

LES ESPÈCES DU GENRE *ZAPRIONUS* À FÉMURS ANTÉRIEURS SPINULEUX (DIPTERA : DROSOPHILIDAE)

Léonidas TSACAS (*) (**) & Marie-Thérèse CHASSAGNARD (*)

(*) Laboratoire de Biologie et Génétique Évolutives du CNRS,
1, avenue de la Terrasse, F-91198 Gif-sur-Yvette Cedex.

(**) Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle,
45, rue Buffon, F-75005 Paris

Mots-clés : *Diptera*, *Drosophilidae*, *Zaprionus*, anthophilie, biogéographie, Afrique, morphoclines, nouvelles espèces.

Résumé. — Le sous-genre *Zaprionus* s. str. comprend un groupe de 14 espèces qui portent une rangée d'épines simples sur le côté ventral des fémurs antérieurs dans les deux sexes. Douze d'entre elles portent également une « brosse » sur les basitarses antérieurs des mâles. Ces deux caractères forment deux morphoclines dont la signification est discutée. La répartition des espèces de ce groupe est strictement cantonnée dans la région équatoriale africaine. L'origine, probablement montagnarde, du groupe est discutée. L'anthophilie de deux espèces (*serratus*, *vrydaghi*) est prouvée; l'analyse de la structure de l'ovipositeur de toutes les espèces, rend probable l'anthophilie de la majorité des espèces du groupe. Six nouvelles espèces sont décrites : *hoplophorus*, *seguyi*, *spineus*, *spinipes*, *spinoarmatus* et *tuberarmatus*.

Summary. — The species of the genus *Zaprionus* with the fore femora bearing spines (*Diptera* : *Drosophilidae*). — The subgenus *Zaprionus* s. str. includes 14 species which bear a row of simple spines on the ventral face of the fore femora. Twelve of them bear also a « brush » on the fore basitarsus of male. The signification of these two morphoclines is discussed. The distribution of these species, strictly confined to the equatorial african region, is analysed and their probable mountainous origin is discussed. Two species are anthophilic (*serratus*, *vrydaghi*); an analysis of the structure of the ovipositor of all the species, gives evidence that the majority of them are also anthophilic. Six new species are described : *hoplophorus*, *seguyi*, *spineus*, *spinipes*, *spinoarmatus*, *tuberarmatus*.

Le genre *Zaprionus* Coquillett, 1902 créé initialement pour une espèce de l'Afrique du Sud comprend 42 espèces. Le sous-genre *Zaprionus* s. str. avec 31 espèces, dont 6 décrites ici, correspond à la radiation afrotropicale; le sous-genre *Anaprionus* Okada, 1990 avec 11 espèces, correspond à la radiation orientale et australasienne.

Chassagnard (1989) a proposé une esquisse phylogénétique du genre, la description des 6 nouvelles espèces présentées ici ne modifie pas ce schéma.

Eugène Séguy a décrit 3 espèces de *Zaprionus* : *ornatus*, en 1933 de la Côte-d'Ivoire,

inermis et *fumipennis* en 1938 respectivement de Madagascar et du Kenya. *Z. inermis* Séguy, 1938 est un homonyme plus récent de *inermis* Collart, 1937 et en même temps synonyme de *indianus* Gupta, 1970 (Tsacas, 1980a et b, 1985).

C'est avec plaisir que nous dédions cet article au Professeur E. Séguy qui fut pour l'un de nous (L. T.) l'initiateur et le Maître en Diptérologie pendant plus de 20 ans et c'est avec émotion que cet auteur raconte (à la première personne) son premier contact avec le grand homme : « A mon arrivée dans le Laboratoire, en novembre 1955, pour un stage d'initiation à la Systématique des Diptères, groupe important pour l'entomologie agricole, E. Séguy m'a présenté un carton à insectes plein de Diptères non déterminés provenant de l'Italie du Nord, en me demandant de trouver la famille et si possible le genre, auquel chacune de ces mouches appartenait. Quelques semaines plus tard, quand j'ai cru avoir terminé mon travail, avec beaucoup de peine et après maintes hésitations, j'ai présenté le carton au Professeur pour vérification. Je pensais, innocemment, qu'il me le rendrait après un contrôle qui nécessiterait un travail de quelques heures au moins! Quelle ne fut ma surprise quand il eut ouvert le carton et, appuyant son index sur l'épingle qui portait l'étiquette de détermination, il disait après deux ou trois secondes de réflexion : « bon... bon... mauvais... etc. ». Le contrôle n'avait duré que deux ou trois minutes! 35 ans plus tard, je ne suis pas capable de faire aussi vite! Dans le carton, il y avait des *Drosophiles*, c'était la première fois que je devais reconnaître un genre de cette famille. »

Le terme « groupe » utilisé dans la présente étude n'a pas une signification taxinomique; la subdivision du sous-genre *Zaprionus* s. str. en groupes d'espèces fera l'objet d'une prochaine publication.

Catalogue des espèces à fémurs antérieurs à épines simples.

(Clade I, Chassagnard, 1989)

- armatus* Collart, 1937 : 9. Zaïre.
campestris Chassagnard, 1989 : 313. Cameroun; Côte-d'Ivoire, São Tomé (nouv. loc.).
enoplomerus Chassagnard, 1989 : 308. Côte-d'Ivoire; Cameroun.
fumipennis Séguy : 1938 : 343. Kenya; Congo (nouv. loc.). Côte-d'Ivoire (nouv. loc.).
hoplophorus, n. sp., Congo; Cameroun.
montanus Collart, 1937 : 3. Rwanda; Zaïre, Burundi, Kenya, Afrique du Sud.
seguyi, n. sp. Cameroun; Congo, Zaïre.
serratus Chassagnard, 1989 : 310. Cameroun; Ouganda, Zaïre.
spineus, n. sp., Zaïre.
spinipes, n. sp. Cameroun.
spinoarmatus, n. sp. Cameroun; Nigeria, Côte-d'Ivoire.
spinosus Collart, 1937 : 13. Zaïre; Cameroun, Côte-d'Ivoire.
tuberarmatus, n. sp. Cameroun; Zaïre.
vrydaghi Collart, 1937 : 2. Zaïre; Congo (nouv. loc.).

Clé de détermination complétée d'après Chassagnard, 1989.

1. Scutum avec 4 à 6 bandes blanches longitudinales, bande médiane absente; fémurs antérieurs (*FI*) souvent avec une ornementation. Espèces afrotropicales. Sous-genre *Zaprionus* Coquillett 2
- Scutum avec 5 à 7 bandes blanches longitudinales, bande médiane présente; *FI* sans ornementation. Espèces orientales et australasiennes
Sous-genre *Anapritionus* Okada
2. Ailes brunes avec le bord costal largement noirci 3
- Ailes claires ou plus ou moins uniformément brunâtres 4
3. *FI* avec 2 ou 3 épines fines à peine plus colorées que les soies de la palissade (fig. 60) *fumipennis* Séguy

- *Fl* avec 5 à 6 épines plus fortes et colorées (fig. 61). Genitalia mâle fig. 48-53
..... **vrydaghi** Collart
- 4. *Fl* dépourvu d'épines 5
- *Fl* avec une rangée d'épines 6
- 5. *Fl* avec un tubercule, portant une longue soie, accompagné à sa base d'une proéminence (fig. 2) (*tuberarmatus*, qui possède un tubercule accompagné d'une rangée d'épines, entre dans le couplet 6)
..... **tuberculatus** Malloch, **sepsoides** Duda, **mascariensis** Tsacas & David
- *Fl* sans tubercule
..... **inermis** Collart, **ghesquierei** Collart, **neglectus** Collart, **arduus** Collart, **niabu** Burla, **momorticus** Graber, **badyi** Burla, **kolodkinae** Chassagnard & Tsacas, **sexvittatus** Collart.
- 6. *Fl* avec une rangée de longues soies accompagnées à leur base d'une courte épine (fig. 1) **vittiger** Coquillett, **indianus** Gupta,
korolen Burla, **proximus** Collart, **ornatus** Séguy.
- *Fl* avec deux fortes épines, la basale droite dirigée vers l'apex, l'apicale courbée antérieurement (fig. 8, 71, 72); bandes blanches de la tête et du thorax larges et non bordées de noir; palpes très développés dépassant le péristome 7
- *Fl* avec une rangée de 5 à 7 épines simples; bandes blanches de la tête et du thorax plus ou moins largement bordées de noir; palpes ne dépassant pas le péristome 8
- 7. Abdomen présentant des taches brunes à la base des soies tergaes. Femelle : ovipositeur avec une longue soie supérieure et 3 à 4 soies apicales plus courtes mais fortes; spermathèque globuleuse **campestris** Chassagnard
- Abdomen sans taches brunes à la base des soies tergaes. Femelle : ovipositeur large avec 2 longues soies supérieures suivies de soies plus courtes, pas de fortes et courtes soies; spermathèque allongée **montanus** Collart
- 8. *Fl* avec une rangée simple de 4 à 5 épines dans la moitié apicale, accompagnée d'une palissade de 3 à 4 soies (fig. 3, 4) 9
- *Fl* avec une rangée de 3 à 5 épines accompagnée d'une épine basale plus forte, décalée vers la base et vers le côté postérieur (fig. 7) ou d'une soie, vers le côté postérieur, portée par un petit tubercule; la palissade existe parfois 14
- 9. Mâle : distiphallus sans collerette 10
- Mâle : distiphallus avec collerette à extrémités pointues et rebiquées 11
- 10. *Fl* avec une rangée de petites épines irrégulières; présence d'une touffe postéro-ventrale de longues soies à la base du fémur. Mâle : hypandrium trapu, basiphallus large, distiphallus droit. Femelle : ovipositeur bordé de dents apicales et de soies **armatus** Collart
- *Fl* avec une rangée de 4 à 5 épines plus fortes, la basale souvent plus fine et décalée vers le côté antérieur du fémur (fig. 65); pas de touffe de soies à la base du fémur. Mâle : hypandrium allongé, basiphallus étroit, distiphallus courbé dorsalement. Femelle : ovipositeur fin et allongé, bordé exclusivement de soies **enoplomerus** Chassagnard
- 11. Pleures : bande claire faible. Mâle, genitalia (fig. 36-39) : phragme de l'épan-drium élargi dans sa partie dorsale; *Fl* très large (fig. 63), brosse du basitarse antérieur couvrant la moitié de sa longueur et constituée de poils crochus (fig. 84) **spinoarmatus**, n. sp.
- Pleures : bande claire bien marquée. Mâle, genitalia : phragme de l'épan-drium étroit; *Fl* normal, brosse du basitarse couvrant les 2/3 (*seguyi*) ou un peu moins de la moitié de sa longueur, constituée de poils crochus (*hoplophorus*) ou droits 12
- 12. *Fl*, palissade irrégulière; la soie médiane plus forte et parfois portée par une ébauche de tubercule (fig. 64). Mâle : la brosse du basitarse plus courte que la moitié de sa longueur (fig. 80); genitalia (fig. 30-33) : cerques glabres ou tout au plus avec quelques rares chetules, novasternum avec 2 aires de chetules **spinipes**, n. sp.
- *Fl*, palissade régulière. Mâle, genitalia : cerques avec des chetules, novaster-num pratiquement glabre 13
- 13. *Fl*, rangée d'épines régulière, droite, épines épaisses, la basale non décalée; palissade régulière longue, composée de 6 à 7 soies plus courtes que chez *hoplo-*

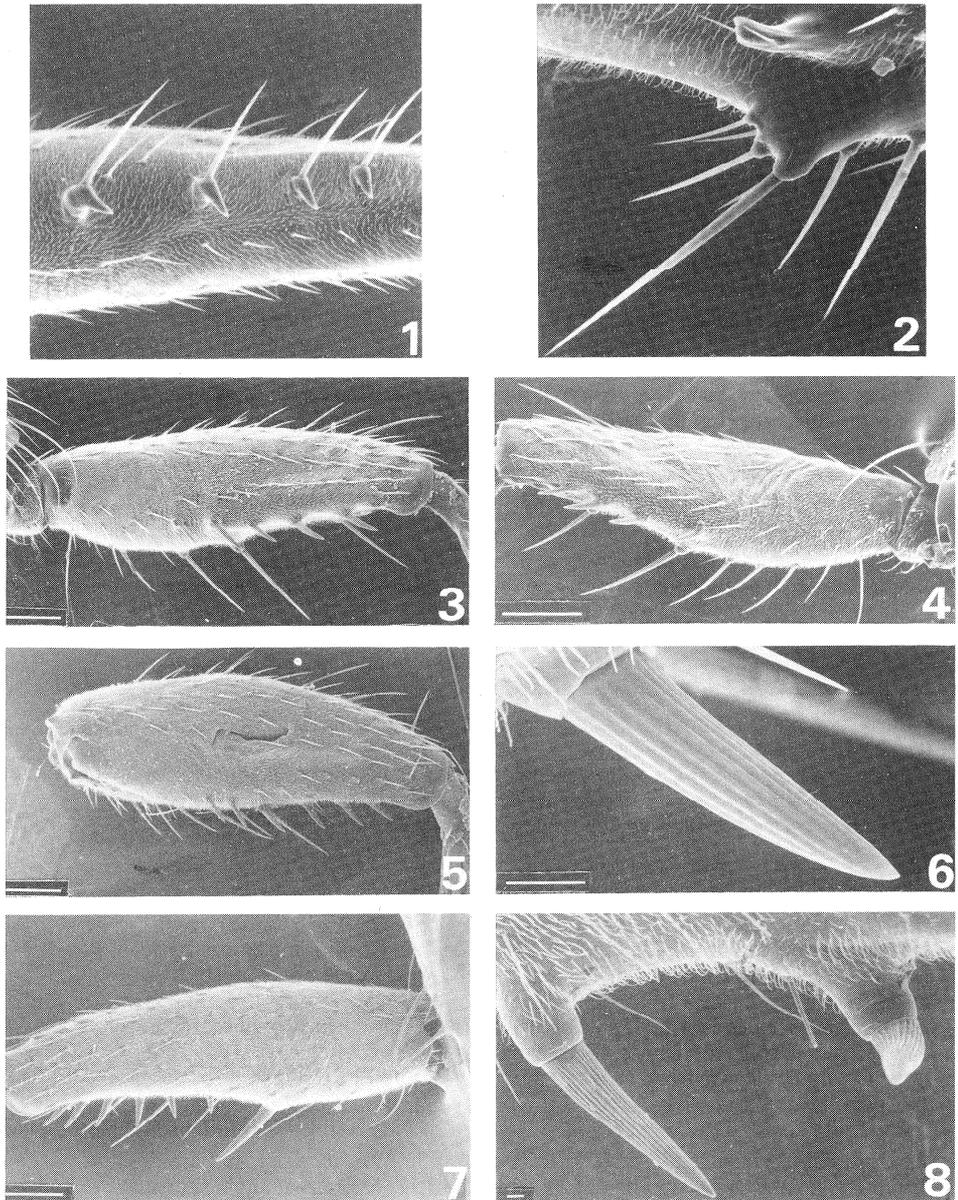


Fig. 1 à 8. Fémur antérieur des espèces de *Zaprionus* (*Zaprionus*). — 1, *indianus*. — 2, *tuberculatus*. — 3, *enoplomerus*. — 4, *spinoarmatus*. — 5, *seguyi*. — 6, *seguyi*, épine isolée. — 7, *spinosus*. — 8, *montanus*. Gr. : 1, $\times 175$; 2, $\times 300$. Échelles : 3, 4, 5, 7 : $100 \mu\text{m}$; 6, 8 : $10 \mu\text{m}$. Microscopie électronique à balayage. Laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés, Paris. Clichés N. Guillaumin.

