

LES PHLÉBOTOMES DE MADAGASCAR (DIPTERA : PSYCHODIDAE). VI – UN SOUS-GENRE NOUVEAU (*VATTIEROMYIA*) AVEC TROIS ESPÈCES NOUVELLES : *SERGENTOMYIA* (V.) *SCLEROSIPHON*, *S.* (V.) *NAMO* ET *S.* (V.) *ANKA*

DEPAQUIT J.*, LÉGER N.** & ROBERT V.***

Summary: PHLEBOTOMINE SANDFLIES FROM MADAGASCAR (DIPTERA: PSYCHODIDAE). VI – A NEW SUBGENUS (*VATTIEROMYIA*) INCLUDING THREE NEW SPECIES: *SERGENTOMYIA* (V.) *SCLEROSIPHON*, *S.* (V.) *NAMO* AND *S.* (V.) *ANKA*

Three new species of Phlebotomine sandflies belonging to the genus *Sergentomyia* França & Parrot are described from Madagascar: *Sergentomyia sclerosiphon* n. sp., *S. namo* n. sp. and *S. anka* n. sp. The taxa are created on the basis of the morphology of females. The males of *S. sclerosiphon* n. sp. and of *S. anka* n. sp. have been associated to the females according to the homologies of a fragment of the mtDNA cytochrome b sequences. The original morphology of the spermathecae and the sclerification of a part of the individual spermathecal ducts allow the creation of a new subgenus, *Vattieromyia* subg. nov., which includes these three new species.

KEY WORDS: Phlebotomine sandfly, *Sergentomyia*, Madagascar, molecular biology, taxonomy.

Résumé :

Trois espèces nouvelles de Phlébotomes appartenant au genre *Sergentomyia* França & Parrot sont décrites de Madagascar : *Sergentomyia sclerosiphon* n. sp., *S. namo* n. sp. et *S. anka* n. sp. Les appariements mâles-femelles chez *S. sclerosiphon* n. sp. et chez *S. anka* n. sp. s'appuient sur les homologies d'une partie des séquences du cytochrome b de l'ADN mitochondrial. La morphologie originale des spermatheques (forme du corps et sclérisation d'une partie des conduits individuels) autorise la création d'un nouveau sous-genre, *Vattieromyia* subg. nov., regroupant ces trois espèces.

MOTS CLÉS: Phlébotome, *Sergentomyia*, Madagascar, biologie moléculaire, taxinomie.

INTRODUCTION

Poursuivant notre inventaire des Phlébotomes de Madagascar (Depaquit, Léger & Robert, 2002, 2004, 2007; Depaquit, Léger, Ferté & Robert, 2004; Léger, Depaquit & Robert, 2005), nous donnons ici la description de trois espèces nouvelles pour la Science qui, au sein des *Sergentomyia*, présentent des caractères originaux autorisant leur regroupement dans un sous-genre nouveau. Ces espèces complètent celles déjà connues à Madagascar (*Phlebotomus berentiensis* (Léger & Rodhain, 1978); *P. fertei* Depaquit, Léger & Robert, 2002; *P. huberti* Depaquit, Léger & Robert, 2002; *P. fontenillei* Depaquit, Léger & Robert, 2004; *Grassomyia squamipleuris* Newstead, 1912; *G. madagascariensis* Abonnenc, 1969; *Sergentomyia goodmani* Léger, Depaquit & Robert, 2005 et *S. majungaensis* Depaquit, Léger & Robert, 2007) et portent à 11 leur nombre.

* USC VECPAR – AFSSA, Faculté de Pharmacie, Université de Reims Champagne-Ardenne, 51, rue Cognacq Jay, 51096 Reims Cedex, France.

** 63, avenue Pierre Sémart, 94210 La Varenne Saint Hilaire, France.

*** Institut de Recherche pour le Développement, UR 16, et Muséum National d'Histoire Naturelle, USM-504, CP 52, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05, France.

Correspondance : Jérôme Depaquit.

Tél. : 33 (0)3 26 91 37 23 – Fax : 33 (0)3 26 91 35 97.

E-mail : jerome.depaquit@univ-reims.fr

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les phlébotomes étudiés proviennent de deux sites distincts qui ont en commun d'être des zones de tsingys (plateaux calcaires typiques de Madagascar, à faciès karstique où l'érosion a mis en place un réseau complexe de canyons, fissures, falaises, crevasses, éboulis et grottes) à distance de toute habitation :

- Réserve spéciale de Namoroka située dans la province de Mahajanga, forêt d'Ambovonamby à 26 kilomètres au nord-ouest d'Andranomavo. Coordonnées : 16,4700 S et 45,3483 E. Altitude : 200 mètres. Les phlébotomes ont été capturés à l'aide de pièges lumineux CDC miniatures à lampe normale, à lampe ultra-violette et de pièges de Malaise, entre le 8 et le 11 octobre 2002. Température extérieure à midi : 33°C; température au fond de la grotte : 22°C.

- Parc national de l'Ankarana, province d'Antsiranana (= Diego-Suarez). Collecte à l'aide de pièges lumineux CDC miniatures à lampe normale, entre les 20 et 26 mai 2003 :

- Andrafiabe : coordonnées du camp à proximité de la grotte 12,9316 S et 49,0567 E; altitude : 50 m. La grotte sert de dortoir à des microchiroptères. Température extérieure : 22°C à 5 h 30; 29°C à 14 h 00 et 26°C à 19 h 00.

- Anilotra : grotte à 7 km à l'est-nord-est de la grotte d'Andrafiabé. Coordonnées du camp Anilotra à proximité de la grotte : 12,9083 S et 49,1100 E; altitude 125 m. La grotte sert de dortoir à des microchiroptères et il y a une forte densité de lémuriers aux alentours. Température extérieure à 6 h 00 : 23° C.

- Antsirohandoa : à environ 8 km au nord-est d'Andrafiabé. Grotte servant de dortoir à plusieurs centaines d'*Eidolon dupreanum*, à quelques *Rousettus madagascariensis* et à des microchiroptères.

Les pièges ont été placés à des emplacements variables par rapports aux grottes (intérieur, entrée, extérieur). Les phlébotomes ont été conservés dans l'éthanol à 96 %. Les spécimens ont été traités et montés selon les techniques précisées par Depaquit *et al.* (2004) selon leur utilisation pour la biologie moléculaire ou la morphologie. L'extraction de l'ADN suit le protocole détaillé dans l'article cité. Le cytochrome b de l'ADN mitochondrial a été amplifié avec les sondes N1N-PDR et C3B-PDR selon le protocole d'Esseghir *et al.* (1997). Le séquençage direct double sens est réalisé à l'aide des mêmes amorces par la société Genome Express (Meylan, France). La correction des séquences a été réalisée à l'aide des logiciels pregap et gap (Bonfield & Staden, 1996). Leur alignement et leur analyse par les méthodes de Neighbor-Joining et de bootstrap ont été réalisés à l'aide du logiciel Paup* (Swofford, 2002).

RÉSULTATS

SERGENTOMYIA SCLEROSIPHON N. SP.

Genre *Sergentomyia* Rondani et Berté, *in* Rondani, 1840.

Sous-genre *Vattieromyia* subg. nov.

Espèce *Sergentomyia sclerosiphon* n. sp.

• Femelle (figure 1)

Sur 227 exemplaires d'Ankarana (Andrafiabé [220], Anilotra [2] et Antsirohandoa [5]). 220 individus piégés dans des grottes dans les trois sites et sept à l'extérieur à Andrafiabé à l'aide de pièges CDC à lampe classique).

• Tête

Suture interoculaire presque complète.

Cibarium armé :

- d'une rangée postérieure de 20 à 29 dents (moyenne : 25,8), en peigne, les médianes plus longues que les latérales;

- d'une rangée antérieure de huit à 15 petits denticules situés sur le bord ventral du cibarium.

Plage pigmentée claire, large, avec un prolongement antérieur triangulaire.

Pharynx un peu rétréci en arrière. Armature constituée de petites épines groupées en courts peignes disposés en rangées concentriques.

Formule palpale : 1, 2, 3, 4, 5. Épines de Newstead spatulées.

Formule antennaire : 2/IV-XV avec des ascoïdes courts. AIII = 214 à 300 µm. AIV = 105 à 145 µm. AV = 108 à 140 µm. AIII de longueur sensiblement égale à AIV + AV. Épipharynx = 158 à 204 µm. AIII/E = 1,27 à 1,55.

• Thorax

Mésanépisternie dépourvu de soies.

Aile : longueur = 1628-1886 µm; largeur = 410-534 µm; longueur/largeur = 3,53-4,15; α = 251-405 µm; β = 312-389 µm; indice alaire = 0,65-1,30; δ = 91-247 µm; γ = 235-315 µm; largeur de l'aile/ γ = 1,40-1,79; Π = 111-209 µm.

• Spermathèques

Corps cylindrique, court, d'aspect légèrement strié sur les bords, voire échinulé, plus étroit dans sa partie médiane que dans ses parties proximale et distale, lui conférant un aspect caractéristique en forme de cacahuète.

Tête entourée d'une collerette imposante, constituée par une dizaine d'éléments fusiformes prolongés chacun par quelques filaments.

Conduits légèrement plissés, relativement courts, s'unissant pour former un conduit commun débouchant au niveau de la furca. Dans leur partie individuelle, ils sont fortement sclérifiés sur une longueur limitée, à la sortie du corps de la spermathèque.

• Mâle (figure 2)

Sur cinq exemplaires d'Ankarana (deux capturés à Andrafiabé et trois à Anilotra, tous dans des grottes au moyen de pièges CDC à lampe classique).

• Tête

Suture interoculaire incomplète.

Cibarium armé d'une quinzaine de dents disposées le long d'une ligne légèrement concave vers l'arrière et d'une rangée antérieure d'une douzaine de denticules punctiformes.

Pas de plage pigmentée observée.

Pharynx non rétréci en arrière, faiblement armé de petites dents.

Formule palpale : 1, 2, 3, 4, 5. Le troisième segment porte une dizaine d'épines de Newstead lancéolées.

Formule antennaire : 1/IV-XV.

A III = 196-280 µm. A IV = 99-139 µm. A V = 106-138 µm. A III de longueur sensiblement équivalente à A IV + A V; Épipharynx = 139-169 µm. A III/E = 1,41-1,73.

• Thorax

Mésanépisternie non observé.

Aile : longueur = 1392-1682 µm; largeur = 340-421 µm; longueur/largeur = 3,83-4,22; α = 267-327 µm; β = 252-390 µm; indice alaire = 0,72-1,07; δ = 82-155 µm; γ = 223-293 µm; largeur de l'aile/ γ = 1,44-1,60; Π = 133-408 µm.

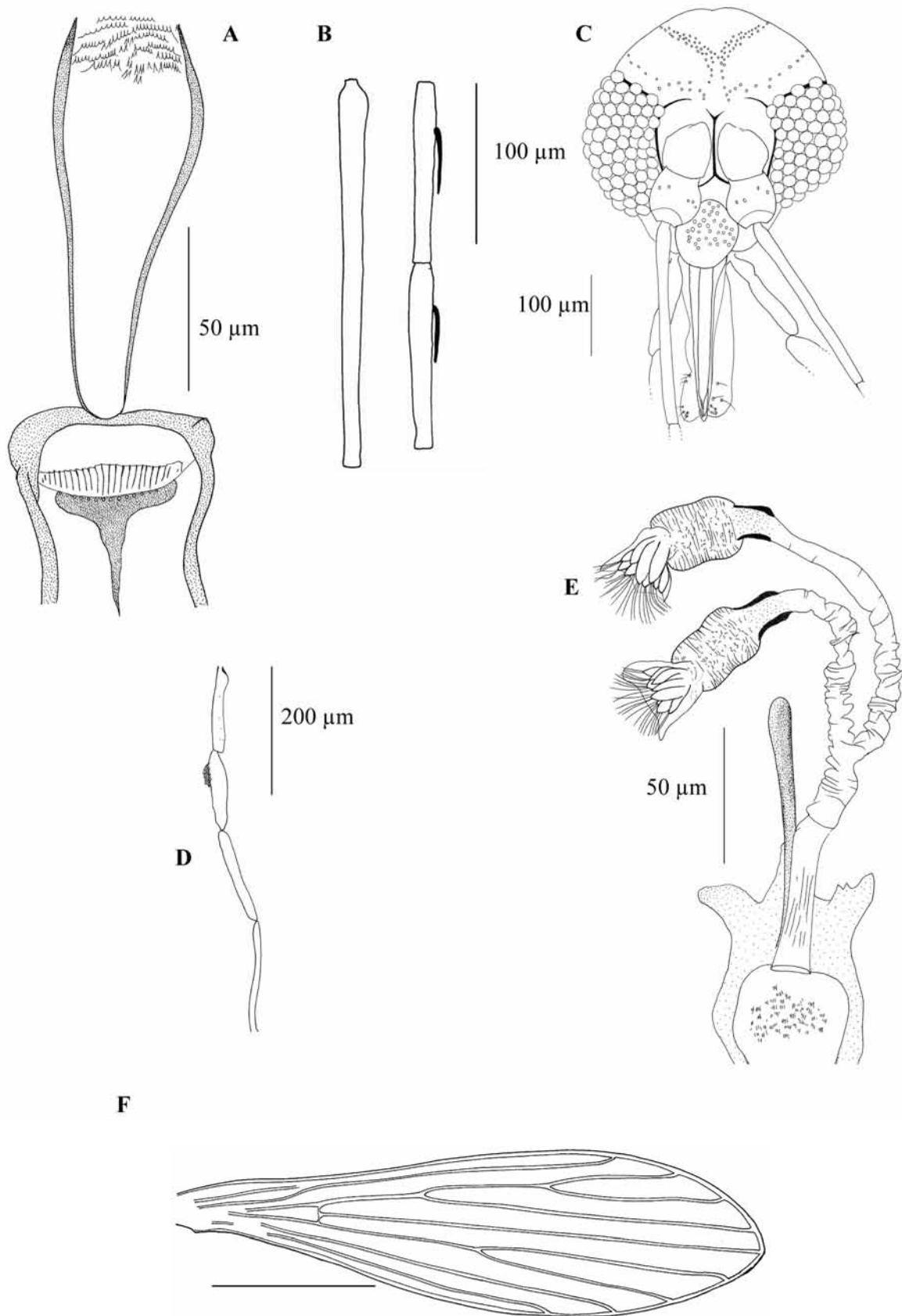


Fig. 1. – *S. sclerosipon* femelle. A : pharynx et cibarium. B : segments antennaires III, IV et V. C : tête. D : palpe. E : furca et spermatheques. F : aile.

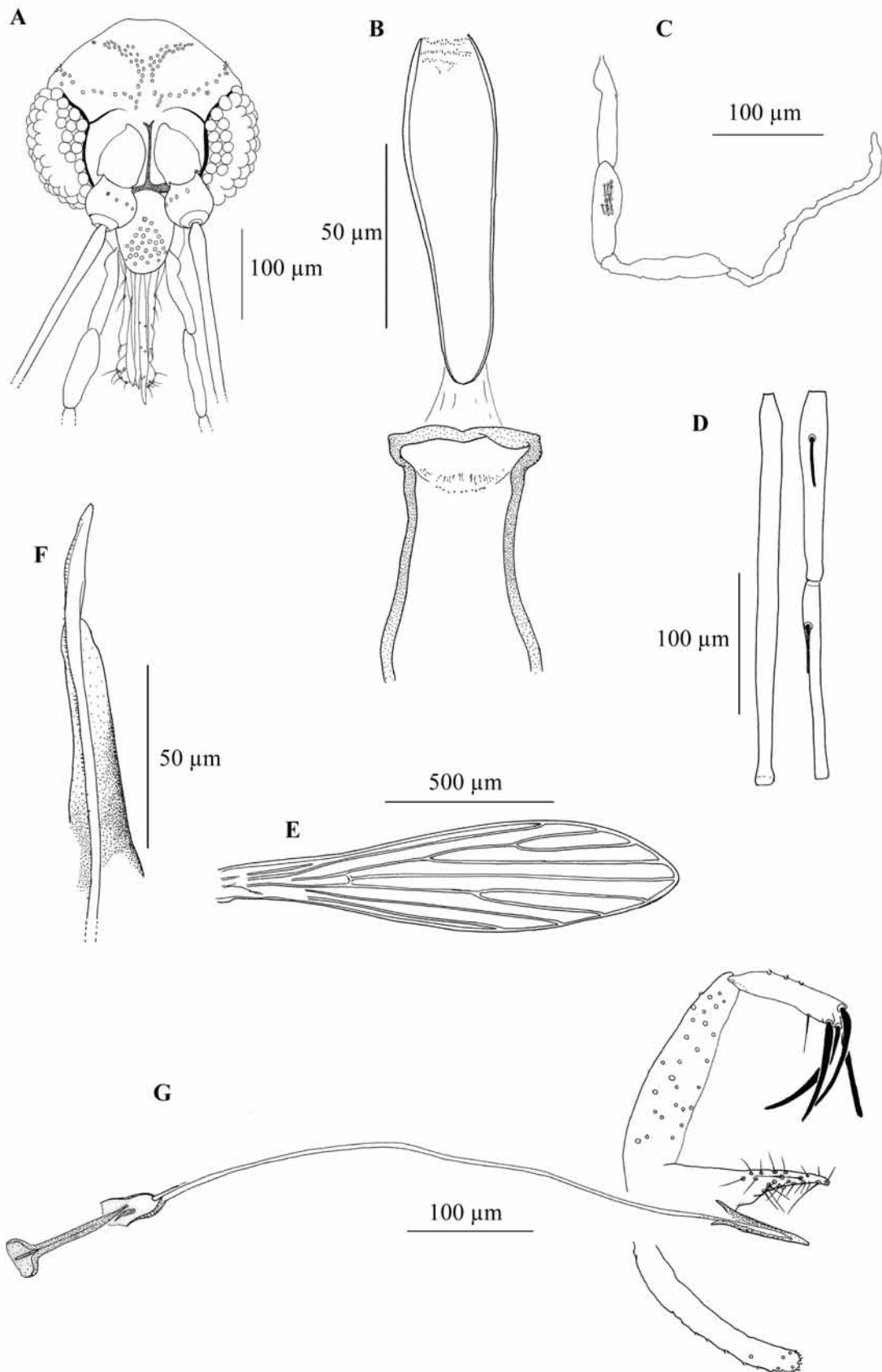


Fig. 2. – *S. sclerosipbon* mâle. A : tête. B : pharynx et cibarium. C : palpe. D : segments antennaires III, IV et V. E : aile. F : édéage et extrémité distale des filaments génitaux. G : génitalia.

• Génitalia

Coxite long de 165 à 197 μm , portant quelques rares soies éparses sur sa face interne.

Style long de 91 à 104 μm , étroit et porteur de quatre épines distales (voire deux distales et deux légèrement décalées) et d'une soie non caduque au tiers distal. Paramère unilobé.

Surstyle long de 158 à 188 μm , soit légèrement plus court que le coxite.

Les valves péniennes sont longues de 75 à 80 μm , droites, arrondies et translucides à leur extrémité distale. Les filaments génitaux sont longs (355 à 532 μm), ondulés et épaissis sur un côté, lisses sur l'autre et terminés par un long biseau. Leur longueur contraste à première vue avec celle des conduits des spermathèques chez la femelle, mais il convient de souligner que ces conduits apparaissent constamment plissés ce qui exclut leur mensuration précise.

La pompe génitale mesure 125 μm de long (observée sur un seul exemplaire). Le pavillon est assez large. Rapport longueur des filaments génitaux sur pompe génitale = 4 (sur un seul exemplaire).

SERGENTOMYIA NAMO N. SP.

Genre *Sergentomyia* Rondani et Berté, *in* Rondani, 1840.

Sous-genre *Vattieromyia* subg. nov.

Espèce *Sergentomyia namo* n. sp.

• Femelle (figure 3)

Sur 34 exemplaires de Namoroka (28 piégés dans des grottes et six à l'extérieur à l'aide de pièges CDC classiques, de pièges CDC à lampe UV et de pièges de Malaise).

• Tête

Suture interoculaire presque complète.

Cibarium armé :

- d'une rangée postérieure de 48 à 55 dents (moyenne : 51). Les médianes sont nettement plus longues que les latérales. Elles sont arquées dorso-ventralement. Ces dents sont surmontées postérieurement d'un anneau médian;

- d'une rangée moyenne de 11 à 16 denticules punctiformes trapus (moyenne : 13);

- d'une rangée antérieure de six à dix denticules plus allongés.

Plage pigmentée claire, large, avec un prolongement antérieur triangulaire.

Pharynx pas ou peu rétréci en arrière. Armature constituée de petites épines à pointe antérieure. Les antérieures sont plus longues que les postérieures, ces dernières étant rangées sur quelques lignes concentriques. Formule palpale : 1, 2, 3, 4, 5. Épines de Newstead spatulées.

Formule antennaire : 2/IV-XV (parfois il n'existe qu'une seule épine sur les segments XI, XIII, XIV ou XV), avec

des ascoïdes n'atteignant pas l'interligne articulaire suivant.

A III = 210 à 280 μm . A IV = 100 à 140 μm . A V = 104-140 μm . A III de longueur sensiblement égale à A IV + A V; A III/E = 1,18 à 1,35.

• Thorax

Mésanépisternie dépourvu de soies.

Aile : longueur = 1618-1881 μm ; largeur = 430-491 μm ; longueur/largeur = 3,56-4,13; α = 326-384 μm ; β = 297-354 μm ; indice alaie = 0,94-1,27; δ = 159-211 μm ; γ = 245-342 μm ; largeur de l'aile/ γ = 1,40-1,80, Π = 123-188 μm .

• Spermathèques. Semblables à celles de *S. sclerosiphon*.

• Mâle

Inconnu.

SERGENTOMYIA ANKA N. SP.

Genre *Sergentomyia* Rondani et Berté, *in* Rondani, 1840.

Sous-genre *Vattieromyia* subg. nov.

Espèce *Sergentomyia anka* n. sp.

• Femelle (figure 4)

Sur 43 exemplaires d'Ankarana (Andrafiabe [38], Anilotra [2] et Antsirohandoa [3]). 25 individus piégés dans des grottes dans les trois sites et 18 à l'extérieur à Andrafiabe à l'aide de pièges CDC à lampe classique).

• Tête

Suture interoculaire presque complète.

Cibarium armé :

- d'une rangée postérieure de 35 à 43 dents (moyenne : 38). Les médianes sont nettement plus longues que les latérales. Elles sont arquées dorso-ventralement ;

- d'une rangée intermédiaire de 7 à 10 denticules punctiformes trapus centraux ;

- d'une rangée antérieure de 3 à 7 denticules plus allongés.

Plage pigmentée claire, large, avec un prolongement antérieur triangulaire.

Pharynx pas ou peu rétréci en arrière. Armature constituée de petites épines à pointe antérieure. Les antérieures sont plus longues que les postérieures, ces dernières étant rangées sur quelques lignes concentriques.

Formule palpale : 1, 2, 3, 4, 5. Épines de Newstead spatulées.

Formule antennaire : 2/IV-XV, avec des ascoïdes n'atteignant pas l'interligne articulaire suivant.

A III = 177 à 204 μm . A IV = 94 à 111 μm . A V = 95 à 111 μm . A III de longueur légèrement inférieure à A IV + A V ($0,92 < A \text{ III}/A \text{ IV} + A \text{ V} < 0,97$);

Épipharynx = 170 à 190 μm . A III/E = 1,18 à 1,35.

• Thorax

Mésanépisternie dépourvu de soies.

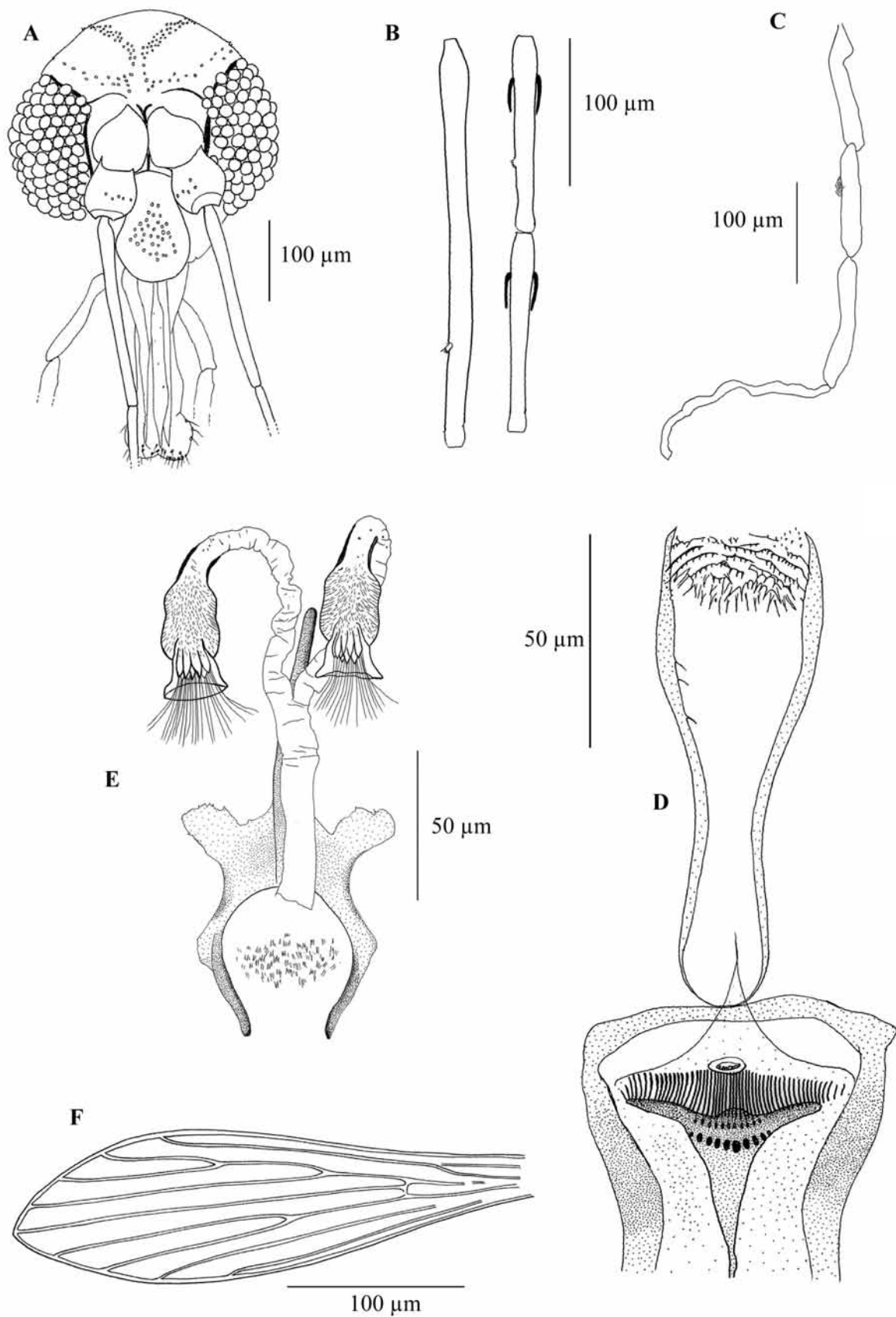


Fig. 3. – *S. namo* femelle. A : tête. B : segments antennaires III, IV et V. C : palpe. D : pharynx et cibarium. E : spermathèques et furca. F : aile.

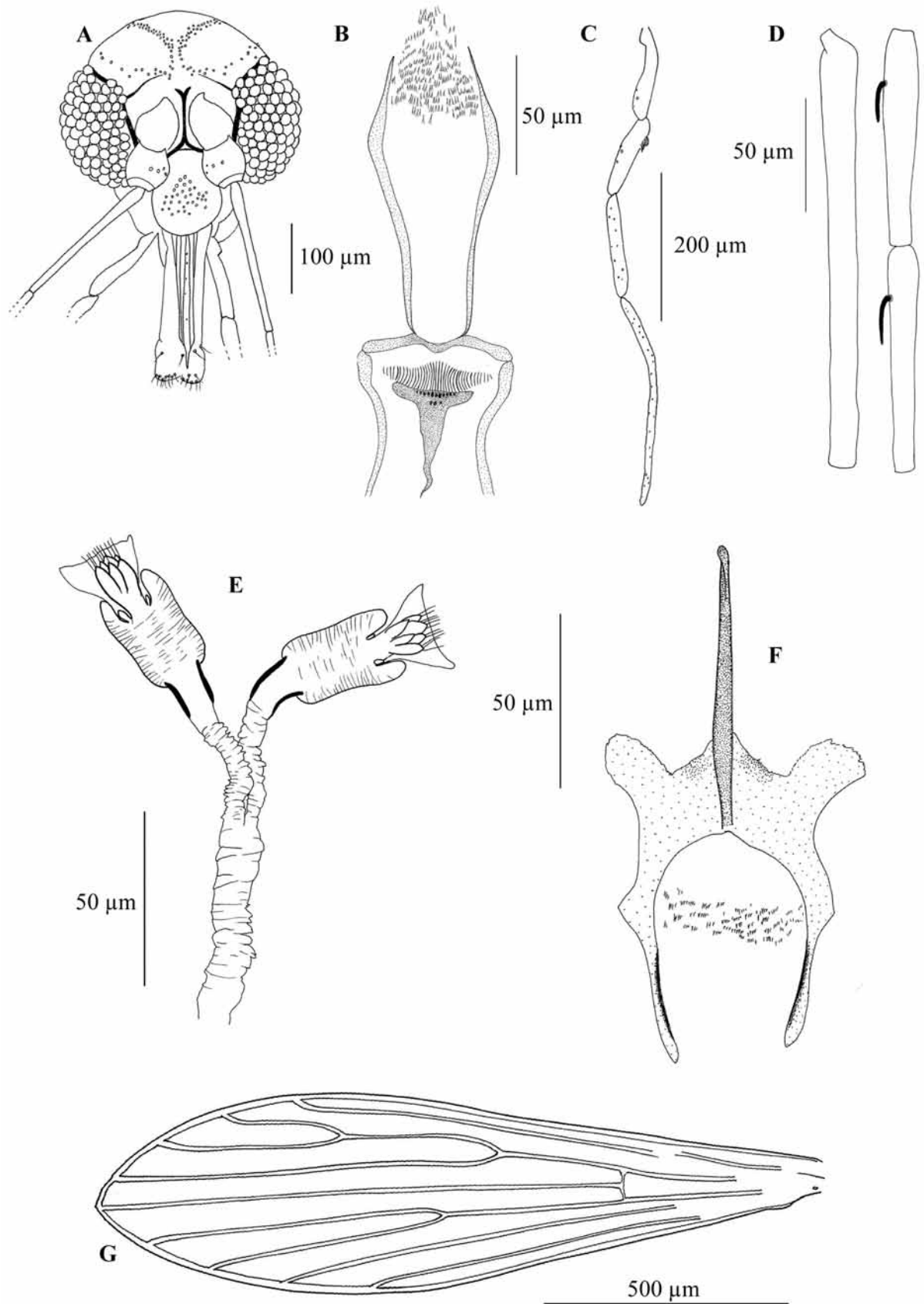


Fig. 4. – *S. anka* femelle. A : tête. B : pharynx et cibarium. C : palpe. D : segments antennaires III, IV et V. E : spermathèques. F : furca. G : aile.

Aile : longueur = 1500-1808 μm ; largeur = 401-460 μm ; longueur/largeur = 3,74-3,93 ; α = 259-333 μm ; β = 323-343 μm ; indice alaire = 1,01-2,86 ; δ = 113-339 μ ; γ = 244-254 μm ; largeur de l'aile/ γ = 1,64-1,81 ; Π = 135-172 μm .

• Spermatothèques

Semblables à celles de *S. sclerosiphon*.

• Mâle (figure 5)

Sur un exemplaire d'Ankarana (Andrafiabe), à l'extérieur d'une grotte, capturé par piège CDC à lampe classique.

• Tête

Suture interoculaire incomplète.

Cibarium armé de quelques dents disposées le long d'une ligne légèrement concave vers l'arrière, difficiles à observer, semblant elles-mêmes constituées ou renforcées par quelques denticules et d'une rangée antérieure de sept denticules punctiformes.

Une petite plage légèrement pigmentée, triangulaire. Pharynx rétréci en arrière faiblement armé de petites dents orientées postérieurement et alignées sur des lignes concentriques.

Formule palpale : 1, 2, 3, 4, 5. Le troisième segment porte deux épines de Newstead lancéolées.

Formule antennaire : 1/IV-XV.

A III = 192 μm . A IV = 100 μm . A V = 110 μm . A III légèrement plus court que A IV + A V ; Épipharynx = 150 μm . A III/E = 1,28.

• Thorax

Mésanépistérne non observé.

Aile : longueur = 1466 μm ; largeur = 347 μm ; longueur/largeur = 4,22 ; α = 216 μm ; β = 309 μm ; indice alaire = 0,70 ; δ = 64 μm ; γ = 239 μm ; largeur de l'aile/ γ = 1,45 ; Π = 358 μm .

• Génitalia

Coxite long de 176 μm , portant quelques rares soies éparpillées sur sa face interne.

Style long de 90 μm , étroit et porteur de quatre épines distales (voire deux distales et deux légèrement décalées) et d'une soie non caduque au tiers distal.

Paramère unilobé.

Surstyle long de 154 μm , soit légèrement plus court que le coxite.

Les valves péniennes sont longues d'une soixantaine de μm , droites, arrondies et translucides à leur extrémité distale.

Les filaments génitaux sont longs (440 μm), ondulés et épaissis sur un côté, lisses sur l'autre et terminés par un long biseau.

La pompe génitale mesure 120 μm de long. Le pavillon est assez large. Rapport longueur des filaments génitaux sur pompe génitale = 3,67.

DERIVATIO NOMINUM

Sous-genre *Vattieromyia* en hommage à notre collègue Gisèle Vattier-Bernard, éminent spécialiste des Phlébotomes africains.

S. sclerosiphon, espèce-type du sous-genre, du grec Σκληρός (= dur, épais) et Σίφων (= tube, tuyau) en raison de la particularité anatomique des spermatothèques, *S. namo* et *S. anka* selon leurs origines géographiques respectives : Namoroka et Ankarana, tsingys renfermant une biodiversité intéressante.

DÉPOT DES TYPES

Un holotype femelle et trois paratypes (dont un allotype pour *S. sclerosiphon* et *S. anka*) sont déposés pour chaque espèce au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. L'espèce-type du sous-genre est *S. sclerosiphon*. Localités-types : Namoroka (*S. namo*) et Andrafiabe (*S. sclerosiphon* et *S. anka*).

Numéros d'accessions Genbank des séquences disponibles : EU143774 à EU143790.

DISCUSSION

SUR LA CRÉATION D'UN NOUVEAU SOUS-GENRE

Au sein des Phlebotominae de l'Ancien Monde, le genre *Sergentomyia* França et Parrot, 1920 fait actuellement figure de groupe hétéroclite dans lequel sont rangées toutes les espèces exclues des autres genres (*Phlebotomus*, *Idiophlebotomus*, *Chinius*, *Spelaophlebotomus*, *Grassomyia*, *Parvidens*, *Spelaomyia* et *Demeillonius*) ayant en commun un mésanépistérne nu, des soies couchées sur les tergites abdominaux 2 à 6, une formule antennaire 1/III-XV chez le mâle et 1/III-XV chez la femelle, la présence de dents (sauf exception) sur le cibarium des femelles et, chez le mâle, un style porteur de quatre épines terminales (ou terminales et sub-terminales) et d'une soie non caduque (équivalent sans doute d'une 5^{ème} épine réduite, l'état plésiomorphe chez les Phlébotomes étant probablement l'état à cinq épines).

Bien que la nécessité d'une révision approfondie à la lumière des avancées récentes des méthodes cladistiques soit évidente, sa subdivision, sans aucune visée phylogénétique, en sous-genres a pour mérite de permettre le dialogue entre les spécialistes. Actuellement, le genre est généralement sub-divisé en cinq sous-genres : *Sergentomyia* França et Parrot, 1920, *Parrotomyia* Theodor, 1948, *Rondanomyia* Theodor, 1948, *Sintonius* Nitzulescu, 1931 et *Capensomyia* Davidson, 1978 (Duckhouse & Lewis, 1980 ; Léger & Depaquit, 1999), plus un certain nombre d'espèces non classées, essentiellement sur la base de la morphologie des spermatothèques, les mâles étant, sauf exceptions, très difficiles à différencier.

Les trois espèces décrites de Madagascar présentent des spermatothèques de morphologie originale au sein

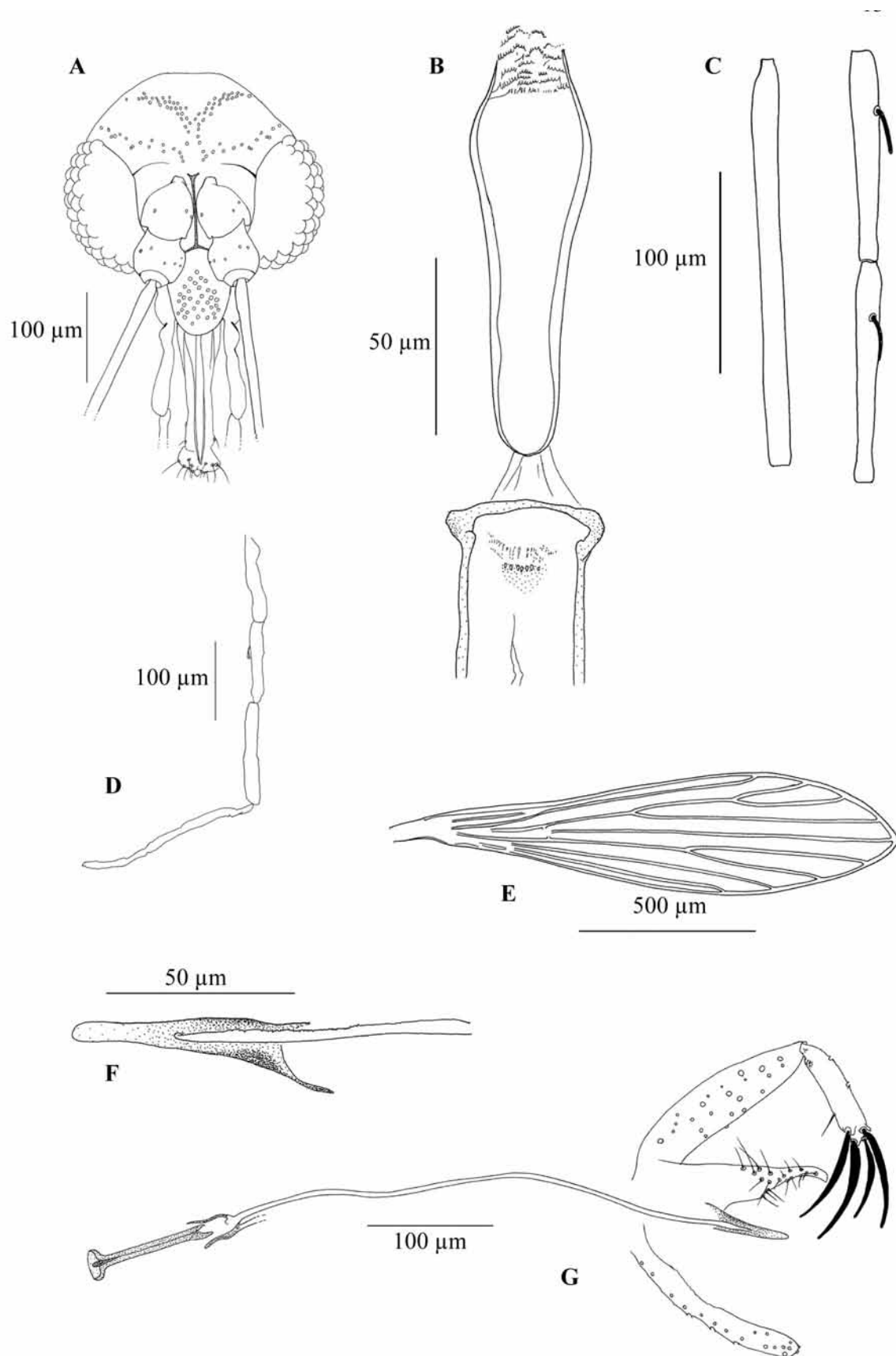


Fig. 5. – *S. anka* mâle. A : tête. B : pharynx et cibarium. C : segments antennaires III, IV et V. D : palpe. E : aile. F : édéage et extrémité distale des filaments génitaux. G : génitalia.

du genre *Sergentomyia*, rappelant de façon inattendue celles observées dans le sous-genre américain : *Pressatia* Mangabeira, 1942 et chez deux espèces australiennes non groupées : *S. pugifera* Lewis & Dyce, 1988 et *S. standfasti* Lewis & Dyce, 1988. C'est pourquoi nous proposons de les grouper dans un nouveau sous-genre *Vattieromyia*. A noter l'absence dans ce sous-genre d'ascoïde sur le A III de la femelle qui constituerait une synapomorphie au sein des *Sergentomyia*, et imposerait une modification des caractères d'inclusion dans ce genre, d'autant plus que cet état de caractère se retrouve chez certains *Capensomyia*.

Ce nouveau sous-genre se caractérise chez la femelle par :

- la morphologie originale du corps et de la tête de la spermathèque, et la sclérisation remarquable d'une partie des conduits individuels ;
- une armature cibariale bien développée constituée de dents palissadiques et d'une ou deux rangées de denticules ;
- une formule antennaire unique au sein des *Sergentomyia*.

Chez le mâle :

- par une formule antennaire connue chez les *Grassomyia*, et partagée uniquement par *Sergentomyia majungaensis* Depaquit, Léger et Robert, 2007 chez les *Sergentomyia*.

SUR LA DESCRIPTION DE TROIS NOUVELLES ESPÈCES

Les femelles des trois espèces ici décrites et rangées dans le sous-genre *Vattieromyia* sont nettement différenciables sur les seuls critères morphologiques (figure 6). En revanche les mâles du genre *Sergentomyia* associés à ces diverses espèces lors des piégeages, semblent tous identiques et impossibles à rapporter morphologiquement à l'une ou l'autre de ces femelles, ce qui est fréquent chez les *Sergentomyia*. C'est pourquoi nous avons eu recours à des critères moléculaires pour tenter de les identifier. Les sites variables issus de l'alignement des séquences sont représentés en figure 7. Après enracinement sur *S. majungaensis*, espèce choisie pour son appartenance au genre *Sergentomyia*, son origine malgache, le partage d'une formule antennaire originale et d'une armature cibariale palissadique, trois branches sont obtenues sur l'arbre construit par les méthodes de Neighbor-Joining ou de parcimonie (figure 8). Elles correspondent aux trois espèces décrites dans le présent travail sur la base de leurs caractères morphologiques. Cinq mâles s'insèrent dans la branche groupant les femelles de *S. sclerosiphon* et un dans celle regroupant les femelles de *S. anka*, ce qui nous a permis de nommer ces individus toujours trouvés en sympatrie. En revanche, aucun mâle ne partage d'haplotype avec *S. namo*. Les valeurs de bootstrap obtenues soutiennent avec force l'individualisation des trois nouvelles espèces (figure 7).

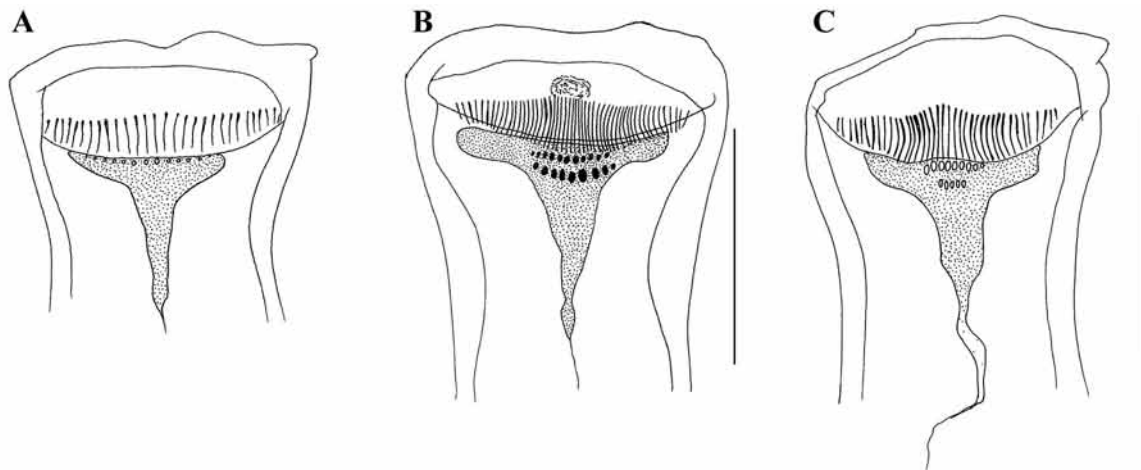


Fig. 6. – Cibariums de *S. sclerosiphon* (A), *S. namo* (B) et *S. anka* (C). Barres = 50 µm.

```

122222222222223333333333333333444444444444
123344780124444666799012225556677799111345677788
240368570864578038803806890562801728236401703625

```

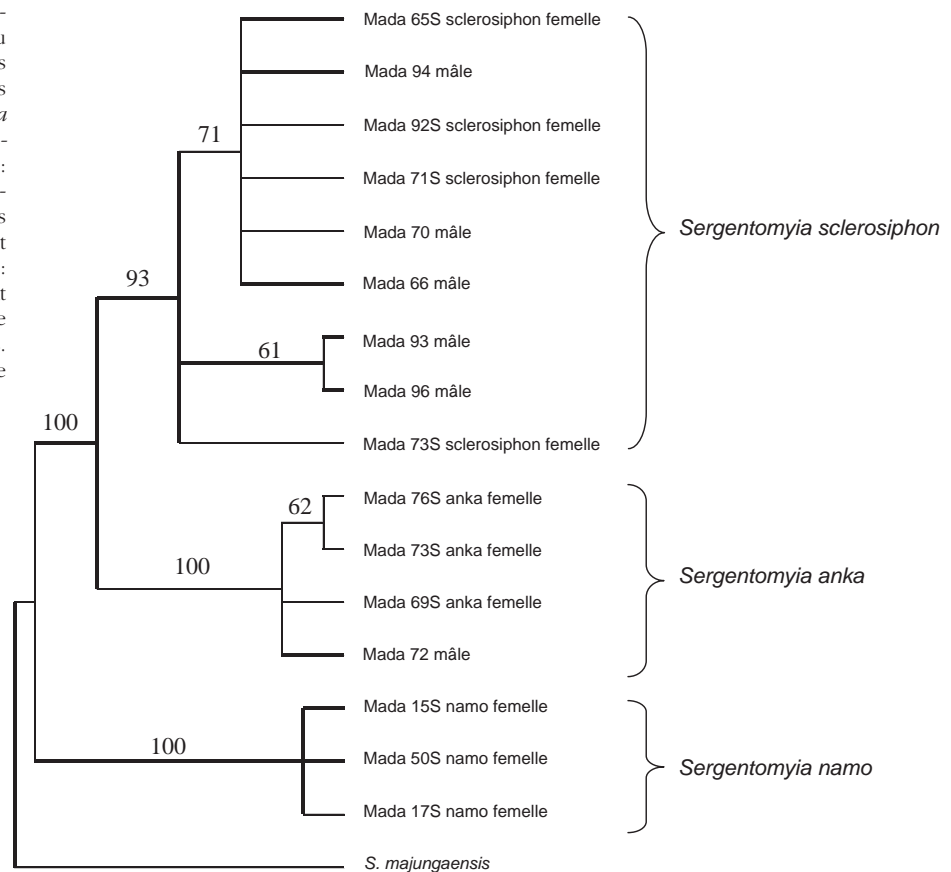
```

S. sclerosiphon ATGGKTTATAAGTCATYAAGGAGAYTAAAGTAAAATAATATATTGATA
S. anka          R---TGY-CG-A----A-G----TC-G---AGT-----A-T-G
S. namo         -AAATT-G--G-GTTATG-RATATCC-GTAAGTTGGGGATAGCAATA-

```

Fig. 7. – Sites variables avec leurs positions après alignement des séquences du cytochrome b chez les exemplaires de *S. sclerosiphon*, *S. namo* et *S. anka* étudiés. R = A ou G, Y = C ou T, K = G ou T.

Fig. 8. – Arbre obtenu en Neighbor-Joining sur les séquences d'une partie du cytochrome b chez des individus mâles et femelles appartenant aux espèces *S. sclerosiphon*, *S. namo* et *S. anka* après enracinement sur *S. majungaensis* (Numéro d'accession Genbank : EF522778). Cet arbre permet l'association des individus mâles aux individus femelles. Une topologie similaire est obtenue par la méthode de parcimonie : sur les 504 sites nucléotidiques, 45 sont informatifs pour la parcimonie. L'arbre le plus parcimonieux compte 88 pas. Indice de cohérence : 0,9432. Indice de rétention : 0,9630.



En présence d'un seul mâle de *S. anka*, nous n'envisageons pas de diagnose différentielle avec *S. sclerosiphon*. Dans l'avenir, l'accès à un plus large échantillonnage pourrait permettre d'apprécier la valeur diagnostique de l'armature du cibarium (dents et denticules) ou de la plage pigmentée. Les deux espèces sont sympatriques à Andrafiabe.

La diagnose différentielle avec le mâle de *S. majungaensis* qui partage la même formule antennaire originale repose notamment sur la longueur et l'aspect des filaments génitaux et sur la pompe génitale.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient S. Goodman (WWF Madagascar, Field Museum de Chicago, et Vahatra) pour son soutien logistique sur le terrain. Ils remercient M. Boutry, D. Jouet, C. Grimplet et L. Haye pour leur aide technique. Ils sont aussi reconnaissants au Ministère des Eaux et Forêts de Madagascar et à l'Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées pour avoir accordé un permis de recherche. Le travail sur le terrain a bénéficié d'un financement de l'Institut de Recherche pour le Développement, de l'Institut Pasteur de Madagascar, et de Volkswagen Stiftung.

RÉFÉRENCES

- BONFIELD J.K. & STADEN R. Experiment files and their application during large-scale sequencing projects. *DNA Seq*, 1996, 6, 109-117.
- DEPAQUIT J., FERTÉ H. & LÉGER N. Systématique moléculaire des Phlébotominae (Diptera : Psychodidae): corollaires biogéographiques. *Annales de la Société Française d'Entomologie*, 1999, 35 (S), 27-32.
- DEPAQUIT J., FERTÉ H., LÉGER N. & ROBERT V. Les Phlébotomes de Madagascar. II. Description de la femelle de *Phlebotomus (Anaplebotomus) fertei* Depaquit, Léger & Robert, 2002; description du mâle et redescription de la femelle de *Phlebotomus (Anaplebotomus) berentiensis* (Léger et Rodhain, 1978) comb. nov. *Parasite*, 2004, 11, 201-209.
- DEPAQUIT J., LÉGER N. & ROBERT V. Première mention de *Phlebotomus* à Madagascar (Diptera : Psychodidae). Description de *Phlebotomus (Anaplebotomus) fertei* n. sp. et de *Phlebotomus (Anaplebotomus) huberti* n. sp. *Parasite*, 2002, 9, 325-331.
- DEPAQUIT J., LÉGER N. & ROBERT V. Les Phlébotomes de Madagascar. III. Description de *Phlebotomus (Anaplebotomus) fontenillei* n. sp. *Parasite*, 2004, 11, 261-265.
- DEPAQUIT J., LÉGER N. & ROBERT V. Les Phlébotomes de Madagascar (Diptera : Psychodidae). V. Description de *Sergentomyia majungaensis* n. sp. *Parasite*, 2007, 14, 219-223.

- DUCKHOUSE D. & LEWIS D.J. psychodidae, in: Catalogue of the Diptera of the Afrotropical region. Crosskey R.W. (ed.), British Museum (Natural History), Londres, 1980, 93-105.
- ESSEGHIR S., READY P., KILLICK-KENDRICK R. & BEN-ISMAIL R. Mitochondrial haplotypes and phylogeography of *Phlebotomus* vectors of *Leishmania major*. *Insect Molecular Biology*, 1997, 6, 211-225.
- LÉGER N. & DEPAQUIT J. Les phlébotomes, *in*: Les leishmanioses. Dedet J.P. (ed.), Paris, Ellipses, 1999, 89-108.
- LÉGER N., DEPAQUIT J. & ROBERT V. Les Phlébotomes de Madagascar (Diptera : Psychodidae). IV. Description de *Sergentomyia (Rondanomyia) goodmani* n. sp. Rétablissement du sous-genre *Rondanomyia* Theodor. *Parasite*, 2005, 12, 51-57.
- SWOFFORD D.L. PAUP: phylogenetic analysis using parsimony, version PAUP* 4.0. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA.

Reçu le 24 septembre 2007
Accepté le 27 novembre 2007