

- SINGH, R., PANDEY, R. K., KUMAR, A. & SINHA, T. B., 1982. - First record of three hyperparasitoids of *Trioxys* (*Binodoxys*) *indicus* Subba Rao Sarma (Hym.: Aphididae). *Entomon*, 7/3: 329,330.
- SKRZYPCZYNSKA, M., 1978. A review of the insects found in the cones of the European larch, *Larix decidua* Mill. and Polish larch, *L. polonica* Rac. in Poland. *Polskie Pismo ent.*, 48/4: 543-563.
- TICHELER, J. H. G., 1961. - Etude analytique de l'épidémiologie du scolyte des grains de café, *Stephanoderes hampei* Ferr., en Côte-d'Ivoire. *Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen*, 61/11: 1-49, 15 figs, 3 pls, 98 réfs.
- WATERSTON, J., 1923. Notes on some parasitic Hymenoptera. *Bull. ent. Res.*, 14: 103-118, 8 groupes de figs.

★ ★ ★ ★ ★

## Comparaison du squelette thoracique d'un Lépismatide avec celui d'une sauterelle

par Jules BARLET<sup>1</sup>

### Résumé

A plusieurs caractéristiques du thorax des Aptérygotes retrouvées jusqu'à présent dans celui de divers Ptérygotes, on peut ajouter celle étudiée ici.

Les épines sous-sternales du thorax d'un Orthoptère ne sont vraisemblablement pas des néoformations mais des survivances des lobes sous-sternaux d'une espèce évoluée de Lépismatide: la comparaison entre les arcs pleuraux des deux insectes et l'homologie des relations entre leurs endosquelettes ventraux et leurs sternums laissent très peu de doute.

A partir de 1946, les travaux de F. CARPENTIER et de moi-même sur le thorax des Machilides et, surtout, des Lépismatides ont amené à la conclusion qu'il n'existe pas de fossé trop profond, du moins dans la structure du thorax, entre les Aptérygotes Thysanoures s. str. et les Ptérygotes. Chez ces derniers, larves ou imagos, on retrouve fréquemment trace de certaines structures des premiers, notamment leurs deux arcs pleuraux primitifs superposés, l'anapleure et la catapleure, qui surmontent la coxa et son dérivé, le trochantin: celui-ci, en effet, n'est pas un arc primitif mais provient de la coxa comme nous l'a montré la comparaison de sa musculature avec celle de larves ou de Crustacés supérieurs. Chez les Ptérygotes, les endosternites, furcas et spinas, sont des invaginations de l'exosquelette alors que chez les Aptérygotes, mises à part les trois spinas cuticulaires des Japygides, les endosternites sont des complexes membraneux, tendineux, mais dont les points d'attache à l'exosquelette correspondent aux lieux d'invagination des furcas et spinas des Ptérygotes: cela a été souligné à plusieurs reprises (voir p. ex. BARLET, 1980, p. 228). Des traces plus ou moins abondantes du squelette tendineux des Aptérygotes se retrouvent dans des larves, ou même des imagos, des Ptérygotes Hémi-métaboles et Holométaboles.

<sup>1</sup> Laboratoire de Morphologie, Systématique et Ecologie animales, Université de Liège, Institut Ed. Van Beneden, 22 Quai Van Beneden, B-4020 Liège.

Dans une note ancienne (CARPENTIER et BARLET, 1956, p. 49), il a été fait allusion à la possibilité de retrouver une autre survivance de la structure thoracique d'Aptérygote chez des Ptérygotes: il s'agit des épines ou lobes sous-sternaux du thorax de certains Orthoptères sauteurs - insectes souvent considérés comme de type généralisé - qui pourraient être homologues aux lobes sous-sternaux de Thysanoures s. str. La présente publication a pour objet principal la vérification de cette hypothèse.

Parmi les Thysanoures, les Lépidotrichides et les Nicolétiides sont cylindriques et dépourvus de lames sous-sternales. Les Lépismatides par contre sont aplatis et dans chacun de leurs segments thoraciques, le bouclier sternal se prolonge sous le segment suivant. Dans le genre *Acrotelsa* il est hétérogène aux mésothorax et métathorax et présente deux lobes symétriques. C'est la principale raison qui m'a fait choisir ce type de Lépismatide, à première vue plus évolué que les autres par son thorax.

