

Invaginé, l'appendice a de 300 à 800  $\mu$  de long, de forme conique, et d'une coloration tranchant nettement au milieu des tissus avoisinants. Le cône est axé suivant la longueur du corps de la larve, la pointe dirigée vers la tête de celle-ci. La paroi externe (qui, dévaginée, sera la paroi interne du doigt) apparaît comme fortement fripée, ce qui peut être dû au repli des téguments ou trahir une structure glandulaire. Ces organes s'observent uniquement sur les segments abdominaux porteurs de fausses pattes, soit ici les segments 2 à 7.

Vers les 6 et 7 août, les larves disparaissent. Les hôtes et les adultes de la génération suivante apparaissent aux mêmes dates.

Grâce à l'aide précieuse et compétente de notre collègue, M. Noël MAGIS (Institut de Zoologie, Université de Liège), cette Nématine a pu être identifiée comme étant *Nematus (Pteronidea) spiraeae* ZADDACH. Cette espèce semble peu courante dans notre pays, puisque nous n'avons pas pu en trouver de spécimens dans les collections publiques de Bruxelles, Liège et Gembloux. Peut-être même que nos exemplaires sont-ils les premiers dans ces collections ? Nous tenons à remercier encore ici M. MAGIS pour sa précieuse collaboration.

Chez de nombreuses espèces de *Tenthredinidae*, même ceux dont les larves sont phyllophages (*Athalia colibri*, par exemple), les femelles insèrent leurs œufs dans le tissu végétal grâce à leur « scie ». Il n'en est pas de même chez ce *Nematinae* où les œufs sont simplement déposés à la face inférieure des feuilles de la plante-hôte (par groupes de 5-6 unités).

Dans ces œufs, l'on voit rapidement se former l'embryon. Dès leur éclosion, les jeunes fausses chenilles s'attaquent au tissu végétal sous-jacent et présentent dès le stade néonate leur agressivité défensive par dévagination de leurs glandes abdominales.

## REMARQUES CONCERNANT LE THORAX DE *TRICHOLEPIDION GERTSCHI* WYG.

(Aptérygotes Thysanoures) \*

par Jules BARLET\*\*

Assez récemment, j'ai encore attiré l'attention (BARLET, 1977, p. 237-238) sur l'intérêt que peuvent présenter les endosternites des Aptérygotes au point de vue de la phylogénie. Antérieurement j'avais, p.ex., montré que ceux de *Nicoletia* (BARLET, 1952 a et b), qui actuellement (1) est le type d'une famille plus primitive que celle des Lépismatides proprement dits, présentent un mélange de caractères de ces derniers Thysanoures avec certains des Machilides et même des Collemboles et des Diploures.

Parmi les Thysanoures, la famille des Lépidotrichides fut d'abord connue par des fossiles contenus dans l'ambre de la Baltique, les *Lepidothrix* (SILVESTRI, 1912). En 1961, le savant spécialiste WYGODZINSKY décrivit sous le nom de *Tricholepidion gertschi* un Thysanoure fort semblable au fossile et qui fut trouvé dans une forêt relique de l'époque tertiaire du Nord de la Californie. Comme ce « fossile vivant » — cylindrique et sans lames sous-sternales — présente dans ses organes internes des caractères plus primitifs (WYGODZINSKY, 1961, p. 627) que les Nicolétiides dont il semble plus proche que des Lépismatides, j'ai entrepris d'en examiner le squelette externe et interne du thorax (2).

\* Déposé le 5 juin 1979.

\*\* Laboratoire de Morphologie, Systématique et Ecologie animales, Institut E. Van Beneden, Quai Van Beneden 22, B-4020 Liège.

(1) En 1952, les Nicolétiines constituaient une sous-famille des Lépismatides : c'est pourquoi dans mes notes de cette époque, *Nicoletia* est considéré comme un Lépismatide.

(2) Malgré la rareté de l'espèce, j'ai pu disposer de quelques spécimens grâce à l'extrême bienveillance de M. P. WYGODZINSKY et de M. le Dr. J. POWEL alerté par M. le Prof. H. DALY. J'exprime ici toute ma reconnaissance à ces aimables personnes pour leur aide si précieuse.

Mon intention n'était pas d'étudier la musculature de ce Thysanoure : je ne dispose que d'un trop petit nombre de spécimens et de plus je ne pourrais la comparer à celle de *Nicoletia* que je ne connais pas. Cependant, par la force des choses, en disséquant très minutieusement pour dégager les endosquelettes et vérifier leurs attaches avec l'exosquelette, j'ai rencontré la plupart des muscles dont je ne prétends pas avoir repéré correctement toutes les insertions. Je les ai comparés à ceux de *Lepisma* (BARLET, 1953 et 1954). J'ai retrouvé dans ce dernier presque tous les éléments de *Tricholepidion* qui est un peu plus pauvre ; l'agencement entre eux de certains muscles offre beaucoup moins d'intrications.

La musculature longitudinale dorsale me paraît un peu moins compliquée, surtout au métathorax, mais on trouve des muscles entrant dans les paranota si peu développés. Plusieurs éléments s'insèrent sur des pseudophragmas sous-hypodermiques un peu réduits par rapport à ceux de *Lepisma* : ils sont situés sur la ligne de démarcation entre un prétergite et le tergite principal.

Dans les nappes musculaires longitudinales ventrales qui unissent les endosternites, je n'ai pas retrouvé absolument tous les éléments présents dans *Lepisma* ; cependant, les extraordinaires bisegmentaires endosterno-anapleuraux (BARLET, 1953, fig. 1 : n° 59, 60, 61) y sont intégrés ainsi que les quelques coxo-endosternaux. Certains longitudinaux ventraux prothoraciques s'insèrent, en avant, sur un minuscule endosquelette tendineux formé de deux tigelles soudées entre elles postérieurement et attachées sur l'arrière du tentorium : ceci diffère du squelette labial de *Lepisma*. Les muscles endosterno-notaux obliques sont moins nombreux. Au prothorax, l'équivalent du n° 75 qui relie l'endosternite à l'arrière de la tête pénètre plus profondément dans celle-ci.

