

LES RELATIONS DE L'INFRACAPITULUM ET DU COXA I
CHEZ QUELQUES FAMILLES D'UROPODIDES
(ACARIENS : ANACTINOTRICHES)

PAR

F. ATHIAS-BINCHE *

I. INTRODUCTION

Au fil d'une évolution que l'on suit des Gamasides non Uropodides ** aux Uropodides Supérieurs, en passant par les Uropodides Inférieurs, le coxa I tend à se coapter au tube infracapitululaire. Le but du présent travail est de suivre les principales transformations qui affectent le coxa I au cours de cette évolution et de contribuer à rechercher certains critères de reconnaissance systématique chez les Uropodides, groupe dont la classification n'est pas encore satisfaisante.

En effet, chez les Uropodides, le coxa I tend à se rapprocher de l'infracapitulum et à rejoindre son antimère. C'est le principal critère utilisé par les auteurs pour distinguer les Uropodides Inférieurs des Uropodides Supérieurs. Les premiers ont des coxas I non jointifs ; la sternapophyse est découverte et sa base est large (fig. 3 et 4). Chez les seconds, les coxas I se rejoignent et dissimulent tout ou partie de la sternapophyse dont la base tend à se rétrécir (fig. 5, 6 et 7). Cette évolution s'accompagne de l'apparition des fosses pédieuses et de divers tectums.

Cependant, la classification des Uropodides est confuse, les auteurs se basant généralement sur la disposition des scutum dorsaux. Il existe quatre grandes tendances. JOHNSTON (1961) ne reconnaît que 2 superfamilles : *Diarthrophalloidea* et *Uropodoidea* (*Thinozerconidae*, *Protodinychidae* et *Uropodidae*). EVANS (1957) divise les Uropodides en 3 super familles : *Protodinychoidea* (*Protodinychidae*), *Trachytoidea* (*Trachytidae*) et *Uropodoidea* (*Prodinychidae*, *Uropodidae*). TRÄGÅRDH (1944) ne distingue que 2 cohortes, mais reconnaît de nombreuses familles : *Trachytina* (*Polyaspidae*, *Trachytidae*, *Polyaspinidae*) et *Uropodina* (*Discourellidae*, *Coxequesomidae*, *Planodiscidae*, *Circocyllibanidae*, *Trematuridae*, *Trematurellidae*, *Cillibidae*, *Eutrachytidae*, *Prodinychidae*, *Urodiaspidae*, *Trachyuropodidae*, *Phaulodinychidae*, *Urodinychidae*, *Uropodidae*). Il existe enfin la classification de HIRSCHMANN (1957) qui est uniquement basée sur la morphologie du mors de la chélicère. Cette méthode introduit de nombreuses confusions ; on peut en trouver une discussion critique détaillée dans le travail d'EVANS (1972).

Les observations ont porté sur divers taxons de Gamasides et d'Uropodides libres ; la liste du matériel examiné figure en annexe.

* Laboratoire Arago 66650 Banyuls-sur-Mer (France).

** Afin de simplifier le texte, dans la suite de l'exposé, « Gamasides » est pris dans le sens restrictif de Gamasides non Uropodides.

Les animaux sont examinés en lame ouverte selon la méthode de GRANDJEAN (1949). L'étude nécessite des dissections, principalement l'ablation de l'ensemble coxas-infracapitulum.

2. OBSERVATIONS MORPHOLOGIQUES

2.1. *Gamasides libres.*

Chez les Gamasides, le coxa I est généralement cylindrique, simple et d'aspect généralisé. Il est éloigné de son antimère et ne touche pas l'infracapitulum. La sternapophyse est isolée et bien visible, sa base est allongée (cf. fig. 1 et 2 et les figures des travaux de EVANS, 1957 ; van der HAMMEN, 1964 et KRANTZ, 1970). Parfois, comme chez les *Fedriziidae*, le coxa est légèrement aplati dorsoventralement, mais il n'est pas en contact avec l'infracapitulum.

En vue latérale, le coxa I est généralement étroit et ne dissimule qu'une faible partie de l'infracapitulum (fig. 20).

L'infracapitulum est un cylindre rigide, bien pigmenté. Le limbe tégulaire* est court et triangulaire. Par dissection, l'ablation de l'infracapitulum est aisée ; cette opération laisse le coxa I et la sternapophyse en place sur la membrane synarthrodiale commune d'insertion de l'infracapitulum et des coxas I.

Chez certains taxons, comme *Liroaspis*, le coxa I est indépendant et possède un scutum exopodal (préendopodal) propre. Il peut s'articuler sur le scutum jugulaire (fig. 1, *jug.*) comme chez *Pergamasus* s.l. Dans le cas d'*Holoparasitus* (fig. 2), le coxa I se rapproche légèrement de l'infracapitulum en abandonnant ses relations avec le scutum jugulaire. Enfin, comme chez *Amblyseius* par exemple, le scutum jugulaire disparaît et le coxa I est isolé sur la membrane commune.

Notons que la base de l'article est cernée d'une membrane d'articulation plus résistante que le reste de la membrane synarthrodiale commune (fig. 2 et 20).

2.2. *Uropodides*

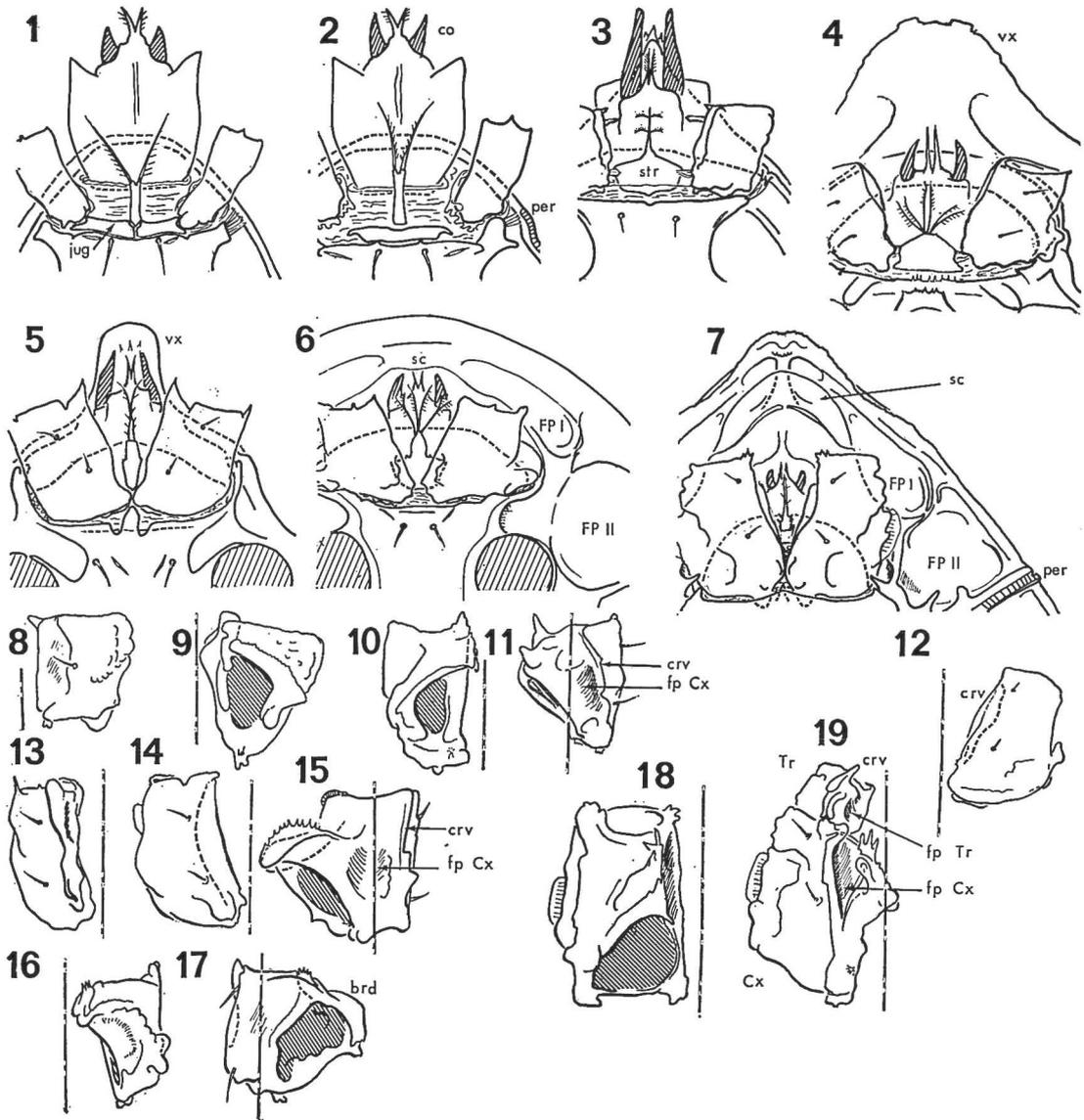
2.2.3. *Morphologie et situation du coxa I*

Chez les Uropodides trachytoïdes, le coxa I est très élargi par rapport à celui des Gamasides (fig. 3, 4 et 8). Il est distant de son antimère et la base de la sternapophyse est large. Une expansion dorsale se développe et tend à recouvrir les faces latérodorsales de l'infracapitulum (fig. 23, *exd*) de sorte qu'en vue latérale, l'infracapitulum est presque complètement dissimulé (fig. 21). Le coxa I est creusé d'une fosse paraxiale où se logent les faces latérales de l'infracapitulum (fig. 8). Les limites de cette fosse sont peu proéminentes comme chez *Polyaspis* (*Polyaspidae*) et *Polyaspinus* (*Polyaspinidae*). Chez ce dernier, le bord de l'ouverture proximale de l'article s'échancre dorsalement (fig. 9).

Chez *Discourella modesta* (*Discourellidae*), la forme et la situation du coxa I sont comparables aux taxons précités, mais la fosse paraxiale coxale est signalée ventralement par une petite carène (fig. 4).

Chez *Allodinychus flagelliger* (*Prodinychidae*), la base du coxa I est proche de son antimère ; de ce fait, la sternapophyse est rejetée vers l'avant (fig. 5). Le coxa I est subcylindrique en vue ventrale. La fosse paraxiale est à peine creusée, mais elle est limitée ventralement par une carène

* Tegulum : terme introduit par van der HAMMEN (1968). Le tegulum est prolongé par un limbe dit supra-chélicéral (van der HAMMEN, 1964) ou tégulaire ; il correspond au *tectum capituli* ou épistome de certains auteurs



FIGURES 1-19 (schématiques).

1) *Pergamasus* s.l. ♀, face ventrale ; 2) *Holoparasitus* sp. ♀, face ventrale ; 3) *P. patavinus* ♀, face ventrale ; 4) *D. modesta* ♀, face ventrale ; 5) *A. flagelliger* ♀, face ventrale ; 6) *C. cassidea* ♀, face ventrale ; 7) *U. carinatus* ♀, face ventrale ; 8) *P. patavinus*, coxa I gauche, ventral ; 9) *P. cylindricus*, Cx I droit, dorsal ; 10) *A. flagelliger*, Cx I gauche, dorsal ; 11) *id.*, paraxial ; 12) *U. tecta*, Cx I gauche, ventral ; 13) *Uroobovella* sp., Cx I droit, ventroparaxial ; 14) *id.*, ventral ; 15) *Dinychuwa* sp., Cx I gauche, paraxial ; 16) *C. cassidea*, Cx I droit, dorsal ; 17) *id.*, paraxial ; 18) *U. carinatus*, Cx I droit, dorsal ; 19) *id.*, Cx I et Tr I droits, ventroparaxiaux.

brd : bourrelet dorsal du coxa I ; *co* : corniculus ; *crv* : carène ventrale ; *Cx* : coxa ; *FP* : fosse pédieuse ; *fp Cx* : fosse paraxiale coxale ; *fp Tr* : fosse paraxiale du trochanter ; *jug* : scutum jugulaire ; *per* : péritrème ; *sc* : scabellum ; *str* : sternapophyse ; *vx* : vertex.

Les pointillés représentent l'axe du corps.

nette (fig. 11, *crv*). L'expansion dorsale de l'article est ornée de denticules (fig. 10 et 11). Le coxa I subit une légère torsion de sorte que le bord proximal de l'article tend à se diriger vers l'axe du corps. Le coxa I a une paroi plus épaisse que celui des Uropodides trachytoïdes ; la sclérocucule est fortement pigmentée comme chez tous les Uropodides Supérieurs.

Chez *Cilliba cassidea* (*Cillibidae*), le coxa I devient trapézoïdal, sa base est relativement plus large que chez les Uropodides déjà cités. La base de l'article ne rejoint pas tout à fait son antimère de sorte que la sternapophyse reste visible. Sa base est relativement large pour un Uropodide Supérieur (fig. 6). La fosse paraxiale coxale est bordée ventralement d'une carène (fig. 17) et dorsalement d'une crête denticulée (fig. 16 et 17). Un bourrelet transversal dorsal (*brd*) se coapte sur le bord dorsal du camérostome. La figure 6 montre que la base de la sternapophyse est coaptée paraxialement au coxa I.

Chez *Dinychura* sp. (*Trachyuropodidae*), le coxa I est comparable au précédent (fig. 15). La fosse paraxiale (*fp Cx*) est limitée dorsalement par une crête denticulée et ventralement par une carène forte, plus épaisse que chez *C. cassidea* (fig. 15, *crv*). Le bourrelet dorsal existe toujours. Comme l'article rejoint son antimère, seul l'extrémité distale de la sternapophyse est visible.

Les coxas d'*Urodiaspis tecta* (*Urodiaspidae*) sont jointifs, la face ventrale de ces articles est aplatie (fig. 12) ; cependant, la sternapophyse trouve encore sa place entre les coxas. La fosse paraxiale coxale est bordée d'une carène mince, mais proéminente ; dorsalement, elle est toujours soulignée par une forte crête denticulée.

Chez *Urobovella* sp. (*Uropodidae*), la fosse paraxiale coxale est limitée ventralement non par une carène, mais par un épais bourrelet allongé (fig. 13 et 14).

Enfin, chez *Urodinychus carinatus* (*Urodinychidae*), le coxa I est presque parallélipédique en vue ventrale ; l'article est accolé à son antimère, de ce fait, la sternapophyse est rejetée contre la face ventrale de l'infracapitulum (fig. 7). La crête dorsale de l'article est ornée de fortes épines (fig. 18 et 19). La fosse paraxiale est soulignée ventralement par un bourrelet allongé très marqué. Ici, la fosse paraxiale coxale se prolonge sur le trochanter I (*fp Cx*) et *fp Tr* qui est limitée par une grosse crête ventrale (*crv* du *Tr*). Cette spécialisation tend à parfaire la protection de l'infracapitulum ; je n'ai pas observé de telle crête sur les trochanter I des autres Uropodides examinés.

2.2.4. Différenciation dorsale de la membrane commune

J'appelle membrane commune, la membrane où s'insèrent à la fois l'infracapitulum, le coxa I et la sternapophyse. Chez les Uropodides, cette membrane différencie une zone dorsale de membrane résistante. Cette sorte de bride réunit entre elles les expansions dorsales des coxas I (fig. 23) ; elle renforce ainsi la coaptation des coxas autour du tube infracapitulaire. Elle rend les coxas solidaires de l'infracapitulum, de telle sorte que, lors de l'ablation de l'infracapitulum, les coxas sont arrachés lors de l'opération, contrairement à ce qu'il advient chez les Gamasides.

Cette différenciation dorsale est renforcée de nodules tendineux chez *P. patavinus* (ATHIAS, 1975, fig. 3 B et fig. 23 du présent travail). Elle forme une simple bandelette, plus ou moins résistante, mais toujours visible, chez tous les autres Uropodides que j'ai examinés.

La membrane commune n'est pas différenciée autour de l'articulation du coxa I comme chez les Gamasides. La base de l'infracapitulum est simplement cerné d'une bandelette légèrement plus résistante que le reste de la membrane commune.

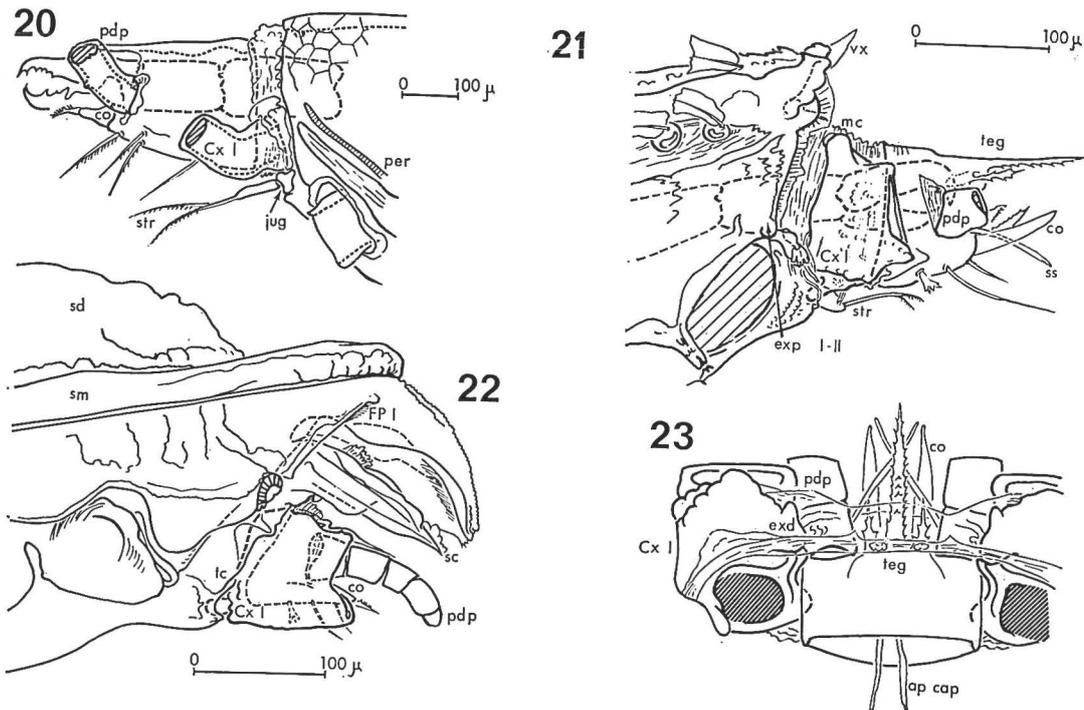
2.2.5. Infracapitulum et limbe tégulaire

Chez *Protodinychus punctatus* EVANS, 1957, dont je ne possède pas d'exemplaire, le limbe tégulaire est triangulaire, très semblable à celui des Gamasides. Cette espèce compte de nombreux

caractères primitifs. En particulier, le coxa I est étroit et éloigné de son antimère. La disposition de l'infracapitulum et de la sternapophyse sont de type gamaside (cf. EVANS, 1957, fig. 68, 70, 71 et 72).

Chez les autres Uropodides, l'infracapitulum est entouré et protégé par la muraille des coxas ; il perd sa pigmentation et ses parois s'amincissent. Ses dimensions relatives par rapport aux coxas I diminuent ; elles sont les plus faibles chez les Uropodides Supérieurs (fig. 20 à 23). En outre, du fait du développement du vertex, du scabellum* et du camérostome, l'infracapitulum est presque complètement dissimulé chez les Uropodides Supérieurs (comparer les figures 2 à 7 et 20 à 22), il paraît s'enfoncer dans le corps. Derrière la barrière des coxas, seuls les pédipalpes et le tégulum restent visibles.

Sans doute à cause de la protection offerte soit par le vertex soit par le scabellum, le limbe tégulaire se réduit à une expansion styloforme hyaline et denticulée (fig. 23, *teg*). A quelques détails près, sa forme est constante chez tous les Uropodides libres.



FIGURES 20-23 (simplifié).

20) *Pergamasus* s.l. ♀, face latérale ; 21) *P. patavinus* ♀, face latérale ; 22) *U. carinatus* ♀, face latérale ; 23) *P. patavinus* ♀, membrane commune, infracapitulum et coxas I disséqués, vue dorsale.

ap cap : apodème capitulaire ; *co* : corniculus ; *exd* : expansion dorsale du coxa I ; *exp I-II* : scutum exopodal I-II ; *mc* : membrane commune ; *pdp* : pédipalpe ; *sd* : scutum dorsal ; *sm* : scutum marginal dorsal ; *ss* : style salivaire du pédipalpe ; *tc* : tactum du camérostome ; *teg* : tégulum.

2.2.6. Formation du camérostome

Chez tous les Uropodides trachytoïdes, l'orifice commun d'insertion du coxa I et de l'infracapitulum est bordée de sclérocucule ; cette formation est interrompue latéralement par un

* Scabellum : terme introduit par EVANS (1972) qui a l'avantage d'éliminer la confusion existant entre « tectum » et « épistome » (cf. SELLNICK, 1965). J'utilise le terme de tectum et de limbe dans le sens de la définition de GRANDJEAN (1934).

pont de peu molle. Ce pont est d'origine pleurale, il représente la séparation entre les scutum exo- et endopodaux, scutums qui existent aux pattes II, III et IV. Le foramen où s'insère l'infracapitulum n'est donc pas complètement fermé ; ses dimensions sont relativement larges (fig. 3).

Cette bande pleurale se sclérotise chez *D. modesta* ; le foramen constitue alors ce que les auteurs nomment le camérostome, formation qui n'est sans doute pas homologue du camérostome des Actinotriches. Le camérostome existe chez tous les Uropodides Supérieurs.

Des *Prodinychidae* aux *Uropodides* possédant des fosses pédieuses, les dimensions relatives du camérostome diminuent (fig. 5 à 7). Chez ces derniers, la périphérie du camérostome s'épaissit et s'exhausse du fait de la présence de la fosse pédieuse antérieure, le coxa I paraît alors s'enfoncer légèrement dans le camérostome (fig. 7 et 23).

Le camérostome cerne étroitement l'infracapitulum et les coxas I. Il tend à augmenter le contact des coxas contre l'infracapitulum et à solidifier cet ensemble.

3. DISCUSSION

On assiste chez les Gamasides et les Uropodides à une évolution qui rapproche les coxas I de l'infracapitulum, puis à la coaptation de ces articles autour du cylindre infracapitulaire. La sternapophyse finit même par être englobée par une muraille coxale. Cette coaptation est renforcée dorsalement par une bandelette de membrane commune plus résistante qui réunit les deux coxas par dessus la face dorsale de l'infracapitulum. Parallèlement, la forme du coxa évolue. L'article s'épaissit et se creuse d'une fosse paraxiale qui s'individualise progressivement. Elle est limitée ventralement d'un simple mamelon, puis d'une carène et enfin d'un fort bourrelet. Cette fosse peut même s'étendre au trochanter, qui différencie à son tour une carène ventrale. L'étude de ces transformations du coxa, et éventuellement du trochanter, peut apporter des éléments à une classification naturelle des Uropodides, et en particulier des Uropodides Supérieurs. Ainsi, vis-à-vis de ce caractère, de la forme du scabellum et de certains scutums chez les juvéniles, *Cilliba* paraît moins évolué que *Urodinychus*. Entre ces deux taxons, on trouve des genres dont le degré d'évolution du coxa I passe progressivement d'un extrême à l'autre.

La transformation du coxa I paraît être une adaptation à la protection de l'infracapitulum. Cette tendance est très nette chez les Uropodides Supérieurs ; ces Acariens s'enferment dans une cuirasse complexe constitués par des tectums exopodaux, des fosses pédieuses, le camérostome, la visière du vertex, le scabellum, et dans certains cas, un grand tectum latéroventral, comme chez *Urodinychus*.

On peut penser à une autre tendance, qui n'annule pas la précédente hypothèse : les coxas I et la présence du camérostome contribuent à solidifier l'assise de l'infracapitulum, ce qui fournit un point d'appui aux chélicères lorsqu'elles sont en extension. En effet, les chélicères sont longues et très fines, particulièrement chez les Uropodides Supérieurs ; elles constituent un très long bras de levier nécessitant un solide guide lors de leur protraction.

Quelle que soit la valeur des hypothèses proposées, il faut noter que cette évolution de la base de la patte I est un fait unique parmi les Acariens.

RÉSUMÉ

Chez les Uropodides, les coxas I tendent à se coapter au tube infracapitulaire. Cette évolution modifie la morphologie de l'article. Ces caractères ont été étudiés chez plusieurs taxons d'Uropodides et comparés à ceux des Gamasides non Uropodides. Plusieurs degrés de différenciations de la fosse paraxiale coxale ont pu être notés.

La coaptation des coxas I tend à protéger l'infracapitulum et à solidifier le point d'appui des chélicères, extrêmement longues et fines chez la plupart des Uropodides.

SUMMARY

Relationships between infracapitulum and coxa I by some uropodid mite families (Acari : Anactinotrichida).

By uropodid mites, the coxae I are coaptated to the infracapitular cylinder. This trend induces several morphological transformations of the joint. This evolutionary process has been studied in some uropodid taxa. A comparison with non uropodid Gamasida was given. Several types of coxal paraxial groove may be distinguished within the group.

It can be assumed that this coxal evolution provides a better protection to the infracapitulum and a strong support to the extremely long chelicerae, especially among the higher uropodid mites.

BIBLIOGRAPHIE

- ATHIAS (F.), 1975. — Observations morphologiques sur *Polyaspis patavinus* BERLESE 1881 (Acariens : Uropodides). I. Morphologie de l'idiosoma au cours du développement postembryonnaire. — *Acarologia*, **17** (3) : 410-435.
- ATHIAS (F.), 1976. — Observations morphologiques sur *Polyaspis patavinus* BERLESE 1881 (Acariens : Uropodides). 2. Morphologie et chétotaxie des appendices au cours du développement postembryonnaire. — *Acarologia*, **18** (2) : 194-216.
- EVANS (G. O.), 1957. — An introduction to the British Mesostigmata (Acarina) with keys to familie and genera. — *J. Linn. Soc. Lond. Zool.*, **43** (291) : 203-259.
- EVANS (G. O.), 1972. — Leg chaetotaxy and the classification of the Uropodina (Acari : Mesostigmata). — *J. Zool. Lond. Zool.*, **167** : 193-206.
- GRANDJEAN (F.), 1934. — Observations sur les Oribates (6^e série). — *Bull. Mus. nat. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **4** (4) : 353-360.
- GRANDJEAN (F.), 1949. — Observation et conservation de très petits arthropodes. — *Bull. Mus. nat. Hist. nat., Paris*, 2^e ser. **21** (2) : 155-169.
- HAMMEN (L., VAN DER), 1964. — The morphology of *Glyphtholaspis confusa* (FOA, 1900) (Acarina, Gamasina). — *Zool. Verh. Leiden*, **71** : 3-56.
- HAMMEN (L., VAN DER), 1968. — The gnathosoma of *Hermannia convexa* (C. L. Koch) (Acarina : Oribatida) and comparative remarks on its morphology on other mites. — *Zool. Verh. Leiden*, **94** : 3-45.
- HIRSCHMANN (W.), Rumpfbehaarung und Rückenfläschen. — *Acarologie*, F. **1** : 1-15.
- JOHNSTON (D. E.), A review of the lower uropodoid mites (former Thinozerconoidea, Protodinychoidea and Trachytoidea) with notes on the classification of the Uropodina. — *Acarologia*, **3** (4) : 522-545.
- KRANTZ (G. W.), 1970. — A manual of acarology. — O. S. U. Book stores, Corvallis, Oregon : 335 p.
- SELLNICK (M.), 1965. — Epistom und Tectum bei den Mesostigmata. — *Acarologia*, **7** (4) : 594-597.
- TRÄGÅRDH (I.), 1944. — Zur Systematik der Uropodiden. — *Ent. Tidskr.*, **65** : 173-186.

ANNEXE. Liste du matériel étudié (espèce, auteur, lieu de récolte, collecteur).

GAMASIDES NON UROPODIDES.

Pergamasus s.l. (La Massane, Pyr.-Or., F. ATHIAS-BINCHE) ; *Holoparasitus* sp. (*ibid.*) ; *Celaenopsisdae* (*ibid.*) ; cf. *Klinckowstroemia* Golakha, Buthan, W. WITTMER).

UROPODIDES.

Polyaspidae : *Polyaspis patavinus* BERL., 1881 (La Massane, J. TRAVÉ) ; *Trachytidae* : *Polyaspinus cylindricus* BERL., 1916 (Maerdaal, Belgique, R. MIGNOLET) ; *Trachytes aegrota* (KOCH, 1841) (*ibid.*) ; *Tr. lamda* BERL., 1903 (La Massane, F. ATHIAS-BINCHE) ; *Discourellidae* : *Discourella modesta* (LEONARDI, 1899) (*ibid.*) ; *Prodinychidae* : *Allodinychus flagelliger* (BERL., 1910) (La Massane, J. TRAVÉ) ; *Dinychus carinatus* BERL., 1903 (*ibid.*) ; *Prodinychus* sp. (*ibid.*) ; *Cillibidae* : *Cilliba cassidea* (HERMANN, 1804) (Maerdaal, Belgique, R. MIGNOLET) ; *Trachyuropodidae* : *Dinychura* sp. (La Tillaie, Fontainebleau, C. ATHIAS-HENRIOT et J.-P. CANCELA DA FONSECA) ; *Trachyuropoda (Discourella) cosmogyna* BERL., 1910 (La Massane, F. ATHIAS-BINCHE) ; *Urodiaspidae* : *Urodiaspis tecta* (KRAMER, 1876) (Maerdaal, R. MIGNOLET) ; *Urodinychidae* : *Urodinychus carinatus* (BERL., 1888) (La Massane, F. ATHIAS-BINCHE) ; *Uropodidae* : *Urobovella* (?) sp. (La Massane, J. TRAVÉ)

Paru en Septembre 1977.