Il a aussi l'avantage d'être assez grand et surtout beaucoup mieux sclérifié, ce qui permet une meilleure compréhension des régions sterno-pleurales. Avant de passer à la comparaison avec les Orthoptères, j'ai cru utile de faire connaître de façon précise, le squelette thoracique de cet Aptérygote sur lequel la littérature ne donne que bien peu de renseignements. ESCHERICH (1905), qui ne figure pas la face ventrale, signale deux espèces dans le genre *Acrotelsa*: *A. gigantea* (21 mm.), rare, qui possède sept paires de styles abdominaux (p. 21) et *A. collaris* (16 à 18 mm.), vivant dans la ceinture tropicale, qui ne possède que deux paires de styles abdominaux aux segments VIII et IX. C'est de cette espèce qu'il s'agit ici: le regretté spécialiste P. WYGODZINSKY nous en avait envoyé quelques spécimens, de Rio de Janeiro, qui m'avaient permis jadis d'étudier leur musculature et quelques éléments du squelette auxquels j'ai souvent fait allusion, notamment dans le travail consacré au 'fossile vivant' *Tricholepidion* (BARLET, 1980, p. 217, note 4).

Pour l'étude du thorax des Insectes, certains auteurs (p. ex. SCHMITT, 1959, p. 311 - CAMPBELL, 1961, p. 404) préconisent de commencer par le mésothorax qui est le segment le plus généralisé: il est de fait que la structure du prothorax est souvent fort influencée par la proximité de la tête tout en conservant fréquemment des caractères archaïques, surtout dans le pleuron; le métathorax est souvent modifié par une association plus ou moins poussée avec le premier segment abdominal.

Examinons donc le mésosternum sur la fig. 1. Un grand plastron triangulaire, le basisternum *bs*, à pointe postérieure, est encadré par deux lobes *fs* dont les extrémités arrondies deviennent sous-sternales sous la région membraneuse intersegmentaire reliant le mésothorax au métasternum: là, les deux lobes fusionnent sur la ligne médiane. Le dessin d'ensemble, à part les portions sous-sternales, évoque le sternum des Japygides (BARLET et CARPENTIER, 1962, fig. 1). Les angles antérieurs du plastron basisternal sont légèrement sous-sternaux: la duplication membraneuse y est en relation directe avec le court anapleurite *ae*. Sur cette duplication est fixée l'attache anapleurale *h* de l'endosternite (figs 3B et 4).