Dans la musculature du flanc, le muscle trochantéro-notal épiméral est le plus puissant, comme chez *Lepisma*. Et comme chez lui aussi, les coxo-notaux sont postérieurs mais ils sont plus puissants : l'un d'eux (homologue à mes n° 131, 136, 141 ?) étale son insertion sur le méron, le long de la ligne de séparation entre celui-ci et la face antérieure de la coxa aplatie. Cette dernière ne doit pas être actionnée tout à fait comme celle de *Lepisma* car *Tricholepidion* se dresse sur ses pattes (WYGODZINSKY, 1961, p. 626).

Des muscles coxo-pleuraux existent dans le secteur épiméral de *Tricholepidion* et sont absents chez *Lepisma* : ils sont analogues

aux coxo-catapleuraux épisternaux de ce dernier (BARLET, 1954, fig. 2 : 191, 196).

Au prothorax, les muscles du trochantin forment un massif important où se distinguent deux faisceaux postérieurs et un élément plus grêle attaché sur la limite entre le prétergite et le tergite. Il m'a semblé que ce massif recélait un coxo-notal épisternal absent chez *Lepisma*.

Aux méso- et métathorax, les muscles du trochantin qui ressemblent à ceux de *Lepisma* sont plus puissants. Le premier des trois est attaché sur le petit pseudophragma. Entre les deux Thysanoures, j'ai relevé deux différences importantes : d'abord la grande pauvreté de *Tricholepidion* en muscles épisternaux reliant les arcs pleuraux au notum et ensuite les rapports entre les éléments unissant le trochanter à la pleure : comme nous le verrons ultérieurement, leur point d'attache semble reporté sur une portion des endosternites.

Jusqu'à présent, *Lepisma saccharina* est le type d'Aptérygote dont la musculature thoracique est la plus riche en éléments, surtout ceux du flanc, p. ex. les pleuro-notaux (BARLET, 1979). Il est possible d'y retrouver la plupart des muscles des Ptérygotes, spécialement des Blattes, des Orthoptéroïdes et d'autres Hétérométaboles inférieurs. Il est difficile de comprendre comment le Thysanoure le plus évolué contient dans son thorax un plus grand nombre d'éléments musculaires que *Tricholepidion* incontestablement plus archaïque. Pour certains muscles on peut admettre une ou plusieurs subdivisions d'un élément originel (3) mais cela ne paraît pas valable pour tous.

Après ce rapide aperçu de la musculature du thorax, nous allons passer à l'examen de l'exosquelette de la région sterno-pleurale : celle-ci sera évidemment comparée à celle de *Nicoletia* mais aussi à celle de divers Lépismatides (4).

(3) J'ai été amené à l'admettre dans mon travail « Questions à propos des muscles trochantéro-notaux des Insectes » (1979 b).

(4) Il s'agit, outre *Lepisma saccharina*, déjà étudié, de *Lepisma aurea*, *Ctenolepisma*, *Thermobia* et *Acrotelsa collaris* dont le thorax n'a jamais été figuré mais dont le très regretté Prof. F. CARPENTIER et moi-même avons réalisé de nombreuses dissections et préparations.

Nous envisagerons d'abord les méso- et métathorax. La présente fig. 1 est à rapprocher de celle (5) de *Nicoletia* (BARLET, 1952a, fig. 1) avec laquelle elle offre, à première vue, certaines ressemblances. Dans les deux Thysanoures, le trochantin (*Tn*), les arcs pleuraux (catapleure *Cp* et anapleure *Ap*) se présentent de la même façon : l'anapleure s'ouvre largement dans le basisternum *Bs* et sur la ligne de démarcation se voit l'emplacement de l'attache endosternale *h* (voir deuxième partie). Dans ces deux segments on peut noter quelques différences dans le sternum entre les deux espèces. Le basisternum de *Tricholepidion* montre une région centrale fort sclérifiée sur laquelle reposent les ganglions et dont le bord postérieur présente une légère évagination qui pourrait annoncer une ébauche des lames sous-sternales si développées des Lépismatides : si par la pensée nous accentuons vers l'arrière cette évagination, nous obtenons la même disposition qu'au prothorax d'*Acrotelsa collaris*. La limite entre basisternum et fucisternite est moins nette que chez *Nicoletia*. Le fucisternite métathoracique est moins développé et plus court que le précédent. Les poststernites *Ps* méso- et métathoraciques de *Tricholepidion* ne sont pas d'une seule pièce comme ceux de *Nicoletia* et ressemblent à celui du prothorax de *Thermobia*. Le présternite mésothoracique *Pr* de *Tricholepidion* présente le même développement que celui de *Nicoletia* (*pr 2*) ; chez celui-ci le présternite métathoracique (*pr 2*) est plus réduit alors que chez *Tricholepidion* il est plus étendu que le précédent. Il en est de même pour l'intersternum entre méso- et métathorax qui contient un spinisternite *ss* plus grand que celui de l'intersternum précédent. Ce sclérite, non observé chez *Nicoletia*, porte antérieurement la première attache endosternale spinale *a* et postérieurement la seconde attache spinale *l*.

L'emplacement du premier stigmate *s 1* de *Tricholepidion* correspond à celui de *Nicoletia* et de *Lepisma* (BARLET, 1951, fig. 1) ; l'emplacement du deuxième stigmate *s 2* correspond mieux à celui de *Lepisma* qu'à celui de *Nicoletia* qui est plus postérieur.

(5) Suite à ma remarque n° 8, p. 235, dans mon travail de 1977, il convient de modifier quelques notations de cette figure. Mes recherches ultérieures sur les Aptérygotes et même les larves de Ptérygotes m'ont montré qu'il n'existe qu'un seul présternite (noté *pr 2*), celui noté *pr 1* s'étant révélé être un intersternite. D'autre part, le point d'attache de la tigelle endosternale *n* pourrait être désigné par *fc* (furcilla).

Passons maintenant au prothorax. Chez *Tricholepidion*, son sternum est très différent de celui de *Nicoletia* : chez ce dernier, le basisternum ressemble aux deux suivants et l'anapleure, plus étroite qu'aux méso- et métathorax, s'ouvre dedans sans limite visible.

Le sternum prothoracique de *Tricholepidion* est constitué essentiellement de deux régions de même étendue, une basisternale triangulaire et une fucisternale pourvue d'une sclérification en forme d'étoile à trois branches. Ces deux régions sont séparées par de grandes expansions triangulaires des catapleures gauche et droite qui s'avancent presque jusqu'au plan médian. Les deux étroites anapleures, contenant un anapleurite, font de même et ne s'ouvrent pas dans le basisternum. Les ganglions thoraciques reposant en grande partie sur l'angle postérieur de l'aire triangulaire, cet angle est nécessairement basisternal car chez les Aptérygotes, j'ai toujours trouvé une relation entre basisternum et ganglions.

