

DESCRIPTION DE *PHLEBOTOMUS (PARAPHLEBOTOMUS) RIOUXI* N. SP. (DIPTERA-PSYCHODIDAE) D'AFRIQUE DU NORD

DEPAQUIT J.*, LEGER N.*, & KILLICK-KENDRICK R.**

Summary : *PHLEBOTOMUS (PARAPHLEBOTOMUS) RIOUXI* N. SP.
(DIPTERA-PSYCHODIDAE) FROM NORTH AFRICA

Description of a new palearctic species from Morocco, Tunisia and Spain: *Phlebotomus (Paraphlebotomus) riouxi* closely related to *P. chabaudi*. Differential identification with the neighbouring species. The aedeagus of the male is unrecurved, a character which distinguishes *P. riouxi* from other species with recurved aedeagus and the basal process of the coxite is bigger and more tuffy than in *P. chabaudi*. For female, which has the same spermatheca with a typical terminal ring, the only available character to differentiate from *P. chabaudi* is the aspect of the armature in the genital atrium.

KEY WORDS : Phlebotomine sandflies, *Paraphlebotomus*, new species, North Africa, taxonomy.

Résumé :

Description d'une espèce nouvelle de phlébotome paléarctique : *Phlebotomus (Paraphlebotomus) riouxi* du Maroc, de Tunisie et d'Espagne, étroitement apparentée à *P. chabaudi*. Chez le mâle, l'édéage est droit et pointu, ce qui différencie *P. riouxi* de toutes les espèces dont l'édéage est crochu. Cette espèce se distingue de *P. chabaudi*, étroitement apparentée, par la plus grande taille du lobe basal du coxite et par le plus grand nombre de soies qu'il porte. Les femelles possèdent la même spermatheque avec un anneau terminal campanulé et le seul caractère utilisable pour la diagnose différentielle avec *P. chabaudi* est l'aspect de l'armature de l'atrium génital.

MOTS CLÉS : *Phlebotomus*, *Paraphlebotomus*, espèce nouvelle, Afrique du Nord, taxinomie.

INTRODUCTION

Au sein du genre *Phlebotomus* Rondani, 1840, le sous-genre *Paraphlebotomus* Theodor, 1948 groupe actuellement 13 espèces dont certaines sont des vecteurs prouvés (*P. sergenti* Parrot, 1917) ou suspectés de *Leishmania tropica* (Wright, 1903), voire de *L. donovani* (Laveran & Mesnil, 1903) dans certains foyers (c'est le cas de *P. alexandri* Sinton, 1928). Or à l'intérieur de ce groupe d'une grande homogénéité morphologique, la diagnose spécifique n'est pas toujours aisée et les erreurs de détermination sont fréquentes.

A l'occasion de l'examen de populations nord-africaines et espagnoles identifiées "*Phlebotomus chabaudi*", nous avons pu individualiser deux taxons distincts : *P. chabaudi* Croset, Abonnenc & Rioux, 1970 et *P. riouxi* n. sp. décrit ici.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Ont été étudiés :
– l'holotype de *P. chabaudi* déposé à l'Institut Pasteur de Paris,
– 80 mâles de *P. chabaudi* (collection de la Faculté de Médecine de Montpellier) en provenance du Maroc et de Tunisie ainsi que 22 femelles capturées dans les mêmes stations,
– deux mâles d'Espagne (collection de la Faculté de Pharmacie de Grenade).
Les mesures ont été réalisées à l'aide d'une caméra vidéo montée sur le microscope et reliée à un dispositif informatique équipé du logiciel ESILAB (1).

DESCRIPTION DE *PHLEBOTOMUS (PARAPHLEBOTOMUS) RIOUXI* n. sp.

MÂLE (fig. 1)

Tête

Suture interoculaire incomplète.

Formule antennaire : 2/III-XV, avec des ascoïdes n'attei-

* Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Pharmacie, 51 Rue Cognacq-Jay, F-51096 Reims Cedex.

** Department of Biology, Imperial College at Silwood Park, Ascot, Berks SL5 7PY UK.

Correspondance : J. Depaquit.

Tél. : 03 26 05 37 23 – Fax : 03 26 05 35 97.

(1) Société ARIES, 92320 Chatillon, France.

