

80

AUG 22 1981

NO 5112
28
FRANCE

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE

1980

EXTRAIT

✓ **L'identité de *Zaprionus vittiger* Coquillett
et révision des espèces afrotropicales affines**

[DIPT. DROSOPHILIDAE] (1)

par Léonidas TSACAS

Depuis la description de *Z. vittiger* (Coquillett, 1902) tout spécimen du genre portant sur le côté interne des fémurs antérieurs une rangée de 4 à 6 courtes épines accompagnées chacune d'une longue soie, était considéré comme appartenant à cette espèce. Ainsi, *Z. ornatus* Séguy (1933) a été mis en synonymie avec *Z. vittiger* et *Z. proximus* Collart (1937) n'a pas pu être retrouvé.

Dans la présente note, *Z. vittiger* sera redéfini d'après les genitalia mâles. De la même façon, les autres espèces du complexe seront également révisées sur la base des structures génitales mâles. Certains problèmes de variabilité de quelques caractères et la répartition géographique de ces espèces seront discutés.

TAXONOMIE

Quatre espèces afrotropicales forment autour de *Z. vittiger* un complexe spécifique homogène dont la principale caractéristique est la présence d'une ornementation particulière sur les fémurs antérieurs des deux sexes (fig. 6, *g*, *h*). Leur reconnaissance par la morphologie externe est pratiquement impossible, seul l'examen de l'appareil génital externe du mâle permet une identification sûre. La négligence de ce fait par les auteurs a eu pour conséquence l'impossibilité d'identifier correctement les espèces du complexe dont les genitalia restaient inconnus. Ainsi dans la révision qui suit, ces structures seront figurées et décrites pour la première fois. Une clé de détermination basée sur ces mêmes organes sera également donnée.

(1) Travail effectué dans le cadre de la RCP 318 du CNRS.

Espèces du complexe *vittiger* : *vittiger* Coquillett, 1902 ; *ornatus* Séguy, 1933 ; *proximus* Collart, 1937 ; *koroleu* Burla, 1954 ; *collarti* Tsacas, 1980 (*inermis* Séguy, non COLLART).

♂ 1. *Zaprionus vittiger* Coquillett (fig. 1)

Cette espèce a été la première du genre *Zaprionus* Coquillett, dont elle est le générotype. Selon la publication de COQUILLET (1902), la description a été

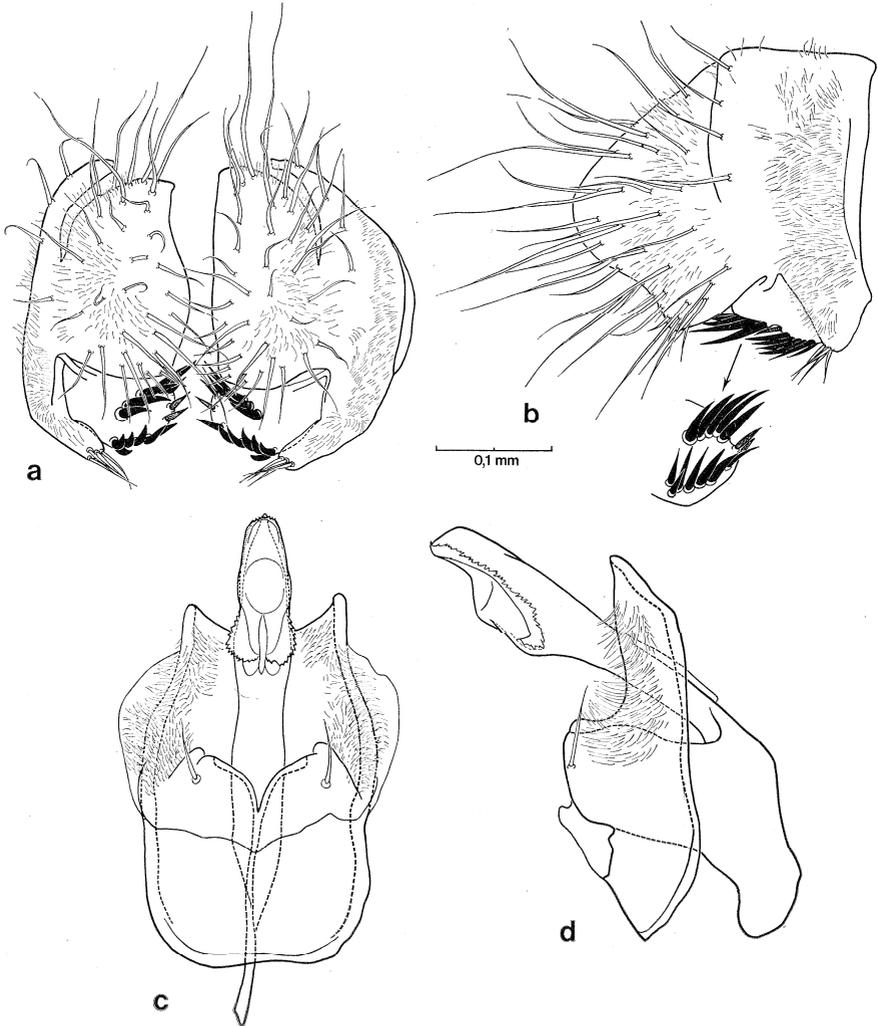


Fig. 1. *Zaprionus vittiger* Coquillett, « lectoallotype ». — a : épandrium en vue postérieure. — b : id., en vue latérale. — c : hypandrium, phallus et organes annexes. — d : id., en vue latérale.

basée sur trois spécimens supposés mâles. Le type conservé à l'U.S. National Museum, Washington, porte le n° 5792. Les trois spécimens ont été examinés ; en fait, l'holotype est une femelle ; les paratypes comprennent un mâle et une femelle. Ce mâle est considéré ici comme allotype ; il permet de préciser l'identité de *Z. vittiger* par l'étude des genitalia.

