

L'aire génitale mâle des Palpigrades

B. Condé

Musée de Zoologie de l'Université et de la ville de Nancy,
34 rue Ste Catherine, 54000 Nancy. FRANCE.

Abstract

The genital area in males Palpigrades. - Males in the Palpigrades are generally rarer than females. Adult males have been described in 33 of the 65 recognized species of the genera *Eukoenia* (28), *Leptokoenia* (1) and *Prokoenia* (4). In addition they were recently observed in two other species, one of them being undescribed now.

The genital area is provided with three shutters of paired origin, two of them belonging to the IIrd segment of the opisthosoma, and one to the IIIrd. The genital opening lies between the 2nd and the 3rd shutters. The first shutter owns two pairs of spinnerets in all species, except one from Madagascar with three pairs.

Being very conservative, the genital area was not used in the definition of the supra-specific categories; however, an arrangement with others criteria, those of the basitarsus IV specially, helps to clear the biogeography and phylogeny of the Order.

Introduction

Les mâles des Palpigrades sont généralement plus rares que les femelles et sont même exceptionnels chez certaines espèces, telle *Eukoenia mirabilis*, au moins dans la portion occidentale de son aire de répartition. Des adultes de sexe mâle ont été décrits chez 33 des 65 espèces actuelles des genres *Eukoenia* (28), *Leptokoenia* (1) et *Prokoenia* (4). En outre, ils ont été observés récemment chez *E. patrizii* (Condé, 1956) et chez une espèce inédite du genre *Eukoenia*. Nous pouvons donc tenter un examen comparatif de l'aire génitale des espèces les mieux décrites, quelques autres ne pouvant pas être interprétées selon les mêmes critères.

Historique

Les premiers documents sur l'aire génitale mâle d'un Palpigrade sont dûs à W.M. Wheeler (1900 : 843, fig. 2), qui a donné une brève description des volets qui précèdent et suivent l'orifice génital, accompagnée d'un dessin d'ensemble de la face sternale de l'opisthosome, chez un spécimen du Texas qu'il croit être la femelle de *Koena mirabilis*, le seul Palpigrade décrit à l'époque.

Ces méprises sur l'identité et le sexe furent relevées par A. Rucker, dès 1901, en décrivant sa *Koena wheeleri* (: 616), avec de meilleures interprétation et représentation de l'aire génitale mâle (: 620, fig. 3).

Entre temps, cependant, C. Börner (1901) avait créé le sous-genre *Prokoenia* qu'il sépare de son sous-genre *Eukoenia* par le volet génital antérieur qui serait pair chez la "femelle" (sensu Wheeler) de *Prokoenia*, mais impair chez celle de *Eukoenia*.

Un peu plus tard, P. de Peyerimhoff (1902 : 283, fig. X) prend lui aussi le mâle de sa *Koena spelaea* pour une femelle, ce qui aura pour lointaine conséquence de faire placer cette espèce dans une clé de détermination des femelles (Roewer 1934 : 693).

F. Silvestri (1905 : 245, pl. XXI, 13) nous a livré la première description précise et bien illustrée de l'aire mâle d'une espèce d'Italie (Pouilles, aux environs de Molifetta et de S. Vito dei Normanni) qu'il croit être *Eukoenia mirabilis*. C'est seulement à la suite de la description d'un mâle authentique de cette dernière espèce, récolté aux environs de Banyuls (Condé 1948), que P. Remy (1949) a pu montrer que le mâle représenté par Silvestri était en réalité celui de l'espèce voisine, *Eukoenia berleseii* Silvestri, ce que j'ai confirmé (1951) lorsque j'ai signalé cette dernière espèce en France continentale (massif de l'Estérel), en me basant sur l'étude d'un mâle pris en compagnie de 2 femelles.

Ce fut la première démonstration de l'intérêt taxonomique d'un détail de la chétotaxie de l'aire génitale mâle chez deux espèces proches et sympatriques, dont les mâles sont à première vue identiques.