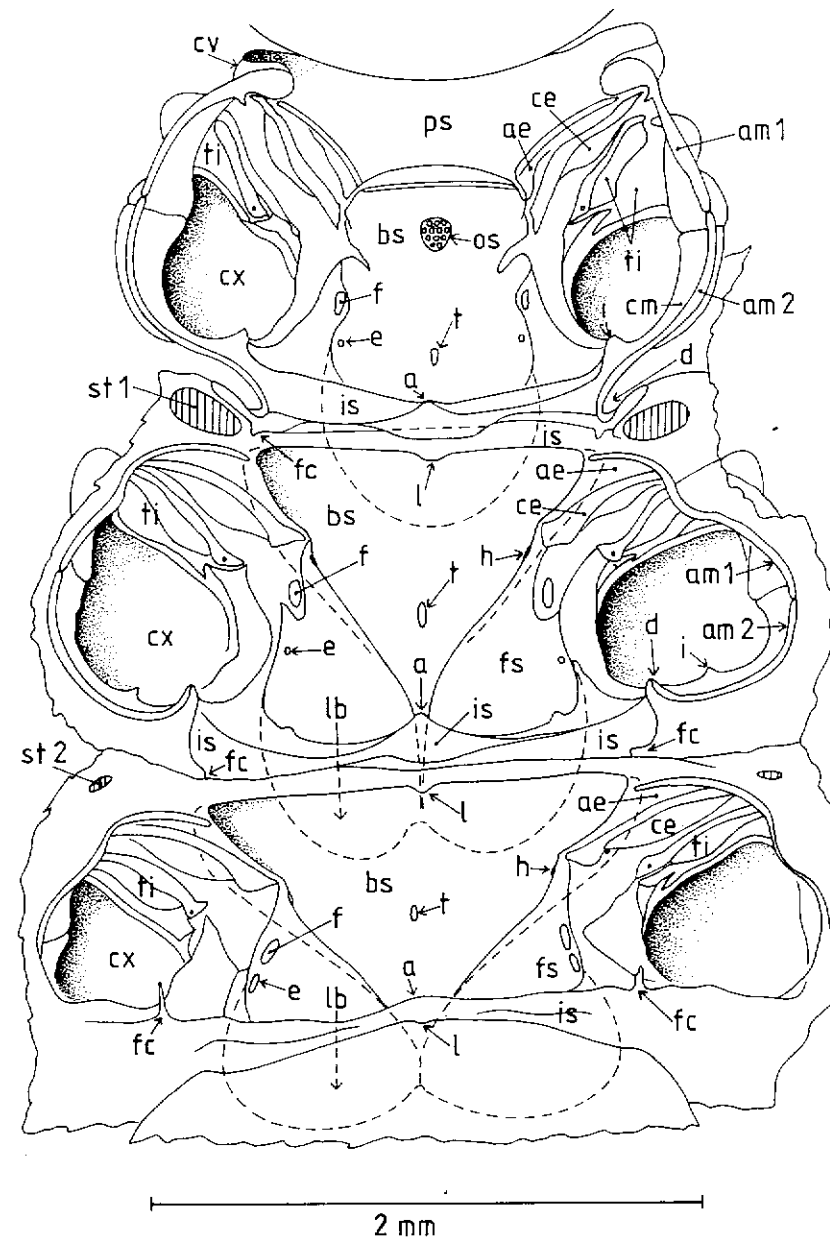


Fig. 1 : Les régions sterno-pleurales des trois segments thoraciques du Lépismatide *Acrotelsa collaris*: vue interne de l'exosquelette.