Organes périphalliques (fig. 1, a, b) : épandrium large sur sa partie dorsale, étroit sur sa partie inférieure, se terminant par une structure appelée « doigt de gant » (LACHAISE, 1972) portant quatre, rarement trois ou cinq longues soies. L'épandrium est largement couvert de microtriches et ne porte pas de phragme antérieur bien défini. Forceps avec deux rangées d'épines, la supérieure composée de cinq épines dont une toujours placée en-dessous de la première à partir du bord intérieur. La rangée inférieure comporte six épines dont la plus proche du bord inféro-extérieur est décalée vers le bas. Deux ou trois épines moins fortes longeant le bord intérieur du forceps font la liaison entre les deux rangées. Plaques anales grossièrement triangulaires et largement réunies à l'épandrium.

Organes phalliques (fig. 1, c, d) : hypandrium un peu plus long que large, les bords latéraux largement couverts de poils sur leur moitié postérieure. Crête dentelée de l'extrémité du phallus, « collerette », en vue de face, élargie et arrondie à sa partie basale. Extrémité du phallapodème étroite.

Holotype ♀, comme in COQUILLET (1902). Lectoallotype ♂ avec les étiquettes « Colony, S. Africa », « C. D. Lounsbury, Collector » et une troisième manuscrite, illisible, elle désigne probablement la localité de capture ; U.S. National Museum, Washington.

Répartition géographique : Ainsi défini, *Z. vittiger* s'avère être une espèce cantonnée à l'Afrique du Sud.

Matériel examiné : 1 ♂, Afrique du Sud, near Lilani, Ahrens district, Natal, IV.1967, B. & P. Stuckenberg. Nombreux ♂ et ♀, Afrique du Sud, Piroe, Transvaal, Barker.

2. *Zaprionus ornatus* Séguy (fig. 2 et 6, c, d)

L'espèce a été décrite succinctement par SÉGUY (1933) dans une clé de détermination des trois espèces du genre connues à cette date : *Z. vittiger*, *tuberculatus* et *ornatus*. En même temps, sont figurés les fémurs antérieurs de *vittiger* et *ornatus* qui montrent des différences notables tant par le nombre que par la disposition et la taille des tubercules qui supportent chacun une épine et une soie. Plus tard, COLLART (1937) a mis en synonymie les deux espèces considérant que ces différences entraient dans la variabilité normale intraspécifique. La validité de ce caractère très variable sera discutée plus loin. Le nom *ornatus* disparaît ainsi jusqu'à 1970, année à laquelle DAVID le ressuscite dans une liste de Drosophilidae du Gabon qu'il publie à cette date. Plus récemment, j'ai réintroduit le nom *ornatus* dans le Catalogue des Drosophilidae afrotropicaux (TSACAS, 1980). Dans ces deux publications, aucune justification de la considération de *Z. ornatus* Séguy comme une bonne espèce n'est cependant donnée.

Lors de la description de *Z. ornatus*, SÉGUY (1933) ne mentionne ni le sexe ni le nombre des individus examinés; il désigne cependant le type en précisant la localité de capture. Dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, existent deux spécimens femelles étiquetés l'un « type » le deuxième « cotype ». Ils portent tous les deux une étiquette manuscrite de SÉGUY « *Zaprionus ornatus* n. sp. », l'étiquette de provenance « Côte d'Ivoire, Danané, fort Hittos A. Chevalier coll. » est portée seulement par le type.

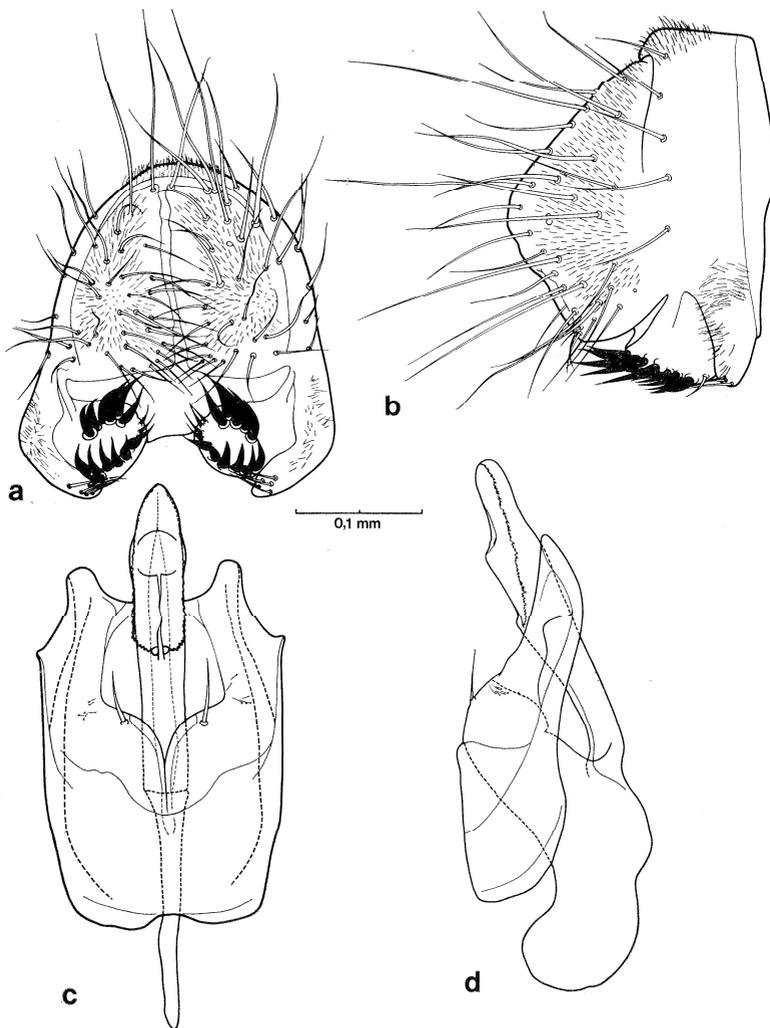


Fig. 2, *Zaprionus ornatus* Séguy. — a : épandrium en vue postérieure. — b. id., en vue latérale. — c : hypandrium, phallus et organes annexes. — d : id., en vue latérale.