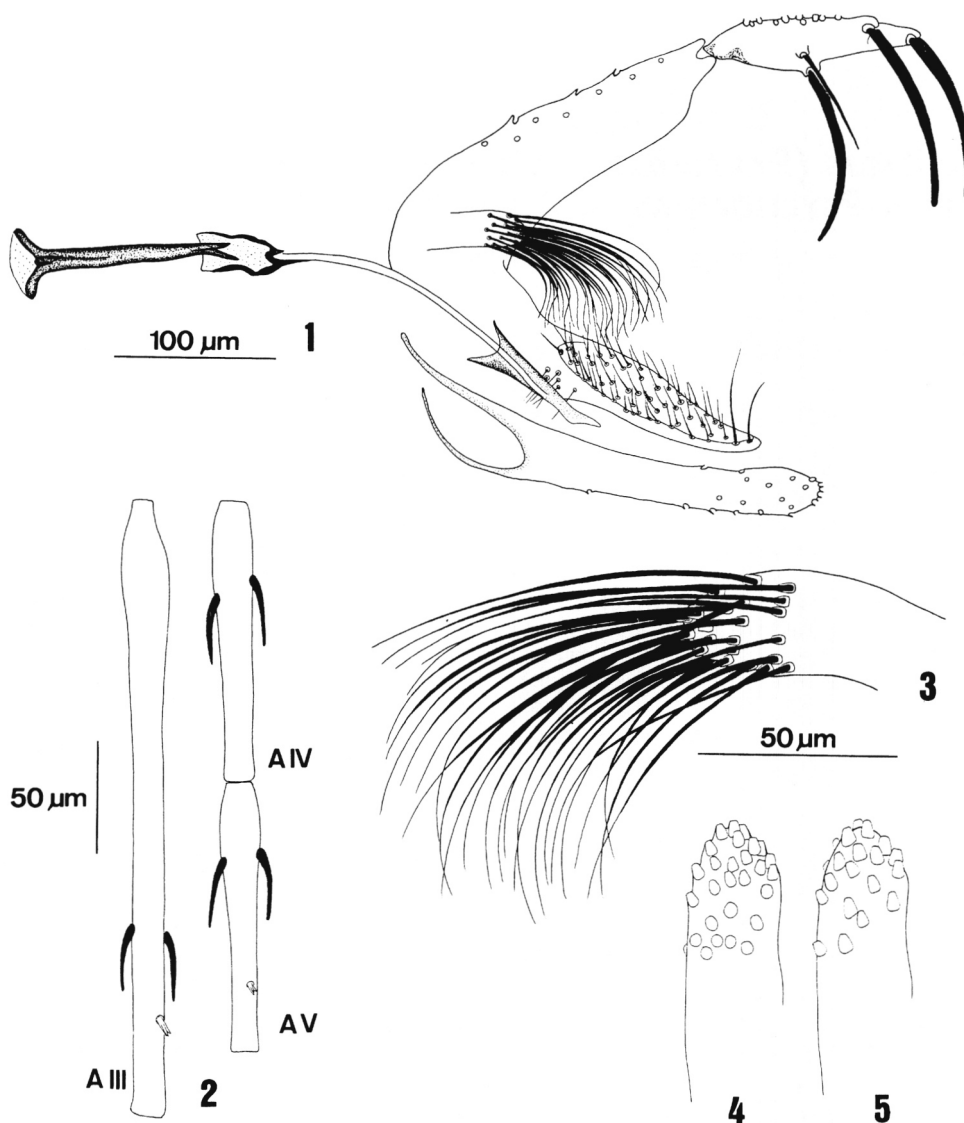


Fig. 1. – *P. riouxi* mâle : 1 : génitalia, 2 : segments antennaires III à V, 3 : lobe basal du coxite avec implantation des épines sur les faces interne (4) et externe (5).

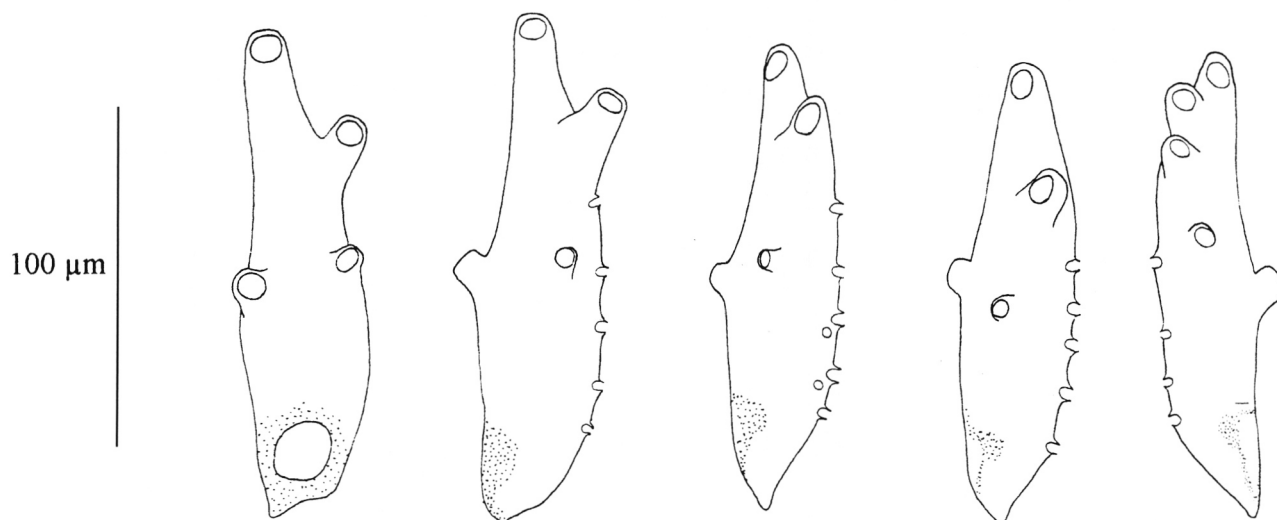


Fig. 2. – Divers aspects du style de *P. riouxi*. Noter à droite la présence de l'insertion d'une épine surnuméraire chez un exemplaire anormal.