La totalité du triangle antérieur est-elle basisternale ou bien s'agit-il d'un sclérite résultant de la fusion d'un basisternum et d'un présternite ? Ou bien ce dernier n'est-il que la rigole transversale précédant le grand triangle ?

Le posternite *Ps*, contrairement aux deux suivants, est d'une seule pièce, comme chez *Nicoletia* et certains Lépismatides.

L'aspect général du plancher sternal prothoracique diffère donc de celui de *Nicoletia* et aussi des Machilides. Cet aspect est semblable à ce qu'on voit, par l'intérieur, dans le prosternum de *Lepisma aurea* et aux trois segments thoraciques de *Thermobia*. On retrouve la même image générale dans les méso- et métathorax des Collemboles *Tetrodontophora* (CARPENTIER, 1949, fig. 3) et *Neanura* (obs. pers. inéd.). Un basisternite triangulaire existe aussi dans les deux derniers segments thoraciques du Lépismatide *Acrotelsa collaris* et dans les urosternites des Machilides.

Nous avons surtout examiné les régions sternales. Voyons maintenant les régions pleurales. L'arc supérieur, l'anapleure, se présente aux trois segments par sa forme et ses rapports avec le basisternum comme chez *Nicoletia* et non comme chez *Lepisma*. L'anapleure de ce dernier présente latéralement aux méso- et métathorax, une fissure isolant un sclérite particulier au-dessus de la région épimérale. Il n'en est pas de même chez *Tricholepidion* dans lequel, par contre, les deux arcs pleuraux et le trochantin comportent une partie épimérale mieux sclérifiée, plus facile à suivre vers l'arrière,

ce qui rendra plus aisée la recherche des insertions musculaires. Cependant, la catapleure y est particulièrement étroite, Au prothorax l'arc catapleural *Cp* contient un catapleurite dont la partie latérale, en arrière de son angle antéro-externe, paraît fusionnée avec l'anapleurite : nous retrouvons ici une disposition observée déjà chez les Lépismatides (BARLET, 1951, p. 226 et note 1). Enfin, le trochantin est constitué d'une partie supérieure sclérifiée et d'une inférieure plus membraneuse. Ses articulations avec la coxa sont semblables à celles qu'on voit chez *Lepisma*. Comme chez *Nicoletia* et tous les Lépismatides étudiés les coxae sont aplaties et contiennent une apophyse conique dans la partie supérieure du méron.

Les arcs pleuraux de *Lepisma saccharina* portent des endopleurites sous-hypodermiques constitués d'une tigelle anapleurale *p* et d'une lamelle catapleurale *c* (BARLET, 1951, p. 263 et fig. 1) dont l'ensemble sert de lieu d'attache de divers muscles trochantéro-pleuraux. Ces endopleurites, d'abord repérés chez *Acrotelsa* (BARLET, 1947 et 1951, p. 263 : note 1) manquent sous cette forme chez *Tricholepidion* mais nous les retrouverons sous un autre aspect en étudiant les endosternites thoraciques.

Nous terminerons l'étude du squelette externe par quelques remarques générales. *Tricholepidion* et *Nicoletia* sont deux Thysanoures cylindriques, sans écailles et sans lames sous-sternales. De plus, ils possèdent un abdomen semblablement pourvu de styles et de vésicules exsertiles, ces dernières manquant chez les Lépismatides. On aurait donc pu s'attendre à une très grande ressemblance dans le thorax. Or, à part l'anapleure largement en contact avec un basisternum rectangulaire, aux deux derniers segments thoraciques, les autres caractéristiques de *Tricholepidion* se retrouvent non pas chez *Nicoletia* mais dispersées dans divers Lépismatides. SHAROV (1957) en étudiant les Monoures fossiles y repérait à l'arrière de la tête les traces de deux segments individualisés tout comme chez le jeune *Lepisma* à l'éclosion (6). *Tricholepidion* montre le même caractère archaïque sous forme de sclérites occipitaux et postoccipitaux (WYGODZINSKY, 1961, fig. 5 et p. 626). Comme le *Lepisma* nouveau-né (7) est cylindrique et dépourvu de lames

(6) Même chez l'adulte, on peut retrouver les traces des deux segments post-céphaliques (BARLET, 1951, fig. 1 : po 1 et po 2 - 1953, fig. 1 - 1954, fig. 1 et 2).

(7) Sa musculature est déjà aussi complète que chez l'adulte (obs. inéd.).

sous-sternale (BARLET, 1952b, p. 169) j'ai pensé le comparer à *Tricholepidion* : cela s'est révélé très intéressant. C'est en effet au thorax du jeune *Lepisma* que celui de *Tricholepidion* ressemble le mieux. Dans les deux Thysanoures le sternum prothoracique a la même apparence : basisternum et furcisternite sont de même étendue, de même forme dans les deux espèces et sont séparés par la grande expansion triangulaire des deux catapleures qui va diminuer chez *Lepisma* adulte.

Aux méso- et métathorax du très jeune *Lepisma* le basisternum est pratiquement de même forme que celui de *Tricholepidion* et offre des rapports identiques avec une très large anapleure : l'étrécissement de celle-ci chez *Lepisma* adulte est donc secondaire. Dans les deux Thysanoures, le furcisternite est moins étendu au mésothorax qu'au prothorax et celui du métathorax est encore plus réduit.

Jusqu'à présent, le thorax de *Nicoletia* représentait pour moi le modèle le plus primitif chez les Thysanoures, à l'exception de celui des Machilides. Actuellement, la région sterno-pleurale de *Tricholepidion*, surtout la prothoracique, me paraît plus primitive encore : la comparaison avec le *Lepisma* à peine éclos renforce ce point de vue.

Aux caractères lépismatidiens de la musculature de la tête et de l'exosquelette thoracique de *Tricholepidion* s'ajoutent aussi ceux des endosternites qui diffèrent de ceux de *Nicoletia* sur plusieurs points.

L'étude des endosternites de *Tricholepidion* a présenté pour moi beaucoup plus de difficultés que pour les autres Aptérygotes même plus petits. L'hypoderme est d'une telle épaisseur inhabituelle que certaines attaches à l'exosquelette sont noyées dedans et, lorsque j'ai voulu les dégager, fréquemment de grandes portions de l'hypoderme et les attaches se sont détachées en bloc : certaines connexions restent pour moi un peu douteuses et le petit nombre de spécimens à ma disposition m'a empêché d'apporter plus de précision.