L'absence de mâle parmi les deux spécimens étudiés par SÉGUY ne permettait pas de préciser l'identité d'*ornatus*. L'examen d'un grand nombre de spécimens et des souches du complexe *vittiger*, provenant de diverses parties de l'Afrique occidentale et centrale, a permis de découvrir une souche du Gabon qui présentait suffisamment de garanties pour la considérer comme appartenant à cette espèce. Un mâle de cette souche a été ainsi désigné comme néallotype ♂. De cette façon, le problème de l'identité de *Z. ornatus* trouve sa solution. Ce sont les mâles de cette souche qui ont servi à la description et à l'illustration des genitalia.

Organes périphalliques (fig. 2, a, b) : épandrium moins large que chez *vittiger*, avec sa partie inférieure beaucoup plus étroite et le phragme mieux défini. La pilosité couvre le bord supérieur postérieur et la partie inférieure de l'épandrium.

Phallus et organes annexes (fig. 2, c, d) : hypandrium orné seulement de quelques poils, les soies submédianes plus rapprochées que chez *vittiger*. Extrémité du phallus plus élancée, « collerette » plus étroite avec la dernière portion inférieure non dentelée. Partie centrale du phallapodème plus large.

Holotype ♀, comme in SÉGUY, 1933. Néallotype ♂, Gabon, Bengoué, VII.1970, J. David, ex souche n° 132-1 du Laboratoire de Biologie et Génétique évolutives du CNRS, conservé au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris.

Répartition géographique : Côte d'Ivoire, Gabon, Cameroun, Congo, Afrique du Sud, Madagascar.

Matériel examiné : 2 ♂, Afrique du Sud, Garden of Eden Forest, Knusna dist., East Cape Province, 10.X.1959, B. & P. Stuckenberg ; 1 ♂, Zimbabwe, Rhodes-Inyanga National Park, 18.I.1955, B. & P. Stuckenberg & P. G. ; N. Vumba, 17.VII.1964, D. Cookson ; Cameroun, ♂, ♀, Kumba (souche) ; ♂, ♀, Gabon, Bengoué, VII.1970, J. David ; ♂, ♀, Côte d'Ivoire, Mt Nimba, alt. 1 300 m, IV.1976 (souche), D. Lachaise ; ♂, ♀, Cameroun, NKolbisson, près Yaoundé (souche), XI.1970, L. Tsacas ; ♂, ♀, Ozon III (près Yaoundé), XI.1970, L. Tsacas ; ♂, ♀, Congo, Dimonika, V.1979 (souche), J. David. 1 ♂, Madagascar, Andringitra-Ambalavao, 2 060 m, 14-17.I.1958, B. Stuckenberg.

3. *Zaprionus proximus* Collart (fig. 3)

En décrivant cette espèce, COLLART (1937) écrit : « Ce *Zaprionus* est voisin du *vittiger* dont il n'est peut-être qu'une forme biologique ou une race ». Il donne cependant une description basée surtout sur les caractères qu'il estime différentiels entre *vittiger* et *proximus*.

L'étude des genitalia de l'holotype ne permet pas de conclure sur une synonymie éventuelle avec *vittiger* ou *ornatus*. Il est proche de cette dernière mais il possède certains caractères qui peuvent être spécifiques. En attendant, *Z. proximus* doit être considéré comme une bonne espèce qu'on pourra reconnaître par certains caractères des genitalia mâles.

Organes périphalliques (fig. 3, a, b) : épandrium ressemblant à celui de *Z. ornatus* mais dont il diffère par la pilosité moins importante, la partie

dorsale de l'épandrium étant dépourvue de poils. Plaques anales pratiquement glabres.

Phallus et organes annexes (fig. 3, c, d) : hypandrium avec une aire poilue restreinte, partie apicale du phallus comparable à celle d'*ornatus* en vue de face. En vue latérale, le bord dorsal de l'extrémité du phallus forme un angle droit, au lieu d'être arrondi comme chez *ornatus*. Bord dorsal du phallapodème arrondi, sans l'échancrure caractéristique qui existe chez *ornatus*.