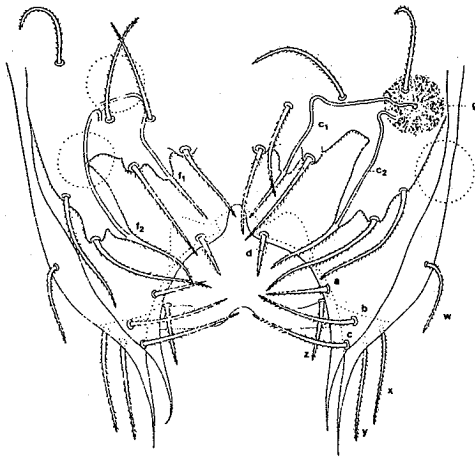


Fig. 1. - *Eukoenenia mirabilis* (Grassi), d'après Condé (1948), légèrement modifié. c_1 , c_2 = canaux évecteurs ; f_1 , f_2 = fusules ; g = acinus ; a à d = phanères ordinaires du 2^e volet ; w à z = phanères du 3^e volet.

En décrivant le mâle de *E. mirabilis*, j'ai découvert, au bord postérieur du premier volet génital, deux paires de fusules dans la base desquelles pénètre un fin canalicule issu d'un acinus subsphérique, situé latéralement. Les fusules, présentes chez toutes les espèces, n'apparaissent qu'au stade adulte. Leur forme est variable dans le détail, ce qui en fait l'intérêt systématique. *Prokoenenia millitorum* Remy, 1950 de Madagascar, possède une troisième paire de fusules, voisine du plan sagittal, ce qui écarte le mâle de cette espèce de tous ceux qui ont été décrits à ce jour. J'avais suggéré (1984 : 139) que les représentants nord-américains du genre *Prokoenenia* pourraient posséder eux aussi cette troisième paire, les dessins à faible échelle de Rucker, Hansen (1901) et Silvestri (1913) ne permettant pas de rejeter cette hypothèse ; toutefois, le mâle de *P. javanica* Condé 1990, espèce voisine de *P. wheeleri*, ne possède que les deux paires habituelles.

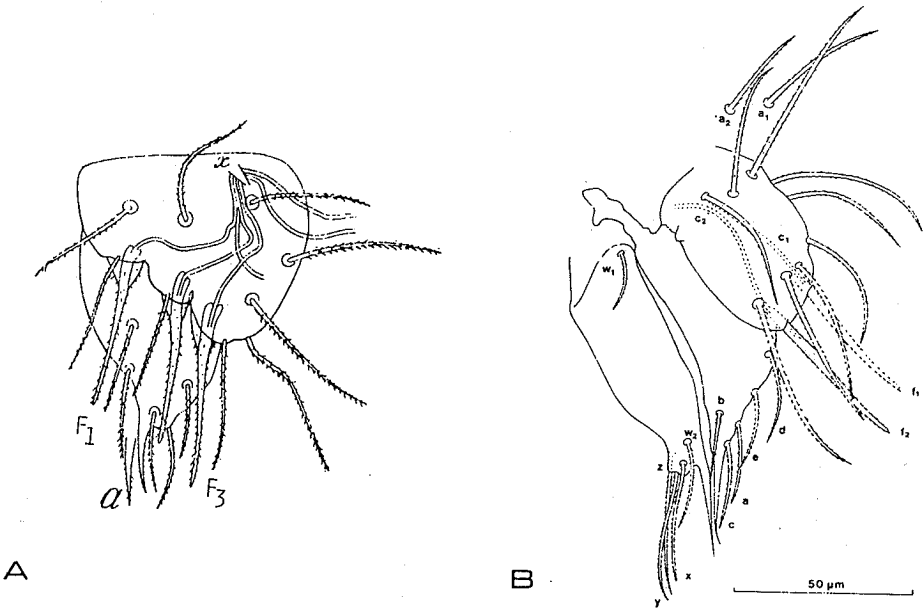


Fig. 2. - A. *Prokoenenia millitorum* Remy, lobes gauches des volets, d'après Remy (1950), légèrement modifié. a = point du 3^e volet ; F_1 - F_3 = fusules ; x = points où les canaux n'ont pu être suivis. B. *Prokoenenia javanica* Condé, volets de profil, d'après Condé (1990). Lettres comme sur la fig. 1, sauf a_1 , a_2 = phanères de la rangée antérieure ; a à e = phanères du 2^e volet ; w_1 , w_2 = dédoublement du w .