Au début de l'examen des endosternites une remarque s'impose : si les deux premiers (fig. 2 A et B) sont grands, sensiblement de même importance, celui du métathorax (fig. 2 C) est nettement plus petit et à peine plus développé que les endosternites abdominaux auxquels il ressemble beaucoup. Chez *Nicoletia* le troisième endosternite n'est pas tellement diminué par rapport aux deux précédents (BARLET, 1952 a, fig. 2), comme c'est aussi le cas chez

*Lepisma* (BARLET, 1951, fig. 1). La même situation que chez *Tricholepidion* s'observe chez les Machilides (CARPENTIER, 1949, fig. 1 - BARLET, 1967, fig. 1) où le troisième endosternite thoracique est aussi peu développé que les abdominaux et constitué comme ces derniers de deux moitiés séparées. Cette réduction de l'endosternite métathoracique est peut-être en rapport avec le fait que chez les Machilides et *Tricholepidion*, l'abdomen est très mobile : il est capable de mouvements brusques exécutés de bas en haut chez le Machilide lors du saut, et chez *Tricholepidion* il se relève et s'agit vigoureusement (WYGODZINSKY, 1961, p. 626).

Dans l'endosternite prothoracique (fig. 2A), la partie médiane horizontale est allongée et vaguement rectangulaire. Elle n'est nullement ajourée contrairement à ce qui se voit chez *Nicoletia* (BARLET, 1952a, fig. 2 A) et les Machilides (ibid., p. 5). A l'inverse encore de ces deux types de Thysanoures, l'aire *b* de cette partie centrale est bien moins étendue que l'aire « spinale » *m* en dessous de laquelle les attaches spinales *a* et *l* sont assez distantes l'une de l'autre ; *a* se présente comme une sorte de petite crête et *l* comme un petit pilier. Latéralement, la partie postérieure de *m* porte la classique attache avec la fucilla *fc* sous forme d'une tigelle *n* prolongée par un muscle *n'* en voie de tendinisation dont l'extrémité distale se trouve dans la région stigmatifère.

De la plaque médiane, l'aire antérieure *b*, assez étroite comme chez *Lepisma* (BARLET, 1952 b, fig. 2), s'écarte latéralement en direction de la partie postérieure des arcs pleuraux, catapleure et anapleure : à cette dernière elle est reliée par l'attache anapleurale postérieure *d* aussi courte que chez *Nicoletia*. Comme chez ce dernier aussi, du même point, s'élève une tigelle notale *k''* qui, ainsi qu'on le voit grâce au deuxième endosternite, est un muscle tendinisé ; il est attaché tout à l'arrière du pronotum postérieurement à tous les dorso-ventraux. Cet élément est absent chez les Lépismatides sauf *Thermobia* (BARLET, 1952a, p. 7) et chez les Machilides étudiés. L'angle antéro-interne de la région *b* est reliée au sternum par une attache *e* située sur la limite entre furcisternite et poststernite, très exactement comme aux trois segments thoraciques de *Nicoletia* et des Collembolés dont le poststernite est aussi individualisé que chez *Nicoletia* et *Tricholepidion* (CARPENTIER, 1949, fig. 3 et 5). Les Lépismatides proprement dits possèdent aussi cette attache sternale *e* : elle peut être située à la même place qu'au prothorax de *Tricholepidion* (endosternite mésothoracique de *Cte-*

*nolepisma*, CARPENTIER, 1949, fig. 2) ou être un peu plus antérieure, p. ex. au prothorax de *Lepisma* (BARLET, 1952b, fig. 2 - 1951, fig. 1) sans que soient modifiés les rapports avec les sternites.

Les endosternites des Aptérygotes examinés jusqu'à présent (Collembolés, Diploures, Thysanoures) comportent fréquemment une annexe latérale antérieure, presque indépendante au prothorax, située en face de la coxa et que nous avons nommée plaque *g* : il s'agit d'un complexe que l'on peut qualifier de furcal vu son emplacement, ses différentes connexions avec le sternum, les pleures, le notum et aussi par sa musculature. Chez *Tricholepidion* le complexe furcal *g* est relié à l'aire *b* par une très étroite bride comme au prothorax de *Ctenolepisma* (CARPENTIER et BARLET, 1951, fig. 1), de *Lepisma* (BARLET, 1951, fig. 1) ou au mésothorax de *Ctenolepisma* (CARPENTIER, 1949, fig. 2) et comme aussi aux trois segments chez *Oncojapyx* parmi les Diploures (BARLET, 1974, fig. 2). Nous observons ici dans les rapports entre le complexe furcal et la partie médiane *b*, une première différence avec l'endosternite prothoracique de *Nicoletia* ; une deuxième différence avec ce dernier est l'absence chez *Tricholepidion* de la puissante attache *q* fixée très près de la ligne médiane sur la limite postérieure du basisternum de *Nicoletia* et présente aussi, mais moins développée au métathorax de certains Machilides (chez *Petrobius*, CARPENTIER, 1949, fig. 1) et aux deux derniers segments thoraciques de Collembolés (ibid., fig. 3 et 5).

Sa présence chez ces derniers incite à croire qu'elle est d'origine ancienne chez les Hexapodes. Je la retrouve à l'abdomen de *Lepisma* (BARLET, 1951, p. 265 et fig. 1) et des Machilides (obs. inéd.). Si sa disposition aux trois segments thoraciques des Lépismatides peut se comprendre par la profonde modification du basisternum en lames sous-sternales, cette explication n'est pas valable en ce qui concerne les segments thoraciques et abdominaux de *Tricholepidion* et les méso- et métathorax de *Nicoletia*.

Le complexe furcal *g* du prothorax de *Tricholepidion* est relié, par l'attache furcale *f*, à la limite entre furcisternite et catapleure, en arrière de l'énorme angle que le catapleurite antérieur avance presque jusqu'au plan sagittal. C'est la même connexion que chez *Nicoletia* et qu'au mésothorax de *Ctenolepisma* (CARPENTIER et BARLET, 1951, fig. 1) malgré que chez ces deux Thysanoures l'angle catapleural soit nettement moins développé que chez *Tricholepidion*.