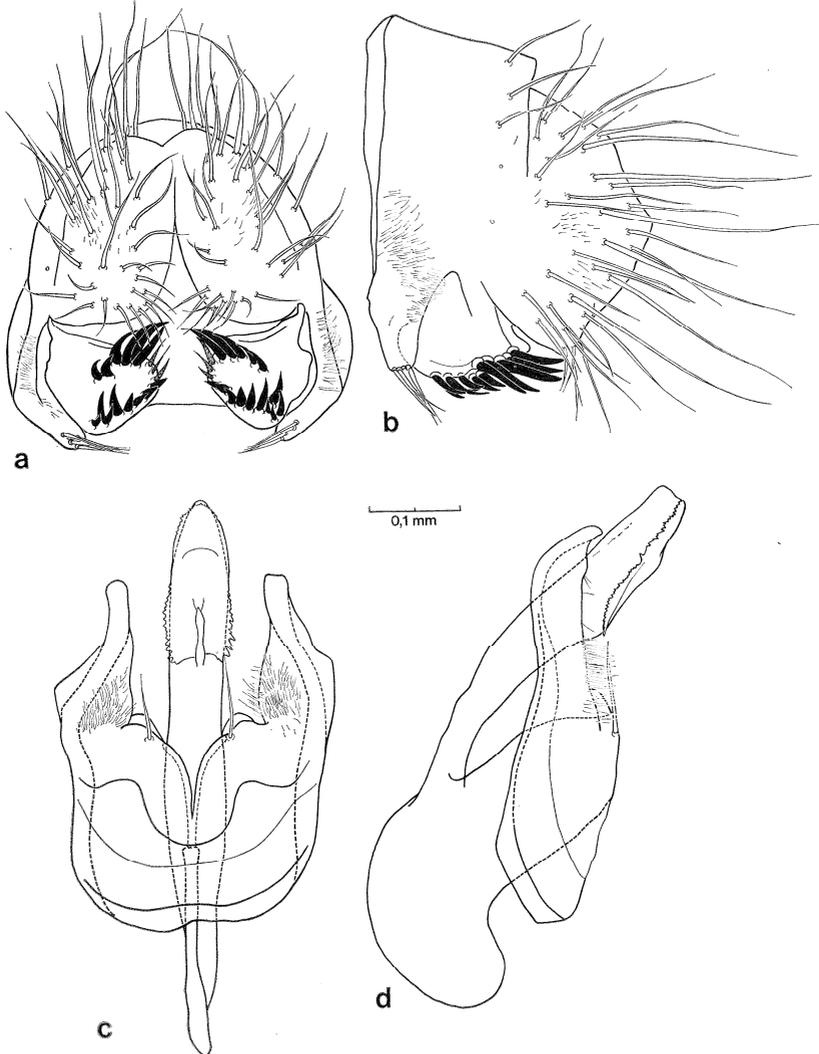


Fig. 3, *Zaprionus proximus* Collart, paratype. — a : épandrium en vue postérieure. — b : id., en vue latérale. — c : hypandrium, phallus et organes annexes. — d : id., en vue latérale.

Holotype ♂ et 6 paratypes, 1 ♂ et 5 ♀, comme *in* COLLART (1937 b), British Museum (N.H.), Londres.

Répartition géographique : Kénya. L'espèce n'a jamais été retrouvée, il s'agit d'une forme localisée : pour la retrouver, un matériel de cette région est nécessaire ; il n'a pas été disponible jusqu'à maintenant.

4. *Zaprionus koroleu* Burla (fig. 4 et 6, e, f)

Z. koroleu est caractérisé par sa couleur entièrement d'un brun sombre qui tranche nettement avec les autres espèces du complexe *vittiger*. La description donnée par BURLA (1954) est complète, aussi seuls les genitalia sont figurés ici, comparés à ceux des espèces précédentes.

Organes périphalliques (fig. 4, a, b) : épandrium avec une pilosité cantonnée au milieu du bord dorsal postérieur, phragme relativement bien défini. Partie inférieure, « doigt de gant », avec 3 ou 4 soies apicales et une subapicale.

Phallus et organes annexes (fig. 4, c, d et 6) : hypandrium avec deux aires poilues comme chez *proximus*, soies submédianes longues. Crête dentelée de l'extrémité du phallus, « collerette », légèrement élargie vers la base et se terminant par une portion non dentelée. Sur la partie dorsale, près de l'extrémité, le phallus porte quelques spinules caractéristiques.

Holotype ♂ et paratypes ♂ et ♀ comme *in* BURLA (1954).

Répartition géographique : Côte d'Ivoire, Cameroun, Ouganda.

Matériel examiné : ♂, ♀, Cameroun, Plateau de Kounden, X.1975 (souche), J. David.

5. *Zaprionus collarti* Tsacas (fig. 5 et 6, a, b) Inde 1975, 1976

(*nom. non. pro Z. inermis* Séguy, 1938, *non Z. inermis* Collart, 1937)

En décrivant très succinctement, dans une clé de détermination, cette espèce, SÉGUY (1938) ne mentionne pas l'ornementation des fémurs antérieurs qui caractérise le complexe *vittiger*. Ceci s'explique peut-être par la position des fémurs du spécimen unique examiné qui rendait l'observation difficile. Il n'avait pas non plus connaissance de *Z. inermis* décrit par COLLART quelques mois auparavant. Pour corriger cette homonymie, TSACAS (1980) a proposé le nom de *Z. collarti*.

Cette espèce décrite de Madagascar n'a jamais été signalée depuis. L'examen de l'holotype mâle a permis de préciser son identité. Il s'agit, en effet, de l'espèce très largement répandue dans toute l'Afrique et que les auteurs ont confondue avec *Z. vittiger* Coq. (CZERNY, 1903 ; ADAMS, 1905 ; STURTEVANT, 1921 ; CURRAN, 1928 ; MALLOCH, 1932 ; SÉGUY, 1933 ; BURLA, 1954 ; DAVID, 1971). Des travaux récents sur la systématique, la biogéographie et l'écologie des Drosophilidae afrotropicaux mentionnent *Z. vittiger* à la place de *Z. collarti* (voir bibliographie *in* TSACAS et coll., *sous presse* et LACHAISE et TSACAS, *sous presse*).