Description

Les volets génitaux ont été homologués à des appendices opisthosomiens (Van der Hammen 1982 : 22) dont la fusion dans le plan sagittal est plus ou moins avancée. Les deux volets antérieurs qui appartiennent au segment II résultent d'un dédoublement du volet unique de la femelle. Le volet postérieur, dépendant du segment III, est homologue au deuxième volet de la femelle.

Premier volet.

Les deux moitiés sont le plus souvent individualisées dans les régions moyenne et postérieure sous forme de deux lobes, jointifs sur la ligne médiane ou séparés par un étroit sillon. Chaque lobe porte deux fusules (trois chez une seule espèce) et reçoit aussi des phanères ordinaires (7 à 9), à l'exception de ceux d'une rangée antérieure, située sur la portion indivise du volet (2 + 2).

Les lobes sont subrectangulaires ou trapézoïdaux, un peu plus larges que longs, ou en forme de tubercules plus ou moins allongés au sommet desquels sont les fusules. De profil, on constate que les lobes tuberculés sont plus ou moins dressés. Ils sont parfois réclinés vers l'avant chez des spécimens aplatis dorso-ventralement entre lame et lamelle (Hansen 1926, pl. II, 14 et 13, par exemple).

Deuxième volet.

De forme subtriangulaire, il se termine en une pointe simple ou brièvement bifurquée.

Troisième volet.

De forme comparable au deuxième, la pointe apicale souvent longuement bifurquée.

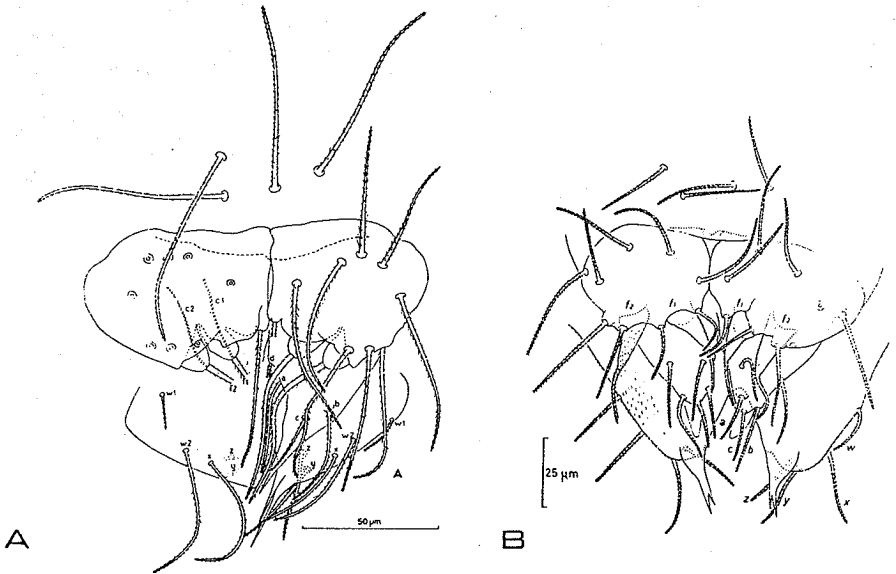


Fig. 3. - *Eukoenenia gasparoi* Condé, d'après Condé (1988). B. *Eukoenenia cf. grassii* Condé, d'après Condé (1974). Explication des lettres comme sur les figures 1 et 2.

Taxonomie

Les caractères de l'aire mâle n'ont pas été utilisés dans la définition des genres, car ils sont très homogènes. Les trois paires de fusules de *Prokoenenia millotorum* constituent la seule exception qui puisse inciter à la création d'une catégorie supra-spécifique.

