

**CONTRIBUTION A L'ETUDE
DES CARACTERES SEXUELS SECONDAIRES CHEZ
LES SCORPIONS BUTHIDAE**

(Arachnida) *

R. FARZANPAY et M. VACHON**

Abstract

The reciprocal position of the pectines is a secondary sexual character enabling easy determination of the sexes in most of the Buthid scorpions, at all stages, even for species in which neither the shape nor the teeth-number of the pectines show sexual differences.

Le travail le plus important concernant les caracteres sexuels secondaires chez les Arachnides, et notamment chez les scorpions, a ete publie en 1908 par Kraepelin. C'est une etude exhaustive dont les principales conclusions sont les suivantes.

Chez les scorpions, aucun organe propre a l'un des sexes ne permet une distinction certaine des males et des femelles comme cela est possible chez les solifuges par exemple, ou, seules, les chelieres des males portent un flagelle chez les araignees ou, seuls, les pedipalpes des males sont munis d'un organe copulateur.

Les caracteres sexuels secondaires, chez les scorpions, peuvent ne pas exister ou etre tres discrets mais, s'ils existent, affectent souvent la queue ou les pedipalpes, nettement plus allonges chez les males que chez les femelles; les teguments eux-aussi, peuvent etre le siege de caracteres sexuels, leur sculpture etant parfois plus accusee chez les males que chez les femelles. Mais dans l'ensemble des Scorpions, on constate une grande variete de caracteres sexuels secondaires: presence de crochets dorsaux terminant certains anneaux de la queue chez les males, dilatation de la vesicule ou meme presence d'une ampoule a la base de l'aiguillon chez les males; les pinces peuvent avoir

* Reprinted from: Revue Arachnologique, 2 (4), 1979: 137-142.

** Prof. du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.

une forme differente selon les sexes et chez les males etre souvent plus epaisses que chez les femelles; la main des males porte parfois, sur la face interne, des processus chitineux caracteristiques ou meme une dent tres prononcee ayant l'allure d'un crochet. La main des males, parfois, est deprimee dorsalement; chez certaines especes, les doigts possesseurs de lobes laissent entre eux un espace tres nettement visible; dans certaines familles, l'opercule genital femelle est impair alors qu'il est pair chez le male.

Les peignes sont des organes qui, le plus souvent, portent des caracteres sexuels affectant soit le nombre ou la forme des dents, soit la forme des pieces medianes basales. Il est d'ailleurs curieux de constater que si dans certains genres voire certaines especes, les peignes caracterisent le sexe male, chez d'autres, par contre, ce sont les peignes des femelles qui portent les caracteres sexuels secondaires. Enfin, il est important de signaler que, parfois, un meme caractere sexuel se retrouve dans des genres appartenant a deux familles differentes: dent interne de la main des males d'*Uroplectes* (*Buthidae*) et des *Bothriurus*, *Brachistosternum* (*Bothriuridae*).

Le seul complement que nous devons apporter aux conclusions de Kraepelin est importante: tous les males de Scorpions (mais avec un degre variable de developpement) possedent a l'interieur de leur chambre genitale une paire de petits crochets qualifies de copulateurs.

Les nouveaux caracteres sur lesquels nous attirons aujourd'hui l'attention appartiennent aux peignes et a la region genitale. Leur etude a ete poursuivie in vivo sur les Scorpions iraniens et sur les specimens conserves en alcool dans les collections du Museum national d'Histoire naturelle de Paris. Pour l'instant, et par prudence, nos remarques ne portent que sur les representants de la famille des *Buthidae*, famille qui, a elle seule, reunit plus de la moitie des Scorpions connus dans le monde.

Dans de nombreux travaux, l'un de nous (M.V.) a classe les caracteres, dont se servent les taxonomistes, en deux categories: ceux qui sont ontogenetiquement invariants et ceux qui ne le sont pas.

1) Un caractere est ontogenetiquement invariant si des la naissance, taille mise a part, il est identique a ce qu'il sera chez l'adulte. Parmi les caracteres sexuels secondaires, chez chaque individu, le nombre de dents des peignes est fixe des la naissance; les differentes mues ne le modifient pas. Si le nombre de dents d'un peigne male est superieur a celui des peignes femelles, il en sera toujours ainsi. Le nombre de dents constitue donc, dans ce cas et pour une espece donnee, un caractere sexuel de grande valeur parce qu'il est ontoge-

netiquement invariant.