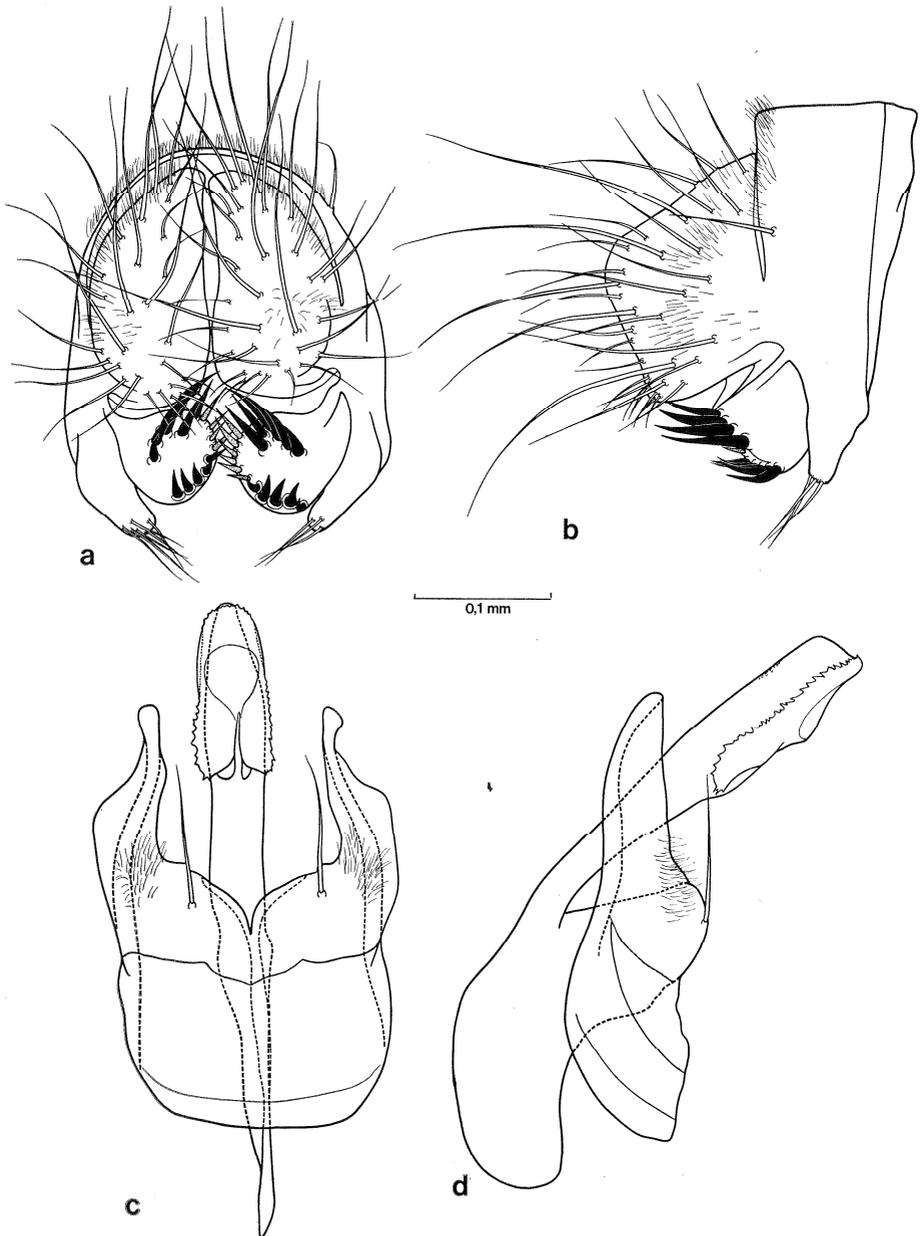


Fig. 4, *Zaprionus koroleu* Burla. — a : épandrium en vue postérieure. — b : id., en vue latérale. — c : hypandrium, phallus et organes annexes. — d : id., en vue latérale.

Les remaniements dans la conception de l'identité des espèces du complexe *vittiger*, surtout ceux concernant *Z. vittiger* et *Z. collarti*, qu'exige la présente mise au point paraîtraient embarrassants tant *Z. collarti* a été souvent cité et ses caractéristiques écologiques, comportementales et démographiques rapportées sous le nom de *Z. vittiger*. Ces inconvénients seront cependant compensés par une beaucoup plus grande précision des observations et des données écologiques et biogéographiques concernant les espèces du complexe.