	Extrémité édéage	Longueur du style	Longueur largeur/style	Longueur coxite	Coxite/ Style	A3	A4	A5	Épi- pharynx	A3/E	Longueur des filaments génitaux	Lobe basal du coxite			
												Forme	Lon- gueur	Lar- geur	Nombre de soies
<i>P. riouxi</i> (n = 44)	pointue	138 (6.7)	4,15 (0.24)	241 (13.3)	1,75 (0.07)	294 (24)	130 (9.8)	129 (9.5)	288 (22.4)	1,02 (0.05)	188 (11.3)	droite, isodiamé- trique, symétrique	54 (5.9)	23 (2.2)	34 (4.8)
<i>P. chabaudi</i> (n = 37)	pointue	131 (8.2)	4,11 (0.27)	222 (11.9)	1,70 (0.1)	297 (26)	135 (10.5)	134 (10.7)	272 (19)	1,09 (0.07)	175 (11.6)	droite isodiamé- trique, symétrique	28 (2.8)	12,7 (1.2)	10 (1.9)
<i>P. mireillae</i> (1)	arrondie	136 (5)	3,4 (0.3)	288 (6)	2,11	337 (12)	175	174	331 (10)	1,02 (0.05)	215 (13)	légèrement coudé en forme de mas- sue	104 (6)	30	65
<i>P. saevus</i> (syntype)	pointue	135	3,64	250	1,85	337	165	166	307	1,15	200	légèrement coudé en forme de mas- sue	82	20	?
<i>P. nuri</i> (2)	arrondie	170	5 (4-6)	300 (280-340)	1,75	330 (310-370)	150	130	300 (280-340)	1,1	(218-247)	légèrement arqué, à tête légèrement renflée, triangulaire	(68-90)	(29-41)	80

(1) : Killick-Kendrick *et al.* (1997), complété par l'étude de quelques topotypes (n = 6).

(2) : Lewis (1967), complété par l'étude de l'holotype et de deux paratypes. Les valeurs données entre parenthèses correspondent aux valeurs extrêmes mesurées.

Tableau I. – Principaux caractères d'identification des mâles des cinq espèces du sous-genre *Paraphlebotomus* à édéage droit (les moyennes sont données en μm ; les nombres situés entre parenthèses correspondent aux écarts-types sauf pour *P. nuri*).

gnant pas l'interligne articulaire suivant et une papille sur les segments III à V.

A III > A IV + A V; A III/E proche de 1.

Formule palpale : 1, 4, 2, 3, 5 (parfois 1, 2, 4, 3, 5).

Thorax

Une ou deux soies mésanépi-sternales antéro-inférieures.

Armature génitale

Coxite étroit et allongé, avec un lobe basal allongé, isodiamétrique, symétrique, à extrémité distale conique garnie de 23 à 40 soies.

Style étroit et allongé porteur de quatre épines : une terminale, une subterminale, implantée à 80 % de la longueur et deux médianes de diamètres inégaux, implantées au milieu (fig. 2).

Paramère simple, terminé en « raquette » couverte de courtes soies drues, avec deux à 10 autres soies à sa base. Surstyle légèrement courbé, plus long que le coxite. Edéage effilé à extrémité pointue et généralement biseauté.

Filaments génitaux courts comme chez les autres *Paraphlebotomus*.

Rapport longueur des filaments génitaux sur longueur du piston de la pompe génitale voisin de 1,4.

Extrémité antérieure de la pompe génitale évasée et relativement profonde.

Les mensurations du mâle de *P. riouxi*, ainsi que celles des autres *Paraphlebotomus* à édéage droit, figurent dans le tableau I.

FEMELLE (fig. 3)

Indifférenciable de celle de *P. chabaudi* sur les caractères usuels : A III > A IV + A V : armature pharyngienne développée, formée de dents « en flammes », disposées

en réseau étiré dans le sens de la longueur ; corps de la spermathèque formé de sept à neuf anneaux dont le dernier, campanulé, se détache nettement des autres. Seule l'armature de l'atrium génital nous a semblé être spécifique (cf. infra).

Les dessins et les mesures (tableau II) ont été réalisés sur des femelles en provenance de stations dans lesquelles *P. chabaudi* n'a pas été capturé.

MATÉRIEL TYPE

L'holotype mâle, capturé le 29 août 1979 par J.A. Rioux et ses collaborateurs à Ksar Debbab, près de Tatahouine (Tunisie) est déposé au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Les paratypes proviennent de la même localité. Deux sont déposés à l'Institut Pasteur de Paris, cinq au laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Montpellier et cinq au laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Pharmacie de Reims.

DERIVATIO NOMINIS

L'espèce est dédiée à J.A. Rioux, pionnier de l'Écologie parasitaire, à qui nous devons la capture de l'holotype.

	A III	A IV	A V	Pha- ryn- x	Épi- pharynx	Conduits des sperma- thèques
Nombre de valeurs	12	11	11	16	18	16
Moyenne	278	116	115	234	369	136
Minimum	223	100	99	209	305	119
Maximum	314	127	125	260	410	155
Écart-type	30,8	9,6	9,2	13,9	32,5	12,6

Tableau II. – Longueur (en μm) de certains organes chez des femelles capturées dans des stations dans lesquelles *P. chabaudi* n'est pas représenté.