Une détermination spécifique fondée sur l'aire génitale seule est exceptionnelle, mais l'association des caractères de celle-ci à d'autres critères, ceux du basitarse IV notamment, permet des groupements de nature à éclairer la phylogénie et la biogéographie des Palpigrades.

Forme.

On considérera principalement les lobes du 1^{er} volet, leurs fusules et la région apicale des 2^e et 3^e volets.

Les fusules sont constituées typiquement d'une base glabre - ou presque - et d'une tige pubescente dont l'extrémité distale, au moins, est sétiforme, l'apex étant identique à celui des autres phanères glandulaires de l'opisthosome. Elles peuvent être classées arbitrairement en "sétiformes", si leur calibre décroît progressivement de la base au sommet, et en "ampulliformes" si la région proximale est dilatée et qu'un rétrécissement plus ou moins brusque intervient.

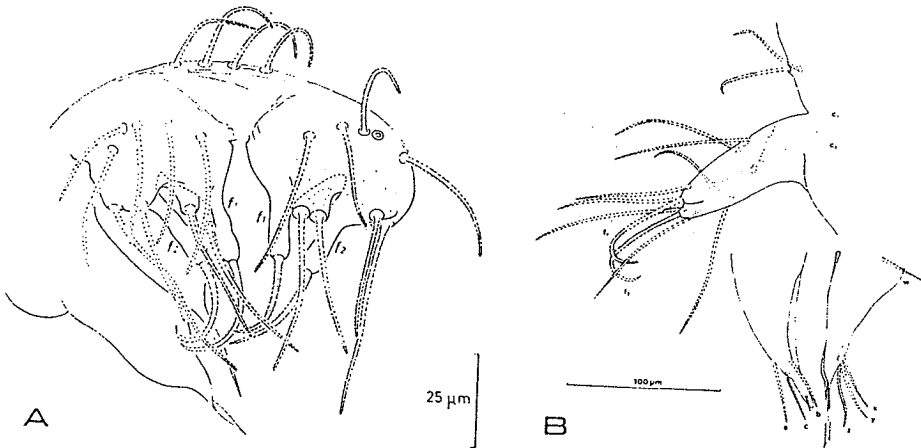


Fig. 4. - A. *Eukoenia pauli* Condé, d'après Condé (1979). B. *Eukoenia pyrenaica* (Hansen, 1926), de profil, les deuxième et troisième volets isolés, d'après Condé (1989). Explication des lettres comme sur les figures précédentes.

Chétotaxie.

L'ensemble des trois demi volets aurait pour formules extrêmes, fusules incluses, 24 (14 + 5 + 5) et 16 (10 + 3 + 3), nombres correspondant aux maximums et minimums connus pour chaque volet ; aucune espèce, jusqu'ici, ne les présente, les limites étant 23 (14 ou 13 + 5 + 4 ou 5) et 18 (11 ou 10 + 3 ou 4 + 4).

La variation du premier volet, à l'exception unique de la troisième paire de fusules (III + 11), est due à la perte de 1 à 3 phanères ordinaires, II + 11 étant de loin la disposition la plus fréquente, avec quelques anomalies individuelles, souvent unilatérales et indépendantes de l'espèce (11 + 10, 10 + 10).

Le deuxième volet permet un classement en deux groupes principaux à 3 ou 5 phanères (respectivement 14 et 10 espèces), quelques espèces (6) portant 4 phanères. De rares asymétries ont été notées.

Le troisième volet a le plus souvent 4 phanères (25 espèces), parfois 3 (2 ou 3 espèces) ou 5 (3 espèces).

Volets et basitarse IV.

Le basitarse de la IV^e paire de pattes locomotrices présente une progression de la chétotaxie, identique chez les deux sexes, au cours des stades postembryonnaires.