- phorus* (fig. 62). Mâle : brosse du basitarse couvrant les 2/3 de sa longueur (fig. 86); genitalia fig. 18 21 *seguyi*, n. sp.
- *F1*, rangée d'épines moins régulière, en courbe, les épines plus longues et plus fines, la basale légèrement décalée vers le bord antérieur, palissade courte de 4 à 5 longues soies (fig. 66). Mâle : brosse du basitarse n'atteignant pas le milieu de sa longueur, composée de poils à extrémité crochue (fig. 81); genitalia fig. 11-15 *hoplophorus*, n. sp.

14. *Fl* avec un tubercule submédian isolé portant une longue et forte soie (fig. 67).
 Mâle : basitarse étroit portant une brosse occupant à peine la moitié de sa longueur (fig. 82); genitalia fig. 43-45 *tuberarmatus*, n. sp.
 — *Fl* sans tubercule. Mâle : basitarse avec ou sans brosse, quand elle existe (*serratus*) elle occupe la moitié de sa longueur 15
15. *Fl*, l'épine basale de la rangée d'épines, forte et décalée vers le côté postérieur; palissade plus ou moins irrégulière 16
 — *Fl*, l'épine basale obtuse, étroite, souvent accompagnée d'une seconde qui ressemble plutôt à une soie épaisse; palissade pratiquement inexistante (fig. 68).
 Mâle : basitarse fin et allongé, dépourvu de brosse (fig. 74); genitalia fig. 24-27 *spineus*, n. sp.
16. *Fl*, rangée d'épines composée de 4 à 5 épines, épine basale décalée forte; palissade irrégulière (fig. 69). Mâle : basitarse avec une brosse couvrant la moitié de sa longueur (fig. 83). Scutum avec 2 bandes claires entre les bandes blanches; soie katépisternale intermédiaire développée. Femelle : ovipositeur bordé exclusivement de dents (le tout formant une scie); spermathèque globuleuse *serratus* Chassagnard
 — *Fl*, rangée de 3 à 4 épines, épine basale décalée très forte; palissade plus longue, plus régulière (fig. 7, 70). Mâle : basitarse large et allongé dépourvu de brosse (fig. 75). Scutum sans bandes claires entre les bandes blanches; soie katépisternale intermédiaire réduite à un chétule. Femelle : ovipositeur avec 6 à 7 dents apicales et des soies; spermathèque allongée *spinus* Collart

✓ *Zaprionus (Zaprionus) fumipennis* Séguy, 1938
 (fig. 9, 10, 60, 78)

Espèce très proche de *vrydaghi* dont elle se différencie par les caractères donnés dans la clé. Les genitalia des deux espèces sont très proches et il est difficile de s'en servir pour la reconnaissance des espèces. Nous donnons ici les dessins de l'ovipositeur et de la spermathèque du type de *fumipennis*.

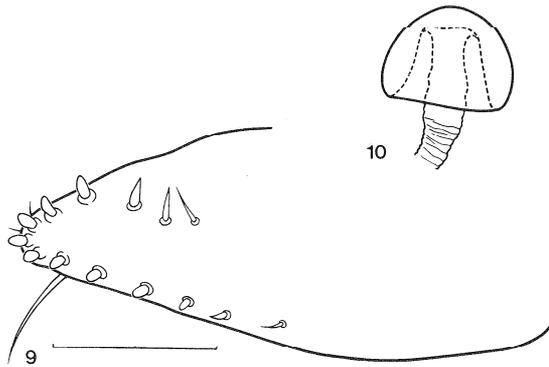


Fig. 9 et 10, *Zaprionus (Zaprionus) fumipennis* Séguy. Holotype femelle. — 9, ovipositeur. — 10, spermathèque. Échelle : 0,1 mm.

Matériel examiné : Holotype femelle, Kenya, Nairobi, alt. 1 660 m (Mission de l'Omo, C. Arambourg, P. A. Chappuis & R. Jeannel, 1932-1933). Congo, 3 mâles et 6 femelles, Brazzaville, décembre 1982 (J. Vouidibio); 3 mâles et 6 femelles, Dimonika, Mayombe, mai 1979 (J. David). Côte-d'Ivoire, Taï, sur *Costus afer*, 2 mâles, 15-II-1982 (D. Lachaise) et 1 mâle, II-1983 (L. Tsacas) (M.N.H.N.P.).

Répartition géographique : Kenya, Congo (nouv. loc.), Côte-d'Ivoire (nouv. loc.).

L'espèce a été récoltée dans des localités d'altitudes très différentes : 200 à 1 700 m (fig. 56, tab. II-III).

Zaprionus (Zaprionus) hoplophorus, n. sp.
(fig. 11-17, 66, 81)

Espèce à scutum brun sombre et à abdomen roux, bandes argentées du front et du mésoscutum relativement étroites et largement bordées de noir ; ailes légèrement obscurcies dans leur partie antérieure, jusqu'à la nervure $r4+5$; ornementation du *F1* proche de celle de *seguyi* mais avec un nombre d'épines légèrement supérieur (1 à 2 unités). Genitalia mâle pratiquement identiques à ceux de *tuberarmatus* ; *hoplophorus* se distingue cependant de cette espèce par l'absence de tubercule sur les *F1*.

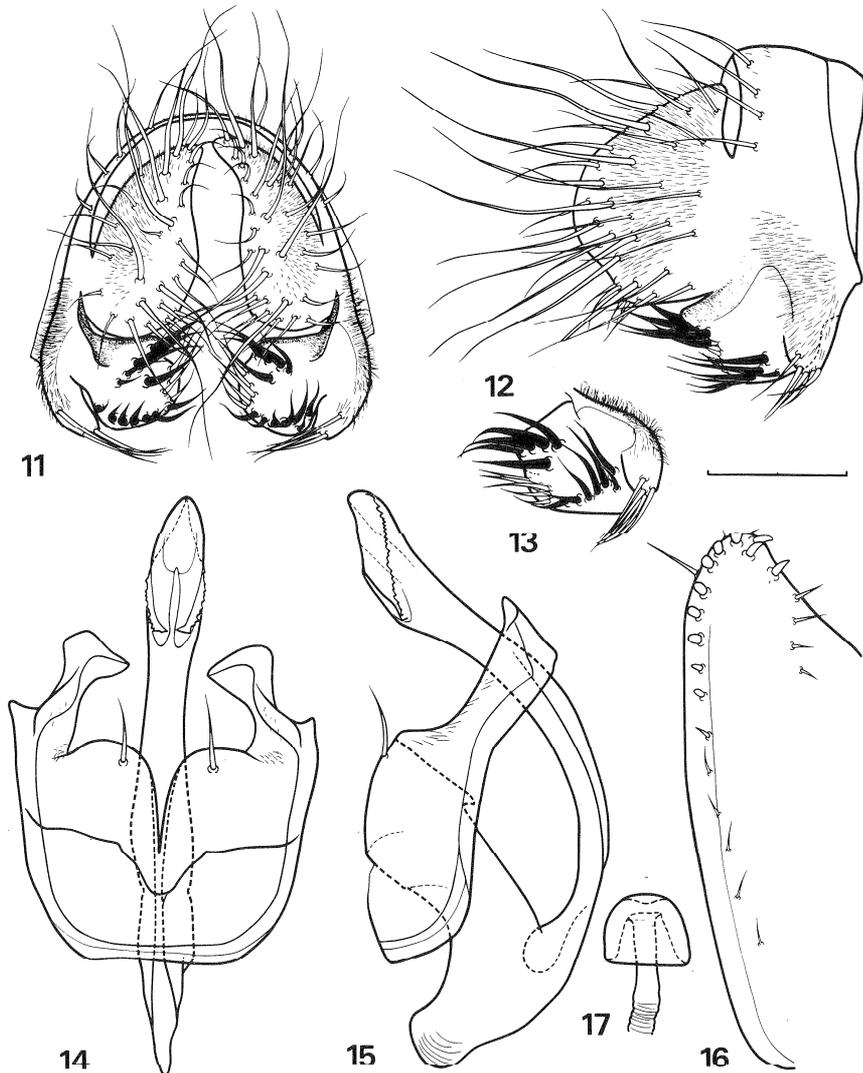


Fig. 11 à 17, *Zaprionus (Zaprionus) hoplophorus*, n. sp. Paratypes mâle et femelle. — 11, épandrium en vue caudale. — 12, *id.*, en vue latérale. — 13, surstyle droit en vue postéro-ventrale. — 14, hypandrium, phallus et organes annexes en vue ventrale. — 15, *id.*, en vue latérale. — 16, ovipositeur. — 17, spermatheque. Échelle : 0,1 mm.

Mâle, femelle. Front d'un roux sombre, *or2* légèrement plus près de *or1* que de *or3*, ocelles roux, bordés de noir du côté interne; antennes noirâtres, les bandes du front, bordées de noir, atteignent la base des flagelles, arista avec 3 branches supérieures et 2 inférieures, toutes courbées vers l'apex, en plus de la fourche terminale. Face, carène, clypéus et palpes de la même couleur, roux plus ou moins sombre. Yeux rouge clair. Mésoscutum d'un roux sombre ou parfois plus clair, la partie médiane, entre les bandes argentées, souvent plus claire que les parties latérales; les deux paires de bandes argentées largement bordées de noir; 6 rangées d'*ac*; 1 paire de *prsc*; 2 paires de *dc*. Scutellum relativement grand parcouru par les bandes argentées qui laissent libre son apex; 2 paires de *sc*, les basales comme les apicales convergentes, $b : a = 1$. Pleures pratiquement de la même couleur que le mésoscutum, parcourus par une bande à peine argentée et bordée d'un roux sombre, allant de la base des coxas des pattes antérieures aux stigmates métathoraciques. Katépisternum avec 2 soies, $a : p = 0,2$. Pattes entièrement jaunâtres; *F1* avec une rangée de 5 à 7 épines; basitarse des pattes antérieures du mâle allongé, presque aussi long que les trois tarsomères suivants, portant une brosse qui couvre pratiquement la moitié apicale du basitarse (tab. IV). Ailes très légèrement grisâtres, irisées, la partie antérieure légèrement plus sombre; indices : longueur : largeur = 2,5; $c = 2,9$; frange $c3 = 60\%$. Haltères roux brun. Abdomen d'un roux sale nettement plus clair que le thorax, avec un rembrunissement le long du bord postérieur des tergites.

Genitalia mâle très proches de ceux de *tuberarmatus* avec quelques différences mineures comme il suit : cerques et épandrium moins fournis de courte pilosité, distiphallus un peu plus large, collelette un peu différente surtout sur ses extrémités, phallapodème plus large.

Ovipositeur très proche de celui de *tuberarmatus*, un peu plus large à l'apex et avec un plus petit nombre de dents et d'une disposition quelque peu différente, par contre, le nombre des soies, marginales et centrales, est égal à celui de *tuberarmatus* mais avec une répartition différente. Spermathèque petite, globuleuse.

Mâle. Longueur du corps : 2,9 mm; longueur de l'aile : 2,5 mm.

Femelle. Longueur du corps : 3,2 mm; longueur de l'aile : 2,6 mm.

Matériel examiné : Holotype mâle, Congo, environs de Brazzaville, novembre 1989 (*J. David*). Paratypes, 25 mâles et 25 femelles, mêmes indications. Cameroun, province de l'Ouest, 1 mâle et 1 femelle, Mangoum, près de Foubot, alt. 1 100 m, 7 et 11-XI-1975 (Mission Cameroun, C.N.R.S., R.C.P. 318) (M.N.H.N.P.).

Répartition géographique : Congo; Cameroun. L'espèce a été récoltée dans des localités d'altitudes très différentes : 300 m et 1 100 m (fig. 57, tab. II et III).

Étymologie. Du grec *οπλον* : arme et *φερω* : porter, allusion aux fémurs antérieurs « armés ».

Commentaire. Quelques femelles mises en élevage sur le milieu habituel pour drosophiles ont donné, avec beaucoup de difficultés, quelques individus d'où provient la série type.