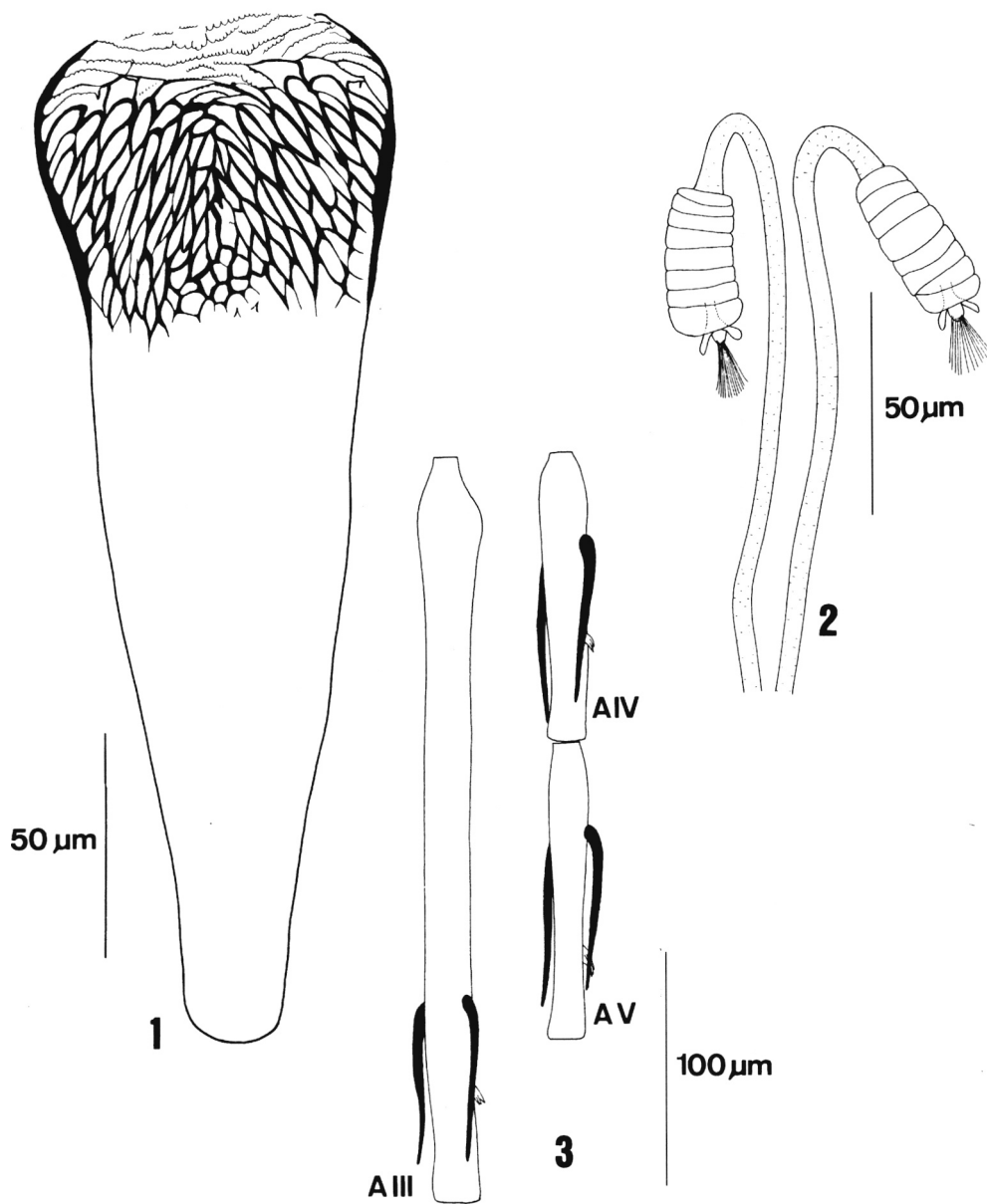


Fig. 3. – *P. riouxi* femelle :
1 : Pharynx, 2 : spermatheques, 3: segments antennaires III à V.

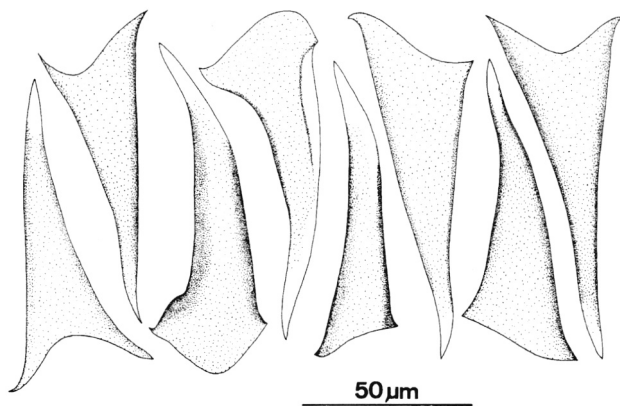


Fig. 4. – Divers aspects de l'édage chez *P. chabaudi*.

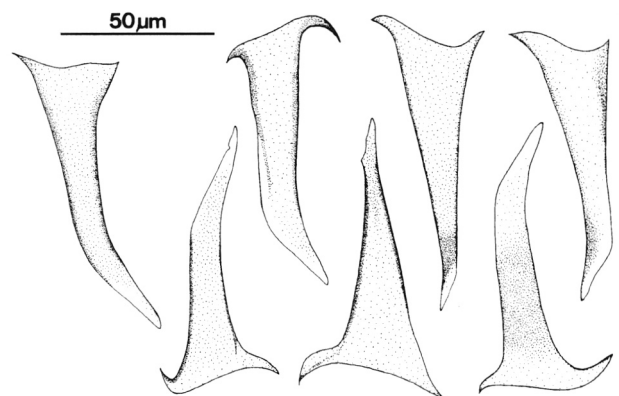


Fig. 5. – Divers aspects de l'édage chez *P. riouxi*.

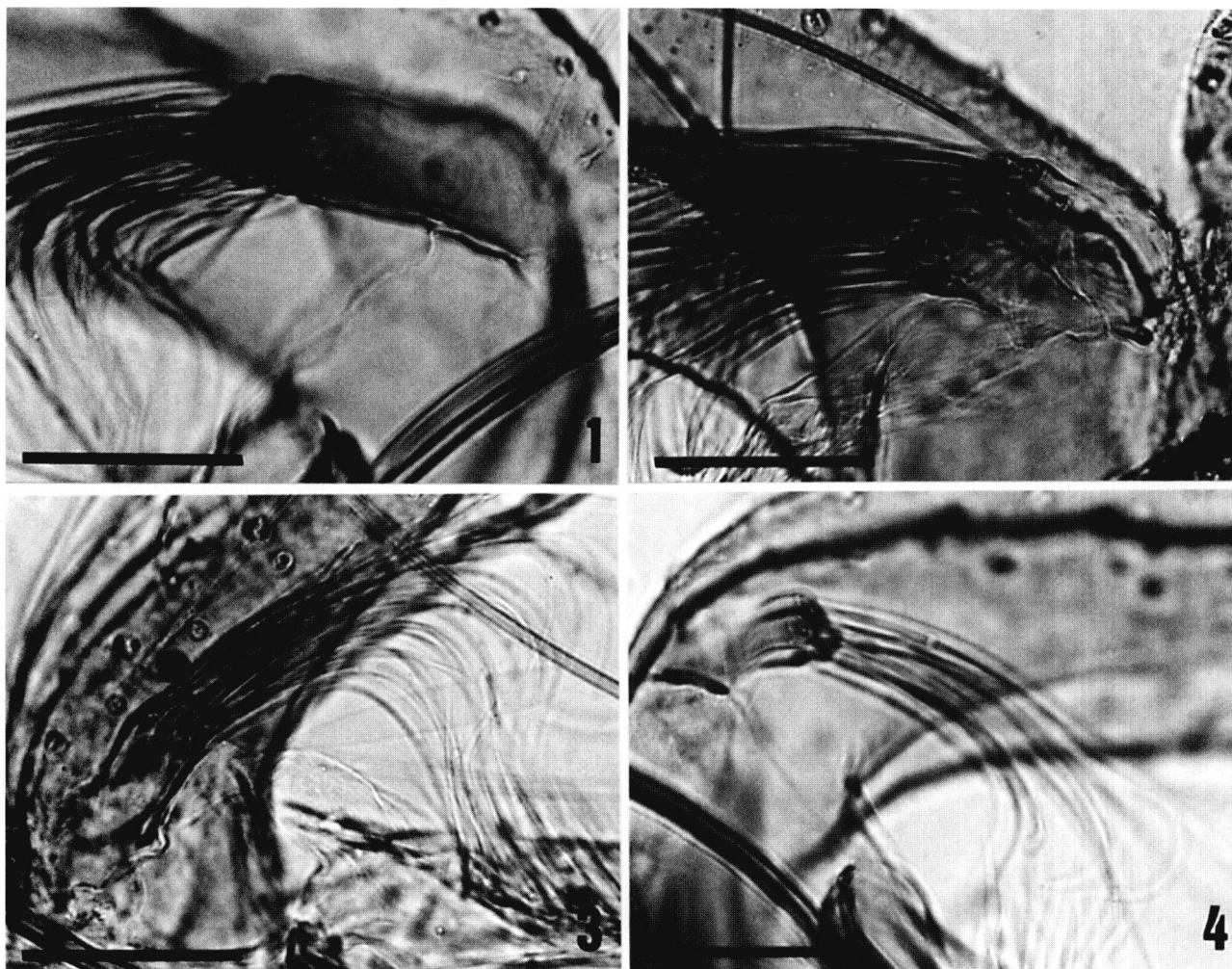


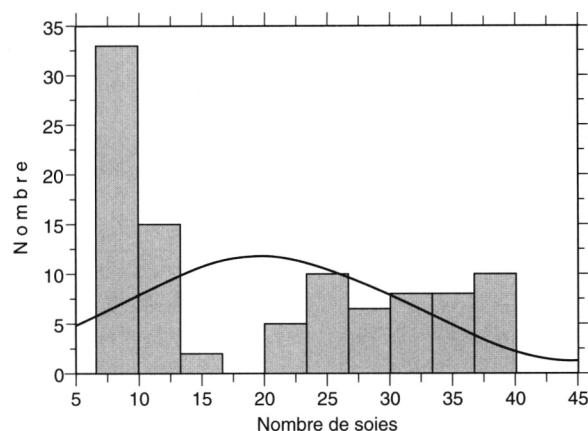
Fig. 6. – Lobe basal du coxite chez *P. riouxi* (1 : Tunisie, 2 : Espagne) et chez *P. chabaudi* (3 : holotype, 4: Maroc). Barres = 50 µm.

DISCUSSION

L'état de caractère «édéage droit», opposé à l'état «édéage crochu» considéré par Theodor (1948) comme un des critères d'inclusion dans le sous-genre *Paraphlebotomus*, est actuellement partagé avec quatre espèces : *P. mireillae* Killick-Kendrick, 1997, *P. nuri* Lewis, 1967, *P. saevus* Parrot & Martin, 1939 et *P. chabaudi* Croset, Abonnenc & Rioux, 1970. Mais alors que les édéages des deux premières présentent une extrémité arrondie, seules *P. saevus* Parrot & Martin, 1939 (*non sensu* Abonnenc, 1972), *P. chabaudi* et *P. riouxi* n. sp. possèdent le caractère «extrémité pointue». En outre nous avons constaté une légère différence entre les deux dernières : effilement progressif des valves avec une pointe très acérée chez *P. chabaudi* (fig. 4), pointe taillée en biseau chez *P. riouxi* (fig. 5). Le rapport longueur des filaments génitaux/pompe génitale est le même (1,4) chez les deux espèces.

Les styles de *P. saevus* et de *P. mireillae* possèdent deux épines distales terminales et non décalées l'une par rapport à l'autre comme *P. chabaudi* et *P. riouxi* dont la diagnose différentielle repose *in fine* sur la taille et le nombre de soies portées par le lobe basal du coxite (fig. 6).

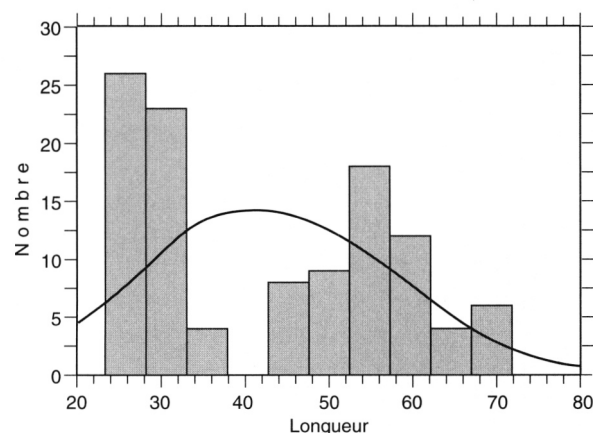
La distribution des fréquences de divers paramètres (fig. 7) n'obéissant pas à une loi normale indique l'existence de deux populations différentes. Leur présence en sympatrie dans certaines stations nous incite à considérer qu'il s'agit de deux espèces plutôt que de deux populations géographiquement ségréguées, comme Rioux *et al.* (1970) le suggèrent à propos de phlébotomes algériens capturés à Ghardaia que nous rattachons à *P. riouxi*. L'analyse en composantes principales des mêmes caractères (fig. 8) fait nettement apparaître ces deux populations, avec les exemplaires espagnols qui se positionnent en bordure du nuage des *P. riouxi* du fait d'une touffe de soies relativement réduite (23 à 24 soies). Le statut taxinomique de ces



$p = 0.0086$

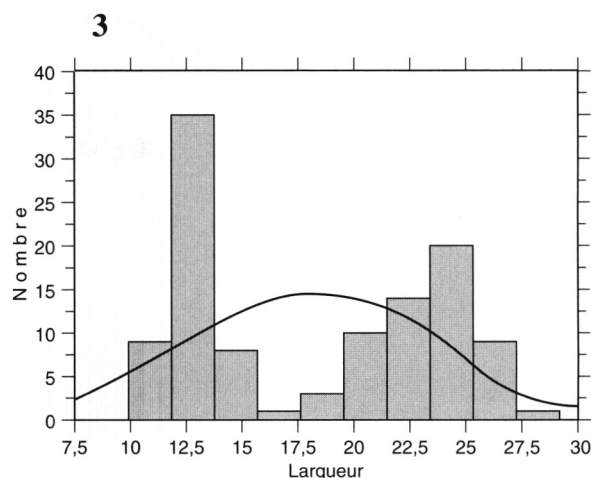
1

Fig. 7. – Distribution des valeurs pour trois caractères. 1 : nombre des soies du lobe basal du coxite ; 2 : longueur du lobe basal du coxite ; 3 : largeur du lobe basal du coxite. Dans chaque cas, la valeur de p inférieure à 0,05 (test de Kolmogorov-Smirnov) démontre une distribution des mesures ne suivant pas la loi normale.



$p = 0.0246$

2



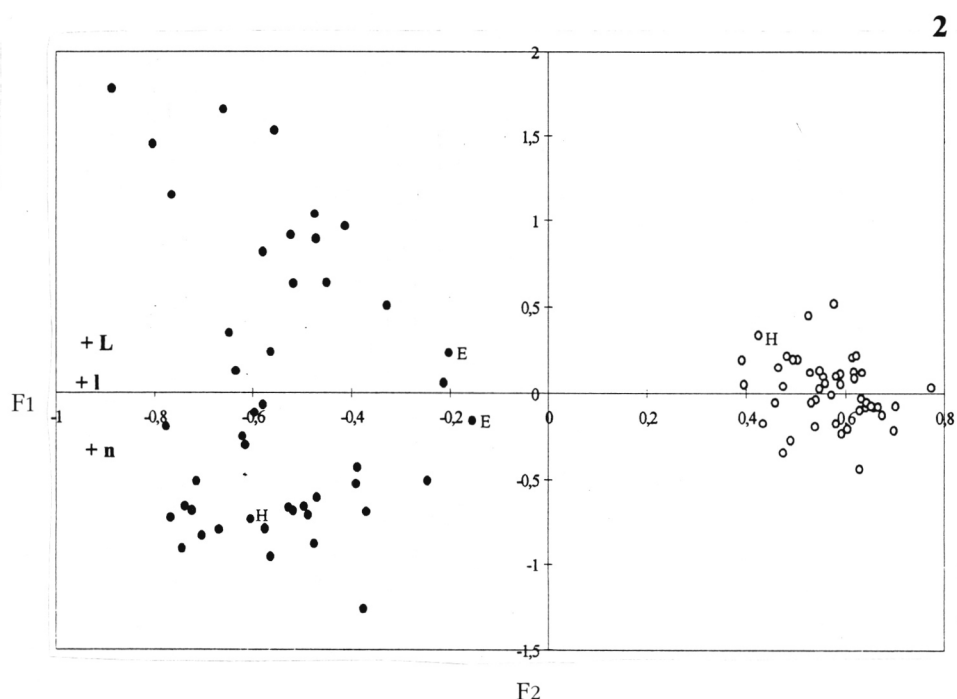
$p = 0.0163$

3

1

	L	l	n
L	1	0,91	0,83
l	0,91	1	0,88
n	0,83	0,88	1

Fig. 8. – 1) Matrice des corrélations des variables longueur (L), largeur (l) et nombre de soies (n) du lobe basal du coxite. Les valeurs élevées traduisent une forte corrélation de ces trois variables. 2) Analyse en composantes principales des caractères relatifs au lobe basal du coxite (longueur, largeur et nombre de soies) les deux nuages de points correspondent à *P. riouxi* (●) et à *P. chabaudi* (○). H = holotypes. E = exemplaires espagnols (E). L, l et n correspondent respectivement à la projection des variables longueur, largeur et nombre de soies du lobe basal du coxite dans le plan factoriel défini par les axes F1 et F2. Valeurs propres des vecteurs : F1 = 2,75 ; F2 = 0,18 ; F3 = 0,077.



2

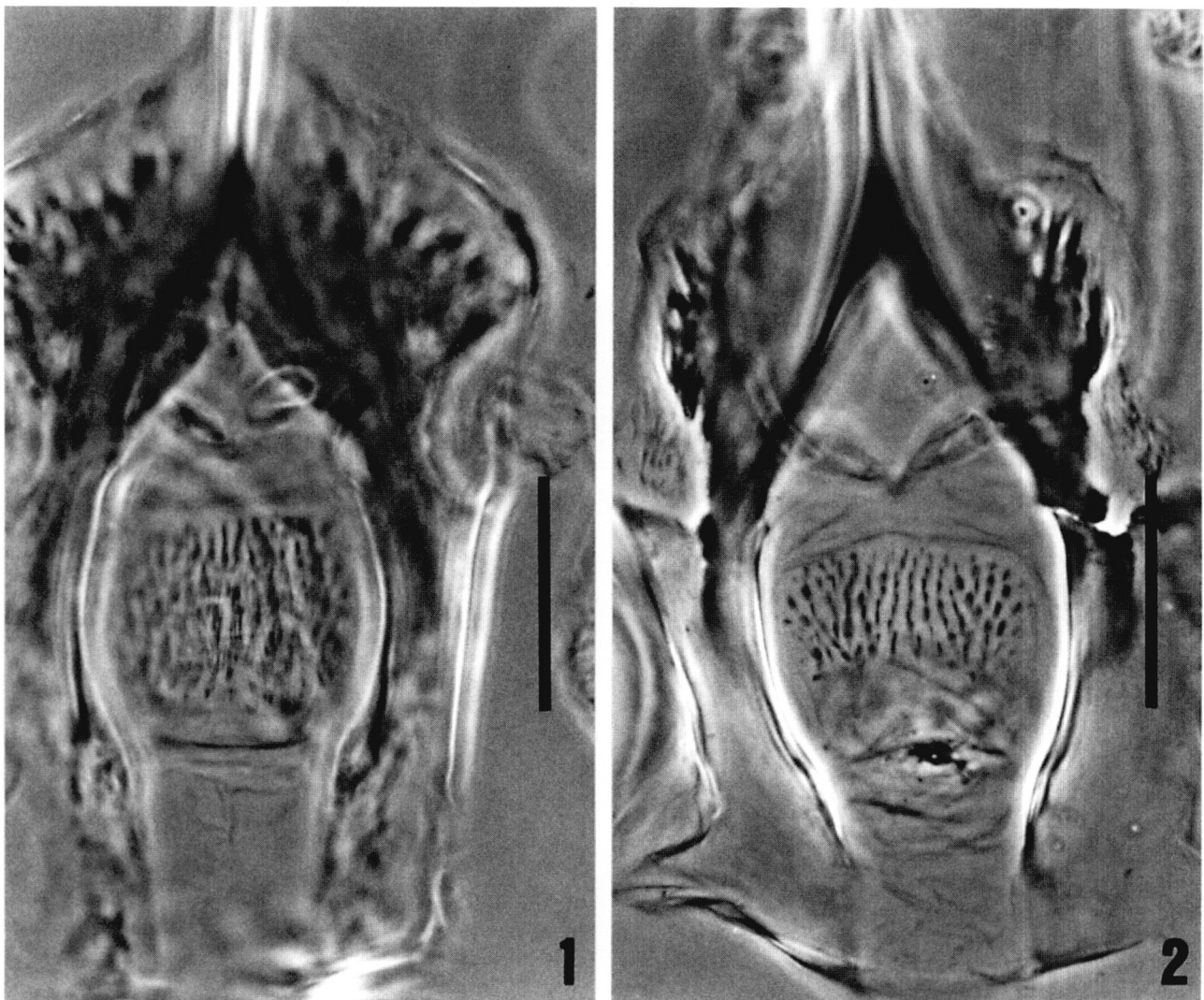


Fig. 9. – Armatures de l'atrium génital de *P. riouxi* (Tunisie, 1) et de *P. chabaudi* (Tunisie, 2). Barre = 50 μ m.

derniers est à préciser sur un plus grand nombre d'exemplaires.

Partant de cette hypothèse des deux populations distinctes, si nous appliquons le test de Kolmogorov-Smirnov séparément à chacune d'entre elles, la distribution des caractères se normalise.

Le seul caractère proposé pour la diagnose différentielle des femelles de *P. chabaudi* et de *P. riouxi* est l'aspect de l'armature de l'atrium génital. Déjà utilisé pour identifier des femelles des sous-genres *Larrousius* par Killick-Kendrick *et al.*, 1994 et *Phlebotomus* par Madulo-Leblond *et al.*, 1991 et Pesson *et al.*, 1994, ce caractère permet aussi à Killick-Kendrick *et al.* (1997) de différencier deux *Paraphlebotomus* : *P. mireillae* et *P. saevus*. Chez *P. chabaudi*, l'armature est constituée de petites épines fines, clairsemées et disposées dans un rectangle légèrement arqué, deux fois plus large que haut. Chez *P.*

riouxi les dents sont plus longues, groupées par deux à quatre (aspect touffu) sur une aire carrée occupant la quasi-totalité de la surface de l'atrium génital (Fig. 9).

CONCLUSION

Avec cette description, cinq espèces de *Paraphlebotomus* sont actuellement connues d'Afrique du Nord : *P. sergenti*, *P. alexandri*, *P. chabaudi*, *P. kazeruni* Theodor & Mesghali, 1964 et *P. riouxi*.

Guilvard *et al.* (1991) ont prouvé le rôle vecteur de la première pour *Leishmania tropica* au Maroc. Ils soulèvent la question de l'intervention éventuelle des autres *Paraphlebotomus* recensés dans la région d'où l'intérêt de leur identification précise.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les Prs. Dedet, Morillas-Marquez et Rodhain qui nous ont donné accès aux collections de leurs laboratoires, ainsi que tous ceux qui ont participé aux récoltes.

RÉFÉRENCES

- ABONNENC E. Les phlébotomes de la région éthiopienne (Diptera, Psychodidae). *Cahiers de l'ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie*, 1972, 55, 239 p.
- CROSET H., ABONNENC E. & RIOUX J.A. *Phlebotomus* (*Paraphlebotomus*) *chabaudi* n. sp. (Diptera-Psychodidae). *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 1970, 45, 863-873.
- GUILVARD E., RIOUX J.A., GALLEGO M., PRATLONG F., MAHJOUR J., MARTINEZ-ORTEGA E., DEREURE J., SADDIKI A. & MARTINI A. *Leishmania tropica* au Maroc. III. Rôle vecteur de *Phlebotomus sergenti*. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 1991, 66, 96-99.
- KILICK-KENDRICK R., TANG Y. & KILICK-KENDRICK M. Phlebotomine sandflies of Kenya (Diptera : Psychodidae). IV. The armature in the genital atrium of female *Larrousius* as a means of identification. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 1994, 88, 433-437.
- KILICK-KENDRICK R., TANG Y., JOHNSON R.N., NGUMBI P.M. & ROBERT L.L. Phlebotomine sandflies of Kenya (Diptera : Psychodidae). V. *Phlebotomus* (*Paraphlebotomus*) *mireillae* n.sp. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 1997, 91, 417-428.
- LEWIS D.J. The phlebotomine sand-flies of West Pakistan. *Bulletin of the British Museum of Natural History (Entomology)*, 1967, 19, 1-57.
- MADULO-LEBLOND G., KILICK-KENDRICK R., KILICK-KENDRICK M. & PESSON B. Comparaison entre *Phlebotomus duboscqi* Neveu-Lemaire, 1906 et *Phlebotomus papatasi* (Scopoli, 1786) : études morphologique et isoenzymatique. *Parassitologia*, 1991, 33 (suppl. 1), 387-391.
- PARROT L. & MARTIN R. Notes sur les phlébotomes. XXX. Une variété nouvelle de *Phlebotomus sergenti*, d'Ethiopie. *Archives de l'Institut Pasteur d'Alger*, 1939, 17, 484-489.
- PESSON B., MADULO-LEBLOND G., KILICK-KENDRICK M., TANG Y. & KILICK-KENDRICK R. The armature in the genital atrium as a new taxonomic character distinguishing females of *Phlebotomus papatasi* and *Phlebotomus duboscqi* (Diptera : Psychodidae). *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 1994, 88, 539-542.
- RIOUX J.A., CROSET H. & GUY Y. Présence de *Phlebotomus* (*Paraphlebotomus*) *chabaudi* Croset, Abonnenc & Rioux, 1970 en Algérie. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 1970, 45, 875-880.
- THEODOR O. Classification of the old world species of the subfamily *Phlebotominae* (Diptera : Psychodidae). *Bulletin of Entomological Research*, 1948, 39, 85-118.

Reçu le 1^{er} décembre 1997

Accepté le 19 janvier 1998