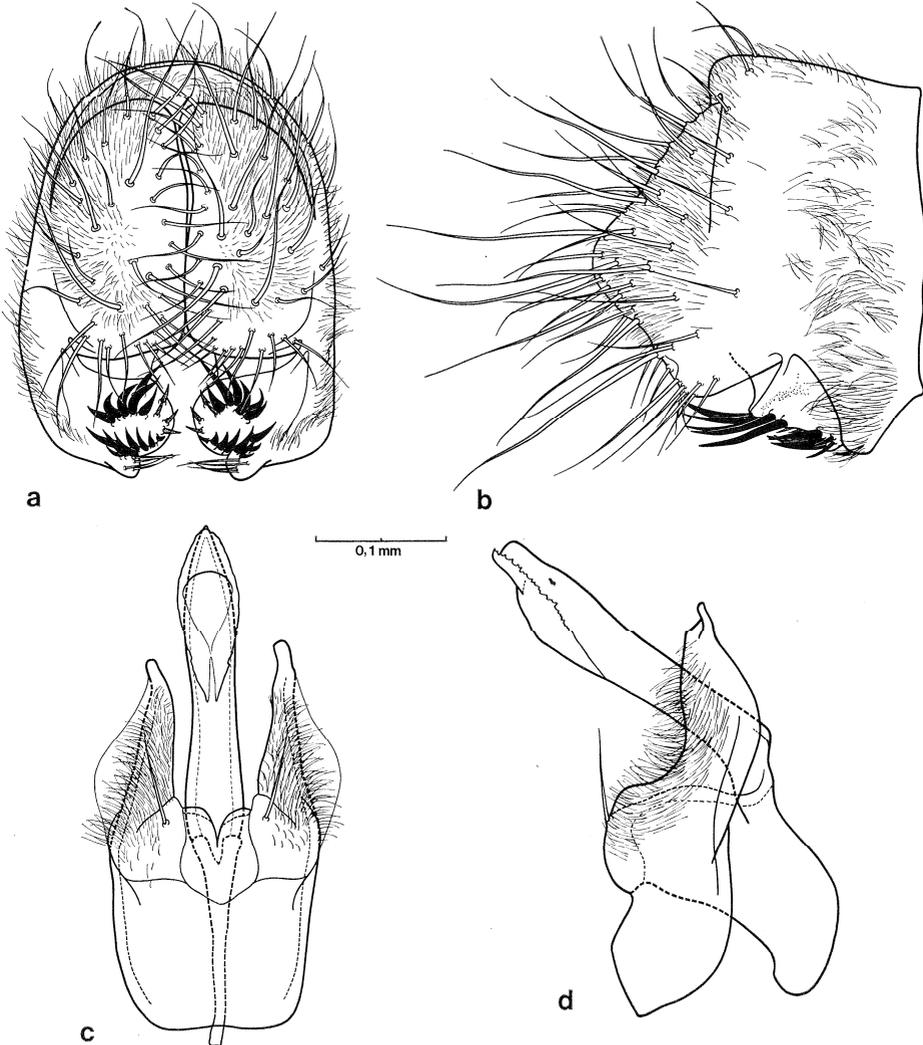


Fig. 5, *Zaprionus collarti* Tsacas. — a : épandrium en vue postérieure. — b : id., en vue latérale. — c : hypandrium, phallus et organes annexes. — d : id., en vue latérale.

Organes périphalliques (fig. 5, a, b) : épandrium large, sans phragme antérieur, l'aire poilue occupe sa partie centrale et sur toute sa longueur. Les rangées d'épines des forceps ne sont pas régulières, les soies du « doigt de gant », au nombre de 4 à 5, sont courtes.

Phallus et organes annexes (fig. 5, b, c et 6) : hypandrium allongée, les bras postérieurs poilus, les soies submédianes longues et espacées. Phallus élancé avec la « collerette » prolongée à sa partie basale en deux languettes non dentelées pointues et accolées au corps du phallus. Phallapodème court, sa jonction avec le phallus bien marquée, formant un angle bien caractéristique avec ce dernier.

Holotype ♂, comme in SÉGUY (1938).

Répartition géographique : Toute l'Afrique, Madagascar, Réunion, Maurice, Rodriguez, Comores, Iles Canaries, Sainte Hélène. *Z. collarti* est présent partout en Afrique, du Sahel au Nord, jusqu'à la province du Cap au Sud, tant en plaine qu'en montagne jusqu'à plus de 2 000 m.

Matériel examiné : Il serait très fastidieux d'énumérer les centaines sinon les milliers de spécimens examinés. Cette espèce est présente dans pratiquement tous les échantillons des Drosophilidae étudiés.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES *Zaprionus* DU COMPLEXE *vittiger*

Dans la clé qui suit sont utilisés les caractères différentiels des genitalia mâles, seuls critères valables pour l'identification des espèces du complexe. Certains de ces caractères apparaîtront comme peu importants ou sujets à des variations intraspécifiques considérables. Cependant tous ont été vérifiés sur plusieurs dizaines d'exemplaires de provenances les plus diverses et ont prouvé ainsi leur stabilité et leur valeur discriminatrice.

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Espèce d'un brun sombre (fig. 4 et 0) | <i>Z. koroleu</i> |
| — Espèces claires, du jaune au roux sombre | 2 |
| 2. Pilosité de l'épandrium et de l'hypandrium largement répandue, couvrant de grandes aires continues | 3 |
| — Pilosité de l'épandrium et de l'hypandrium cantonnée à des aires restreintes | 4 |
| 3. « Collerette » du phallus non dentelée et pointue à sa partie basale, jonction du phallus et du phallapodème bien marquée (fig. 5 et 6) | <i>Z. collarti</i> |
| — « Collerette » du phallus dentelée et arrondie à sa partie basale, jonction du phallus et du phallapodème (fig. 1) | <i>Z. vittiger</i> |

Fig. 6, a, f : Extrémité du phallus de trois espèces de *Zaprionus*. — a, b : *Z. collarti* Tsacas ; $\times 300$. — c, d : *Z. ornatus* Séguéy ; c = $\times 450$, d = $\times 360$. — e, f : *Z. koroleu* Burla ; e = $\times 450$, f = $\times 360$. — g, h : *Z. collarti* Tsacas, ornementation des fémurs antérieurs caractéristiques du complexe *vittiger* ; g = $\times 125$, h = $\times 600$.