Aux trois segments thoraciques des Machilides, le complexe furcal est aussi relié, par une attache *b*, à la limite entre l'anapleurite et le basisternum. Cette attache, présente chez les Crustacés (CARPENTIER et BARLET, 1959, fig. 4 à 7) et *Campodea* est absente chez les Collembolés étudiés, au prothorax de *Nicoletia*, des Lépismes et de *Tricholepidion* : chez ce dernier, l'attache *b* n'existe que dans les deux endosternites thoraciques suivants et dans les abdominaux, comme chez les Lépismatides.

Le complexe furcal du prothorax de *Tricholepidion* est relié à l'arrière de l'arc catapleural par une assez longue et étroite bride *i* (muscle en grande partie tendinisé). Celle-ci est présente, longue ou courte, chez tous les Thysanoures étudiés et se retrouve chez certaines larves et adultes de Ptérygotes (BARLET, 1977) alors que chez ces derniers, je n'ai jamais observé la présence de l'attache *b*. Du complexe furcal s'élèvent deux tigelles notales (*k*, *k'*) qui sont des muscles tendinisés. Les multiples attaches de la seconde évoquent les Collembolés : on peut en avoir une idée en considérant le mésothorax de *Tomocerus plumbeus* (CARPENTIER, 1949, fig. 5). L'endosternite prothoracique de ce Collembolé n'a pas été représenté par CARPENTIER mais nous l'avons étudié : il est très compliqué et comporte plusieurs tigelles notales à attaches multiples que l'on peut retrouver sur différentes figures consacrées à *Tomocerus longicornis* par MANTON (1972, fig. 22, 23, 24). Les tigelles notales de *Tricholepidion* et de *Tomocerus* évoquent celles de certains Crustacés (CARPENTIER et BARLET, 1959, fig. 6 et 7, et p. 109). La tigelle *k'* est pourvue de trois branches attachées sur le tergite, juste en avant du puissant muscle trochantéro-notal et les rapports de cette tigelle avec les autres muscles permettent de l'homologuer à la tigelle notale *k* du prothorax de *Lepisma* et à ses muscles méso- et métathoraciques n° 84 et 91 (BARLET, 1953) qui lui sont homologues.

La plus antérieure des tigelles notales, *k*, de *Tricholepidion* n'a pas de correspondant chez *Lepisma*. Elle s'attache sur l'avant du pronotum, au ras du pleuron, et évoque ainsi sans lui être homologue, la tigelle *o* du Collembolé *Tetodontophora* (CARPENTIER, 1949, fig. 3). Vers le milieu, une tigelle *p* la relie au sommet de l'anapleurite comme au prothorax de *Nicoletia*. Au prothorax des Machilides, à tous les segments thoraciques de *Campodea*, des Collembolés et chez les Crustacés étudiés par nous, la liaison entre le premier endosternite et le pleuron est aussi réalisée par une

tigelle *p* mais qui prend naissance sur la limite entre anapleurite et catapleurite, comme le processus pleural des Ptérygotes (BARLET, 1950). Chez *Lepisma*, cette liaison manque sous forme de tigelle mais est réalisée, au seul prothorax, par un muscle très grêle (BARLET, 1954, n° 201) attaché à un court tendon anapleural *p*. A l'époque où j'étudiais *Nicoletia*, alors classé dans les Lépismatides, je disais (1952b, p. 14) qu'il était le seul de cette famille à posséder la tigelle pleurale *p* au prothorax. Depuis lors, j'ai trouvé la même disposition chez *Acrotelsa collaris* dont, d'autre part, la partie centrale du premier endosternite comporte quatre fenêtres contrairement à ce qu'on voit chez les autres Lépismatides. Chez *Tricholepidion* la plaque furcale *g* porte une autre grêle tigelle notée *p'* sur la fig. 2A. Je n'ai pu observer son attache distale : sur la catapleurite ou sur la coxa ? Sur la base commune de *p* et *k* sont attachés des muscles du trochanter. Ici surgit une difficulté : sont-ils homologues aux grêles trochantéro-furcaux présents à chaque segment de *Lepisma* (n°s 120, 123 et 126) ou bien à ses trochantéro-pleuraux attachés à des endopleurites dont les constituants se trouveraient fortement allongés chez *Tricholepidion* jusqu'à s'intégrer à l'endosternite ? Il est curieux de retrouver au prothorax du Lépismatide *Acrotelsa collaris* les mêmes rapports que chez *Tricholepidion* entre endosternite et muscles du trochanter alors qu'aux méso- et métathorax s'observe un endopleurite comme celui de *Lepisma* avec muscles trochantéro-pleuraux. Il m'est impossible actuellement de décider quel est le dispositif le plus primitif.

L'endosternite mésothoracique (fig. 2B) comporte une plaque médiane horizontale *m* plus massive que celle du prothoracique : sa silhouette évoque celle d'une guitare. L'annexe latérale furcale *g* n'est reliée à la plaque médiane que par une étroite bride *b* qui porte l'attache sternale *e*. De la bride *b* part une bride *d*, plus longue qu'au prothorax, attachée postérieurement sur l'arrière de l'anapleurite. Il me paraît intéressant de rappeler que cette attache post-pleurale *d* existe, parmi les Aptérygotes, chez tous les Thysanoures étudiés, chez *Campodea* (CARPENTIER et BARLET, 1951, fig. 2) et les Japygines (BARLET, 1964 et 1974). Elle semble d'origine ancienne : elle est présente chez des Crustacés (CARPENTIER et BARLET, 1959) et les Myriapodes Chilopodes. Elle persiste chez des larves de Ptérygotes (BARLET, 1977) et même chez des adultes

sous forme d'une liaison entre furca et épimère, p. ex. chez les Lépidoptères (WEBER, 1928) et les Trichoptères (8).

Comme celle du prothorax la plaque furcale *g* est reliée au sternum par l'attache furcale *f* mais en plus par l'attache basisternale *b* : avec l'arrière de la catapleure nous trouvons une même longue bride *i* et avec l'avant du notum une tige *k* (muscle partiellement tendinisé). De la base de cette dernière part une longue tige *p* aboutissant au sommet de l'anapleure (voir dessin du troisième endosternite). Sur la base élargie de la tige *p* et sur la base de la tige *k* sont attachés, comme au prothorax, des muscles du trochanter. Pas plus que dans le premier segment, je n'ai pu observer avec précision l'attache distale de la très grêle tige *p*'.