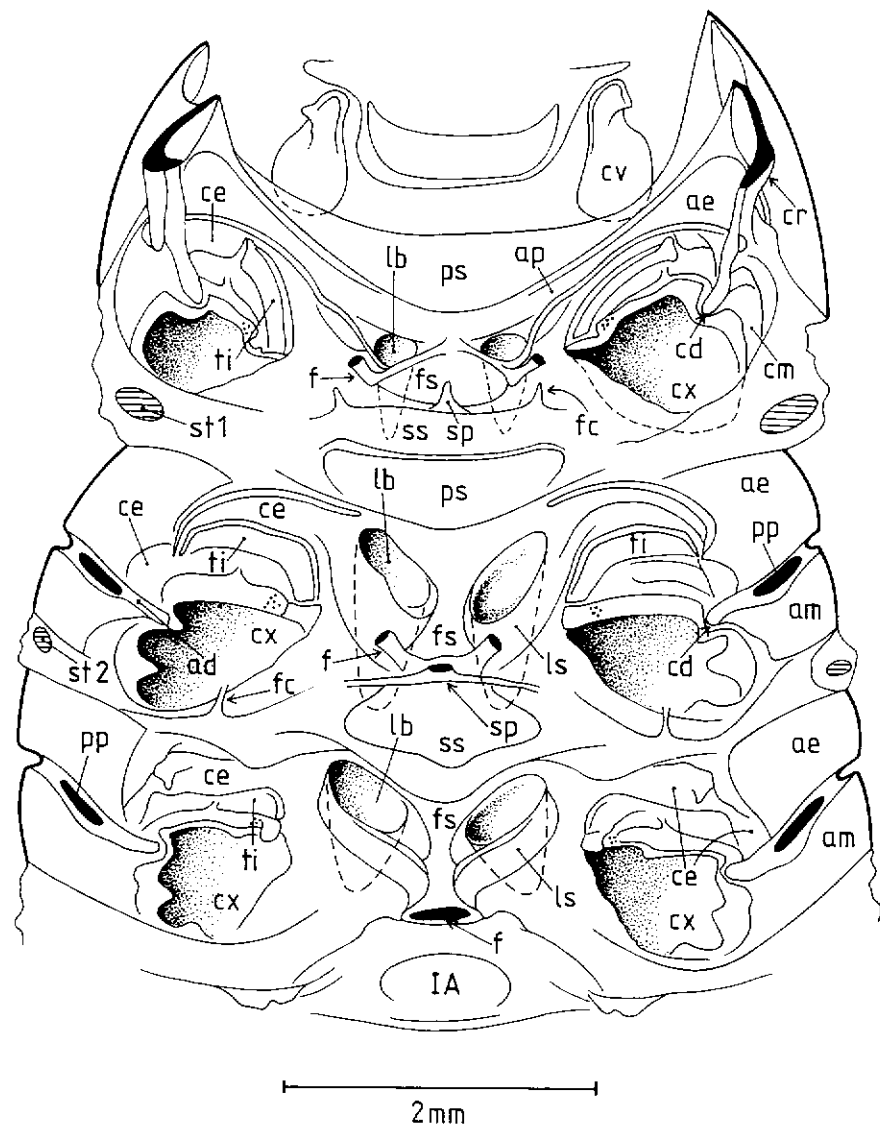


Fig. 2: Les régions sterno-pleurales des trois segments thoraciques de l'Orthoptère *Tettigonia viridissima*: vue interne. Ont été sectionnées: les pleures à mi-hauteur, la cryptopleure prothoracique, les furcas, ainsi que la spina mésothoracique. Les processus pleuraux des mésothorax et métathorax n'ont pas été représentés.

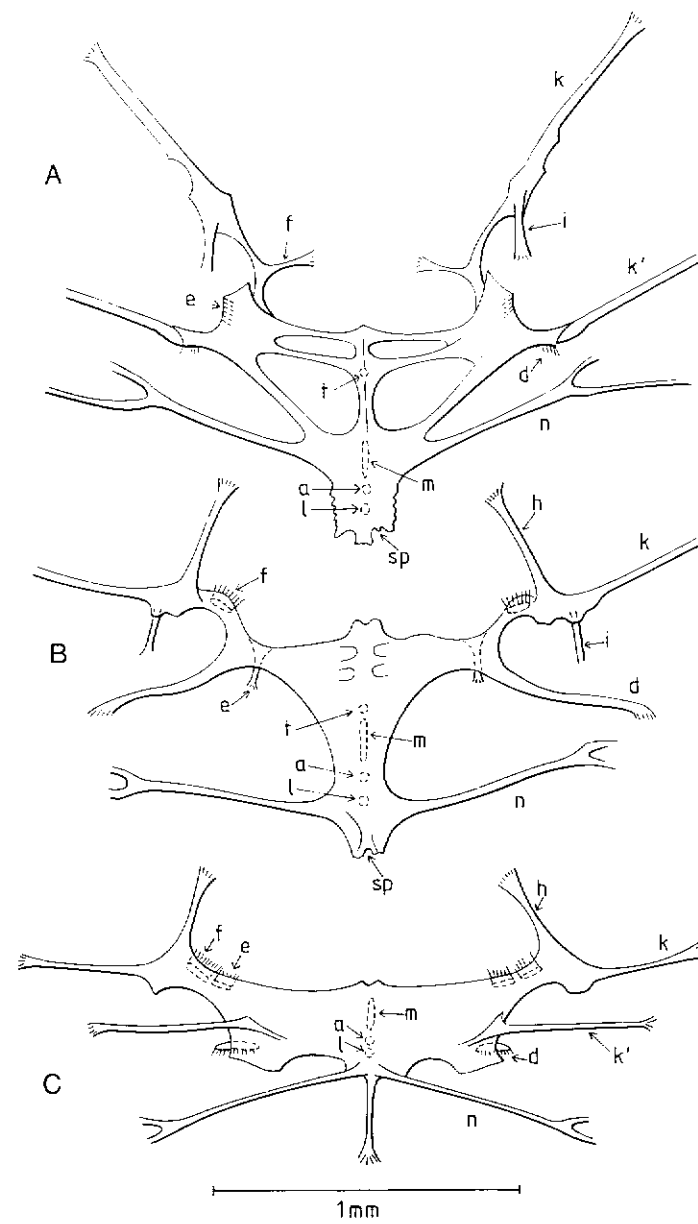


Fig. 3: Les trois endosternites thoraciques d'*Acrotelsa*.