Les adultes d'une vingtaine d'espèces de *Eukoenia*, ceux de *Leptokoenia scurra* et de *Prokoenia millitorum*, ne possèdent que 4 phanères (*r*, 2 *esd*, *grt*), soit un de plus qu'au premier stade (A) et le même nombre qu'au deuxième (B ou C). Les autres *Eukoenia*, *Prokoenia* et les représentants de *Koeneniodes* (mâle adulte inconnu) portent 7 phanères (2 *esp*, *gla* en plus), parfois 6 (2 *esp* ou *esp* et *gla*, 3 espèces) ou 5 (*esp*, une espèce) (1).

Les espèces à 7 phanères, les plus nombreuses, sont présentes chez 3 des 4 genres où le basitarse a été décrit (2). Cette chétotaxie, largement partagée, pourrait correspondre à un état primitif, d'autant que le type à 4 phanères, le plus proche du premier stade, évoque un développement contracté.

(1) 2 *esp* : *Eukoenia* du complexe *florenciae-hanseni* (subcosmopolite-Mexique) ; *esp* et *gla* : *E. pauli* (Gabon) et *improvisa* (Guyane, mâle inconnu) ; *esp* : *E. brignolii* (Italie).

(2) Le basitarse du genre monotypique *Allokoenia* est inconnu.

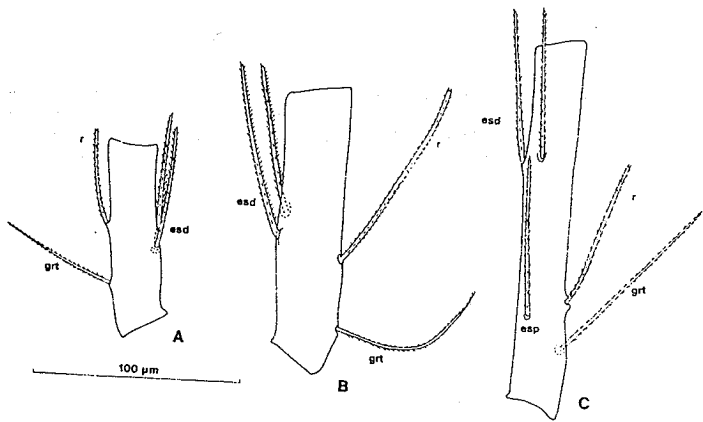


Fig. 5. - Basitarses IV de femelles juvéniles (B), d'après Condé (1989). - A. *Eukoenia austriaca* (Hansen). - B. *Eukoenia pyrenaica* (Hansen). - C. *Eukoenia gasparoi* Condé. esd = soie épaisse distale ; esp = soie épaisse proximale ; grt = soie grêle tergale ; r = soie raide.

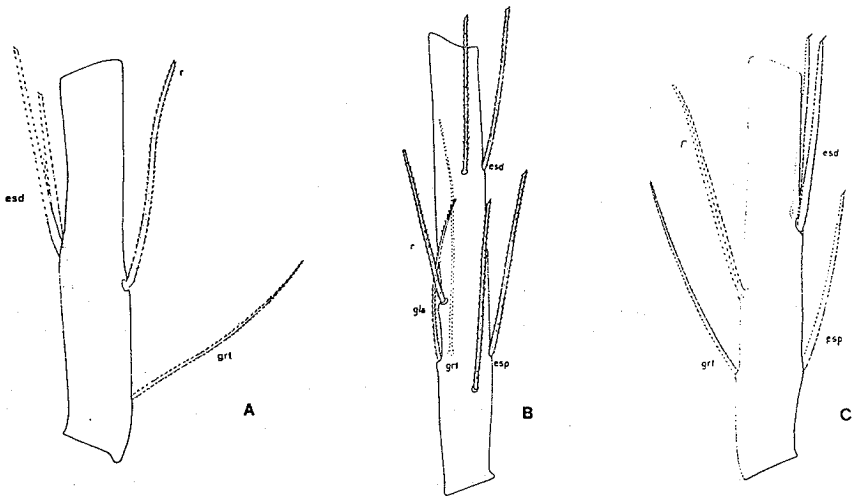


Fig. 6. - Basitarses IV d'adultes, d'après Condé (1979, 1988, 1989). - A. *Eukoenia pyrenaica* (Hansen). - B. *Eukoenia gasparoi* Condé, légèrement modifié. - C. *Eukoenia brignolii* Condé. Explication des lettres comme sur la fig. 5, sauf gla = soie grêle latérale.