Si nous comparons les deux premiers endosternites thoraciques de *Tricholepidion* nous les trouvons, dans l'ensemble, peu différents alors que chez *Nicoletia* ils sont fort dissemblables. D'autre part, le deuxième de *Tricholepidion* est bien plus semblable que celui de *Nicoletia* au deuxième du Lépismatide *Ctenolepisma* (CARPENTIER, 1949, fig. 2) et au premier de *Lepisma*.

Le troisième endosternite (fig. 2C), comme cela fut dit plus haut, est nettement plus petit que les deux précédents. Il est constitué d'une plaque médiane transversale, de forme vaguement trapézoïdale, dans laquelle les aires *m* et *b* sont confondues. L'attache basisternale *b* ressemble à celle du mésothorax. L'attache furcale *f* m'a semblé constituée d'un ensemble de très courtes fibrilles.

Je n'ai pas vu les attaches spinale *a* et *l* qui existent chez les Machilides, les Japygines et les Lépismatides (*Lepisma* et *Ctenolepisma*) mais qui sont absentes aussi au métathorax de *Nicoletia* et des Collembolés. Le bord latéral du troisième endosternite porte la tige furculaire *n* et la bride postpleurale *d*. L'équivalent de la plaque *g* porte la bride *i*, la tige notale *k* et présente avec le sommet de l'anapleure la même liaison qu'au mésothorax : une très longue tige *p*.

J'ai représenté (fig. 2D) le premier des endosternites abdominaux qui est très semblable aux suivants. Ces endosternites sont plus développés que ceux de *Lepisma*, ceci probablement en rapport avec la différence des mouvements exécutés par l'abdomen : chez *Lepisma* il s'agit de mouvements ondulatoires latéraux tandis que

(8) Il en est largement question dans mon travail 1979 c : Particularités morphologiques du thorax de larves de Trichoptères.

*Tricholepidion*, comme nous l'avons vu précédemment, exerce des mouvements violents avec l'extrémité de l'abdomen relevé. On peut aussi penser qu'il existe une relation entre la présence des styles et ampoules exsertiles abdominales — qui manquent chez *Lepisma* — et la régression plus faible des endosternites abdominaux de *Tricholepidion* dont le premier est légèrement plus petit que les suivants : il se trouve dans le seul segment dépourvu à la fois de styles et d'ampoules exsertiles. Grâce à la structure de ces endosternites pourvus de différentes tiges homologues à celles des endosternites thoraciques, il sera possible de délimiter assez exactement l'emplacement de la patte disparue : chez *Lepisma* je ne disposais, pour ce faire, que de rares muscles (BARLET, 1954, p. 309) et d'un endosternite fort régressé.

Si nous comparons aux endosternites des autres Aptérygotes ceux de *Tricholepidion* nous remarquons que ses deux premiers présentent un aspect plus compliqué, davantage même que ceux de *Nicoletia* pourtant primitif. En terminant l'une des deux notes (1952b) consacrées au thorax de ce dernier, je disais : « Un exosquelette resté d'aspect relativement archaïque peut donc quand même envelopper des formations chitineuses (9) plus évoluées ou probablement telles... ». Cette réflexion m'était inspirée par le fait que si les endosternites de *Nicoletia* comportent des caractères des Machilides, qui sont très primitifs, ils montrent aussi des caractères des Lépismatides, considérés comme les plus évolués des Thysanoures.

Que penser du thorax de *Tricholepidion* ? Ses endosternites n'offrent que vraiment très peu de caractères machilidiens ou de *Nicoletia* mais montrent davantage ceux des Lépismatides ; ils sont même plus compliqués et ont conservé des constituants perdus chez ces derniers et par là même, ils me paraissent plus primitifs. Son exosquelette, quelque peu semblable à celui de *Nicoletia*, est plus primitif au prothorax que chez ce dernier. D'autre part, sa ressemblance avec le *Lepisma* nouveau-né amène à penser que l'examen des Aptérygotes néonates aiderait certainement à comprendre les relations entre les différents groupes et donnerait des renseignements sur l'évolution de cette sous-classe : cela m'était déjà apparu lors de mon étude sur le pseudofoetus d'un Machilide (1949). Il

(9) L'expression « formations sous-hypodermiques conjonctives » serait actuellement plus adéquate.

conviendrait aussi de multiplier les recherches de morphologie comparée sur le squelette externe et interne du thorax. Quelle que soit l'origine des divers constituants des endosternites (plaques, tigelles, muscles tendinisés, tendons, myofibrilles) dans les différents groupes, il est remarquable de constater tant de correspondances qui ne peuvent être mises sur le compte du hasard ou attribuées toutes à des convergences. Certaines connexions des endosternites avec l'exosquelette se situent même en des lieux morphologiques correspondant aux invaginations exosquelettiques (furcas, spinas et processus de l'apodème pleural) des Ptérygotes et dans ceux-ci on peut retrouver bien des traces de l'organisation d'Aptérygotes comme le montrent mes travaux récents. À nos recherches dans ce domaine, de F. CARPENTIER et moi-même, Miss MANTON dénie vigoureusement (1972 : pp. 275, 277, 293, 303, 365 et 395) tout intérêt : nous ne pouvons pas arriver à comprendre la phylogénie parce que nous ne mettons pas en rapport les faits morphologiques observés avec les fonctions et les mouvements qui, seuls, l'intéressent. Il n'a jamais été question, dans notre esprit, de nier la valeur du mécanisme des différents constituants du thorax mais à lui seul, ce mécanisme ne suffit pas à éclairer toute la phylogénie : dans ce but, la morphologie comparée est aussi nécessaire. Les nombreuses correspondances que nous avons trouvées ne peuvent être toutes attribuées à des « besoins fonctionnels » identiques et réalisés, avec des moyens différents, par convergence comme le prétend l'auteur anglaise qui nous reproche de rechercher le maximum d'homologies. Cette méthode a-t-elle si mal réussi dans les recherches sur l'évolution des Vertébrés ?

Enfin, si pendant tant d'années nous avons étudié le thorax de très nombreux insectes de toutes catégories (10), c'est précisément parce qu'il est leur centre locomoteur et qu'il est vraisemblable que le thorax ailé d'un Ptérygote dérive d'un thorax originellement aptère : nous espérons, et j'espère toujours, que nos recherches aideront à comprendre ultérieurement comment s'est effectué ce passage.

