui manque au prothorax.

22 - Cryptopleuro-furcal : cet élément très épais est attaché sur la face épimérale de la lame centripète cryptopleurale et d'autre part sur la furca mésothoracique. Le type de muscle bisegmentaire m'est inconnu chez les autres insectes que j'ai pu étudier. Seul *Lepisma* montre un dispositif analogue (BARLET, 1953, fig. 1, nos 59, 60, 61) : l'anapleure de chaque segment thoracique est reliée par un très long élément à la partie furcale de l'endosternite du segment suivant.

23 - Premier coxo-épiméral : ce massif musculaire est énorme et composé en fait deux faisceaux dont les attaches recouvrent pratiquement toute la surface de la partie supérieure de l'épimère.

24 - Deuxième coxo-épiméral : moins puissant que le précédent et recouvert par lui, il est attaché contre l'apodème vertical central de la cryptopleure. 25 - Troisième coxo-épiméral : cet énorme massif musculaire est très particulier. Inséré sur le méron, qui est une expansion du cadre coxal, il est attaché sur toute la face externe du haut de l'épimère. Un cas semblable ne m'était connu jusqu'à présent qu'au prothorax de *Gryllotalpa* : il s'agit du *cx-nt 3* que CARPENTIER (1923, pp. 45-46) pense être peu commun.

Rappelons que le n° 19 présente la même particularité.

26 - Trochantino-notal : élément assez grêle.

27 - Coxo-notal épiméral : élément assez grêle, assez difficile à distinguer du numéro 23 dont il longe les fibres les plus postérieures.

Considérations au sujet des cryptopleures.

Avant d'émettre des considérations à propos de l'endosquelette propleural de la larve de Cicindèle, il me paraît opportun de rassembler les données connues au sujet de la notion de cryptopleure. Ce terme a été proposé par CARPENTIER (1921, p. 341) : il s'agit du recouvrement, au moins partiel, des pleures par les lobes latéraux du notum. Il avait d'abord observé cette structure aux trois segments thoraciques d'un Orthoptère aptère : *Tachycines*, de la s.f. des Rhaphidophorines, puis au seul prothorax d'autres Orthoptères ailés tels *Gryllus* et *Gryllotalpa*.

Par après il a reconnu que le prothorax des Coléoptères Polyphages contient une cryptopleure dont il a analysé la musculature chez *Blaps* et *Melolontha*. LARSEN (1966) a étudié la cryptopleure et sa musculature chez plusieurs Polyphages : il émet l'opinion (p. 78) que la cryptopleure des Coléoptères est bien plus variable dans sa structure que celle des Orthoptères sauteurs. Et, de fait, HLAVAC (1972 et 1975) a pu montrer l'extraordinaire diversité de formes de cet endosquelette dans pratiquement tout le sous-ordre des Polyphages.

Notons dès maintenant les différences entre la cryptopleure d'Orthoptère et celle des Coléoptères Polyphages. Dans la première (voir CARPENTIER, 1921, fig. 1), il s'agit d'une haute lame verticale presque appliquée contre le notum et traversée de haut en bas par l'apodème pleural : elle n'a pas de relation directe avec un trochantin libre. Par contre chez les Polyphages, quelle que soit sa forme, la cryptopleure (BARLET, 1981, fig. 2) est bordée postérieurement par l'apodème pleural qui repose sur la coxa par son condyle pédifère et est bordée antérieurement par un apodème qui, dans la plupart des cas, est soudé au trochantin d'où la dénomination de trochantino-cryptopleure utilisée par LARSEN (1966, fig. 41 à 45).

Dans les autres ordres où existe une (ou plusieurs) cryptopleure chez les imagos le trochantin reste libre ; il en est de même chez les larves des différents ordres que j'ai pu étudier. LARSEN a observé que le sommet de la cryptopleure de la plupart des Polyphages est relié au pronotum par deux muscles orientés différemment (fig. 70 et 71, M12a et M12b, p. 161) : lorsqu'ils sont puissants, ils mobilisent l'ensemble cryptopleure-coxa ; lorsqu'ils sont très courts ils suspendent simplement la pleure. Ces muscles manquent chez les Orthoptères étudiés jusqu'à présent mais on peut trouver leurs homologues ailleurs (ex. chez *Grylloblatta*) (WALKER, 1938, fig. 10, n° 54).

Les cryptopleures du seul prothorax des Coléoptères et des Orthoptères ailés et celles des trois segments thoraciques des Orthoptères aptères ont été longtemps les seules mentionnées dans la littérature entomologique. Mes recherches sur les larves (BARLET, 1981a) m'ont fait découvrir des cryptopleures non seulement dans celles des Coléoptères mais aussi dans celles d'autres ordres d'insectes. Certaines avaient déjà été observées mais pas toujours comprises comme étant des pleures internes. C'est par exemple le cas de la larve de Dytique, étudiée par SPEYER (1922), qui en possède aux trois segments thoraciques. L'auteur les nomme *praefurca x* ou apophyse subcoxale alors que toute la musculature qu'il décrit soigneusement est caractéristique d'une pleure. Comme les représentations de ses "*praefurca*" ne sont pas très exactes, je les ai redécrites sommairement (BARLET, 1981a, p. 112).

Dans la larve de Fourmilion si bien figurée par SUNDERMEIER (1940, fig. 1) chaque segment thoracique contient une cryptopleure : il s'agit d'une lame verticale petite au prothorax, plus grande au mésothorax et énorme et plus centripète au mésothorax. Ce dispositif me paraît en relation avec les actes de fouissement et de projection qu'exécute cette larve pour construire son entonnoir-

piège. Il serait intéressant d'étudier toute sa musculature thoracique. Sans utiliser le terme cryptopleure l'auteur dénomme épistérne la face antérieure de chaque lame et épimère la face postérieure.

Revenons-en aux Coléoptères. Certaines larves de Polyphages ont les trois pleures successives munies d'une endopleure épineuse centripète. D'autres, p. ex. *Pyrochroa* (BARLET, 1981a, fig.1) ont une endopleure centripète au prothorax et des cryptopleures typiques aux deux autres segments. Mais tous les imagos de Polyphages ont une seule trochantino-cryptopleure au prothorax. Parmi les larves d'Adéphages celles des Carabides ont trois endopleures spiniformes centripètes; celle de Dytique possède une cryptopleure typique à chacun des trois segments et dans celle de Cicindèle une seule cryptopleure un peu spéciale n'existe qu'au prothorax. Or, quelle qu'ait été la constitution de la propleure larvaire, dans tous les imagos d'Adéphages, c'est la même grande propleure externe sommée d'une faible cryptopleure longitudinale qui attire l'attention depuis longtemps. Il s'agit d'une bien remarquable métamorphose.

Le prothorax larvaire de *Cicindela*.

Comme je l'ai dit antérieurement (BARLET, 1981a, p. 109 et 127) sa cryptopleure est la plus haute que je connaisse parmi les larves de Coléoptères. A première vue elle pourrait paraître semblable à une cryptopleure d'un imago de Polyphage. Elle en diffère par quelques détails. D'abord, elle n'est pas bordée en avant et en arrière par deux apodèmes : l'unique apodème est médian et c'est l'apodème pleural. Elle n'est pas fusionnée avec le trochantin. Par ces deux caractéristiques, elle est donc davantage semblable à une cryptopleure d'Orthoptère. Elle est suspendue au-dessus de la coxa et sa lame médiane centripète est fort proche de la furca, ce qui ne paraît pas sur la fig. 1 qui est une préparation très relâchée. Les très courtes fibrilles qui rattachent sa crête au notum montrent qu'elle ne peut être mobile comme le sont plusieurs cryptopleures de Polyphages.

En fait, en dépit de son apparente fragilité, elle sert de lieu d'ancrage à une puissante musculature qui doit intervenir dans deux actions : d'abord, les brusques mouvements de bascule de la tête lors de la capture d'une proie² et, deuxièmement, probablement l'action de creuser grâce à la tête car ses pattes ne sont apparemment pas adaptées à un tel travail.

La musculature prothoracique contient quelques éléments bien particuliers et même vus pour la première fois (nos 6, 19, 20, 22, 25). Le n° 22 a probablement comme rôle de contrebalancer l'effet des puissants muscles céphalo-pleuraux. Le n° 25 si semblable à un élément uniquement connu au prothorax de *Gryllotalpa* est probablement en relation avec l'acte de creuser.

Le creusement s'effectue dans des sols de consistance très variable (endroits sablonneux, champs labourés, sentiers battus) et il est possible que les différences de grandeur, de forme et de robustesse des cryptopleures des diverses larves indéterminées en ma possession puissent être en relation avec la nature de ces sols.