Le tableau suivant est un essai de groupement des espèces de *Eukoenia* tenant compte des caractères de l'aire mâle et du basitarse.

I. Espèces à 7 phanères (à 6 et 5 incluses, mais signalées).

A. Bord postérieur du 1^{er} volet profondément échancré entre les fusules. Fusules sétiformes sur un long pédoncule subcylindrique. Apex 2 et 3 en pointe simple, longue. 13 + 4 + 4 (6 phanères au basitarse). *Eukoenia pauli*, Gabon.

- - Comme ci-dessus, sauf pédoncule des filières plus court et légèrement conique, et 10 + 4 + 4 : *Eukoenia berlessei* et *mirabilis*, Sud du paléarctique occidental et immigrés accidentels.

B. Lobes du 1^{er} volet trapézoïdes (un peu plus larges que longs). Fusules ampulliformes (sauf *gasparoi*). 13 + 5 (4) + 4 (3,5).

- - Apex 2 et 3 en pointe simple, courte : *Eukoenia delphini*, Madagascar.
- - Comme ci-dessus, sauf apex 3 en pointe longue, un peu claviforme : *Eukoenia fossati*, Madagascar.
- - Comme ci-dessus, sauf apex 3 bifurqué : *Eukoenia lauteli* et *meridiana* (3), Madagascar ; *lawrencei*, Natal ; cf. *grassii*, Chili.
- - Comme ci-dessus, sauf apex 3 en pointe simple, longue. 13 + 5 + 3 (4) : *Eukoenia patrizii*, Sardaigne (cavernicole).
- - Comme ci-dessus, sauf fusules sétiformes à base ovoïde et apex 3 longuement bifide. 13 + 4 + 5 (5) : *Eukoenia gasparoi*, Trieste, Slovénie (cavernicole).

C. Lobes du 1^{er} volet tuberculés. Fusules sétiformes à base subconique. Apex 3 très brièvement bifide. 13 + 4 + 4 (5 phanères au basitarse) : *Eukoenia brignolii*, Italie du sud-est (Pouilles, cavernicole).

II. Espèces à 4 phanères.

Lobes du 1^{er} volet tuberculés. Fusules sétiformes. Apex 3 longuement bifurqué, la branche la plus longue légèrement dilatée vers l'apex, taillée en biseau ou simplement pointue (appréciation difficile sur un matériel insuffisant). 13 (12) + 3 (4) + 4 (5).

E. trehai et cf. *necessaria*, Madagascar ; *E. angusta*, Sud-Est asiatique ; *E. austriaca*, *bonadonai*, *bouilloni*, *condei*, *juberthiei*, *margaretæ*, *pretneri* (6), *pyrenaella* (5), *pyrenaica*, *spelæa*, *strinatii*, grottes d'Europe méridionale et du Liban. *E. christiani* (une femelle d'une grotte de Malte) est très voisine de *E. juberthiei* ; de même *E. remyi* (une femelle d'une grotte d'Herzégovine) appartient à la lignée de *E. spelæa*.

D'autres espèces endogées dont les mâles nous sont encore inconnus font aussi partie de cette série, telles *subangusta* d'Italie, *kenyana* d'Afrique orientale, *sakalava* et *deceptrix* de Madagascar.

Ces espèces à 4 phanères basitarsaux constituent l'ensemble le plus homogène au sein des *Eukoenia*. Des endogés à répartition orientale (Est de l'Afrique, Madagascar, Inde, Ceylan, Thaïlande) sont ainsi apparentés à la plupart des espèces peuplant les grottes du Sud de l'Europe et du Liban.

Les espèces à 7 phanères basitarsaux, même dans les limites du seul genre *Eukoenia*, sont peu homogènes, comme il ressort du tableau précédent. La présence de fusules ampulliformes réunit quatre espèces malgaches, une sud-africaine, une sud-américaine et, curieusement, celle d'une grotte sarde ; les deux espèces endogées européennes dont le mâle est décrit présentent quelques similitudes avec une espèce du Gabon ; trois espèces cavernicoles, l'une du karst de Trieste (*gasparoi*), l'autre des Pouilles (*brignolii*) et celle de Sardaigne (*patrizii*) ne sont directement apparentées à aucune des autres espèces européennes.

La découverte de nouveaux mâles de Palpigrades et une révision de ceux dont la description est insuffisante (*E. hispanica* ou *E. roquettei*, par exemple) permettront certainement d'affiner cette ébauche des relations possibles entre les espèces et les genres, prenant en compte l'aire génitale. Il conviendra toutefois d'être patient, puisque 35 années ont séparé la découverte toute récente du mâle de *E. patrizii* de celle de la femelle.

BIBLIOGRAPHIE

- Borner (C.), 1901. - Zur äusseren Morphologie von *Koenenia mirabilis* Grassi. *Zool. Anz.* 24 : 537-556.
- Condé (B.), 1948. - Sur le mâle de *Koenenia mirabilis* Grassi (Arachnides Palpigrades). *Bull. Mus. nat. Hist. nat.* 2^e S. 20 : 252-253.
- Condé (B.), 1951. - Le Palpigrade *Koenenia berleseii* Silv. en France continentale. *Bull. Soc. linn. Lyon*, 20 : 184-185.
- Condé (B.), 1984. - Les Palpigrades : quelques aspects morpho-biologiques. *Revue arachnol.* 5 (4) : 133-143.
- Condé (B.), 1990. - Palpigrades endogés de Singapour et de l'Indonésie. *Revue suisse Zool.* 97 (3) : 681-697.
- Hammen (L. van der), 1982. - Comparative studies in Chelicerata II. Epimerata (Palpigradi and Actinotrichida). *Zool. Verh. Leiden*, 196 : 3-70.
- Hansen (H.J.), 1901. - On six species of *Koenenia* with remarks on the order Palpigradi. *Ent. Tidskr.* 22 : 193-240.
- Hansen (H.J.), 1926. - Palpigradi (Deuxième série). *Archs. Zool. exp. gén.* 65 : 167-180.
- Peyerimhoff (P. de.), 1902. - Découverte en France du genre *Koenenia* (Arachn. Palpigradi). *Bull. Soc. ent. Fr.* 1902 : 280-283.
- Remy (P.), 1949. - Palpigrades de Corse. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.* (2), 20 : 254-259.
- Remy (P.), 1950. - Palpigrades de Madagascar. *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, sér. A, 4 : 135-164.
- Roewer (C. Fr.), 1934. - Palpigradi in : *Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, Bd 5, Abt. 4, Buch 4, Lief. 5 : 640-707.
- Rucker (A.), 1901. - The texan *Koenenia*. *Amer. Nat.* 35 : 615-630.
- Silvestri (F.), 1905. - Note Aracnologiche I-III, I. Specie italiane del genere *Koenenia* con descrizione delle femmine giovani e del maschio della *K. mirabilis*. *Redia*, 2 : 239-253.
- Silvestri (F.), 1913. - Nuovi generi e specie di Koeneiidae (Arachnida, Palpigradi). *Boll. Labor. Zool. gen. e agr. Portici*, 7 : 211-217.
- Wheeler (W.), 1900. - A singular arachnid (*Koenenia mirabilis* Grassi) occurring in Texas. *Amer. Nat.* 34 : 837-850.

(3) *E. meridiana* n'aurait que 3 phanères au volet 3. - (4) Absence du phanère proximal w. - (5) Dédoublément de w (w₁, w₂) chez l'holotype. - (6) 4 phanères au volet 2 de cette espèce.