(10) Nous avons réalisé plus de trois cents préparations montées et un très grand nombre de coupes microscopiques pour lesquelles nous avons utilisé plusieurs méthodes de colorations pour différencier muscles, muscles tendinisés, tendons et myofibrilles ; ces dernières peuvent en effet être tout ce qui reste d'un muscle raccourci à l'extrême.

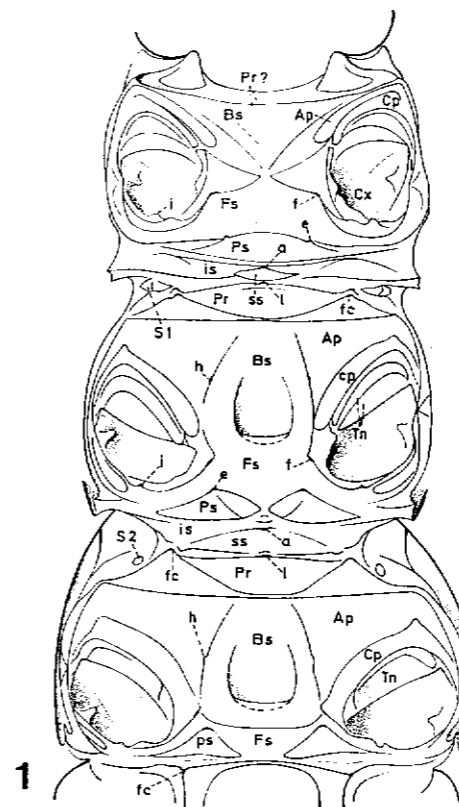
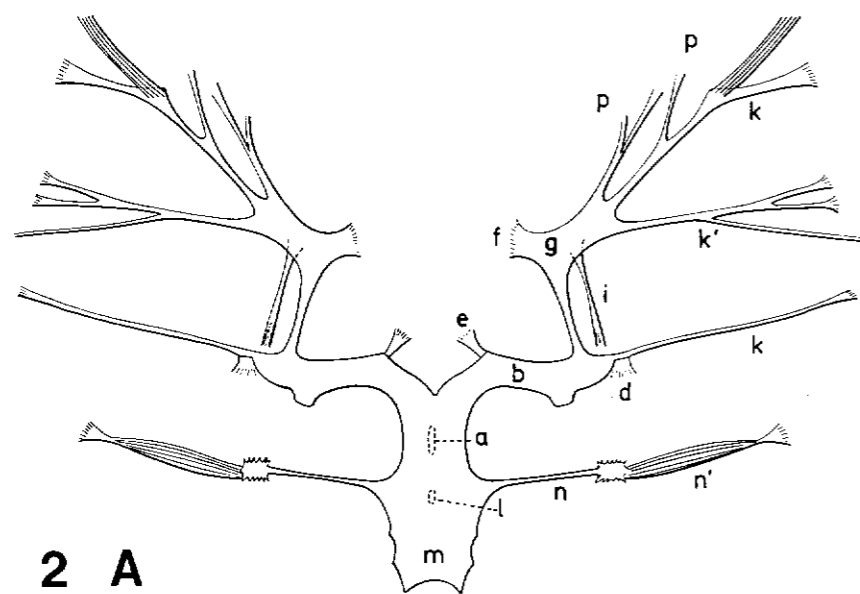
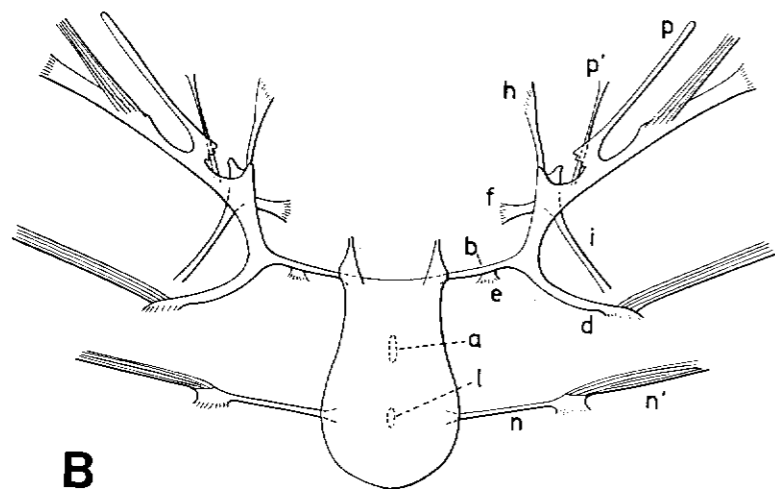


FIG. 1. — Paroi ventrale du thorax de *Tricholepidion gertschi* WYGODZINSKY vue par l'intérieur. Les paranota n'ont été conservés qu'au métathorax. Les points d'attache des endosternites sont indiqués.

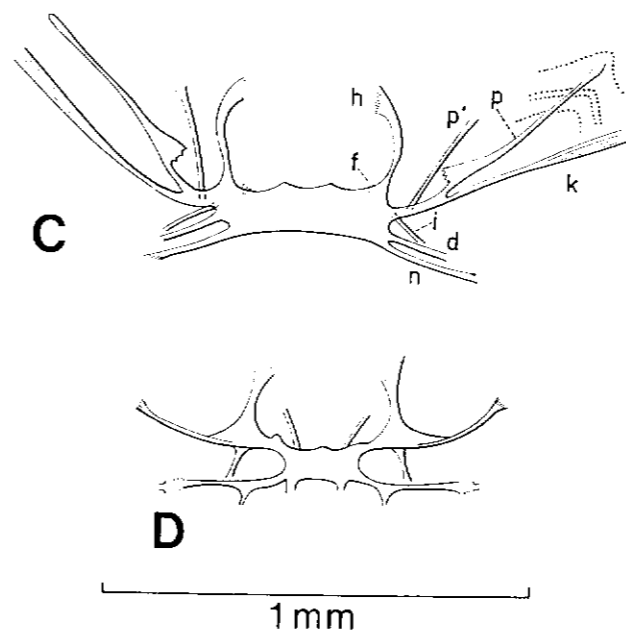




2 A



B



C

D

1 mm

FIG. 2. — Endosternites de *Tricholepidion*  
(A, B, C : pro-, méso-, métathoracique - D : premier abdominal).  
Les trois branches terminales de la tigelle *k'* de la fig. A sont, dans la réalité, superposées dans un plan vertical.