Les plaques latérales *fs*, sont dans le prolongement du catapleurite *ce* et sont donc vraisemblablement des portions proximales de l'arc catapleurale. Mais pour connaître la vraie valeur morphologique de chaque partie du sternum, sont indispensables la connaissance des lieux de fixation des différentes attaches endosternales et la comparaison avec ce que nous montrent les autres Aptérygotes. Chez *Acrotelsa* une cicatrice *f* marque l'emplacement du pied furcal de l'endosternite (figs 3B et 4) : chez tous les Insectes étudiés par nous, nous avons toujours trouvé une relation entre la furca (ou apophyse sternale) et la partie proximale de l'arc catapleurale (1) ; sur le bord latéral de la plaque *fs* on repère le lieu de fixation de l'attache *e* qui est aussi en relation avec le furcisternite chez les autres Aptérygotes, mais qui manque chez les Ptérygotes. Nous pouvons donc considérer la plaque *fs* comme étant le furcisternite (voir aussi les Japygides, loc. cit.) exceptionnellement étendu vers l'arrière. Sur le basisternum *bs* une cicatrice *t* marque l'emplacement d'une attache médiane que possèdent certains Lépismatides et aussi *Campodea* (CARPENTIER et BARLET, 1951, figs 1 et 2) : chez ce Diploure elle précède une lame verticale médiane dont on retrouve un fragment dans l'endosternite mésothoracique d'*Acrotelsa* (fig. 3 : *m* non représentée fig. 4). Dans la partie médiane de la zone membraneuse intersternale sont visibles les points d'attache des deux tigelles successives *a* et *l* que possèdent la plupart des régions spinales des endosternites d'Aptérygotes. Très latéralement, sur les furcillas *fc* s'attachent les tigelles 'stigmatiques' *n* dont certains prolongements atteignent les stigmates situés dans la région intersegmentaire.

Le métasternum offre la même constitution que le mésosternum mais le basisternum et les lobes sous-sternaux sont plus courts de même que l'endosternite (fig. 3C). La région intersternale membraneuse postérieure est plus floue que la précédente. Les attaches *f* et *e* sont presque fusionnées.

Au prothorax le plastron sternal est homogène, allongé et son extrémité postérieure devient sous-sternale. Vers l'avant deux échancrures latérales marquent l'amorce d'une séparation entre la partie centrale basisternale et les portions latérales furcisternales. Sur ces dernières on retrouve les lieux d'attache du pied furcal *f* et de la tigelle *e* de l'endosternite (fig. 3A). Sur la région médiane basisternale on remarque le lieu de fixation de la tigelle *t*. C'est sur le basisternum que reposent les ganglions thoraciques, relation que j'ai souvent évoquée. Ici, sous les ganglions d'*Acrotelsa*, existe une formation arrondie *os* pourvue de minuscules perforations dans lesquelles pénètrent de fines racines nerveuses issues de la face ventrale du massif ganglionnaire : il s'agit vraisemblablement d'un organe sensoriel comme il en existe dans le sternum d'autres Insectes (voir p. ex. le N 5 des trois paires de ganglions de *Perla* : WITTIG, 1955, p. 514 et 519). Les angles antérieurs du basisternum sont en relation avec les étroits anapleurites épisternaux *ae*. L'endosternite prothoracique (fig. 3A) est dépourvu de l'attache anapleurale *h*.

Le plastron sternal prothoracique d'*Acrotelsa* diffère de celui de la plupart des Lépismatides (*L. saccharina*, *L. aurea*, *Ctenolepisma ciliata*) qui est en majeure partie sous-sternal (voir BARLET, 1951, fig. 1). Chez eux également, c'est tout le basisternum des mésothorax et métathorax qui est sous-sternal et non le furcisternite (ibid.).

(1) Sauf dans les larves de Trichoptères (BARLET, 1979) de *Panorpa* (BARLET, 1981a) et de *Nematus* (BARLET, 1986b) : les furcas sont tout-à-fait postérieures.

Par rapport aux autres Lépismatides, la sclérisation d'*Acrotelsa* est plus accentuée : ceci permet une meilleure compréhension des régions pleurales, ce qui n'est pas sans intérêt pour une comparaison avec les Ptérygotes.

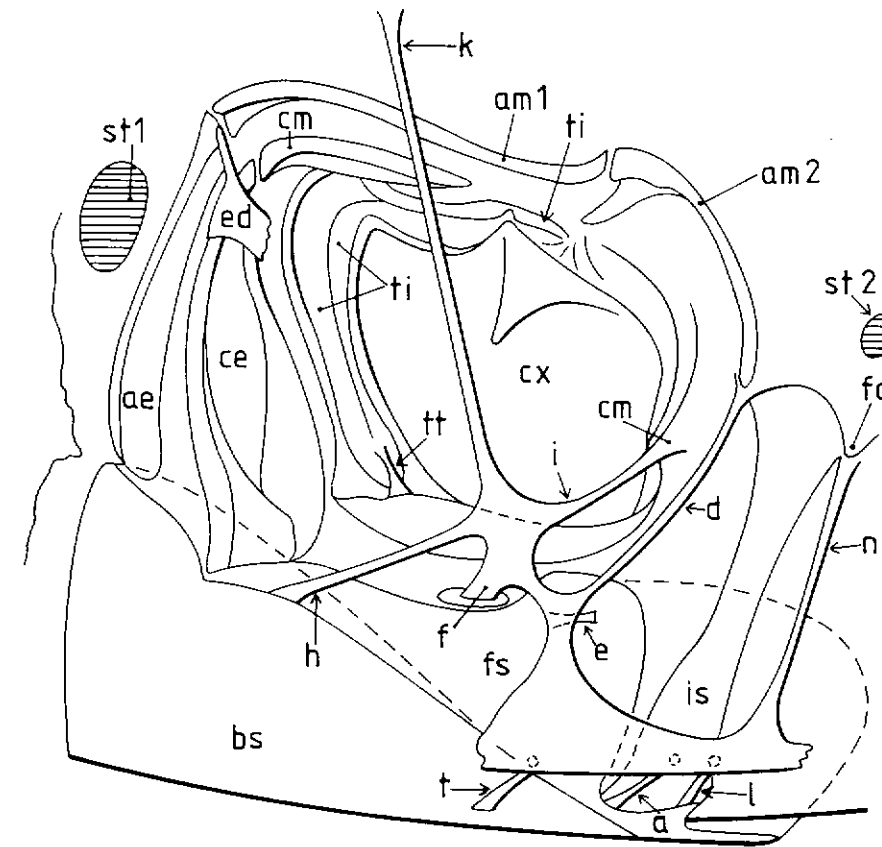


Fig. 4: Vue interne des régions sterno-pleurales droites du mésothorax d'*Acrotelsa*.

La fig. 4 montre mieux que celles des études précédentes (*Lepisma* : BARLET, 1951, fig. 1 - *Ctenolepisma* : CARPENTIER et BARLET, 1951, fig. 1 - CARPENTIER, 1955, fig. 1) la partie postérieure ou épimérale de l'arc anapleurale : deux sclérites *am 1* et *am 2* se succèdent. Le second se termine dans une protubérance où s'attache la tigelle endosternale *d*. La forme de sa partie antérieure évoque celle du sclérite postérieur *sp* du prothorax d'un Machilide (BARLET, 1946, fig. 2). En dessous de *am 2* la zone membraneuse où aboutit la tigelle *i*

doit être catapleurale. Comme chez les autres Lépismatides, les arcs pleuraux sont fragmentés dans l'angle supérieur antéro-externe et la partie 'épisternale' de la catapleure est plus étendue que celle de l'anapleure. Aux mésothorax et métathorax un endopleurite *ed* sous-épidermique dépend à la fois des anapleurite et catapleurite comme chez *Lepisma*. La propleure en est dépourvue.

La structure de la propleure présente quelques différences avec celle des autres Lépismatides. L'arc anapleural est le seul complet. Son sommet arrondi est articulé avec un sclérite collaire cervical *cv* bien sclérifié et individualisé alors que pour BOUDREAUX (1979, p. 176) les Thysanoures n'en possèdent pas. Sous l'anépisternite *ae* la catapleurite *ce* est bien mieux individualisé que chez les autres Lépismatides: il est nettement articulé avec le sommet de l'anapleure. Sous l'anépimère *am 1* la catapleure paraît fusionnée avec la partie postérieure du trochantin *ti* qui, dans le prothorax, est subdivisé en deux fragments successifs. La catapleure est mieux individualisée sous l'anépimère *am 2*.

Après cette longue description du thorax d'*Acrotelsa* nous pouvons aborder l'examen chez des Ptérygotes de la survivance dont il a été question au début de cette note, c.à.d. des épines ou lobes sous-sternaux du thorax des Orthoptères sauteurs. Parmi ceux-ci, on trouve les dites formations dans plusieurs espèces de Sauterelles (Tettigoniides). Mon choix s'est porté sur *Tettigonia viridissima* parce que cette espèce possède les épines aux trois segments thoraciques.(1)