Malheureusement ce caractere, numerique, n'existe pas toujours: chez *Lychas*, *Isometrus*, *Uroplectes*, par exemple, les nombres de dents des peignes males et femelles sont tres proches voire identiques. Il est donc impossible ou tres difficile de separer les sexes en utilisant ledit caractere.

2) Un caractere n'est pas ontogenetiquement invariant si au cours du developpement postembryonnaire il apparait progressivement ou no se manifeste qu'au cours de la derniere mue dite maturite sexuelle. Tel est le cas de la forme des dents basales des peignes des *Grosphus* ou des plaques medianes basales des peignes des *Parbuthus* pour ne citer que deux exemples de caracteres sexuels tres apparents. De tels caracteres peuvent etre qualifies de caracteres sexuels secondaires tardifs: ils sont, cependant, de tres bons criteres de distinction des sexes.

Il en est de meme de l'allongement de la queue et des pedipalpes. Chez les *Isometrus*, selon Probst, la queue des males ne s'allonge qu'a l'occasion des deux dernieres mues. Selon Lourenco, chez les *Tityus*, cet allongement ne se realise qu'a la derniere mue.

Il existe donc, aussi bien chez les caracteres ordinaires que chez les caracteres sexuels, des caracteres ontogenetiquement invariants (et donc perceptibles a tous les ages de la vie) et d'autres qui, n'apparaisant qu'a la fin du developpement, n'existent que chez les adultes ou les sub-adultes. Leur apparition progressive ou rapide pose des questions qui dépassent le cadre de cette note. il n'y a aucune glande androgene chez les Scorpions mais il est certain que tout un systeme glandulaire ou hormonal regle l'apparition de ces caracteres sexuels tardifs selon une sequence qui, à notre avis, est, elle, genetiquement programme.

En résumé, dans de tres nombreux cas, il est tres difficile de preciser le sexe des specimens immatures, la recherche des crochets copulateurs males n'etant pas tres facile chez les tres jeunes specimens et impossible si on examine des animaux vivants (a moins de les anesthésier).

Le but de cette note est de montrer que la region genitale et la position reciproque des peignes sont caracteristiques de chaque sexe, quel que soit l'age des individus et le nombre de dents des peignes chez la tres grande majorite des Scorpions appartenant a la famille des *Buthidae*.

L'ablation des peignes (fig. 1 et 2) met en evidence la region situee entre les hanches des pattees IV, region comprenant le sternum S, l'opercule genital, op, la plaque pectinifere pp (= sternite 3) et

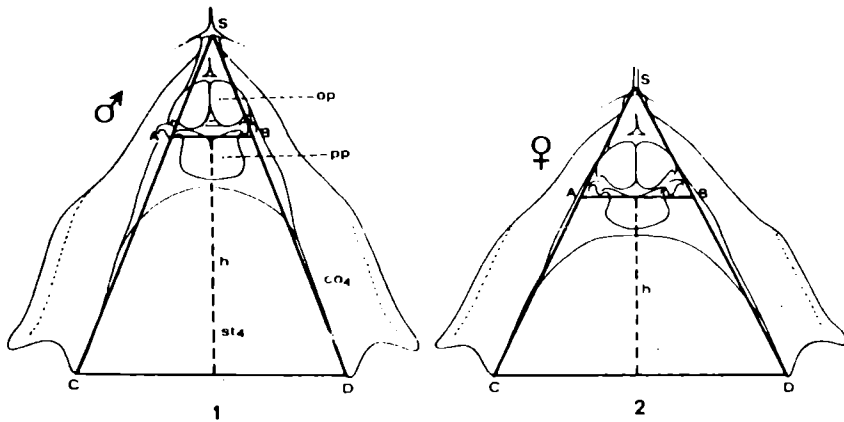
le sternite suivant (st. 4). En réunissant, par une ligne, l'extrémité antérieure, S, du sternum et l'extrémité basale interne des hanches 4, points C et D, on obtient un triangle SCD dont l'angle au sommet est voisin de 45° chez le male alors que il approche de 55° chez la femelle.

Si l'on trace une ligne longeant le bord antérieur de la plaque pectinifère coupant les côtes du triangle défini ci-dessus aux points A et B, on obtient un trapèze ABCD dont la base, chez le male, est à peine plus longue que sa hauteur h (fig. 1) alors qu'elle est très nettement plus longue chez la femelle (fig. 2). Ce trapèze est la région recouverte par les peignes.