#### Abréviations

*a* : première attache spinale — *Ap* : anapleure — *b* : aire antérieure de l'endosternite ou bride homologue — *Bs* : basisternum — *Cp* : catapleure — *Cx* : coxa — *d* : attache endosternale postpleurale (anapleurale) — *e* : attache endosternale poststernale — *f* : attache furcale — *fc* : furcilla — *g* : plaque furcale — *h* : attache endosternale basisternale — *i* : bride furco-catapleurale postérieure — *is* : intersternum — *k, k', k''* : tigelle endosternonotale ou muscle homologue plus ou moins tendinisé — *l* : seconde attache spinale — *m* : aire spinale de l'endosternite — *n* : tigelle furcillaire — *n'* : muscle stigmatique plus ou moins tendinisé — *p* : tigelle pleurale (anapleurale) — *p'* : tigelle catapleurale ou coxale — *Pr* : présternite — *Ps* : poststernite — *s1, s2* : stigmates — *ss* : spinisternite — *Tn* : trochantin.

## Bibliographie

- BARLET J., 1947. — (Bull. Ann. Soc. ent. Belg., LXXXIII, 219-220).
- BARLET J., 1949. — Chétotaxie thoracique chez le pseudofœtus d'un Machilide. *Ibid.*, LXXXV 179-190.
- BARLET J., 1950. — La question des pièces pleurales du thorax des Machilides (Thysanoures). *Ibid.*, LXXXVI, 179-190.
- BARLET J., 1951. — Morphologie du thorax de *Lepisma saccharina* L. (Aptérygote Thysanoure). *Ibid.*, LXXXVII 253-271.
- BARLET J., 1952a. — Ressemblances entre le thorax de *Nicoletia* (Thysanoure Lépismatide) et celui d'autres Aptérygotes. *Bull. Ins. r. Sc. nat. Belg.*, XXVIII, n° 54, 8 pp.
- BARLET J., 1952b. — Particularités du thorax de *Nicoletia* (Aptérygotes Thysanoures). *Trans. IXe Int. Cong. Ent., Amsterdam* : 169-171.
- BARLET J., 1953. — Morphologie du thorax de *Lepisma saccharina* L. (Aptérygote Thysanoure). *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, LXXXIX : 214-236.
- BARLET J., 1954. — Idem : musculature 2e partie, *Ibid.*, XC : 299-321.
- BARLET J., 1964. — L'endosquelette thoracique d'un Japygide. *Proc. XIII Int. Cong. Ent. London* : 145-146 [1965].
- BARLET J., 1974. — La musculature thoracique d'*Oncojapyx basilewskyi* PAGÈS (Aptérygotes Diploures). *Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.*, 110 : 91-141.
- BARLET J., 1977. — Thorax d'Aptérygotes et de Ptérygotes Holométaboles. *Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.*, 113 : 229-239.
- BARLET J., 1979a. — Musculature thoracique de Machilides et de Lépismatides. *Ibid.*, 114 : 311-312.
- BARLET J., 1979b. — Questions à propos des muscles trochantéro-notaux des Insectes. *Ibid.*, 115 : 93-111.
- BARLET J., 1979c. — Particularités morphologiques du thorax de larves de Trichoptères. *Ibid.* : 209-238.
- CARPENTIER F., 1949. — A propos des endosternites du thorax des Collembolles (Aptérygotes). *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, LXXXV : 41-52.
- CARPENTIER F. et BARLET J., 1951. — Les sclérites pleuraux du thorax de *Campodea* (Insectes, Aptérygotes). *Bull. inst. r. Sc. nat. Belg.*, XXVII, n° 47, 7 pp.
- CARPENTIER F. et BARLET J., 1959. — The First Leg Segments in the Crustacea Malacostraca and the Insects. *Smith. Miscell. Coll.*, 137 : 99-115.
- MANTON S.M. (M. Harding), 1972. — The evolution of arthropodan locomotory mechanisms. Part. 10 : Locomotory habits, morphology and evolution of the hexapod classes. *Zool. Journ. Linn. Soc.*, 51, n° 3/4 : 203-400.
- SHAROV A.G., 1957. — Peculiar Paleozoic insects belonging to a new order Monura (Insecta, Apterygota). (In Russian). *Dokl. Nauk, S.S.S.R.*, 115 : 795-799.
- SILVESTRI F., 1912. — Die Thysanuren des baltischen Bernsteins. *Schrift. phys. ökonom. Königsberg* 53 : 42-66.
- WEBER H., 1928. — Die Gliederung der Sternopleuralregion des Lepidopteren thorax. *Zeit. wiss. Zool.*, 131 : 181-254.
- WYGODZINSKY P., 1961. — On a Surviving Representative of the Lepidotrichidae (Thysanura). *Ann. Ent. Soc. Am.*, 54, n° 5 : 621-627.

Craboniens d'Amérique Latine  
appartenant aux genres **Entomocrabro** KOHL et  
**Tracheliodes** MORAWITZ  
(Hymenoptera Sphecidae)\*

par Jean LECLERCQ\*\*

Genre **Entomocrabro** KOHL

*Crabro* (*Entomocrabro*) KOHL, 1905, Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 55, p. 356 *Entomocrabro* PATE, 1941, Rev. Ent. (Rio de Janeiro) 12, pp. 45-60 ; LECLERCQ, 1954, Monogr. Crabroniens, pp. 170, 193 ; BOHART & MENKE, 1976, Sphecid Wasps of the World, pp. 372, 375.

TABLEAU DES ESPECES

1. Moitié ou tiers antérieur du scutellum profondément excavé en deux fosses séparées par une forte carène. Enclos propodéal irrégulièrement alvéolé. Scutum : aux notauli, deux grandes fossettes assez larges, carénulées ou denticulées antérieurement. Dessus de la tête et moitié postérieure des mésopleures sans microsculpture, d'où aspect très brillant. Une pointe supra-antennaire nette. Fossettes orbitales ♀ très bien imprimées, ovales, mates, ♂ moins nettes. Tergite I chagriné et mat dans sa moitié postérieure comme les deux tergites suivants. Tous les trochanters jaunes, non embrunis. Une bonne partie des fémurs II noire ou brune ; de même, largement, l'extrémité des tibias III tout autour . . . . . 2
- Bord antérieur du scutellum ordinairement déprimé et fovéolé. Enclos propodéal mieux circonscrit en demi-cercle par un

\* Déposé le 5 février 1980.

\*\* Zoologie générale & Faunistique, Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat, B-5800 Gembloux.