Les arcs pleuraux originels, anapleure et catapleure, sont subégaux chez les Lépismatides et les Blattes (CARPENTIER, 1955, fig. 1); il en est de même pour leurs traces chez les Plécoptères (BARLET, 1986 a, fig. 2). Chez beaucoup de Ptérygotes, l'anapleure acquiert latéralement un plus grand développement et dans le prothorax elle constitue la majeure partie de la cryptopleure (décrite par CARPENTIER, 1921) des Orthoptères et des Coléoptères polyphages (BARLET, 1981 b, fig. 2). L'arc catapleural étroit est le plus souvent fusionné avec la base de l'anapleure, surtout dans la région épimérale: il en est ainsi aux mésothorax et métathorax de *Tettigonia* (fig. 2); l'arc catapleural forme le condyle pédifère *cd*. Dans la région épisternale il a conservé avec le trochantin *ti* une articulation présente déjà chez les Lépismes et les Blattes (CARPENTIER, 1955, figs 1 et 2: d); chez *Tettigonia* elle est plus nette aux prothorax et mésothorax qu'au métathorax. Son trochantin est composé de deux parties: une supérieure sclérifiée et une inférieure membraneuse, comme chez les Lépismes et les Blattes (loc. cit.). Chez *Tettigonia* le trochantin, proximalement, ne paraît pas être entièrement détaché de la coxa dans les mésothorax et métathorax.

Venons-en aux épines sous-sternales *lb*. De prime abord, leurs rapports avec l'un ou l'autre des arcs n'apparaissent pas clairement, surtout au métathorax. Une première difficulté provient de l'absence d'une relation nette entre la partie proximale de l'ancien arc anapleural et le basisternite fort amoindri, non individualisé et non distinct du furcisternite. Une deuxième difficulté réside dans la position des furcas: chez les Aptérygotes, elles restent éloignées l'une de l'autre dans un même segment et chez les Ptérygotes on les trouve fréquemment plus rapprochées d'un segment à l'autre, jusqu'à la fusion de leurs bases, et parfois elles sont situées très postérieurement.(2) Il en est ainsi chez *Tettigonia*. Dans

(1) Dans d'autres espèces les épines ne sont présentes qu'à certains segments: *Mecanema varium* (mésothorax et métathorax), *Phlugiola dahlemica* (mésothorax), *Stenopelmatus* (prothorax).

(2) C'est le cas dans les larves du 'Panorpid complex', d'Hyménoptères Symphytes (voir note infra-paginale p. 5) et de certaines larves de Coléoptères Polyphages (BARLET, 1981, fig. 1).

son mésothorax cependant, on voit les épines *lb* dans le prolongement des catépisternes *ce* et elles apparaissent comme des évaginations du furcisternite *fs*, ce qui rappelle *Acrotelsa*. Dans le prothorax les épines sont visiblement plus proches du plan médian que les furcas, aussi comme les lobes mésothoraciques et métathoraciques d'*Acrotelsa*.

Finalement, bien que situés antérieurement aux furcas, les épines thoraciques de *Tettigonia* sont de même origine que les lobes d'*Acrotelsa*: on ne peut cependant affirmer qu'elles sont vraiment des survivances de ceux-ci, mais c'est probable si l'on tient compte des nombreuses autres survivances de caractéristiques d'Aptérygotes retrouvées chez les Ptérygotes; ces épines ne sont donc pas des néoformations.

#### Abréviations

Endosquelette d'*Acrotelsa*: *a* et *l*: première et seconde attaches spinales - *d*: attache anapleurale postérieure - *e*: attache sternale latérale - *ed*: endopleurite - *f*: attache furcale - *h*: attache anapleurale antérieure - *i*: attache catapleurale - *k* et *k'*: tigelles notales - *m*: lame médiane - *n*: tigelles 'stigmatique' et furculaire - *sp*: région spinale des endosternites - *t*: attache médiane basisternale.

Exosquelette: *ad*: apodème pleural - *ae*: anépisternite - *am 1* et *am 2*: anépimères - *bs*: basisternum - *cd*: condyle pédifère - *ce*: catépisternite - *cm*: catépismère - *cr*: cryptopleure - *cv*: sclérite cervical - *cx*: coxa - *fc*: furcilla - *fs*: furcisternite - *is*: intersternite - *lb*: lobe (ou épine) sous-sternal - *os*: organe sensoriel - *pp*: orifice d'invagination du processus pleural - *ps*: présternite - *sp*: spina - *ss*: spinisternite - *st 1*, *st 2*: stigmates - *ti*: trochantin - *tt*: tendon trochantinien - *IA*: sternum du premier segment abdominal.

#### Remerciements

Je remercie vivement Madame V. MAES pour l'exécution des figures de la présente note.