***Zaprionus (Zaprionus) seguyi*, n. sp.**
(fig. 18-23, 62, 86)

Espèce très proche de *enoplomerus* d'après l'ornementation du *F1* antérieur. Elle s'en différencie par la structure du phallus et de l'ovipositeur.

Mâle, femelle. Front et partie antérieure du mésoscutum d'un roux clair, partie postérieure et scutellum plus sombres. Disposition des orbitales comme chez *enoplomerus*. Postocellaires parallèles ou convergentes. Palpes jaunes. Ailes lavées de jaune; indices : $c = 2,6$, frange $c3 = 57\%$. *F1* avec la rangée d'épines composée de 3 à 5 épines. Basitarse antérieur du mâle avec une brosse importante occupant pratiquement les 2/3 de sa longueur (tab. IV) et débordant jusqu'au tiers du tarsomère suivant. Abdomen d'une couleur variant du jaune au roux.

Genitalia mâle. Épandrium, fine pilosité couvrant la moitié postérieure sur toute sa longueur, lobe ventral avec 5 à 7 soies. Distiphallus arrondi avec une collelette étroite.

Ovipositeur large et pointu à l'apex avec une rangée marginale d'une douzaine de dents obtuses,

suivies de 3 à 4 soies occupant un peu plus de la moitié de sa longueur et une rangée de 3 soies en retrait. Spermathèque très peu sclérifiée.

Mâle. Longueur du corps : 3,0 mm ; longueur de l'aile : 2,3 mm.

Femelle. Longueur du corps : 3,1 mm ; longueur de l'aile : 2,5 mm.

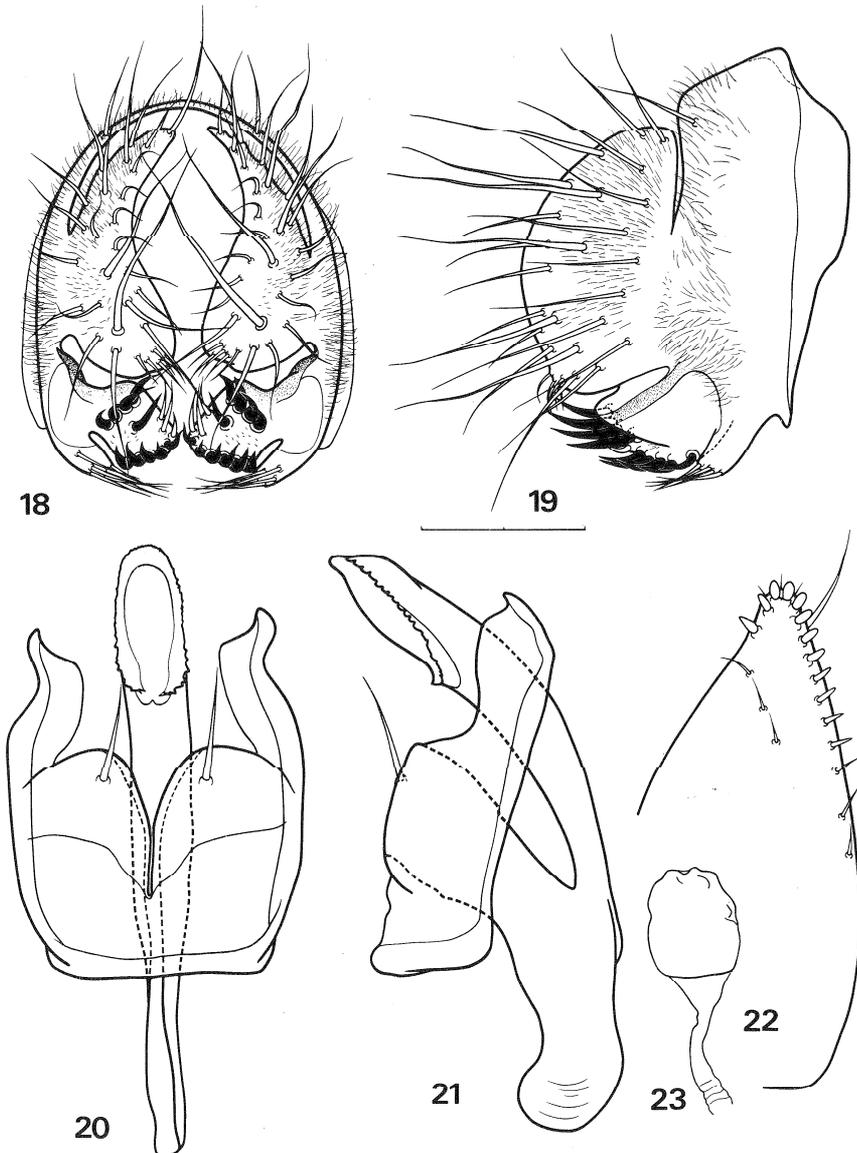


Fig. 18 à 23, *Zaprionus (Zaprionus) seguyi*, n. sp. Paratypes mâle et femelle. — 18, épandrium en vue caudale. — 19, *id.*, en vue latérale. — 20, hypandrium, phallus et organes annexes en vue ventrale. — 21, *id.*, en vue latérale. — 22, ovipositeur. — 23, spermathèque. Échelle : 0,1 mm.

Matériel examiné : Holotype mâle, **Camcroun**, Mangoum près de Foumbot, province de l'Ouest, alt. 1 400 m, 14-XI-1975. Paratypes : 1 mâle, même localité, 5-XI-1975 ; 1 mâle, Bafut Nguemba (Vallée de la Haute-Nguemba), province du Nord-Ouest, alt. 2 200 m, 3-XI-1975 ; 1 mâle, lac de Kumba, province du Sud-Ouest, 18/27-XI-1975 ; 1 femelle, Barombi Kang (Kumba), alt. 170 m, 18/27-XI-1975, marigot (Mission Came-

roun, C.N.R.S., R.C.P. 318); 1 mâle, 1 femelle, N'Kolbisson, près Yaoundé, 900 m, 18 et 23-XI-1970, piège lumineux; 1 mâle, Zoatoupsi, près Yaoundé, 20-XI-1970 (*L. Tsacas*). **Congo**, 1 mâle, Dimonika, XII-1983 (*J. David*) (M.N.H.N.P.). **Zaire**, 87 mâles et femelles, Bambesa, IV/V-1940, récoltés sur fruits « Bolio »; 17 mâles et femelles, Uele, Bambesa, IV/V-1940 (*J. Vrijdagh*) (M.R.A.C. et M.N.H.N.P.).

Répartition géographique : Cameroun; Congo, Zaire. L'espèce a été récoltée à des altitudes extrêmement variées allant de 170 m à 2 200 m (fig. 56, tab. II et III).

Étymologie. Espèce dédiée à Eugène Séguy à l'occasion du centenaire de sa naissance.

✓ *Zaprionus (Zaprionus) spineus*, n. sp.
(fig. 24-29, 68, 74)

Espèce proche de *serratus* par le basitarse antérieur du mâle dépourvu de brosse, elle s'en différencie par la rangée d'épines du *F1* dépourvue d'épine basale décalée.

Mâle, femelle. Les couleurs de la tête et du thorax sont basées sur deux paratypes, seuls spécimens non « gras ».

Front brunâtre, parfois une étroite bande médiane claire unit le triangle ocellaire à la large bande transversale antérieure de même couleur. *or2* légèrement plus près de *or1*. Postocellaires croisées. Carène large. Palpes longs dépassant largement le péristome, dépourvus des soies marginales habituelles remplacées par un ou deux chétules. Trompe singulièrement courte. Mésoscutum de couleur ocre jaune. Pleures jaune clair, sans bande visible, contrastant avec le mésoscutum. Pattes jaunes, *F1* avec la rangée d'épines composée de 5 épines, existent également 2 autres épines, rapprochées médianes, dans la palissade (la distale, quelquefois réduite à une soie). Chez deux femelles, sur les trois que nous avons vues, n'existe qu'une seule épine. Tarse antérieur plus long que le tibia correspondant, basitarse légèrement plus long que les quatre tarsomères suivants réunis, pas de brosse chez le mâle. Ailes lavées de jaune, nervures rousses; indices : $c = 2,9$, frange $c3 = 51\%$. Abdomen jaune uniforme.

Genitalia mâle. Fine pilosité des cerques et de l'épandrium comme chez *spinoarmatus* mais moins fournie et inexistante sur la partie dorsale de l'épandrium. Pas de chétules au centre des surstyless. Lobe ventral de l'épandrium avec deux à trois longues soies. Novasternum sans pilosité. Distiphallus rétréci comme chez *spinipes*, mais phallus plus long et étroit dans les deux tiers basaux.

Ovipositeur très grand avec une rangée marginale, serrée, de dents courtes et obtuses et en retrait de nombreuses dents de même forme. Spermathèque petite, peu sclérifiée, à extrémité ridée.

Mâle. Longueur du corps : 3,0 mm; longueur de l'aile : 2,8 mm.

Femelle. Longueur du corps : 3,1 mm; longueur de l'aile : 3,0 mm.

Matériel examiné : Holotype mâle et paratypes : 1 mâle et 3 femelles, **Zaire**, Parc National de Garamba (P.N.G.), 28-VII-52 (Mission H. De Saeger, PFNK, 7/9), (*H. De Saeger*, 3842); 1 femelle, Kivu, contr. S. Kahuzi, alt. 2 200 m, 27-III-53 (*P. Basilcowsky*); Parc National des Virunga (ex Albert, P.N.A.) : 1 femelle, Shamuberu (Volcan Nyamuragira), alt. 1 820 m, 14/26-VI-1935 (*G.F. de Witte* : 1510); 1 femelle, Tsamugussa (Bweza), alt. 2 250 m (Bambous), 10-VIII-1934 (*G.F. de Witte* : 526) (M.R.A.C. et M.N.H.N.P.).

Répartition géographique : Zaire, altitudes de 700 à 2 250 m (fig. 57, tab. II et III).

Étymologie. Du latin, « épineux », allusion aux fémurs antérieurs porteurs d'épines.

Commentaire. Cette espèce présente quelques particularités morphologiques qui laissent supposer un mode de vie particulier : petite trompe, grands palpes, tarsi allongés, particulièrement les basitarses, ovipositeur développé. La structure de ce dernier présume probablement un mode de vie floricole.

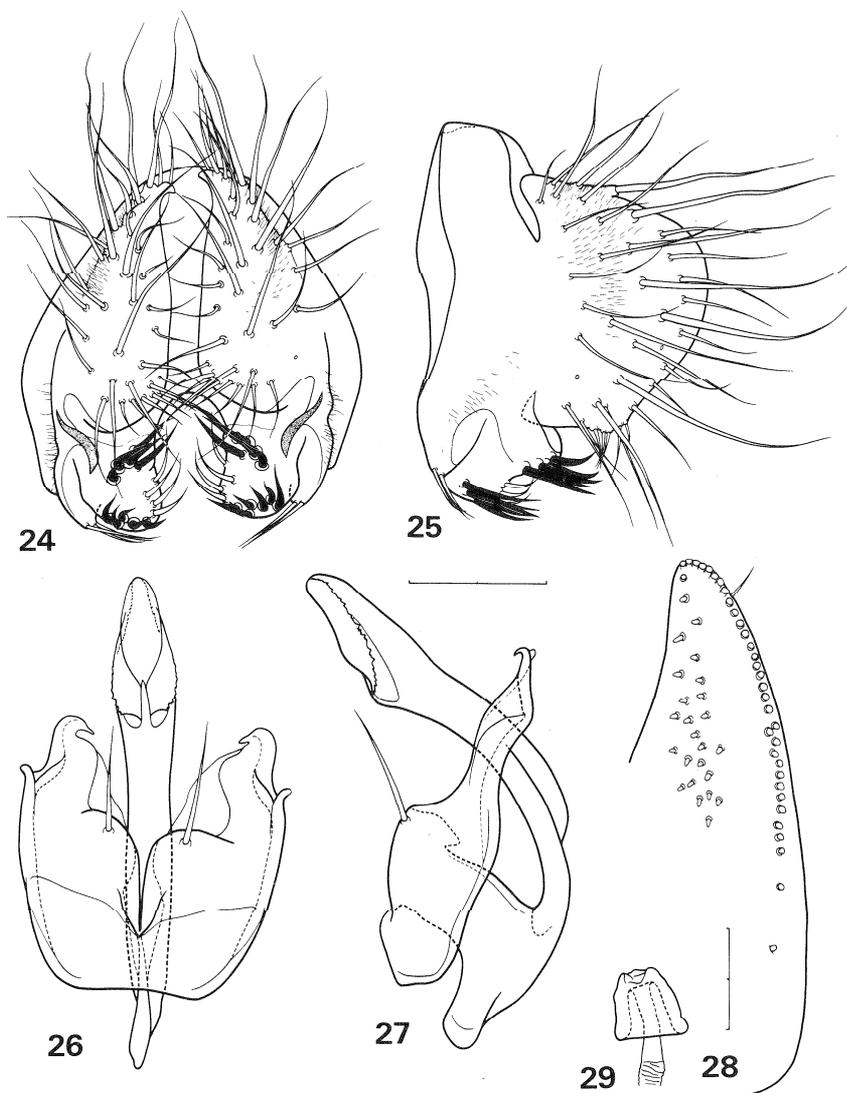


Fig. 24 à 29, *Zaprionus (Zaprionus) spineus*, n. sp. Paratypes mâle et femelle. — 24, épandrium en vue caudale. — 25, *id.*, en vue latérale. — 26, hypandrium, phallus et organes annexes en vue ventrale. — 27, *id.*, en vue latérale. — 28, ovipositeur. — 29, spermathèque. Échelle : 0,1 mm.

! *Zaprionus (Zaprionus) spinipes*, n. sp.
(fig. 30-35, 64, 80)

Espèce proche de *spinoarmatus* d'après l'ornementation fémorale, elle s'en différencie cependant par le développement de la soie médiane de la palissade qui s'insère sur une ébauche de tubercule. Extrémités de la collerette du distiphallus pointues mais non retroussées.

Mâle, femelle. Tous les spécimens disponibles ayant séjourné dans l'alcool plus ou moins longtemps, il est difficile de définir avec précision leur couleur originale.

Front d'un roux clair non uniforme, bande antérieure peu différenciée. *or2* pratiquement au milieu de la distance entre *or1* et *or3* ou parfois légèrement plus près de *or1*. Postocellaires croi-

sées. Palpes jaunes. Mésoscutum de même couleur que le front. Pleures jaunes, bande blanche bien marquée, large et bordée de brun, surtout dans sa partie postérieure. Pattes jaunes, *F1* avec la rangée d'épines de 4 à 5 épines et soie médiane de la palissade bien développée et portée par une ébauche de tubercule. Basitarse du mâle avec une brosse couvrant les 2/5 de sa longueur (tab. IV). Ailes très légèrement lavées de jaune dans la moitié antérieure; indices : $c = 2,4$, frange $c3 = 60\%$. Abdomen jaune uniforme.

Genitalia mâle. Fine pilosité des cerques et de l'épandrium comme chez *enoplomerus*, lobe ventral avec 3 ou 4 longues soies apicales et 1 ou 2 en retrait. Novasternum avec quelques chétules de chaque côté. Distiphallus en vue ventrale nettement plus étroit à l'apex.

Ovipositeur pointu avec une rangée marginale de 6 dents suivie d'environ une demi-douzaine de soies et une rangée en retrait d'environ 4 soies. Spermathèque très volumineuse, sclérifiée, la partie supérieure avec des plis superficiels convergents vers l'apex qui forment une légère dépression.

Mâle. Longueur du corps : 1,9 à 3,0 mm; longueur de l'aile : 2,1 à 2,6 mm.

Femelle. Longueur du corps : 3,1 mm; longueur de l'aile : 2,7 mm.

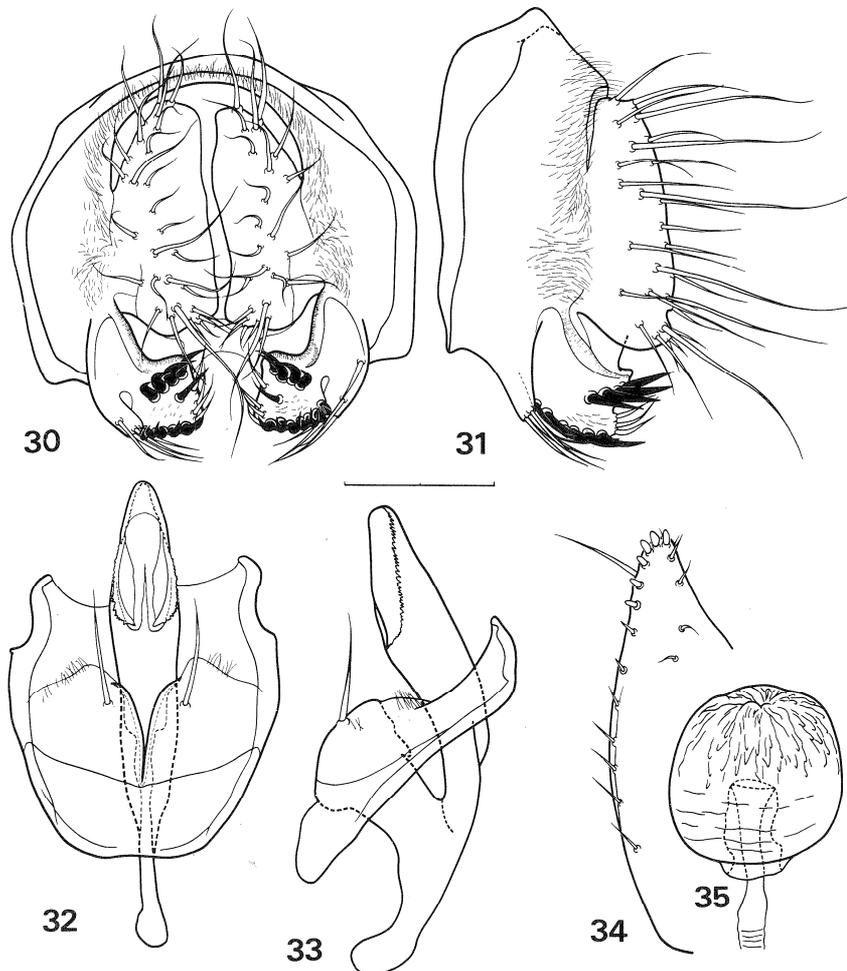


Fig 30 à 35, *Zaprionus (Zaprionus) spinipes*, n. sp. Paratypes mâle et femelle. — 30, épandrium en vue caudale. — 31, *id.*, en vue latérale. — 32, hypandrium, phallus et organes annexes en vue ventrale. — 33, *id.*, en vue latérale. — 34, ovipositeur. — 35, spermathèque. Échelle : 0,1 mm.

Matériel examiné : Holotype mâle, Cameroun, province du Nord-Ouest, Bafut

Nguemba (Vallée de la Haute-Nguemba), 3-XI-1975. Paratypes : 2 femelles, mêmes indications (Mission Cameroun, C.N.R.S., R.C.P. 318). 2 mâles, N'Kolbisson (près Yaoundé), XI-1968, piège lumineux (*Ph. Bruneau de Miré*) (M.N.H.N.P.).

Répartition géographique : Cameroun. L'espèce a été récoltée en altitude : 900 m et 2 200 m (fig. 57, tab. II et III).

Étymologie. Du latin, « à pattes épineuses », allusion à l'ornementation des fémurs antérieurs.

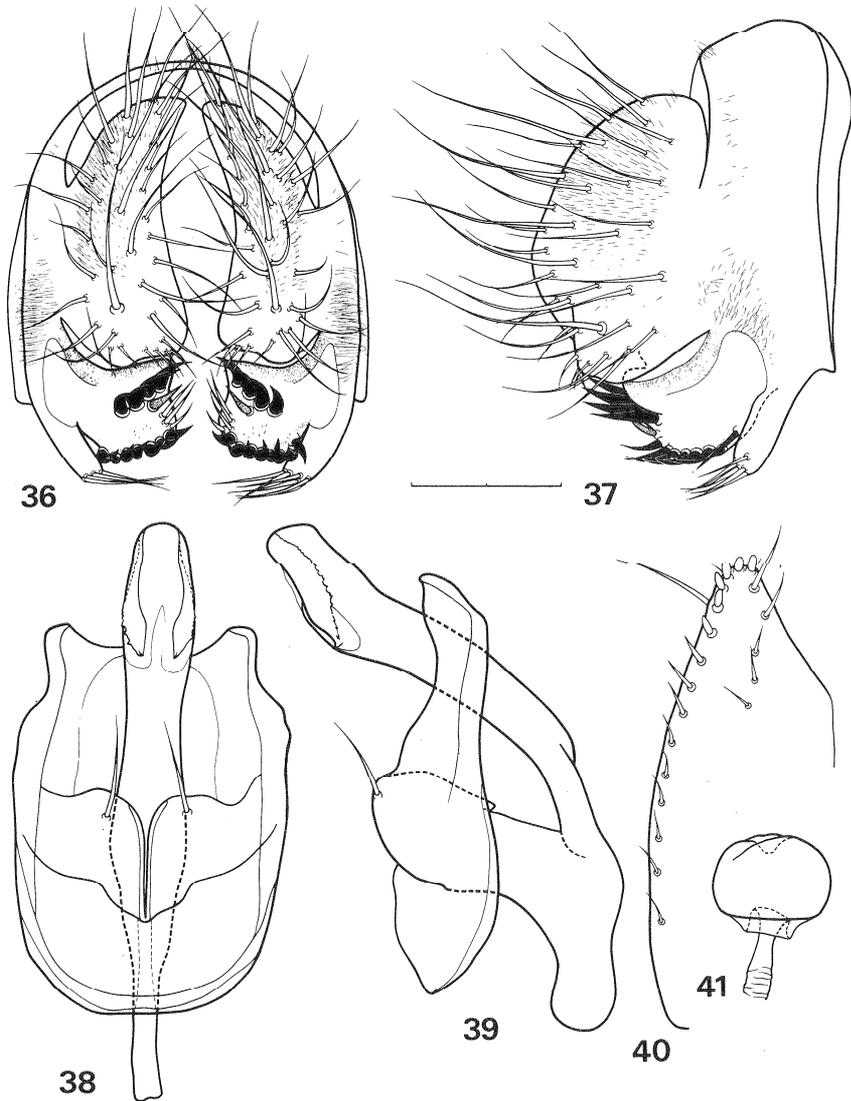


Fig. 36 à 41, *Zaprionus (Zaprionus) spinoarmatus*, n. sp. Paratypes mâle et femelle. — 36, épandrium en vue caudale. — 37, *id.*, en vue latérale. — 38, hypandrium, phallus et organes annexes en vue ventrale. — 39, *id.*, en vue latérale. — 40, ovipositeur. — 41, spermathèque. Échelle : 0,1 mm.

✓ *Zaprionus (Zaprionus) spinoarmatus*, n. sp.
(fig. 36-41, 63, 84)

Espèce proche de *armatus* Collart d'après l'ornementation fémorale mais avec la soie médiane de la palissade plus forte. Elle est caractérisée par la présence sur le phallus d'une collerette dentelée avec les extrémités en pointe retroussée.

Mâle, femelle. Front d'un brun jaune avec une large bande antérieure rousse. *or2* plus près de *or3* que de *or1*. Postocellaires convergentes. Palpes jaunes. Mésoscutum ocre jaune mat. Pleures plus clairs, la bande claire mal définie, peu visible. Pattes rousses, coxas jaunes, *F1* large avec la rangée d'épines composée de 4 à 5 épines et la palissade de 5 à 6 soies dont la troisième à la hauteur de la 4^e ou la 5^e épine est nettement plus forte. Basitarse antérieur du mâle avec la brosse couvrant la moitié de sa longueur (tab. IV) et débordant sur le deuxième article. Ailes lavées de jaune, nervures rousses, indices : $c = 2,2$; frange $c3 = 70\%$. Abdomen jaune sans bandes brunes.

Genitalia mâle. Cerques comme chez *seguyi*. Épandrium avec une plaque de fine pilosité dans sa partie inférieure, prolongée dorsalement par quelques chétules, lobe ventral avec 3 à 6 longues soies.

Ovipositeur avec une rangée marginale composée de 6 dents obtuses suivies d'une dizaine de soies et une rangée, en retrait, de 5 soies dont la distale est égale aux 3/4 de la longue soie apicale ventrale habituelle. Spermathèque globuleuse, faiblement sclérifiée.

Mâle. Longueur du corps : 3,1 mm; longueur de l'aile : 2,7 mm.

Femelle. Longueur du corps : 3,3 mm; longueur de l'aile : 2,6 mm.

Matériel examiné : Holotype mâle, Cameroun, province de l'Ouest, Mangoum près Foubot, alt. 1 400 m, 11-XI-1975. Paratypes : 2 mâles, même localité, 8-XI-1975; 1 mâle, province du Nord-Ouest, Bafut Nguemba (Vallée de la Haute-Nguemba), 3-XI-1975 (Mission Cameroun, C.N.R.S., R.C.P. 318). Nigeria, 1 mâle, Lagos State, Korodu, 1-XI-1974 (*M.A. Cornes*). Côte-d'Ivoire, 1 mâle, 1 femelle, Mont-Nimba, alt. 1 300 m, 29-VIII-1973 (*D. Lachaise*) (M.N.H.N.P.); 1 mâle, Abidjan, IX-1951, déterminé comme *armatus* par Burla (*H. Burla*) (M.Z.Z.). Un mâle et une femelle de Côte-d'Ivoire, Mont-Nimba, 30-VIII-1973 (*D. Lachaise*) et 1 femelle, Réserve de Banco, ex. *Dacryodes* sp., sans date ni nom de récolteur (M.N.H.N.P.), appartiennent également à la même espèce, mais nous ne les considérons pas comme des paratypes, les spécimens étant totalement décolorés après un séjour prolongé dans l'alcool.

Répartition géographique. Cameroun; Nigeria, Côte-d'Ivoire. L'espèce a été récoltée aussi bien au niveau de la mer (Banco) qu'en altitude (2 200 m Bafut Nguemba) (fig. 56, tab. II et III).

Étymologie. Du latin, « armé d'épines », allusion aux fémurs antérieurs à épines et à ses affinités avec *armatus*.

✓ *Zaprionus (Zaprionus) tuberarmatus*, n. sp.
(fig. 42-47, 67, 82)

Espèce caractérisée par la présence d'une longue soie médiane montée sur un long tubercule sur le côté ventral du *F1* en plus de la rangée d'épines.

Mâle, femelle. Front ocre jauné, bande antérieure orangée. Postocellaires convergentes ou croisées. Carène étroite. Mésoscutum roux non uniforme, d'un aspect sale. Pleures clairs, bande claire bien marquée, plus large postérieurement. Pattes jaunes, *F1* avec la rangée d'épines composée de 4 à 5 épines espacées, et une longue et forte soie médiane postéro-ventrale montée sur un long tubercule, palissade réduite à 2 soies. Brosse du basitarse antérieur du mâle couvrant presque la moitié de sa longueur (tab. IV). Ailes lavées de jaune, nervures rousses; indices : $c = 2,4$, frange $c3 = 66\%$. Halteres roussâtres. Abdomen de couleur variant du jaune au roux.

Genitalia mâle. Fine pilosité des cerques comme chez *spinoarmatus*, celle de l'épandrium cantonnée sur le lobe ventral et la partie inférieure et quelques poils sur la partie dorsale. Lobe

ventral avec 5 à 6 longues soies. Novasternum avec quelques poils latéralement. Distiphallus légèrement rétréci à l'apex et latéralement sillonné de quelques rides.

Ovipositeur avec une rangée marginale de dents prolongée par 4 à 5 soies et en retrait une rangée irrégulière d'environ 5 soies. Spermathèque petite, sclérifiée, avec une légère dépression apicale.

Mâle. Longueur du corps : 2,6 mm; longueur de l'aile : 2,3 mm.

Femelle. Longueur du corps : 3,3 mm; longueur de l'aile : 3,0 mm.

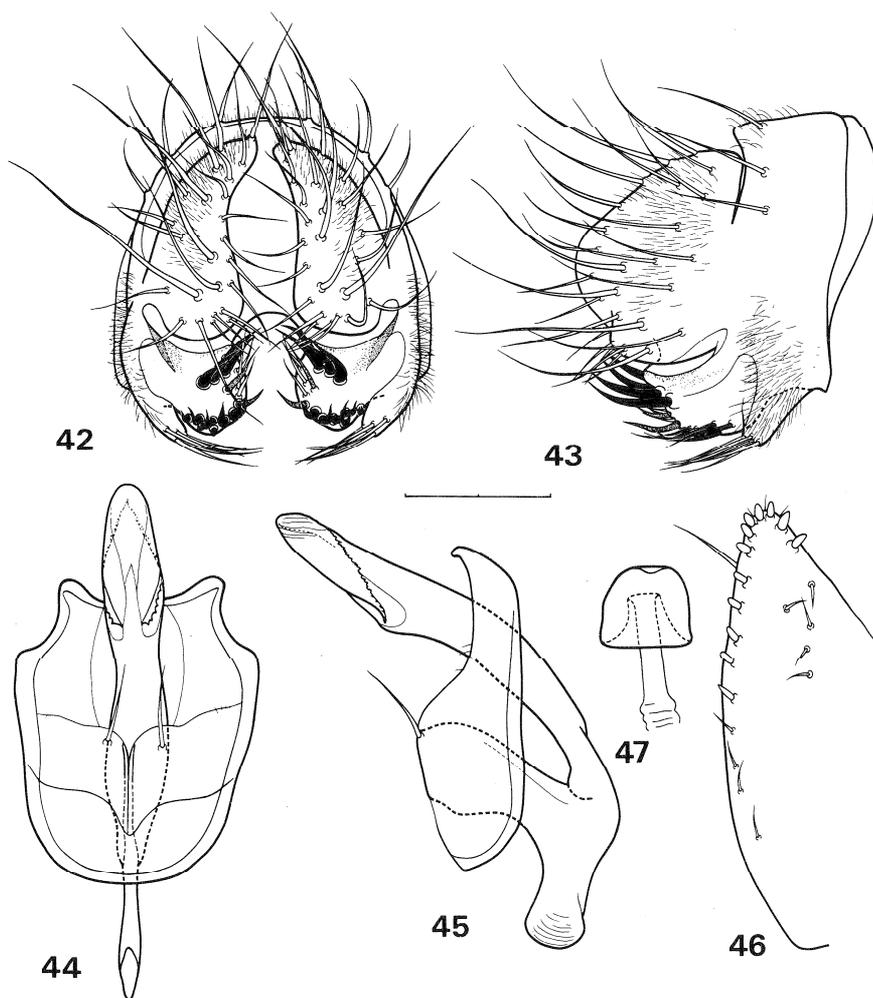


Fig. 42 à 47, *Zaprionus (Zaprionus) tuberarmatus*, n. sp. Paratypes mâle et femelle. — 42, épandrium en vue caudale. — 43, *id.*, en vue latérale. — 44, hypandrium, phallus et organes annexes en vue ventrale. — 45, *id.*, en vue latérale. — 46, ovipositeur. — 47, spermathèque. Échelle : 0,1 mm.

Matériel examiné : Holotype mâle et paratypes : 14 mâles et 8 femelles, **Cameroun**, province de l'Ouest, Mangoum (Foumbot), alt. 1 100 et 1 400 m, 7/14-XI-1975 (Mission Cameroun, C.N.R.S., R.C.P. 318); 2 mâles et 3 femelles, Ahala, environs de Yaoundé, alt. 800 m, 19-X-1967 (*L. Tsacas*) (M.N.H.N.P). **Zaire**, 1 mâle, Parc National des Virunga (ex Albert, P.N.A.), escarpement de Kabasha, alt. 1 500 m, 14-XII-1934 (*G.F. de Witte* : 919) (M.R.A.C.).

Répartition géographique. Cameroun; Zaïre. Espèce récoltée à des altitudes variant de 800 à 1 500 m (fig. 57, tab. II et III).

Étymologie. Du latin, « armé » d'un tubercule, allusion au tubercule qui accompagne les épines des fémurs antérieurs.

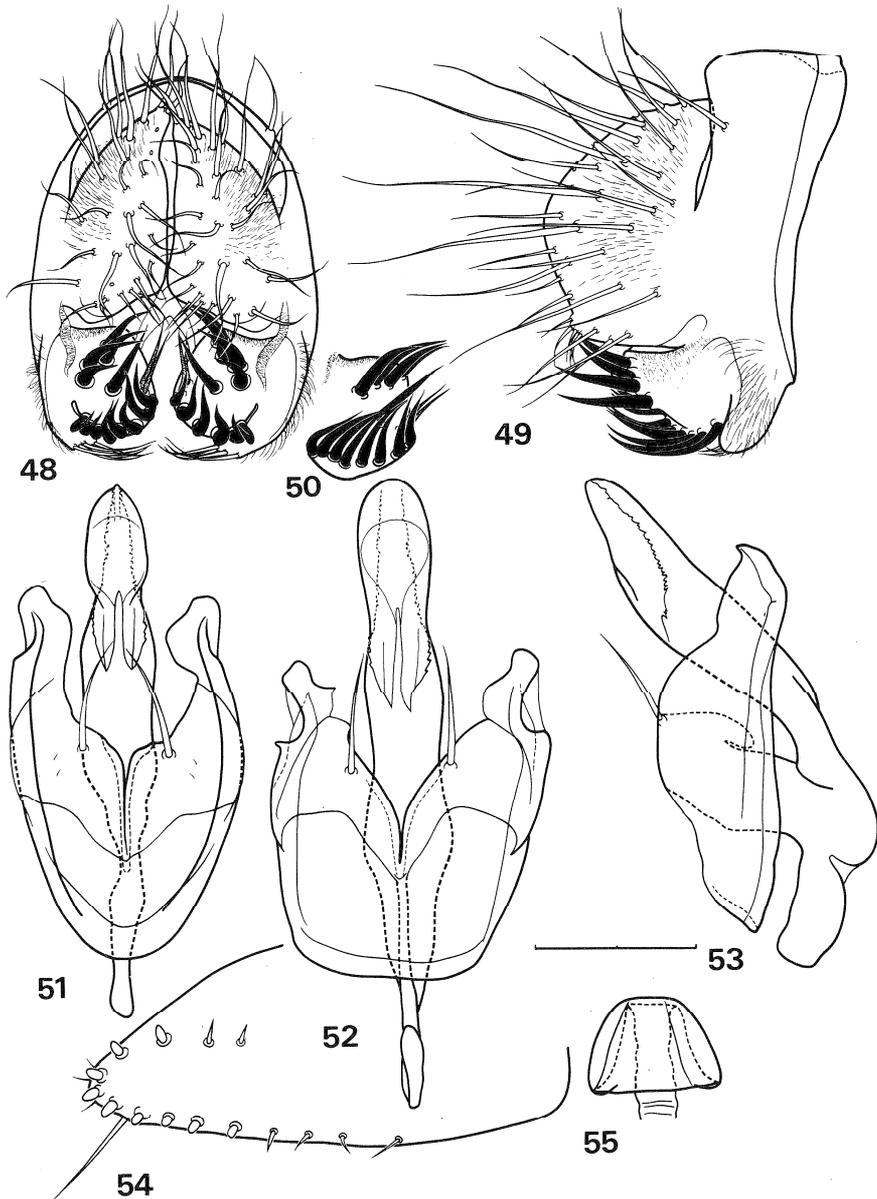


Fig. 48 à 55, *Zaprionus (Zaprionus) vrydaghi* Collart. Holotype mâle. — 48, épandrium en vue caudale. — 49, *id.*, en vue latérale. — 50, surstyle gauche en vue postéro-ventrale. — 51, hypandrium, phallus et organes annexes en vue ventrale. — 52, *id.*, (spécimen de la population de Brazzaville). — 53, *id.*, en vue latérale (holotype). — 54, ovipositeur (Brazzaville). — 55, spermathèque (Brazzaville). Échelle : 0,1 mm.

✓ *Zaprionus* (*Zaprionus*) *vrydaghi* Collart, 1937
(fig. 48-55, 61, 77)

Espèce proche de *fumipennis* dont elle se différencie par les caractères donnés dans la clé. Il n'est pas nécessaire de reprendre ici la description de Collart, nous donnons seulement les dessins des genitalia de l'holotype.

Genitalia mâle. Fine pilosité de l'épandrium développée et cantonnée sur les lobes ventraux, celle des cerques moins développée et couvrant le centre de leurs 3/4 dorsaux. Surstyles, les deux rangées d'épines bien séparées avec une épine forte et isolée entre les deux rangées. Collerette du distiphallus avec ses extrémités de forme et de taille caractéristiques; phallapodème court; novasternum pratiquement glabre. La collerette des individus de la population de Brazzaville diffère quelque peu de celle de la population de la localité type de *vrydaghi* (fig. 51, 52).

Ovipositeur large avec une dizaine de dents apicales et marginales suivies vers la base de 2 fortes soies; existent également 2 fortes soies éloignées du bord. Sur l'apex, entre les dents 3 à 5, s'intercalent 3 courts poils et entre les dents 5 et 6 se trouve une forte soie. Spermathèque petite, en forme de cloche.

Matériel examiné : Holotype mâle, Zaïre, Eala, 13-VIII-1930 (*J. Vrijdagh*); paratype 1 femelle, Mongupa (Lisala) district des Bangala, 22-IX-1927 (*A. Collart*); 1 mâle, Bas-sin Lukuga, IV/VII-1934 (*H. De Saeger*) (M.R.A.C.). Congo, Brazzaville, 2 femelles, décembre 1982; 10 mâles et 4 femelles, décembre 1985; 8 mâles et 8 femelles, janvier 1986 (*J. Voudibio*) (M.N.H.N.P.).

Répartition géographique. Zaïre; Congo (nouv. loc.). L'espèce a été récoltée à des altitudes variant de 300 à moins de 1 000 m (fig. 56, tab. II et III).

DISCUSSION

Biologie, Écologie

Nos connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces à fémurs antérieurs spinuleux sont très restreintes et fragmentaires. Ceci est dû à leur rareté, et leur relative abondance en altitude ne facilite pas non plus leur étude. Le fait que certaines espèces viennent au piège lumineux permet leur découverte et des études faunistiques mais il ne nous renseigne pas sur leur mode de vie ou leurs gîtes larvaires. S'ajoute à ces inconvénients l'impossibilité d'obtenir un élevage permanent. En effet, seul *enoplomerus* a été maintenu en élevage pendant de nombreuses générations, quant à *hoplophorus* il survit difficilement pour quelque temps en élevage.

Lachaise & Tsacas (1984) ont tenté une synthèse des données sur les *Zaprionus* afro-tropicaux dans leur étude sur l'ensemble des Drosophilidae de cette région. Dans le tableau I figurent toutes les données concernant les espèces du groupe étudiées ici, relevées pour la plupart sur les étiquettes qui accompagnent les spécimens des collections des Musées, et qui sont rares et imprécises.

Du tableau I résulte que trois espèces, *serratus*, *fumipennis* et *vrydaghi*, ont été capturées dans des fleurs. Massaux *et al.* (1976) signalent *armatus* comme portant sur leur tégument des grains de pollen. A l'époque de cette publication seulement cinq des quatorze espèces de ce groupe étaient connues, ceci ne permet pas d'affirmer l'identité de l'espèce porteuse de pollen, sa détermination pouvant être erronée; pour cette raison cette observation ne figure pas sur le tableau.

Le manque d'observation directe ne permet pas une réponse nette sur la question : ce groupe est-il réellement anthophile dans sa totalité? Pour répondre à cette question nous n'avons qu'un moyen indirect : la forme et surtout la garniture de l'ovipositeur. En effet, on connaît depuis les travaux de Pipkin (1964), Huster (1976) et plus récemment Lachaise & Tsacas (1984) et Tsacas *et al.* (1988) que dans les genres *Drosophila* et *Zaprionus*

l'ovipositeur des espèces anthophiles porte, à la place des soies habituelles, des dents, en plus ou moins grand nombre, réparties selon le type et la partie de la fleur dans laquelle s'effectue la ponte.

TABLEAU I
Données bio-écologiques et concernant la garniture de l'ovipositeur de la femelle
des 14 espèces de *Zaprionus* étudiées. PL : piège lumineux.

| Espèces | PL | Bambous | Fruits | Fleurs | Divers | Ovipositeur (indice d) |
|---------------------|----|---------|-----------------------|---------------------|--------------|---------------------------|
| <i>armatus</i> | — | — | <i>Myrianthus</i> sp. | — | tronc pourri | dents ? |
| <i>campestris</i> | PL | — | — | — | — | courtes épines |
| <i>enoplomerus</i> | — | — | <i>Ficus</i> sp. | — | élevé | soies |
| <i>fumipennis</i> | — | — | — | <i>Costus afer</i> | — | dents (0,8) |
| <i>hoplophorus</i> | — | — | — | — | élevé | dents (0,6) |
| <i>montanus</i> | — | Bambous | — | — | — | soies |
| <i>seguyi</i> | PL | — | « Bolio » | — | — | dents (0,7) |
| <i>serratus</i> | — | — | — | <i>Bignoniaceae</i> | — | dents (1,0) |
| <i>spineus</i> | — | Bambous | — | — | — | dents (1,0) |
| <i>spinipes</i> | PL | — | — | — | — | dents (0,5) |
| <i>spinoarmatus</i> | — | — | <i>Dacryodes</i> sp. | — | — | dents (0,4) |
| <i>spinus</i> | PL | — | — | — | — | dents (0,6) |
| <i>tuberarmatus</i> | — | — | — | — | — | dents (0,8) |
| <i>vrydaghi</i> | — | — | — | <i>Costus afer</i> | — | dents (0,7) |

Sur le tableau I figure la nature de la garniture de l'ovipositeur de toutes les espèces : soies, épines ou dents. Ainsi deux seules espèces, *enoplomerus* et *montanus*, ont un ovipositeur porteur uniquement de soies, une autre *campestris* porte des épines. Le cas d'*armatus* est quelque peu douteux puisque l'ovipositeur du seul individu femelle disponible avait son apex abîmé. Cependant, l'ensemble de l'ovipositeur laisse supposer que la partie manquante portait probablement des dents. Les dix espèces restantes possèdent un ovipositeur muni de dents en nombre variable. Seules deux espèces, *serratus* et *spineus*, ont l'ovipositeur uniquement avec des dents, celui des huit autres est garni d'une rangée marginale composée dans sa partie apicale de dents qui sont suivies de soies. Du fait que *serratus* est un anthophile, puisque récolté sur les fleurs d'une Bignoniacée, *spineus* avec un ovipositeur entièrement garni de dents serait également anthophile. Pour les huit espèces restantes dont l'ovipositeur porte aussi bien des dents que des soies, il est plus difficile de se prononcer sur une éventuelle anthophilie. Le fait que *fumipennis* et *vrydaghi* vivent dans les fleurs de *Costus afer* constitue un argument en faveur d'une telle généralisation. L'examen de l'ovipositeur de ces huit espèces révèle que le nombre de dents varie d'une espèce à l'autre par rapport au nombre de soies. Pour estimer ce rapport nous avons calculé un indice *d* qui est le rapport du nombre de dents sur le nombre total de dents et de soies de la rangée marginale, cet indice est porté sur le tableau I. La valeur de l'indice varie de 0,4 (*spinoarmatus*) à 0,8 (*fumipennis* et *tuberarmatus*) sans compter *serratus* et *spineus* chez qui il atteint 1,0. Les indices de *vrydaghi* et *fumipennis* (respectivement 0,7 et 0,8) peuvent servir de base de raisonnement puisque l'anthophilie de ces espèces est prouvée. Il est donc raisonnable de penser que *seguyi* et *tuberarmatus* à indice *d* égal ou supérieur à 0,7 pourraient être également anthophiles.

Biogéographie

La biogéographie de six des espèces du groupe (*armatus*, *campestris*, *enoplomerus*, *montanus*, *spinus*, *serratus*) a été discutée récemment et quelques considérations provisoires ont été émises ; il a été constaté l'impossibilité de tirer des conclusions définitives (Chassagnard, 1989). Depuis cette publication, un seul fait nouveau apparaît, la présence

de *campestris* dans l'île de São Tomé (Chassagnard & Rocha Pité, comm. pers.). C'est la première fois qu'une espèce de ce groupe dépasse le continent africain.

Nous complétons ici cette discussion en insistant sur quelques points qui apparaissent avec les données fournies par les six nouvelles espèces ainsi que par *vrydaghi* et *fumipennis* non étudiées auparavant.

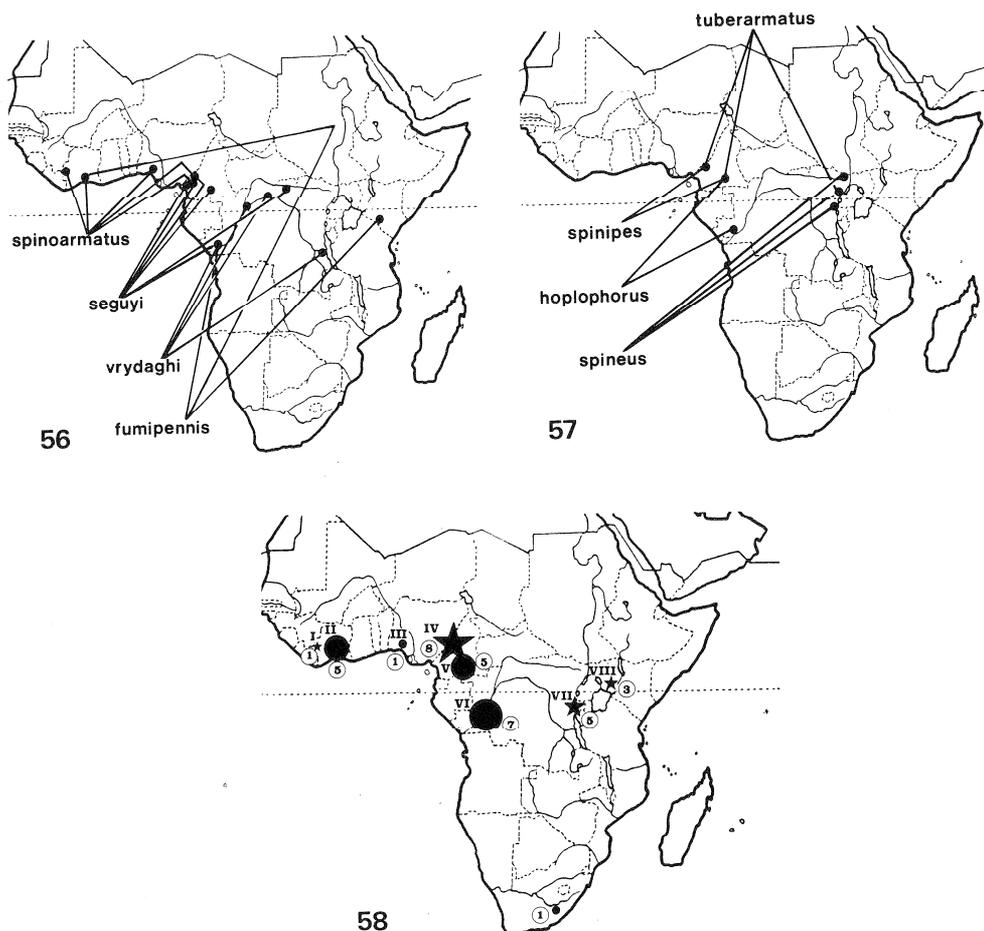


Fig. 56 à 58, répartition de *Zaprionus* (*Zaprionus*). — 56, *fumipennis*, *seguyi*, *spinoarmatus* et *vrydaghi*. — 57, *hoplophorus*, *spineus*, *spinipes* et *tuberarmatus*. — 58, groupement des localités et des espèces qui y vivent en tenant compte de la proximité géographique. Étoiles : localités de plus de 1 000 m d'altitude; ronds : localités de moins de 1 000 m d'altitude. La taille des étoiles et des ronds est proportionnelle au nombre des espèces figurant dans le cercle adjacent.

Les cartes des figures 56 et 57 et le tableau II montrent la répartition des huit espèces du groupe étudiées ici, répartition qui couvre une zone étroite le long de l'équateur entre les latitudes 6° N et 4° S, s'étendant du Mont-Nimba (Côte-d'Ivoire) à l'ouest, à Nairobi (Kenya) à l'est. Ainsi l'aire de répartition de ces huit espèces recouvre celle des cinq autres espèces du groupe, à l'exception de *montanus* qui se trouve également en Afrique du Sud (Chassagnard, 1989).

En considérant individuellement les espèces, on constate que l'aire de répartition de certaines d'entre elles est restreinte (*spinipes*, *tuberarmatus*), pour d'autres elle est très

large (*fumipennis*, *spinoarmatus*) et pour les restantes l'aire de répartition se situe entre ces deux extrêmes.

TABLEAU II
Répartition détaillée des 8 espèces de *Zaprionus* étudiés.

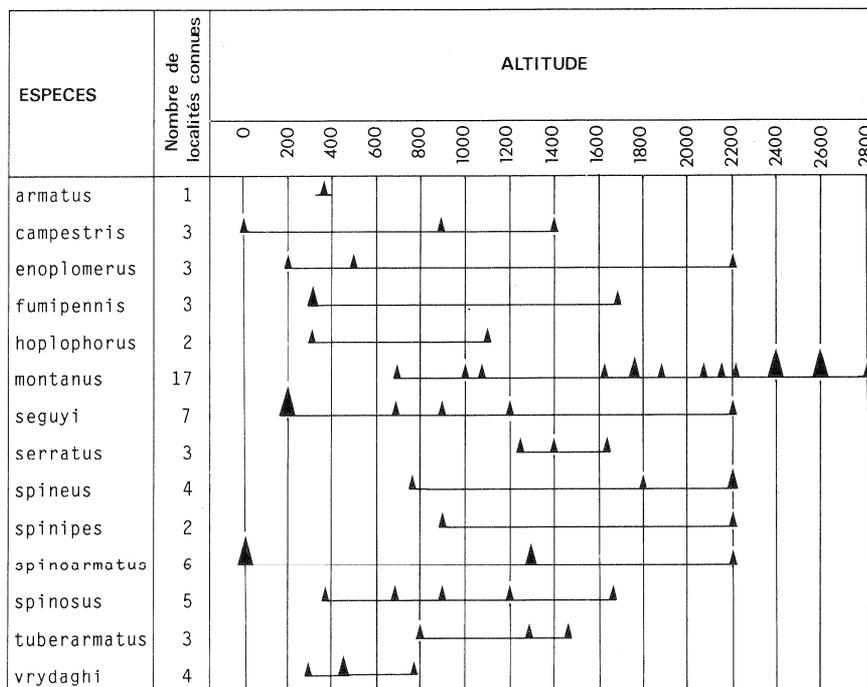
| Localités Type de végétation et altitude | Espèces |
|--|---|
| CÔTE-D'IVOIRE | |
| Mont-Nimba : prairie de montagne, 1 300 m. | <i>Z. spinoarmatus</i> |
| Abidjan : forêt dégradée, cultures, niveau de la mer. | <i>Z. spinoarmatus</i> |
| Banco : réserve forestière, niveau de la mer. | <i>Z. spinoarmatus</i> |
| Taï : forêt humide, 200-300 m. | <i>Z. fumipennis</i> |
| CAMEROUN | |
| N'Kolbisson, près Yaoundé : forêt, cultures, 900 m. | <i>Z. spinipes</i> , <i>Z. seguyi</i> |
| Bafut Nguemba : forêt montagnarde, 2 200 m. | <i>Z. spinipes</i> , <i>Z. spinoarmatus</i> , <i>Z. seguyi</i> |
| Mangoum, près Foubot : savane préforestière, lambeaux de forêt sub-montagnarde, 1 100-1 400 m. | <i>Z. spinoarmatus</i> , <i>Z. tuberarmatus</i> , <i>Z. hoplophorus</i> , <i>Z. seguyi</i> |
| Ahala, près Yaoundé : forêt, cultures, 800 m. | <i>Z. tuberarmatus</i> |
| Lac de Kumba, près Kumba : réserve forestière, 200 m. | <i>Z. seguyi</i> |
| Barombi Kang, près Kumba : forêt dégradée, cultures, 200 m. | <i>Z. seguyi</i> |
| ZAÏRE | |
| Parc National des Virunga, escarpement de Kabasha, 1 500 m. | <i>Z. tuberarmatus</i> |
| Parc National des Virunga, Shamuberu, 1 850 m. | <i>Z. spineus</i> |
| Parc National des Virunga, Tshamugussa, 2 250 m. | <i>Z. spineus</i> |
| Parc National de Garamba : savane et galerie forestière, 500-1 000 m. | <i>Z. spineus</i> |
| Kivu, S. Kahuzi, 2 200 m. | <i>Z. spineus</i> |
| Mongupa (Lisala), bord du Congo, 500 m. | <i>Z. vrydaghi</i> |
| Bassin Lukuga, 500-1 000 m. | <i>Z. vrydaghi</i> |
| Eala, bord du Congo, 350 m. | <i>Z. vrydaghi</i> |
| Bambessa, 500-1 000 m. | <i>Z. seguyi</i> |
| CONGO | |
| Environs de Brazzaville : cultures, 300 m. | <i>Z. hoplophorus</i> , <i>Z. vrydaghi</i> , <i>Z. fumipennis</i> , <i>Z. seguyi</i> |
| Dimonika : forêt humide, 200 m. | <i>Z. seguyi</i> |
| KENYA | |
| Nairobi : cultures, 1 700 m. | <i>Z. fumipennis</i> |
| NIGERIA | |
| Lagos : cultures, niveau de la mer. | <i>Z. spinoarmatus</i> |

La carte de la figure 58, dans laquelle sont incorporées les données de Chassagnard (1989), montre un groupement des localités et des espèces qui s'y trouvent, en deux catégories selon l'altitude : plus de 1 000 m et moins de 1 000 m ; il a été également tenu compte de la proximité géographique des localités. L'examen de cette carte permet la constatation suivante : les régions montagnardes (blocs I, IV, VII, VIII) hébergent un plus grand nombre d'espèces. La dorsale camerounaise, les montagnes de l'est zaïrois et Kampala, Nairobi et Mont-Elgon (blocs IV, VII, VIII) présentent une concentration d'espèces remarquable. Le bassin du Congo (Zaire, Congo) jusqu'au Cameroun Sud (blocs V, VI) malgré l'immensité du territoire, ne possède guère plus d'espèces. Au regard de ces données, on est tenté de penser que ce groupe d'espèces a un caractère plutôt montagnard.

Le tableau III permet une meilleure compréhension du tableau II et met mieux en évidence une autre caractéristique de certaines des espèces du groupe : leur grande capacité d'adaptation à d'énormes différences d'altitude (*spinoarmatus* : 0-2 200 m ; *seguyi* : 200-2 200 m, etc.). Pour les espèces connues de deux à trois localités rapprochées et à plus forte raison pour *armatus* connu d'une seule, il est impossible de vérifier cette aptitude ; dans cette catégorie entrent, outre *armatus*, les espèces *serratus*, *tuberarmatus* et *vrydaghi*. Cette caractéristique pourrait expliquer au moins en partie, la grande étendue de l'aire de répartition de certaines espèces.

TARIFAI III

Répartition altitudinale des 14 espèces du groupe des espèces à fémurs antérieurs spineux de *Zaprionus*.
La taille des triangles correspond au nombre des localités de chacune des altitudes.



A l'intérieur de l'aire de répartition du groupe se reconnaissent deux pôles de radiation, l'un à l'ouest y compris la dorsale camerounaise (fig. 58, blocs I-V), l'autre au centre et à l'est, bassin du Congo et montagnes de l'est (fig. 58, blocs VI-VIII).

L'ensemble de ces données suggère que l'origine du groupe serait dans les montagnes de la région équatoriale de l'Afrique où son évolution a eu lieu. Il est cependant intéressant d'insister sur le fait que ce groupe reste toujours endémique dans une étroite zone équatoriale, avec une seule exception, celle de *montanus*.

Évidemment des territoires immenses comme l'Éthiopie, l'Angola ou la Tanzanie, restent encore pratiquement inexplorés pour les *Zaprionus*. Des faits nouveaux et des surprises viendront à l'avenir de ces pays pour modifier peut-être profondément ou simplement nuancer nos vues actuelles sur la biogéographie des espèces de ce groupe.

Phylogénie

La découverte des six espèces décrites dans la présente publication ne modifie pas l'hypothèse de phylogénie du sous-genre *Zaprionus* s. str. proposée récemment (Chassa-

gnard, 1989). En effet, toutes ces espèces entrent dans le clade 1 défini par cet auteur et dans lequel huit autres espèces ont été déjà incluses (*armatus*, *campestris*, *enoplomerus*, *fumipennis*, *montanus*, *serratus*, *spinosus*, *vrydaghi*).

Les relations entre les 14 espèces du clade doivent faire l'objet d'une prochaine publication.

L'ornementation des pattes antérieures

1) Le fémur

Dans la famille des Drosophilidae, le caractère « fémur antérieur avec ornementation » dans les deux sexes est apparu indépendamment dans trois genres : *Liodrosophila* Duda : toutes les espèces. — *Drosophila* Fallén, sous-genre *Drosophila* s. str., groupe *immigrans* : toutes les espèces. — *Zaprionus* sous-genre *Zaprionus* s. str. : la majorité des espèces.

La signification ou le rôle, si toutefois il en existe un, que cette ornementation joue dans la biologie ou le comportement des *Zaprionus* reste inconnu, aucune étude n'étant faite à ce jour sur ce sujet. En règle générale chez les Diptères, l'ornementation fémorale apparaît seulement chez les mâles et on admet généralement qu'elle sert pour tenir les ailes de la femelle lors de l'accouplement. Cette hypothèse ne peut pas être retenue pour les *Zaprionus*, l'ornementation étant identique chez les deux sexes ; il est possible qu'il soit un sous-produit de la spéciation.

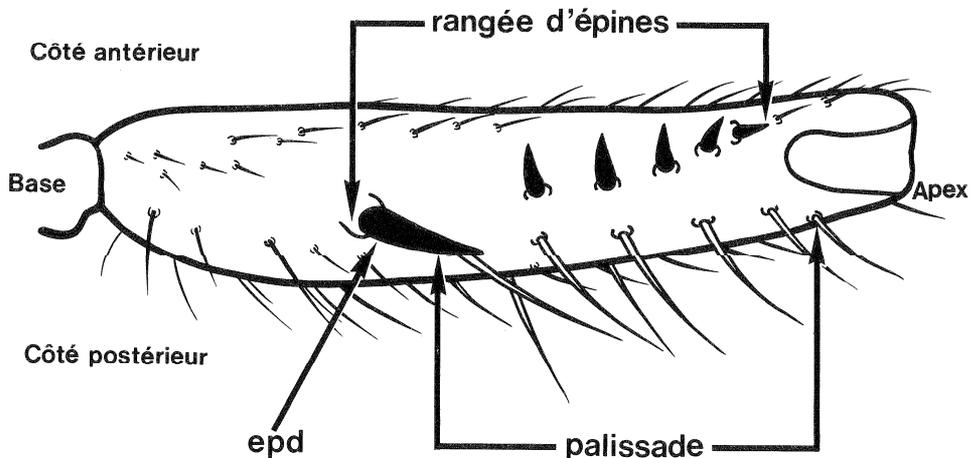


Fig. 59, *Zaprionus (Zaprionus) spinosus* Collart. Fémur antérieur en vue ventrale.

Chez les *Zaprionus* trois types d'ornementation fémorale peuvent être distingués : type *vittiger* : une rangée de petites épines chacune associée à une longue soie (fig. 1) ; parfois l'ensemble épine-soie est porté par une petite protubérance du tégument ; type *tuberculatus* : un tubercule portant une longue soie apicale, le tout associé à un processus tégumentaire basal (fig. 2) ; type *armatus* : une rangée d'épines, ces dernières étant plus ou moins fortes et de nombre et de disposition variables, parfois réduites à deux (fig. 3-8, 60-72).

Le fémur gauche de toutes les espèces à ornementation de ce dernier type, qui nous intéresse ici, a été figuré vu du côté ventral ce qui permet une meilleure visualisation de la disposition des épines et des longues et fortes soies (palissade) (fig. 59).

Les épines sont situées sur le côté ventral du fémur et près du bord antérieur, leur nombre varie à l'intérieur de chacune des espèces de 3 à 7 (2 ou 3 chez *fumipennis*) et

toujours 2 chez *montanus* et *campestris* dont il sera question plus loin. La variabilité intraspécifique du nombre des épines étant souvent plus importante que la variabilité interspécifique, ce caractère n'est pas discriminant mais seulement indicatif. Sur le même côté ventral mais près du bord postérieur, existe une rangée de longues et fortes soies plus ou moins régulière (la palissade). La distance qui sépare les deux rangées : l'antérieure (celle des épines) et la postérieure (la palissade) varie d'une espèce à l'autre et semble indépendante de la largeur du fémur ; elle peut être discriminante pour certaines espèces.

Sur la base de la forme, du nombre et de la disposition des épines et de la palissade on peut classer les fémurs des 14 espèces dans trois ensembles : — I, rangée d'épines et palissade plus ou moins régulières ; II, épine basale plus forte et décalée vers la base du fémur et vers le bord postérieur ; III, rangée d'épines réduite à deux fortes épines courbées, palissade absente.

A l'intérieur de chacun des trois ensembles les fémurs peuvent être classés dans un ordre linéaire, plus ou moins parfait, qui mérite un examen plus approfondi.

Ensemble I. La disposition des épines et de la palissade présentée dans cet ensemble, est la plus simple et paraît dériver du type généralisé des fémurs sans ornementation. Le fémur de *fumipennis* chez qui les épines sont peu nombreuses, 2 ou 3, et à peine différenciées, fines et peu colorées, semble être le plus près du type généralisé. Chez *vrydaghi*, les épines sont plus nombreuses mais fines et longues et la palissade régulière, comme dans l'espèce précédente, mais composée de soies plus courtes. Chez *seguyi*, *spinoarmatus* et *armatus* (chez cette dernière espèce, l'holotype a été examiné mais non dessiné), les épines sont plus fortes et de nombre plus ou moins égal, oscillant autour de 4, la palissade est également régulière. Les épines, chez *enoplomerus* et *hoplophorus*, sont plus irrégulières et la basale a tendance à se déplacer vers le bord antérieur. Chez *enoplomerus*, la palissade est irrégulière et composée d'un nombre réduit de soies. *Z. spinipes*, par la présence irrégulière de l'épine basale, fait la liaison entre *spinoarmatus* et *enoplomerus*. Cette espèce, par l'ébauche de tubercule qui porte la soie médiane de la palissade, se rapproche de *tuberarmatus*. Ainsi sa position dans le cline reste ambiguë. *Z. tuberarmatus* se place à côté de *enoplomerus* et de *hoplophorus*, il a l'épine basale décalée et la palissade réduite à trois soies comme chez *enoplomerus* ; cependant il se singularise par la présence d'un important tubercule portant la soie du milieu. Ainsi on constate que l'ornementation fémorale forme un morphocline dans lequel les espèces se positionnent comme il suit, du plus simple au plus compliqué : *fumipennis*, *vrydaghi*, *seguyi*, *armatus*, *spinoarmatus*, *spinipes*, *enoplomerus*, *hoplophorus* et *tuberarmatus* (fig. 60-67).

Ensemble II. Il n'y a pas de discontinuité nette entre le type d'ornementation de l'ensemble II et le type de l'ensemble I. L'élément nouveau qui apparaît dans l'ensemble II est l'épine basale qui se décale vers le bord postérieur et dont la taille augmente considérablement. Nous plaçons dans cet ensemble, à côté de *serratus* et *spinosus*, *spineus* qui cependant présente la particularité d'avoir les soies de la palissade transformées : la médiane prend la forme d'une longue dent obtuse, celle qui la précède est parfois raccourcie et renforcée (fig. 68), les autres sont réduites à des poils. La place de *spineus* nous paraît être dans cet ensemble, mais il est difficile de le placer avant ou après *spinosus*, nous optons pour la première solution bien que nous manquions d'arguments décisifs.

Ensemble III. Deux espèces entrent dans cet ensemble : *montanus* et *campestris*. La discontinuité de l'ensemble III par rapport à l'ensemble II est importante seulement en apparence. Un examen attentif montre que l'épine basale est homologue à celle de l'ensemble II en taille, position et orientation d'inclinaison. L'épine apicale a l'orientation des épines apicales de la rangée d'épines de l'ensemble II mais elle est déplacée vers le bord postérieur. La différence, donc, entre les ensembles II et III, réside dans le remplacement de la rangée d'épines par une seule épine plus forte ; étant donné que cette rangée peut n'être composée que de trois épines on peut passer de l'ensemble II à l'ensemble III par la perte

de deux épines et le renforcement de la restante. Évidemment nous sommes dans l'ignorance du mécanisme de cette réduction.

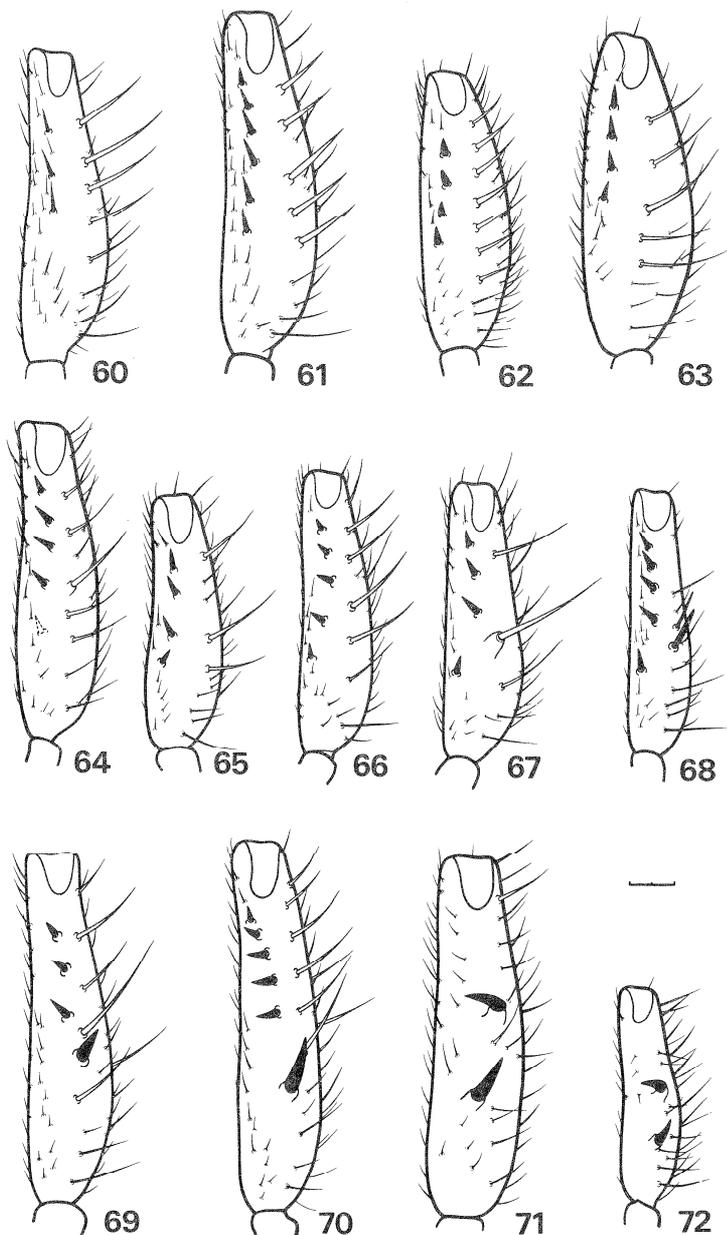


Fig. 60 à 72, fémur antérieur gauche des espèces de *Zaprionus* à épines simples. — 60, *fumipennis*. — 61, *vrydaghi*. — 62, *seguyi*. — 63, *spinoarmatus*. — 64, *spinipes* (épine basale, en pointillé, souvent absente). — 65, *enoplomerus*. — 66, *hoplophorus*. — 67, *tuberarmatus*. — 68, *spineus* (parfois l'épine basale décalée absente). — 69, *serratus*. — 70, *spinusus*. — 71, *montanus*. — 72, *campestris*. Échelle : 0,1 mm.

De cette discussion, il ressort que l'ornementation fémorale du type *armatus* dérive directement du type généralisé « fémur sans ornementation ». Celle des ensembles I, II et III semble dériver l'une de l'autre, I étant la plus proche du type sans ornementation, les II et III représentant des stades dérivés plus avancés.

2) Le basitarse

Dans le genre *Drosophila*, on observe souvent des modifications affectant le basitarse des pattes antérieures des mâles. Les plus importantes sont caractérisées par la présence d'un ou plusieurs peignes sexuels ou d'une « brosse » sur son côté ventral. Dans le sous-genre *Zaprionus* s. str. la brosse ventrale apparaît souvent ; dans le groupe qui nous intéresse ici, 12 espèces (y comprise *armatus*) sur 14 portent ce caractère sexuel. Cette brosse qui existe seulement chez le mâle doit intervenir pour retenir la femelle lors de l'accouplement. Chez les deux espèces qui ne portent pas de brosse (*spineus* et *spinosus*), on observe un allongement du basitarse, cet allongement compenserait l'absence de la brosse par la multiplication des rangées de peignes et des soies spiniformes qu'il permet.

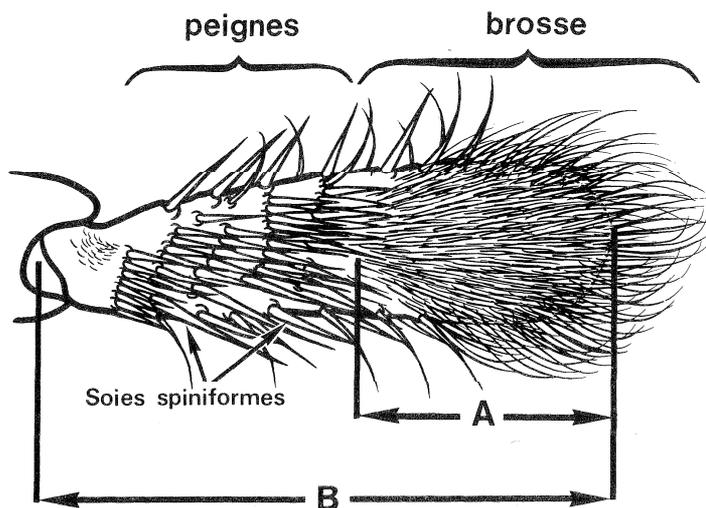


Fig. 73, *Zaprionus (Zaprionus) tuberarmatus*, n. sp. Basitarse antérieur du mâle, en vue ventrale. A, longueur de la brosse ; B, longueur du basitarse.

TABLEAU IV

Rapport « brosse » — longueur du basitarse antérieur du mâle, des 14 espèces de *Zaprionus* étudiées.

| Espèces | A : B | Espèces | A : B |
|---------------------|-------|---------------------|-------|
| <i>campestris</i> | 0,23 | <i>serratus</i> | 0,50 |
| <i>vrydaghi</i> | 0,31 | <i>spinoarmatus</i> | 0,52 |
| <i>fumipennis</i> | 0,33 | <i>montanus</i> | 0,58 |
| <i>enoplomerus</i> | 0,37 | <i>seguyi</i> | 0,63 |
| <i>spinipes</i> | 0,41 | <i>armatus</i> | ? |
| <i>hoplophorus</i> | 0,45 | <i>spincus</i> | — |
| <i>tuberarmatus</i> | 0,48 | <i>spinosus</i> | — |

La longueur de la brosse n'est pas la même chez toutes les espèces, ce qui permet de les classer dans un ordre linéaire de la plus courte à la plus longue. Le tableau IV donne le rapport de la longueur de la brosse (A) sur la longueur totale du basitarse (B). Les figures 74 à 86 montrent le basitarse gauche de toutes les espèces du groupe, en vue ventrale, à l'exception de celui de *armatus*. Trois éléments caractérisent l'ornementation du côté ventral du basitarse (fig. 73) : la brosse, une série de peignes qui remplit la surface non occupée par la brosse, et un certain nombre de longues soies spiniformes le long du bord postérieur entre la base et la brosse. Ces trois caractères varient d'une espèce à l'autre

d'une manière considérable. La brosse ne varie pas seulement du point de vue de sa taille mais, chez certaines espèces, les poils qui la composent sont plus ou moins ondulés et parfois crochus (*vrydaghi*, *hoplophorus*, *spinoarmatus*). Les peignes de la partie basale du basitarse sont composés d'un nombre variable de dents selon les espèces, comme est également variable l'angle que ces peignes forment avec l'axe longitudinal; cependant,

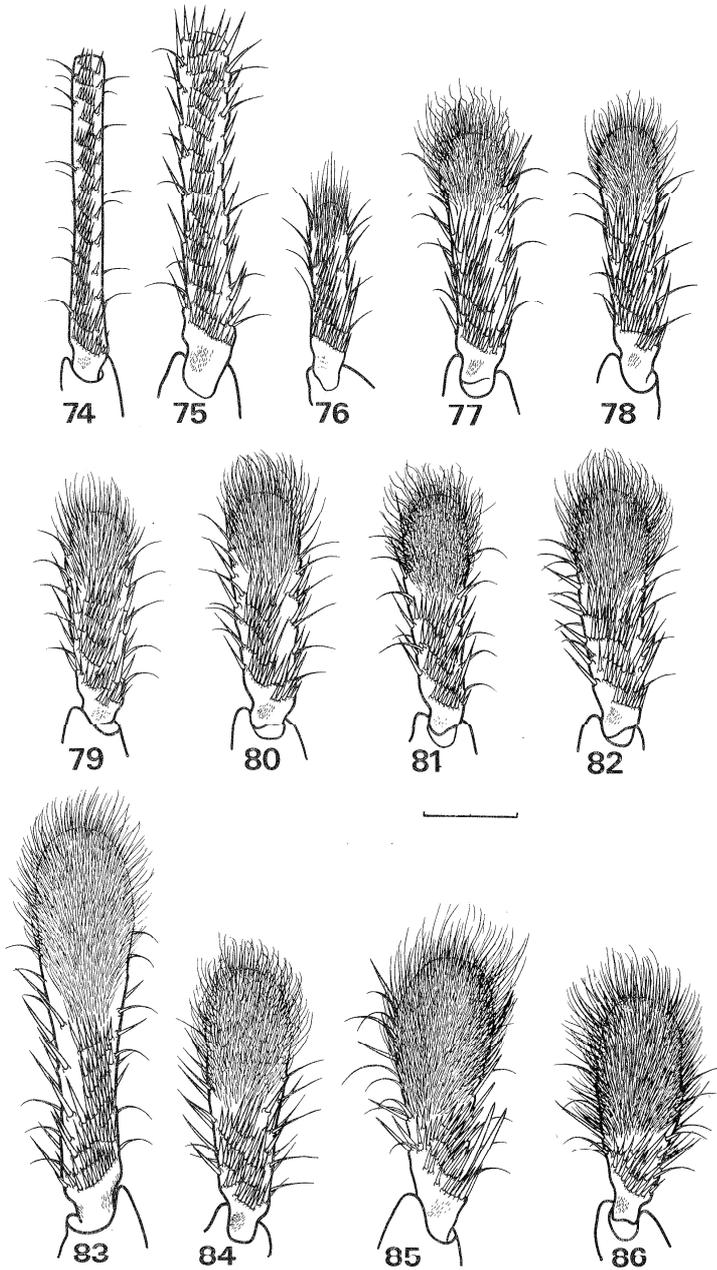


Fig. 74 à 86, basitarse de la patte antérieure gauche du mâle en vue ventrale. 74, *spineus*. — 75, *spinosus*. — 76, *campestris*. — 77, *vrydaghi*. — 78, *fumipennis*. — 79, *enoplomerus*. — 80, *spinipes*. — 81, *hoplophorus*. — 82, *tuberarmatus*. — 83, *serratus* (basitarse droit). — 84, *spinoarmatus*. — 85, *montanus*. — 86, *seguyi*. Échelle : 0,1 mm.

le nombre de peignes paraît dépendant de l'espace laissé libre par la brosse. Enfin, les longues soies spiniformes sont de nombre, de longueur et de disposition différentes selon les espèces.

Le basitarse de *serratus* paraît démesurément long par rapport à celui des espèces portant une brosse. Ceci est probablement lié à l'exceptionnelle longueur de l'ovipositeur de la femelle de cette espèce (Chassagnard, 1989, fig. 27) qui oblige le mâle à se tenir, lors de l'accouplement, dans une position très en arrière; la longueur du basitarse lui permettrait d'atteindre les premiers tergites abdominaux pour s'y accrocher.

La comparaison des deux clines, celui du basitarse avec celui du fémur, permet de constater qu'ils ne sont pas superposables. Des espèces à fémurs très proches, presque identiques, comme *campestris* et *montanus*, ont des brosses tarsales fort différentes. Cependant, la présence d'une paire basale de soies spiniformes reflète leur affinité. Par contre, un autre couple d'espèces affines *fumipennis* et *vrydaghi* se trouve côte à côte dans les deux clines.

De cette brève discussion résulte que le fémur et le basitarse des pattes antérieures de ce groupe fournissent des caractères d'une valeur phylogénétique inégale. Il est nécessaire de soumettre ces caractères à une analyse beaucoup plus poussée pour en tirer des arguments sur les affinités réelles des espèces, en association, bien sûr, avec d'autres caractères. De toutes les façons, l'exemple du fémur et du basitarse montre que, dans ce cas comme dans d'autres de ce même genre *Zaprionus* étudiés auparavant (Tsacas *et al.*, 1977), les différents caractères n'évoluent pas dans le même sens.

Remerciements

Les auteurs adressent leurs vifs remerciements au Dr G. Bächli (Zürich) pour leur avoir communiqué des spécimens de la Côte-d'Ivoire déterminés par le Dr H. Burla, au Dr E. de Coninck (Tervuren), pour leur avoir communiqué un important matériel non déterminé du Zaïre et aux Drs J.R. David (Directeur du Laboratoire B.G.E.) et D. Lachaise qui leur ont confié l'étude de matériels récoltés respectivement au Congo et en Côte-d'Ivoire. Ils remercient également, Mme N. Guillaumin (Laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés, Paris) pour la réalisation des clichés de microscopie électronique à balayage.

Abréviations utilisées dans les descriptions et les figures

ac : acrosticales
br : brosse du basitarse
c : indice costal de l'aile
c3 : frange des fortes spinules de la 3^e section de la costale
dc : dorsocentrales
epd : épine basale décalée
F1 : fémur antérieur
a, p : katépisternales antérieure, postérieure
or1 : orbitale proclinée
or2 : orbitale réclinée antérieure
or3 : orbitale réclinée postérieure
pal : palissade
prsc : préscutellaires
sc (b, a) : scutellaires (basale, apicale)

Musées

M.N.H.N.P. : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
M.R.A.C. : Musée royal de l'Afrique Centrale, Tervuren.
M.Z.Z. : Zoologisches Museum der Universität Zürich.

LITTÉRATURE CITÉE

- CHASSAGNARD M.T., 1989 (1988). — Esquisse phylogénétique du genre *Zaprionus* Coq. (Diptera, Drosophilidae) et description de trois nouvelles espèces afrotropicales. — *Naturaliste can.* (Rev. Ecol. Syst.), 115 : 305-322.
- GUPTA J.P., 1970. — Description of a new species of *Phorticella Zaprionus* (Drosophilidae) from India. — *Proc. natn. Inst. Sci. India*, 36, B (1) : 62-70.
- HUNTER A.S., 1979. — New Anthophilic *Drosophila* of Columbia. — *Ann. ent. Soc. Am.*, 72 : 372-383.
- LACHAISE D. & TSACAS L., 1984. — Breeding-Sites in tropical African Drosophilids. Vol. 3d : 221-332. In : M. Ashburner, H.L. Carson & J.N. Thompson, Jr. (eds). *The Genetics and Biology of Drosophila*. Academic Press, New York & London.
- MASSAUX F., TCHIENDJI C., MISSE C. & DECAZY B., 1976. — Étude du transport du pollen de cacaoyer par marquage au 32P. — *Café, Cacao, Thé*, 20 : 163-171.
- OKADA T., 1990. — New Taxonomic changes in the Family Drosophilidae (Diptera). — *Jpn. J. Ent.*, 58 : 154.
- PIPKIN S.B., 1964. — New flower-feeding species of *Drosophila*. — *Proc. ent. Soc. Wash.*, 68 : 217-245.
- SÉGUY E., 1933. — Contributions à l'étude de la faune de Mozambique. Voyage de M.P. Lesne (1928-1929). 13^e note. — Diptères (2^e partie). — *Mems Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra*, 67 : 5-80.
- 1938. — Diptera. I — Nematocera et Brachycera. Mission scientifique de l'Omo, 4 (Zool.). — *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris (n.s.), 8 : 319-380.
- TSACAS L., 1980a. — Family Drosophilidae : 673-685. In : R.W. Crosskey, (ed.) *Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region*. British Museum (N.H.), Londres.
- 1980b. — L'identité de *Zaprionus vittiger* Coquillett et révision des espèces afrotropicales affines (Dipt. Drosophilidae). — *Bull. Soc. ent. Fr.*, 85 : 141-154.
- 1985. — *Zaprionus indianus* Gupta, 1970, nouveau nom pour le plus commun des *Zaprionus* africains (Diptera, Drosophilidae). — *Annls Soc. ent. Fr.* (N. S.), 21 : 343-344.
- TSACAS L., CHASSAGNARD M.-T. & DAVID J.R., 1988. — Un nouveau groupe d'espèces afrotropicales anthophiles dans le sous-genre *Scaptodrosophila* du genre *Drosophila* (Diptera : Drosophilidae). — *Annls Soc. ent. Fr.* (N. S.), 24 : 181-202.
- TSACAS L., DAVID J., ALLEMAND R., PASTEUR G., CHASSAGNARD M.-T. & DERRIDJ S., 1977. — Biologie évolutive du genre *Zaprionus* : Recherche sur le complexe spécifique de *Z. tuberculatus* (Diptera, Drosophilidae). — *Annls Soc. ent. Fr.* (N. S.), 13 : 391-415.