Les différences dans la morphologie de cette région (génitale et postgénitale) que l'on pourrait appeler: bassin, sont "visualisées" par l'écartement des peignes surtout si les peignes males ou femelles ont une même position, celle par exemple où le bord externe de chaque peigne longe le bord des hanches des pattes 4.

On constate alors (et c'est ce que montrent les figures 3 et 4) que chez les males les dents de base des peignes se recouvrent (fig. 3) alors que chez la femelle (fig. 4) elles laissent entre elles un espace très net.

Cela a été vérifié chez les adultes de nombreuses espèces appartenant aux genres: *Androctonus*, *Mesobuthus*, *Odontobuthus*, *Buthotus*

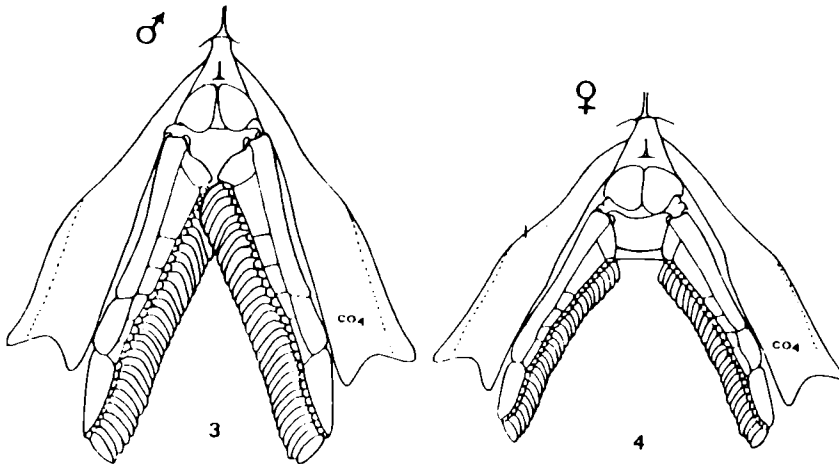


Figures 1 et 2, — Région antérieure de la face ventrale du mesosoma chez *Androctonus australis* (L.) hector C.L.K., après ablation des peignes. co4: hanches des pattes 4; h: hauteur du trapèze dont les bases sont AB et CD; op: opercules génitaux; pp: plaque pectinifère (=sternite 3) sur laquelle s'insèrent les peignes en A et B; st4: sternite 4; S: pointe antérieure du sternum.

ou le nombre de dents des peignes males est nettement superieur a celui des peignes femelles mais aussi chez des especes d'*Orthochirus*, d'*Uroplectes*, de *Lychas* (fig. 5 et 6) ou les nombres de dents sont sensiblement voisins, voire identiques, chez les males et les femelles. Dans ces genres, le bord externe des peignes longeant le bord interne de la hanche de la patte 4 (fig. 5 et 6) les dents basales des peignes males se recouvrent ou, comme c'est le cas chez les *Isometrus*, se touchent seulement le long de l'axe du corps alors que les peignes femelles etant places dans les memes conditions, les dents de base (fig. 6) laissent entre elles un espace d'importance variable mais toujours bien net.

Une fois constate chez les adultes la valeur du caractere: position reciproque des peignes, il est indispensable de savoir s'il en est de meme aux autres stades de la vie.

Certes, la forme du "bassin" tel que nous l'avons defini ci-dessus, subit des modifications au cours du developpement postembryonnaire

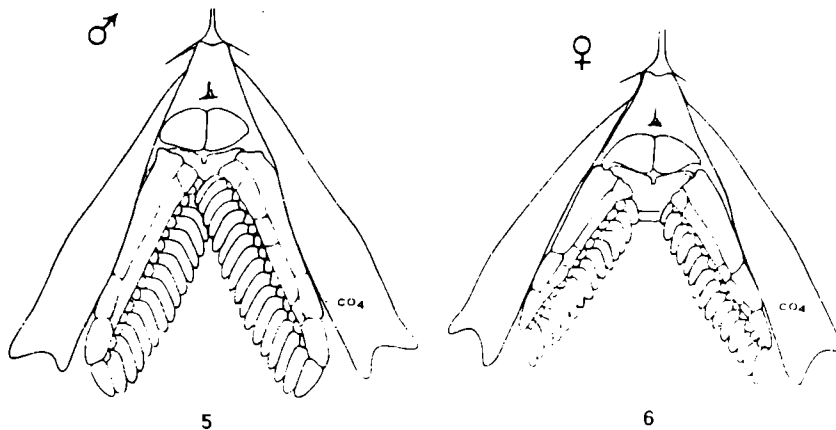


Figures 3 et 4. — Région antérieure de la face ventrale du mésosoma chez *Androctonus australis* (L.) *hector* C.L.K., le bord externe de chaque peigne étant placé le long du bord interne des hanches des pattes 4 (= co4). Chez le ♂ (fig. 3) les peignes (31 dents) sont nettement plus longs que les hanches des pattes 4 alors que chez la ♀ (fig. 4), ils sont à peine plus longs (27 dents). Les dents de base sont, proportionnellement moins longues chez la ♀ que chez le ♂; à leur base, les peignes ♀ sont donc moins larges que chez le ♂ ce qui, vraisemblablement, influe sur l'espacement ou le recouvrement des dents de base des peignes.

non seulement dans ses dimensions mais aussi dans la valeur de l'angle sterno-coxal. Les recherches que nous avons faites sont encore trop incomplètes pour permettre de préciser ces variations et de les comparer entre espèces et genres différents. Mais ce dont nous sommes certains est que dès la seconde nymphe le caractère tiré de la position réciproque des peignes est nettement visible.

Les premières nymphes dont nous disposons pour étudier ce caractère sont peu nombreuses. Nous pouvons cependant affirmer que chez *Androctonus australis hector*, *Buthus occitanus*, *Lychas asper*, *Uroplectes marshalli*, les peignes étant placés de telle sorte que leur bord externe longe le bord interne des hanches des pattes 4, les dents de base des peignes mâles se recouvrent légèrement ou, au moins, se touchent le long de l'axe du corps alors que chez les femelles, elles laissent entre elles un intervalle qui, sans être très important, est cependant nettement appréciable.

Les observations que nous avons faites doivent être poursuivies chez le plus grand nombre d'adultes et d'immatures d'espèces appartenant à la famille des Buthidae afin de pouvoir être confirmées ou modifiées. Il sera aussi utile de comparer la position réciproque des peignes mâles et femelles dans les représentants d'autres familles. C'est ce que nous nous proposons de faire.



Figures 5 et 6. — Région antérieure de la face ventrale du mésosoma chez *Lychas asper* (Poc.). Chez cette espèce, les peignes sont aussi longs que les hanches des pattes 4 aussi bien chez le ♂ que chez la ♀; les nombres de dents sont voisins: 15 chez la ♀, 16 ou 17 chez le ♂. Les peignes, à leur base, sont cependant plus larges chez le ♂ que chez la ♀; les dents de base sont plus courtes chez la ♀ que chez le ♂.

Conclusions

La position reciproque des peignes represente un caractere sexuel secondaire permettant de reconnaitre facilement les sexes chez la plupart des Scorpions Buthidae.

Lorsque les bords externes des peignes longent les hanches des pattes 4, chez les males, les dents basales se recouvrent ou se touchent le long de l'axe du corps; chez les femelles, ces dents laissent entre elles un espace, plus ou moins important selon les especes mais toujours bien net. Ce caractere existe a tous les stades de la vie et meme chez les especes ou les peignes, dans leur form, comme dans le nombre de leurs dents, ne sont pas sexuellement differencies.

Bibliographie

- Kraepelin, K., 1908. — Die sekundaren Geschlechtscharaktere der Skorpione, Pedipalpen und Solifugen. — *Mitt. Naturh. Mus.* **25** (2): 181-225.
- Lourenco, W.L., 1978. — Etude sur les Scorpions appartenant au "complexe" *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 et, en particulier, de la sous-espece *Tityus trivittatus fasciolatus* Pessoa, 1935. (Buthidae). These Universite Pierre et Marie Curie, Paris 6; 128 p., 55 pl.
- Probst, P.J., 1972 — Zur Forplanzugsbiologie und zur Entwicklung der Giftdrusen beim Skorpion *Isometrus maculatus* (De Geer, 1778) Scorpiones: Buthidae). — *Acta tropica*, **29** (1): 1-87.
- Vachon, M., 1973. — Etude des caracteres utilises pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). I. La trichobothriotaxie en Arachnologie. Sigles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. — *Bull. Mus. natn Hist. nat.*, Paris, (3) **140** (zool. 104): 857-958.