Les Cicindèles, dont la cryptopleure imaginale est presque totalement effacée, paraissent être au sommet de l'évolution des Adéphages et leurs larves ont conservé dans leur prothorax quelques caractéristiques des Polyphages et des muscles d'origine probablement très ancienne.

REMERCIEMENTS

Je remercie vivement Madame V. MAES pour l'exécution des dessins.

2) A ce propos, il serait intéressant d'étudier la musculature prothoracique de la larve d'*Hydrophilus*, vu sa façon très particulière de recroquer sa tête sur le pronotum pour consommer sa proie (BROCHER, 1913, p. 211, fig. 67). Dans son prothorax, il n'y a qu'une petite cryptopleure pointue et une assez large endopleure centripète.

BIBLIOGRAPHIE

- BAEHR, M. (1979) - Vergleichende Untersuchungen am Skelett und an der Coxalmuskulatur des Prothorax der Coleoptera. *Zoologica*, 130.77 pp.
- BARLET, J. (1953) - Morphologie du thorax de *Lepisma saccharina* L. (Aptérygote Thysanoure). 2me partie. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, LXXXIX, 214-236.
- BARLET, J. (1977) - Thorax d'Aptérygotes et de Ptérygotes holométaboles. *Bull. Ann. Soc. r. Belg. Ent.*, 113, 229-239.
- BARLET, J. (1981a) - Remarques sur le squelette des larves et adultes de Coléoptères. *Bull. Ann. Soc. r. Belg. Ent.*, 117, 97-130.
- BARLET, J. (1981b) - Particularités morphologiques d'une larve de *Panorpa* (Mécoptères). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Entomologie*, 53, 1-29.
- BARLET, J. (1988) - Considérations sur le squelette thoracique des Insectes Aptérygotes. *Bull. Ann. Soc. r. Belg. Ent.*, 124, 171-187.
- BÖVING, A.G. & CRAIGHEAD, T.C. (1931) - An Illustrated Synopsis of the Principal Larval Forms of the Order Coleoptera. *Entomologica Americana*, Brooklyn, XI (new series), 351 pp.
- BROCHER, F. (1913) - L'Aquarium de chambre. Ed. PAYOT. 451 pp.
- CARPENTIER, F. (1921) - Ptérothorax et Prothorax. Etude des segments thoraciques d'un Orthoptère *Tachycines asynamorus* Adel. *Ann. Soc. Ent. Belg.*, LXI, 337-343.
- CARPENTIER, F. (1923) - Musculature et Squelette chitineux. *Mém. in 8° Acad. roy. Belg.* (2), VII, 56 pp.
- CARPENTIER, F. (1929) - Sur la propleure des Coléoptères. *Ann. Soc. Scient. Brux.*, 49, 355-376.
- EVANS, M.E.G. (1974) - Propleural Structures in Coleoptera. *Int. J. Insect Morphol. and Embryology*, 3 (1) : 67-72.
- GRANDI, G. (1951) - Introduzione allo studio dell'Entomologia. II. Endopterigoti. Editio Agricola. Bologna.
- HAMILTON, C.C. (1925) - Studies on the Morphology, Taxonomy and Ecology of the Larvae of holarctic Tiger-beetles (Family Cicindelidae). *Proc. U.S. Nat. Museum*, 65, art. 17, 87 pp.
- HLAVAC, T.F. (1972) - The Prothorax of Coleoptera : Origin, Major Features of Variation. *Psyche*, 79 (3), 123-149.
- HLAVAC, T.F. (1975) - The Prothorax of Coleoptera (Except *Bostrichiformia* - *Cucujiformia*). *Bull. Mus. Comparative Zoology*, 147 (4) : 137-183.
- LARSEN, O. (1966) - On the Morphology and Function of the Locomotor Organs of the Gyrinidae and other Coleoptera. *Opuscula Entomologica Supplementum XXX*, Lund, 242 pp.
- SHELFORD, V.E. (1909) - Life-Histories and Larval Habits of the Tiger Beetles (Cicindelidae). *The Journal of the Linnean Society (Zoology)*, XXX, 157-184.
- SPEYER, W. (1922) - Die Muskulatur der Larve von *Dytiscus marginalis* L. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers. *Zeit. Wiss. Zool.*, 119, 423-492.
- SUNDERMEIER, W. (1940) - Der Hautpanzer des Kopfes und des Thorax von *Myrmeleon europaeus* und seine Metamorphose. *Zool. Jahrb. (Anat.)* 66, 291-348.
- 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.