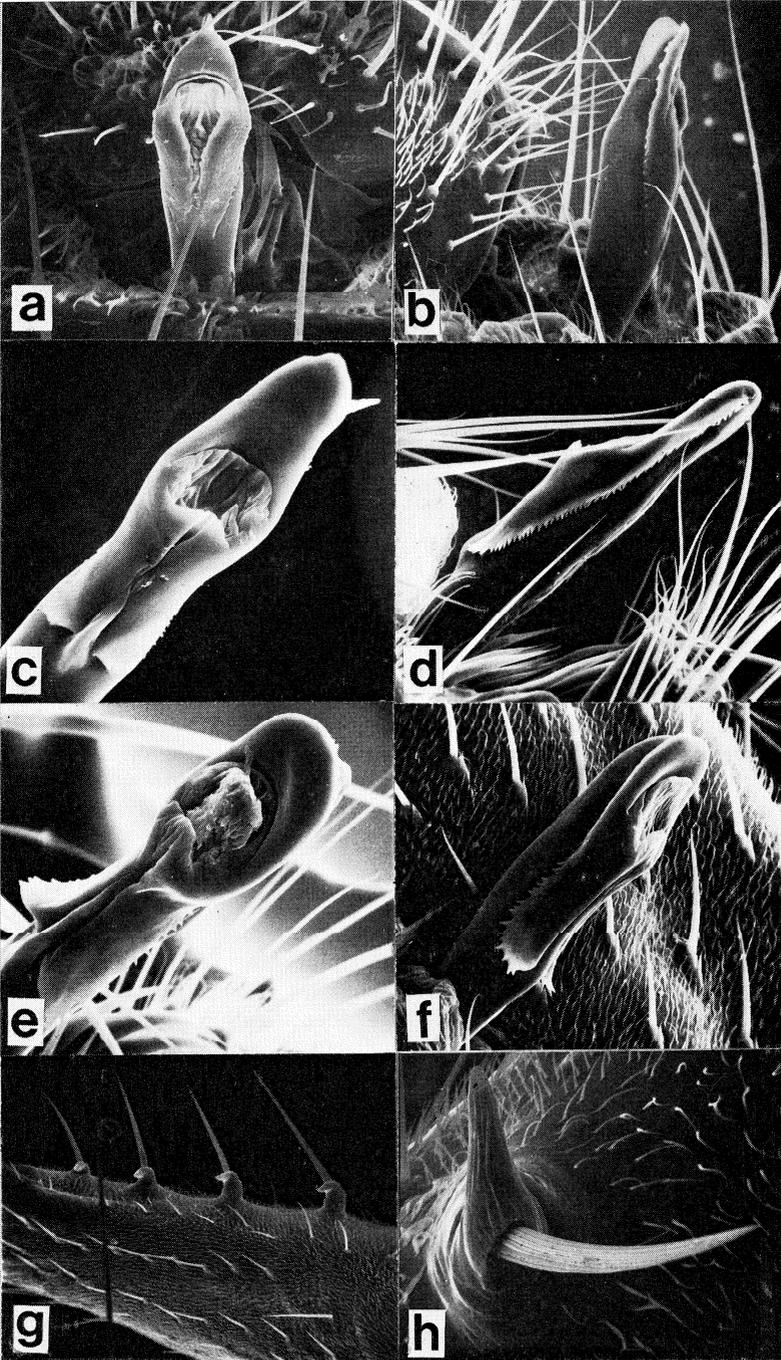


Fig. 6

4. Hypandrium avec quelques poils épars, extrémité du phallus en vue latérale arrondie, phallapodème avec une échancrure sur son bord dorsal, pilosité de l'épandrium répartie en deux aires disjointes (fig. 2 et 6) *Z. ornatus*
- Hypandrium avec une pilosité plus fournie, extrémité du phallus en angle droit, vue latéralement, phallapodème sans échancrure sur son bord dorsal, pilosité de l'épandrium cantonnée dans sa partie inférieure (fig. 3) *Z. proximus*

DISCUSSION ET CONCLUSION

Zaprionus vittiger a été décrit à une époque où les Drosophilidae africains étaient pratiquement inconnus et où on ne soupçonnait pas la richesse faunistique de ce continent. Ainsi, pendant longtemps, tous les spécimens portant la caractéristique rangée d'épines et de soies sur les fémurs antérieurs ont été considérés comme appartenant à cette espèce. Sa description, suffisante à l'époque de sa découverte, ne l'était plus à partir du moment où les recherches s'étendaient dans le continent entier. Cependant, des auteurs ont cru reconnaître chez certains individus des différences sur la disposition des épines fémorales (SÉGUY, 1933) ou sur d'autres parties du corps (COLLART, 1937), suffisantes pour nommer de nouvelles espèces. Le matériel originel observé par COQUILLET (1902) était, fort heureusement, conservé et a permis de fixer l'identité de *Z. vittiger* sur des caractères spécifiques stables chez le mâle, même si celui-ci n'était pas désigné comme l'holotype. De même, le matériel originel pour *Z. collarti* (comme *Z. inermis* Séguy non *inermis* Collart) s'est avéré encore plus important puisque, dans la description, la rangée des épines et soies fémorales n'était même pas mentionnée. Ainsi, encore une fois, l'utilité, non seulement de l'holotype mais de la série d'individus observés par l'auteur de la description, s'avère capitale.

Il est actuellement généralement admis que chez les Drosophilidae les genitalia mâles offrent les caractères spécifiques les plus stables et les plus sûrs (TSACAS et BOCQUET, 1976). En effet, chez les espèces du complexe *vittiger*, les genitalia mâles seuls permettent une identification certaine. Cependant, cette affirmation n'était pas évidente au départ, tant ces structures paraissaient homogènes. Le nombre et la disposition des épines des forceps sont comparables d'une espèce à l'autre et les quelques différences existant sont très difficiles à codifier et ne peuvent donc être utilisées qu'avec prudence. La forme de l'extrémité du phallus est également, à première vue, dans ce cas. Il y a toutefois une structure, que j'appelle « collerette », qui présente quelques caractères spécifiques stables.

Les photographies prises à l'aide du microscope électronique à balayage ont été d'une grande utilité. Elles ont permis, en effet, de vérifier et de prouver la réalité des images obtenues par le microscope optique. La stabilité de ces caractères a par la suite été vérifiée sur plusieurs dizaines d'individus de diverses provenances. Il est également très intéressant de signaler que la présence ou l'absence de pilosité ainsi que sa localisation, quand elle existe,

est d'une très grande importance dans le complexe. Ainsi, un caractère généralement très variable et sans utilité taxonomique peut prendre dans certains groupes une valeur discriminatrice.

La rangée d'épines et de soies sur les fémurs antérieurs (fig. 6, *g*, *h*) du complexe *vittiger* varie non seulement d'une espèce à l'autre mais également à l'intérieur de chacune d'elles. Ainsi il est très difficile de faire la part de la variabilité intraspécifique et interspécifique. COLLART (1937) discute longuement la variabilité de ce caractère pour conclure qu'il est sans valeur discriminatrice. Cependant, après un examen d'un très grand nombre de spécimens de provenances diverses, appartenant à toutes les espèces du complexe, l'affirmation de COLLART (*l.c.*) me paraît excessive. Si le nombre des épines et des soies est probablement sans valeur spécifique l'existence des tubercules et leur disposition pourraient être plus significatives. En particulier l'éloignement du premier tubercule des suivants semble être caractéristique de *Z. ornatus*. Ce problème ne trouvera sa solution que dans une étude précise de ce caractère par des méthodes biométriques.

La mise au point sur l'identité des espèces du complexe *vittiger* permet une meilleure compréhension de leur répartition. Toutes les espèces n'ont pas la même répartition, cependant il n'est pas possible avec les données actuelles de tracer avec précision l'aire occupée par chacune d'elles. Ce qui suit est donc sujet à modifications au fur et à mesure que de nouvelles récoltes seront réalisées.

Z. collarti s'avère être une espèce dont la répartition couvre l'Afrique tropicale entière et un grand nombre des îles de cette région biogéographique. *Z. ornatus* paraît moins répandu, avec une répartition plus morcelée. Il semble absent de l'Afrique de l'Est et des îles autres que Madagascar. La position de *Z. proximus* est ambiguë du fait qu'il n'a pas été retrouvé depuis sa description du Kenya. Si un matériel plus abondant montre qu'il s'agit d'un synonyme de *Z. ornatus*, il faudra changer notre conception sur la répartition de cette dernière espèce, qui deviendrait ainsi comparable à celle de *Z. collarti*. *Z. koroleu* doit être assez largement répartie en Afrique occidentale et centrale, mais rare. Sa présence en Ouganda doit cependant être confirmée. *Z. vittiger* reste une espèce cantonnée en Afrique du Sud où elle cohabite avec *Z. collarti* et *Z. ornatus*. Il paraît peu probable qu'elle monte plus au Nord.

L'identité et la répartition des espèces du complexe *vittiger* étant précisées, la découverte de nouvelles espèces se trouve facilitée. De plus, la possibilité d'élever au Laboratoire toutes ces espèces stimulera des recherches pour établir avec précision leurs relations phylogéniques.

REMERCIEMENTS. — M^{mes} M.Th. CHASSAGNARD et M. LACAISSE ont assuré l'illustration et M^{lle} F. BIZOT la présentation de cet article. Elles sont toutes les trois chaleureusement remerciées. Les photographies au M.E.B. ont été effectuées par M^{me} N. GUILLAUMIN du Laboratoire d'Evolution des Etres organisés de l'Université Paris-IV, je la remercie très vivement.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMS (C.F.), 1905. — Diptera Africana, I (*Kansas Univ. Sci. Bull.*, 3 (6) : 149-188).
- BURLA (H.), 1954. — Zur Kenntnis der Drosophiliden der Elfenbeinküste (*Revue Suisse Zool.*, 61, Suppl. : 1-218).
- COLLART (A.), 1937 a. — Les *Zaprionus* du Congo Belge (Diptera Drosophilidae) (*Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, 13 (9) : 1-15).
- 1937 b. — *Zaprionus* du Kenya (Diptera : Drosophilidae) (*Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, 13 (14) : 1-5).
- COQUILLET (D.W.), 1902. — New Diptera from Southern Africa (*Proc. U.S. Nation. Museum.* 24 : 27-32).
- CURRAN (C.H.), 1928. — Diptera of American Museum Congo Expedition (*Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 54 (6) : 327-399).
- DAVID (J.), 1971. — Recherche sur la composition des populations de Drosophilidae de la région de Makokou (Gabon). Activité nyctémérale, abondance et répartition des espèces (*Biol. Gabonica*, 7 (1) : 67-79).
- LACHAISE (D.), 1972. — Anatomie de l'appareil reproducteur et fonctionnement des pièces génitales chez *Zaprionus inermis* (Dipt. Drosophilidae) (*Ann. Soc. ent. France*, (N.S.) 8 (1) : 127-139).
- LACHAISE (D.) & TSACAS (L.), *sous presse*. — Breeding sites of Tropical African Drosophilidae, [in] *The Genetics and Biology of Drosophila* (M. ASHBURNER, H.L. CARSON & J.N. THOMPSON Jr., ed.), vol. III, Academic Press, New York, London.
- MALLOCH (J.R.), 1932. — A New species of the genus *Zaprionus* Coq. (Diptera, Drosophilidae) (*Stylops*, 1 (1) : 10-11).
- SÉGUY (E.), 1933. — Contribution à l'étude de la faune du Mozambique. Voyage de M. P. Lesne (1928-1929) (*Mem. Mus. Zool. Univ. Coimbra*, 67 : 5-80).
- 1938. — Mission scientifique de l'Omo, IV (Zoologie) (*Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, (N.S.) 8 : 319-380).
- STURTEVANT (A.H.), 1921. — The North American species of *Drosophila* (*Carnegie Institution of Washington*, Publ. n° 301, pp. IV + 1-150, Washington).
- TSACAS (L.), 1980. — Family Drosophilidae, [in] *Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region* (R.W. CROSSKEY ed.), British Museum (National History), Londres : 673-685.
- TSACAS (L.) & BOCQUET (Ch.), 1976. — L'espèce chez les Drosophilidae, [in] *Les problèmes de l'espèce dans le règne animal* (Ch. BOCQUET, J. GENERMONT et M. LAMOTTE éd.) (*Mém. Soc. zool. France*, n° 38 : 203-247).
- TSACAS (L.), LACHAISE (D.) & DAVID (J.), *sous presse*. — Composition and Biogeography of the Afrotropical Drosophilid Fauna, [in] *The Genetics and Biology of Drosophila* (M. ASHBURNER, H.L. CARSON & J.N. THOMPSON Jr., ed.), vol. III, Academic Press, New York, London.

(Laboratoire d'Entomologie, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris).