

**Morphologie du pullus d'*Euscorpium carpathicum*
(Scorpion Chactidae)**

STOCKMANN R.

*Laboratoire de Physiologie des Insectes
Université Paris VI - 7, Quai Saint Bernard 75005 Paris*

RIASSUNTO

I pulli di *Euscorpium carpathicum* vengono studiati al microscopio elettronico a scansione.

Tutti gli orifici sono aperti, tranne quelli delle ghiandole gnatocoxali. Nei pulli mancano le umghie ed i tricobotri; sono pochissime le setole "primarie", i sensilli e gli organi di senso fessurati; i pedipalpi non hanno denti, ma tubercoli sensoriali, le zampe sono provviste di organi adesivi. Il telson possiede dotti temporanei.

Parole chiave: Scorpioni, Sviluppo postembrionale, Pulli.

SUMMARY

The pullus of *Euscorpium carpathicum* was studied with scanning electron microscope.

All the orifices are open except those of gnathocoxal glands. All the straining structures and trichobothries are lacking. The pullus has very few "primary" bristles, sensilla and slit sense organs; Pedipalps has no teeth but sensory tubercles; the legs bear adhesive organs. The telson has temporary ducts.

Key words: Scorpions, Postembryonic development, Pullus.

L'étude de la morphologie des premiers stades des divers ordres d'Arachnides a fait l'objet de travaux d'importance très inégale. Celle des scorpions a fait l'objet de quelques travaux descriptifs (PAVLOWSKY E.N., 1924; VACHON M., 1940, 1947, 1952; AUBER M., 1963; STOCKMANN R., 1979). Une étude en microscopie à balayage et en microscopie optique à l'aide des colorations in toto a été entreprise sur le pullus d'*Euscorpium carpathicum*.

L'œuf et le stade fœtal

Le pullus d'*Euscorpïus* naît à partir d'un œuf qui éclot immédiatement après la ponte. La membrane de l'œuf, observée au microscope électronique à balayage est entièrement lisse du côté externe et du côté interne. L'œuf contient un embryon dont les appendices et le métasome sont repliés ventralement. Cette ponte correspond à celle d'un stade fœtal propre à d'autres Arachnides. Ce stade fœtal doit être considéré comme embryonnaire puisque l'éclosion n'a lieu qu'après la ponte. Il n'y a pas chez les scorpions de mues embryonnaires. Le stade fœtal a été parfois qualifié de prélarve (AUBER, 1963; YOSHIKURA M., 1975).

Le pullus

Le pullus qui sort de l'œuf est un stade juvénile incomplet (CANARD A., STOCKMANN R., 1963). Il est dépourvu de griffes, de trichobothries, de soies à cupules enfoncées, mais il possède des organes provisoires (ventouses à l'extrémité des pattes (Fig. 3) et soies "primaires") (Fig. 6). Ce stade a été improprement qualifié de larve (VACHON, 1940; AUBER, 1963). Bien que de nombreuses modifications existent entre le pullus (JP) et les stades suivants, le pullus présente les grandes caractéristiques de l'ordre (forme, segmentation, telson en vésicule, peignes ...). Il représente donc un stade juvénile au même titre que celui d'un insecte hétérométabole. Les modifications très progressives dans les stades juvéniles postérieurs au pullus porteront sur le nombre de soies de toutes les parties du corps, du nombre de sensilles des peignes, (STOCKMANN R., 1977, 1979; SWOVÉLAND M.C., 1978) de celui des lyrifissures, de l'ornementation (granulations ...) et des proportions relatives de certains organes (modification de la forme des pinces, des anneaux caudaux etc. ...) et ce en opposition à l'invariance quasigénérale de la trichobothriotaxie (VACHON, 1940).

1) *Pigmentation*. Le pullus, à la naissance est de couleur blanche. Les taches oculaires médianes réunies, et les taches pigmentaires des deux paires d'yeux latéraux forment des aires très importantes en surface. La face dorsale laisse apercevoir au travers de la cuticule transparente un réseau de granulations pigmentaires brunes dans les cellules épidermiques au niveau du prosome, de la ligne médiane et des bords postérieurs des segments du mésosome ainsi que sur le métasome. La

face ventrale n'est pas pigmentée. Ce réseau s'amplifiera au cours de l'évolution du stade pullus (7 jours).

2) *Orifices*. Bouche, anus, orifice des glandes excrétrices coxales stigmates pulmonaires, orifice génital sont ouverts. Seuls les pores des glandes gnathocoxales ne sont pas encore percés. Le telson, bien qu'à l'extrémité arrondie, présente 2 orifices subterminaux en continuité avec des canaux ectodermiques provisoires.

3) *Tergites et sternites*. Le bouclier prosomien ne présente pas de lentilles cornéennes à l'emplacement des yeux médiaux et latéraux. La nature, la répartition et le nombre de soies sur les tergites et les sternites est très différente chez le pullus (JP) et le stade suivant (J2).

- Les soies du pullus sont de type "primaire", à cupule proéminente alors que toutes les soies des stades suivants ont une cupule enfoncée. Elles sont peu nombreuses. Le prosome présente 2 soies antérieures et 2 soies postérieures. Les tergites mésosomiens portent chacun 2 soies postérieures et 2 soies latérales plus petites. 2 paires de pores cuticulaires entourés de cuticule épaissie (sensilles placoides) sont présents à l'avant de chaque tergite. Chaque anneau du métasome comporte 2 soies dorsales distales; le cinquième anneau comportant en plus 2 soies ventrales distales. Les anneaux métasomiens ainsi que le telson sont également munis de "sensilles en boutons" régulièrement répartis: 1 paire de sensilles ventraux sur les premiers et les deuxièmes anneaux; 2 paires ventraux sur les troisième et quatrième anneaux; 3 paires dorsaux et 3 paires ventraux sur le cinquième anneau. Ces sensilles ont une large cupule laissant dépasser une microchète arrondie à l'extrémité. La queue est de forme cylindrique et ne présente aucune carène. Sur la face ventrale, le sternum pentagonal occupe la moitié de la longueur prosomienne (1/6 ème seulement chez l'adulte). Ce développement du sternum est un caractère primitif à rapprocher de l'ampleur du sternum des scorpions fossiles. Les opercules génitaux sont étroits (1/6 ème de la longueur du sternum) ne recouvrent pas l'orifice génital (contrairement aux stades suivants) les papilles génitales ne sont pas encore différenciées. La plaque pectinifère est longue (1/2 de la longueur du sternum) les sternites mésosomiens ne présentent aucune soie.

4. *Appendices*. Tous les appendices comportent leur nombre définitif d'articles. Leurs extrémités sont relativement modifiées par rapport aux stades suivants:

A) Chélicères (Fig. 1): ils sont caractérisés par des mors arrondis. Le doigt fixe à une dent terminale et le doigt mobile est bidenté à l'extrémité; les dents basales ne sont pas nettement différenciées. La main des chélicères ne présente que deux soies externes l'une basale, l'autre distale. Des lyrifissures sont visibles sur les 3 articles des chélicères.

B) Pédipalpes (Fig. 2): Les pédipalpes du pullus sont étroits, cylindriques et sans carènes. Il ne portent pas de trichobothries. La coxa est lisse et sans soies filtrantes. Trochanter, et tibia ne portent chacun qu'une soie primaire distale, le fémur n'en porte pas. La main de la pince ne porte qu'une soie et est prolongée par un doigt fixe portant 5 macrochètes. Le doigt mobile porte 18 macrochètes. La face interne des doigts fixes et mobiles comporte 8 rangées de 2 tubercules sensoriels, (Fig. 5). Aucune dent n'est formée. De plus, les doigts sont munis de sensilles en boutons et d'organes lyriformes. Les soies du stade suivants (J2) se forment de *novo* à un emplacement sans rapport avec celui des soies primaires et des sensilles en boutons. La pince de J2 sera munie de carènes, de nombreuses soies, de trichobothries. Les rangées de dents (tubercules) apparaîtront au stade J2.

C) Pattes locomotrices. Les coxapophyses des deux premières paires de pattes ne comportent ni soies filtrantes (barbulées) ni orifices des glandes; elles encadrent le rostre, lui aussi est démunie de soies. Les coxapophyses des pattes 2 sont dépourvues de gouttière maxillaire. Elles sont pourvues chacune d'une seule macrochète primaire, distale sur P1, basale sur P2. Chaque article à partir du trochanter jusqu'au basitarse (sauf le fémur) ne comporte qu'une seule soie distale externe. Les éperons basitarsaux n'existent pas. Le tarse de la première paire de pattes comporte 6 soies, celui des 3 autres paires comporte 5 soies. Le tétotarse (Fig. 3) est en ventouse et est pourvu d'un tégument mucroné. Les pattes portent aux extrémités distale et proximale de chaque article de rares lyrifissures et sont pourvues de nombreuses sensilles en boutons.

D) Peignes (Fig. 7). Leur segmentation est peu évidente. Le manche présente deux pièces sans soies mais à sensilles en boutons. Les pièces

intermédiaires sont différenciées en tubercules portant chacun un sensille en bouton (Fig. 4). Fulcres internes et externes ne semblent pas différenciés. Les lamelles portent des sensilles proéminents cylindriques, arrondis à l'extrémité et percés d'un pore terminal. Des lyrifissures isolées sont réparties sur les divers articles.

5. *Le telson.* Le telson est globuleux en forme de poire. L'aiguillon n'est pas acéré mais court et arrondi. Cependant deux pores subterminaux latéro-ventraux sont visibles (Fig. 8). Ces pores sont en relation chacun avec un canal ectodermique qui lui-même, pendant les deux premiers jours suivant l'éclosion est en rapport avec les glandes à venin. Lors de l'évolution du pullus, ces canaux se détachent de la glande. Le nouvel aiguillon acéré se forme sous la cuticule possédant ses propres canaux à venin. La formation de l'aiguillon du J2 est comparable à celle d'une soie, se construisant *de novo*. Le telson est démuné de macrochètes mais il possède des sensilles en boutons. Le J2 sera pourvu de très nombreuses soies et de sensilles régulièrement espacés sur l'aiguillon probablement à rôle tactile.



Fig. 1 - Région antérieure d'*Euscorpilus carpathicus* (chélicères, bases des pédipalpes et rostre). Fig. 2 - Doigt fixe du pédipalpe. Fig. 3 - Ventouse à l'extrémité d'une patte locomotrice. Fig. 4 - Sensille des dents des peignes. Fig. 5 - Tubercule sensoriel des doigts des pédipalpes. Fig. 6 - Soie "primaire" (pédipalpe). Fig. 7 - Peigne (face ventrale). Fig. 8 - Extrémité de la vésicule à venin.

BIBLIOGRAPHIE

AUBER M., 1963 - *Reproduction et croissance de Buhus occitanus*. Ann. Sc. Nat. Zool. Ser. **12**, 5 (2): 273-286.

CANARD A., STOCKMANN R., 1993 - *Comparative postembryonic development of arachnids*. Memoirs of the Queensland Museum, Brisbane, **33** (2): 461-468.

PAVLOVSKY E.N., 1924 - *Studies on the organisation and development of scorpions*. Quaterly Journal of Microscopical Science. London, **68**: 615-640.

STOCKMANN R., 1979 (1977) - *Développement postembryonnaire et cycle d'intermue chez un scorpion Buthidae Buthotus minax occidentalis (Vachon et Stockmann)*. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris 4ème sér, section A, **2**: 405-420.

SWOVELAND M.C., 1978 - *External morphology of scorpion pectines*. Master's thesis, California State University, San Francisco.

VACHON M., 1940 - *Sur la systématique des scorpions*. Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris **2** (13): 241-260.

VACHON M., 1947 - *Remarques sur l'arthrogenèse des appendices*. Bull. Biol. Fr. et Belg., **81**, 1-2: 175-194.

VACHON M., 1952 - *Etudes sur les scorpions*. Publications de l'Institut Pasteur d'Algerie. Alger. 482 pp.

YOSHIKURA M., 1975 - *Comparative embryology and phylogeny of Arachnida*. Kumamoto Journal of Science Ser. B. Biology, **12**: 71-142.