#### Références

- BARLET, J., 1946. - Remarques sur la musculature thoracique des Machilides (Insectes Thysanoures). *Anns Soc. sci. Bruxelles*, 60: 77-84.
- BARLET, J., 1951. - Morphologie du thorax de *Lepisma saccharina* L. (Aptérygote Thysanoure). *Bull. Anns Soc. ent. Belg.*, LXXXVII: 253-271.
- BARLET, J., 1979. - Particularités morphologiques du thorax de larves de Trichoptères. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.*, 115: 209-238.
- BARLET, J. & CARPENTIER, F., 1962. - Le thorax des Japygides. *Bull. Anns Soc. r. Ent. Belg.*, 98: 95-123.
- BARLET, J., 1980. - Remarques concernant le thorax de *Tricholepidion gertschi* WYG. (Aptérygotes Thysanoures). *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.*, 116: 215-232.

- BARLET, J., 1981a. - Particularités morphologiques d'une larve de *Panorpa* (Mécoptères). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 53, 22, 33 pp.
- BARLET, J., 1981b. - Remarques sur le squelette des larves et adultes de Coléoptères. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.*, 117: 97-130.
- BARLET, J., 1986a. - Contribution à la connaissance du squelette thoracique des Plécopètes (Insectes). *Bull. Soc. r. Sci. Liège*, LV, 5-6: 607-616.
- BARLET, J., 1986b. - Morphologie des régions sterno-pleurales métathoracique et abdominale d'une larve de Tenthrede. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Ent.*, 56: 67-83.
- BOUDREAUX, H. B., 1979. - *Arthropod Phylogeny with special reference to Insects*. Edit. John Wiley and Sons, 320 pp.
- CAMPBELL, J. I., 1961. - The anatomy of the nervous system of the mesothorax of *Locusta migratoria migratorioides* R. & F. *Proc. Zool. Soc. London*, 137: 403-432.
- CARPENTIER, F., 1921. - Ptérothorax et Prothorax. Etude des segments thoraciques d'un Orthoptère *Tachycines asynamorus* ADEL. *Anns Soc. Ent. Belg.*, LXI: 337-343.
- CARPENTIER, F. et BARLET, J., 1951. - Les sclérites pleuraux du thorax de *Campodea* (Insectes, Aptérygotes). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, XXVII, n 47, 7 pp.
- CARPENTIER, F., 1955. - Pleurites thoraciques de Lépidisme et pleurites de Blatte. *Bull. Anns Soc. ent. Belg.*, XCI: 220-226.
- CARPENTIER, F. et BARLET, J., 1956-1958. - Ressemblances entre les Pleurites et sternites thoraciques de Thysanoures et ceux de Ptérygotes inférieurs. *Proc. Tenth. Int. Cong. Ent.*, I: 491.
- ESCHERICH, H., 1905. - Das System der Lepismatiden. *Zoologica*, XVIII, Heft 43, 164 pp.
- SCHMITT, J. B., 1959. - The cervicothoracic nervous system of a Grasshopper. *Smith. Miscel. Coll.*, 137: 307-329.
- WITTIG, G., 1955. - Untersuchungen am Thorax von *Perla abdominalis* BURM. (Larve und Imago). *Zool. Jahrb.*, 74, 4: 491-570.

★ ★ ★ ★ ★

## Observations of dragonflies (Odonata) on Corsica

by Nico MICHIELS<sup>1</sup>

### Abstract

In June 1986 I investigated the Odonata-fauna of Corsica. According to my observations the previous knowledge was highly incomplete. I observed 30 species in total and confirm the presence of three new species for the island: *Cercion lindeni*, *Aeshna affinis* and *Anax imperator*. Nine species that had not been observed for half a century or more and four species of which only one recent observation was known, were observed, often in fair numbers. The total number of Odonata known from Corsica is now 39.

### Introduction

In a recent review, DOMMANGET & MARTINEZ (1984) summarize all known dragonfly records and collections of Corsica, resulting in a total of 36 species (17 Zygoptera, 19 Anisoptera). They point out that the fauna of Corsica is poorly known, and that several species not yet found on the island, occur on nearby Sardinia (Bucciarelli et al., 1983).

PAPAZIAN (1987) visited the island in July 1986 and collected 19 species, amongst them three new species for Corsica: *Anax imperator*, *Aeshna affinis* and *Cercion lindeni*.

Between 3 - 19 June 1986 I visited Corsica and investigated as many waterbodies as possible in order to compose a list of dragonfly-species, their numbers and distribution over the island.

### Methods

34 different localities were visited, including most of the lentic biotopes of Corsica near sea level. See also Figure 1.

Accepted for publication: 7/7/1987.

<sup>1</sup> Department of Biology, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk.