

*Sergentomyia (Grassomyia) ghesquierei* Parrot, 1929 (Diptera, Phlebotomidae)  
Etude morphologique des stades préimaginaux et notes bioécologiques

Jean TROUILLET \*

RÉSUMÉ.

L'auteur a obtenu en élevage les stades préimaginaux de *S. (Grassomyia) ghesquierei*. Il fait l'étude morphologique de ceux-ci et précise la durée du développement post-embryonnaire. Un gîte larvaire est décrit, la liste des espèces de Phlébotomes associées à *S. ghesquierei* aux abords des habitations humaines est donnée.

ABSTRACT.

Immature stages of *S. (Grassomyia) ghesquierei* have been obtained in laboratory culture. The morphological characters of egg, larva and pupa are studied, the duration of post-embryonic development is specified. A breeding site is described, the phlebotomine sandflies species complement associated to *S. ghesquierei* in the vicinity of human habitations is given.

Les gîtes larvaires des Phlébotomes, difficiles à trouver dans la nature, sont encore très mal connus. Les élevages expérimentaux ont été jusqu'alors peu nombreux. Aussi, à notre connaissance, les formes préimaginales d'une dizaine d'espèces seulement ont été étudiées et décrites sur les quelques 114 espèces de la région éthiopienne. Ce sont : *Sergentomyia africana africana* Newstead, 1912, *S. antennata* Newstead, 1912, *S. dubia* Parrot, Mornet et Cadenat, 1945, *S. magna* Sinton, 1932, *S. schwetzi* Adler, Theodor et Parrot, 1929 (Abonnenc, 1956), *Phlebotomus longipes* Parrot et Martin, 1939, *P. sergenti* Parrot, 1917 (Abonnenc et Larivière, 1957), *P. duboscqi* Neveu-Lemaire, 1906 (Abonnenc et Larivière, 1958), *Sergentomyia (Spelaeomyia) mirabilis* Parrot et Wanson, 1939 et *Spelaeophlebotomus gigas* Parrot et Schwetz, 1937 (Vattier-Bernard, 1970).

En février 1975, la mise en élevage de Phlébotomes sauvages nous a permis d'obtenir les stades préimaginaux de *S. (Grassomyia) ghesquierei*.

Après l'exposé rapide des lieux de capture et des techniques employées, nous nous proposons de faire l'étude morphologique de l'œuf, de la larve et de la

nymphe. Nous ajouterons quelques remarques sur le cycle et l'écologie de cette espèce.

1. LIEUX, MATÉRIELS ET MÉTHODES.

Au cours de captures de femelles gorgées de Phlébotomes dans une case habitée de Yakayaka (04°22' Sud, 15°09' Est), petit village situé à 21 km à l'Ouest de Brazzaville sur la route de Linzolo nous avons recueilli une femelle de *S. ghesquierei*. La capture s'est effectuée à l'aide d'un simple tube de verre dont on recouvre l'insecte au repos : méthode que nous utilisons pour alimenter notre élevage de Phlébotomes au Laboratoire de la Faculté des Sciences de Brazzaville. Les femelles sont ensuite placées dans des pots de terre cuite (Hertig et Johnson, 1961) dans lesquels elles déposent leurs pontes. Dès l'éclosion des œufs, nous ajoutons par saupoudrage progressif un milieu nutritif constitué d'un mélange de terre et de feuilles mortes, le tout broyé et autoclavé.

Il semble intéressant de noter que nous récoltons *S. ghesquierei* très rarement à la main à l'intérieur des

\* Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, B.P. 69, Brazzaville (République Populaire du Congo).  
Avec la collaboration technique d'A.S. BIMANGOU pour les captures et les montages.

cases (2 sur 833), alors que nous le capturons couramment au piège adhésif lumineux (Rioux et Golvan, 1969).

## 2. ÉTUDE MORPHOLOGIQUE.

Les œufs, les larves et les nymphes de *S. ghesquierei* sont montés au baume du Canada, après éclaircissement dans une solution de potasse à 20 %, mordantage dans le liquide de Berlèse, puis déshydratation dans l'alcool à 70°, dans l'alcool à 95° et dans la créosote de hêtre.

Nous adoptons la nomenclature numérique d'Abonnenc (1956) pour l'étude de la répartition des soies sur les larves et les nymphes.

### 2.1. L'œuf (fig. 1).

Il mesure en moyenne 0,32 mm de longueur sur 0,10 mm de largeur. Les granulations de l'exochorion figurent des cellules polygonales irrégulières.

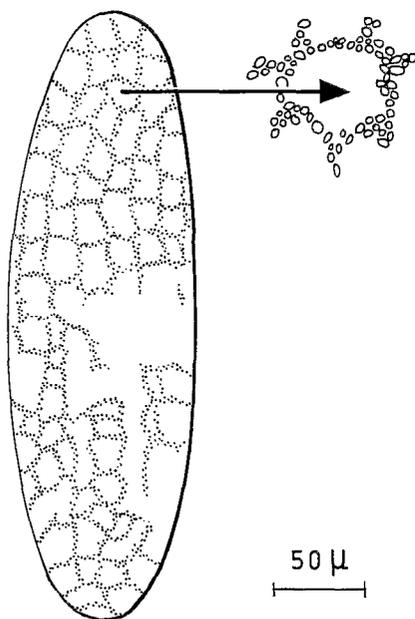


FIG. 1. — L'œuf de *S. ghesquierei*.

### 2.2. La larve du 4<sup>e</sup> stade (fig. 2, A et B).

Longueur totale : 3,48 mm; dimensions de la tête : 0,35 mm de longueur sur 0,28 mm de largeur; longueur des soies caudales internes : 1,05 mm; longueur des soies caudales externes : 1,10 mm.

Comme toutes les larves de Phlébotomes, elle est de type éruciforme. Son corps cylindrique comprend trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen.

#### 2.2.1. LA TÊTE.

Les mandibules et le mentum sont fortement sclérotisés. Les mandibules présentent 4 fortes dents, la terminale étant plus grande; elles portent aussi 3 soies dont 2 relativement longues et 1 beaucoup plus petite (fig. 3, A). Le mentum est pourvu de 4 paires de dents dont 1 paire de paramédianes plus fortes que les 3 paires latérales. Les maxilles moins sclérifiées sont conformes à la description donnée par Abonnenc.

La tête porte une paire d'antennes dont le 3<sup>e</sup> segment est plus long que large et 9 paires de soies (fig. 3, A) :

— les soies 1 ou soies clypéales antérieures courtes et lisses;

— les soies 2 ou soies clypéales postérieures ou soies clypéales de Barretto, 1940, lisses et plus longues que les précédentes;

— les soies 3 ou soies épineuses antéro-internes de Colas-Belcour, 1928, ou soies frontales antérieures de Barretto, faiblement barbulées;

— les soies 4 ou soies épicroâniennes dorsales antérieures de Colas-Belcour ou soies gérales dorsales de Barretto, les soies 5 ou soies gérales de Barretto et les soies 6 ou soies gérales ventrales de Barretto, sont lisses;

— les soies 7 (épineuses postéro-internes de Colas-Belcour ou frontales postérieures de Barretto), les soies 8 (épineuses postéro-externes de Colas-Belcour ou verticales dorsales de Barretto) et les soies 9 (antéro-externes de Colas-Belcour ou verticales latérales de Barretto), sont épineuses.

#### 2.2.2. LE THORAX.

Le thorax est divisé en trois parties : le prothorax formé d'un prothorax antérieur et d'un prothorax postérieur, le mésothorax et le métathorax.

*Prothorax antérieur* (fig. 3, B).

*Région dorsale.* Les soies 1, 2 et 3 (soies segmentaires de Colas-Belcour) sont bien développées et épineuses.

*Région pleurale.* Les microsoies *a* et *b* sont présentes; *b* est développée et possède une extrémité barbulée. La soie 4 est longue et épineuse, la soie 5 très courte et à extrémité apparemment bifide.

*Région sternale.* Les soies 6 et 7 sont longues, un peu moins fortes que les soies 1, 2, 3 et 4, elles sont densément barbulées.

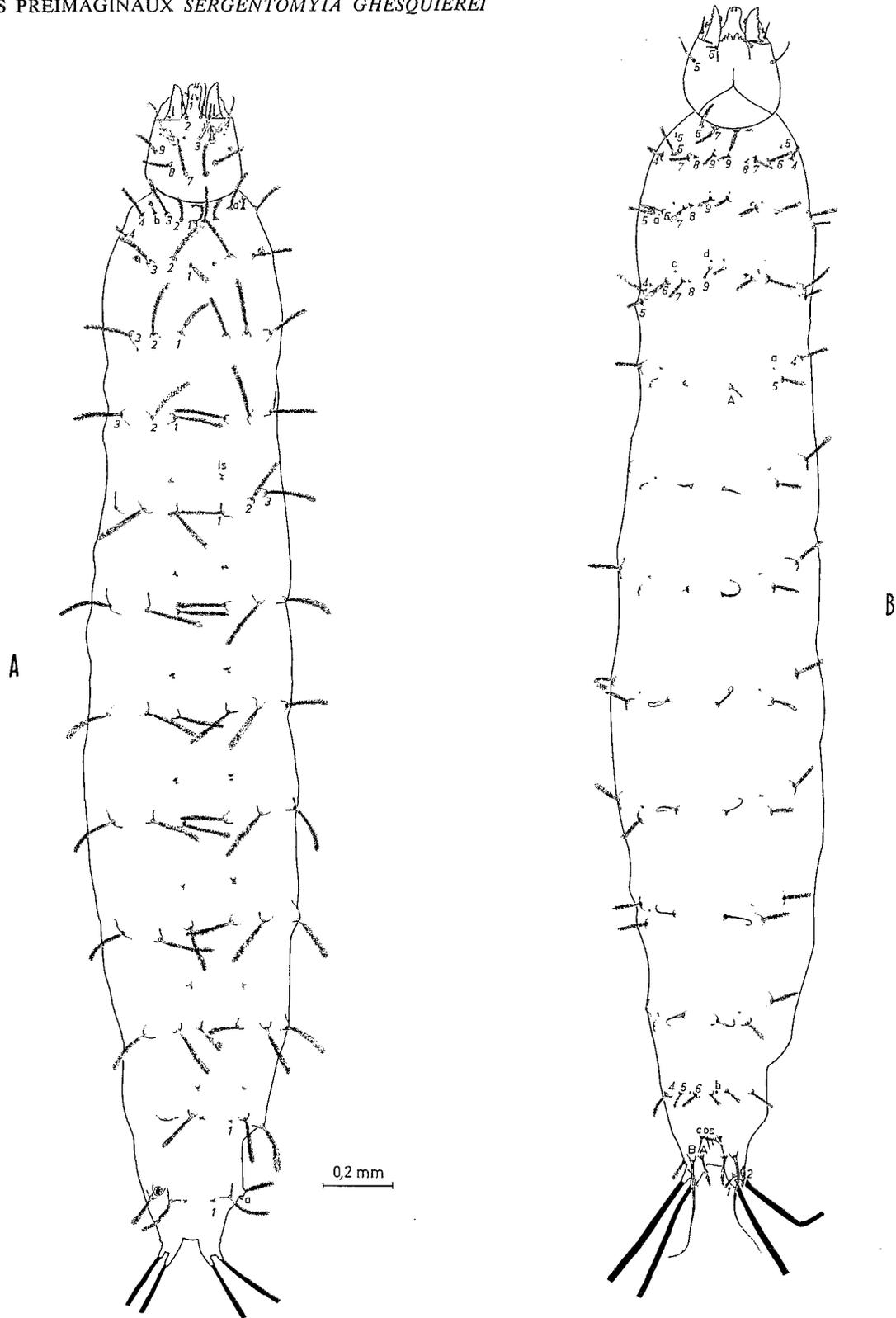


FIG. 2. — Larve du 4<sup>e</sup> stade : A, vue dorsale; B, vue ventrale.

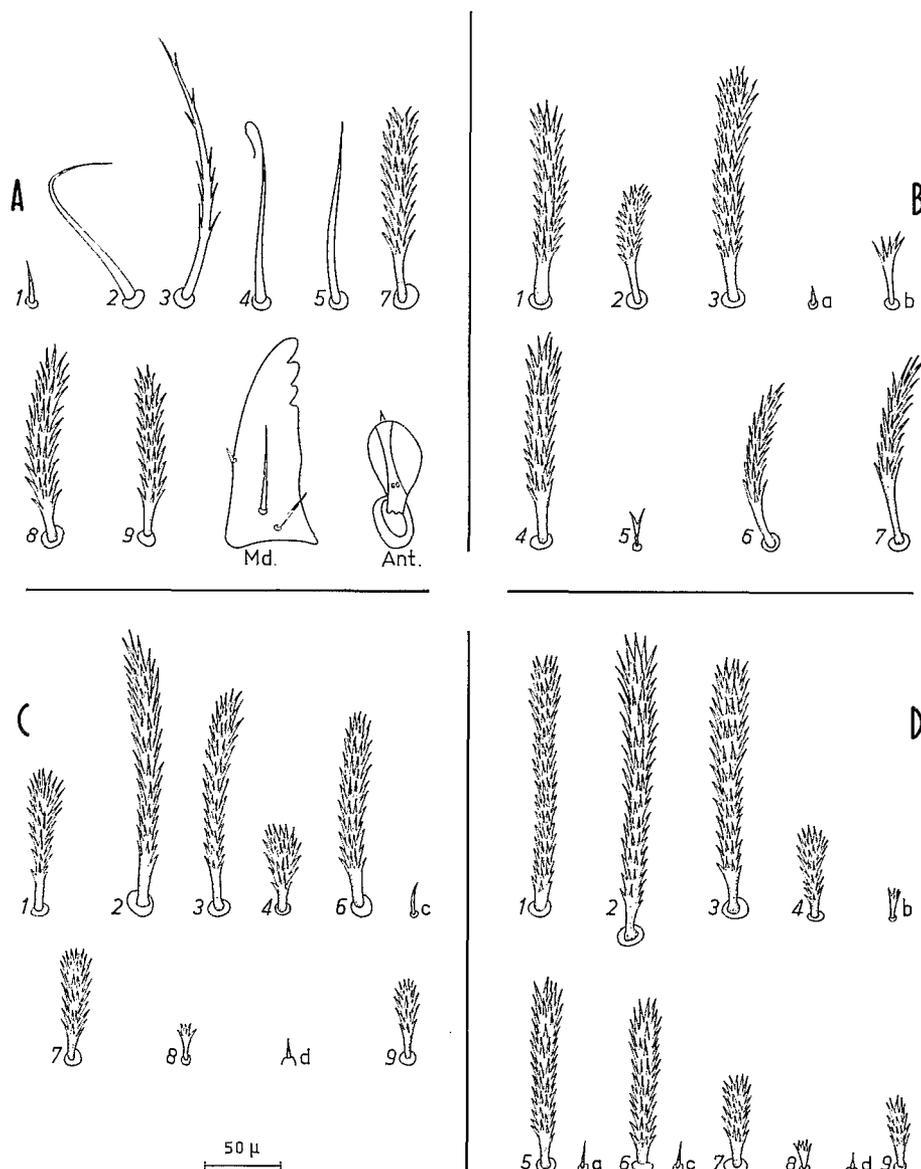


FIG. 3. — Soies de la larve du 4<sup>e</sup> stade: A, soies céphaliques, Ant.: antenne, Md.: mandibule; B, soies du prothorax antérieur; C, soies du prothorax postérieur; D, soies du mésothorax et du métathorax.

*Prothorax postérieur* (fig. 3, C).

*Région dorsale.* Trois paires de soies (1, 2, 3) toutes épineuses et bien développées.

*Région pleurale.* Outre les stigmates respiratoires antérieurs, elle porte une paire de soies (4), plus courtes que les précédentes, également épineuses.

*Région sternale.* Quatre paires de soies épineuses (6, 7, 8, 9), les 8 étant beaucoup plus petites que les

autres. Les microsoies *c* et *d* courtes et pointues sont présentes.

*Mésothorax et métathorax* (fig. 3, D).

*Région dorsale.* Trois paires de soies (1, 2, 3) longues, fortes et épineuses.

*Région pleurale.* Les soies 4 et 5 sont bien développées et épineuses. La microsoie *a* est simple et pointue. La microsoie *b* est pourvue d'une extrémité barbulée.

*Région sternale.* Les soies 6, 7, 8 et 9 sont semblables à leurs homologues du prothorax postérieur, ainsi que les microsoies *c* et *d*.

2.2.3. L'ABDOMEN.

*Les sept premiers segments abdominaux* (fig. 4, A).

*Région dorsale.* Trois paires de soies (1, 2, 3) épineuses. Les soies 2 et 3 sont très développées sur tous ces segments, les soies 3 étant légèrement incurvées vers l'arrière. Par contre les soies 1 sont brusquement réduites sur le VII<sup>e</sup> segment (84  $\mu$  sur le VI<sup>e</sup> segment, 7,2  $\mu$  sur le VII<sup>e</sup>), semblables à leurs homologues du VIII<sup>e</sup> segment. Abonnenc (1956) a signalé le même caractère chez la larve de *S. schwetzi*. Sur chaque segment une paire de *soies intersegmentaires* (IS) épineuses est facilement observable, le nombre d'épines paraît voisin de 8.

*Région pleurale.* Deux paires de soies (4, 5) bien développées et épineuses. Une paire de microsoies (*a*) à extrémité barbulée.

*Région sternale.* Une paire de longues soies A lisses et recourbées à l'extrémité. Nous n'avons pas observé de microsoies *b*.

*Le VIII<sup>e</sup> segment abdominal* (fig. 4, B).

*Région dorsale.* Trois paires de soies (1, 2, 3) épineuses, les paramédianes étant réduites mais facilement observables. Une paire de microsoies simples (*a*) en partie cachées par les stigmates respiratoires.

*Région pleurale.* Une paire de soies (4) bien développées et épineuses.

*Région sternale.* Deux paires de soies (5, 6) développées et épineuses entre lesquelles se situe une paire de microsoies (*b*) courtes et pointues.

*Le IX<sup>e</sup> segment abdominal.*

Les 4 soies caudales sont très longues, très fortes et très pigmentées, insérées sur deux lobes dorsaux qui portent également 2 paires de soies épineuses (1, 2).

Au-dessous de ces lobes, nous avons retrouvé les 5 paires de soies indiquées par Abonnenc. Dorsalement

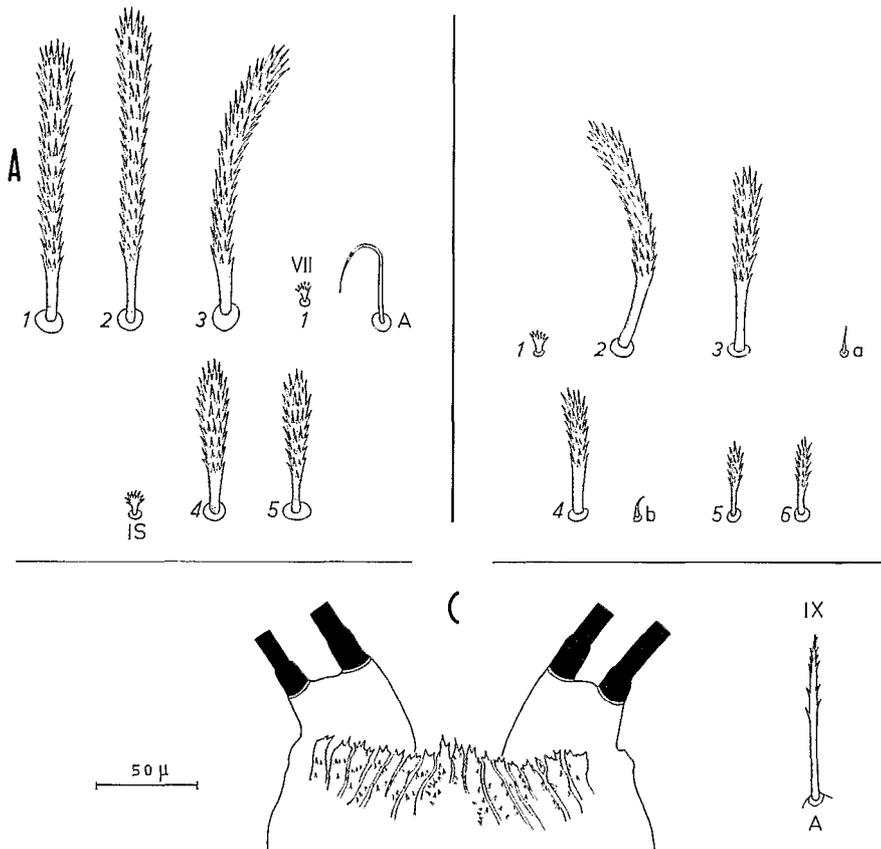


FIG. 4. — Soies de la larve du 4<sup>e</sup> stade : A, soies des sept premiers segments abdominaux; B, soies du VIII<sup>e</sup> segment abdominal; C, peigne et soie A du IX<sup>e</sup> segment.

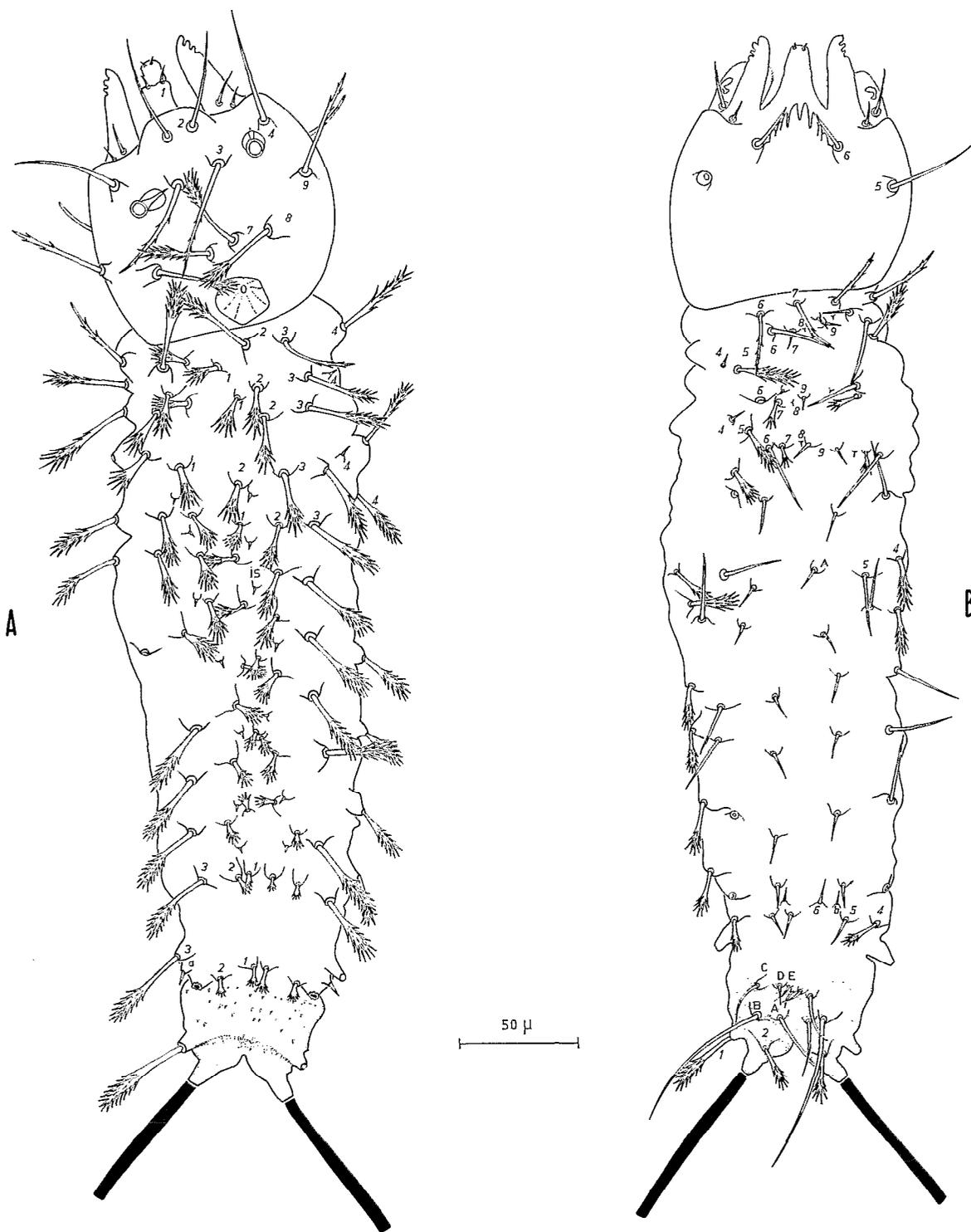


FIG. 5. — Larve du 1<sup>er</sup> stade : A, vue dorsale; B, vue ventrale.

2 paires de soies (A, B), les B sont lisses et au moins trois fois plus longues que les A qui sont légèrement barbulées (fig. 4, C). Latéralement les soies C, ventralement les soies D et E, toutes lisses.

Le peigne est formé de 16 à 18 dents irrégulières et fortes, bordées de spicules aigus. Les dents centrales sont particulièrement longues et acérées (fig. 4, C).

### 2.3. La larve du 1<sup>er</sup> stade (fig. 5, A et B).

Longueur totale : 0,47 mm; dimensions de la tête : 0,12 mm de longueur sur 0,09 mm de largeur; longueur des soies caudales : 0,60 mm.

Nous énumérons les caractères qui permettent de reconnaître ce stade.

#### 2.3.1. LA TÊTE.

Présence de la dent d'éclosion ou ruptor-ovi. 3<sup>e</sup> segment de l'antenne discoïde. Soies 9 faiblement barbulées.

#### 2.3.2. LE THORAX.

##### *Prothorax antérieur.*

Absence de soies 1. Les soies 3, 6 et 7 sont légèrement barbulées. Les microsoies *a* et *b* ne sont pas visibles.

##### *Prothorax postérieur.*

Soies 6, 7, 8 et 9 lisses et simples. Les soies 8 sont très réduites. Nous n'avons pas vu les microsoies *c* et *d*.

##### *Mésothorax et métathorax.*

La soie 4 est petite et lisse. Les soies 6, 8 et 9 sont lisses, les soies 8 étant très réduites comme sur le prothorax II. La soie 7 présente une extrémité barbulée. Nous n'avons pu observer les microsoies *c* et *d*.

#### 2.3.3. L'ABDOMEN.

##### *Les sept premiers segments abdominaux.*

Les soies 3 et 4 de ces segments sont subégales et épineuses. Les soies 1 et 2 sont de taille décroissante du segment I (respectivement 18,7  $\mu$  et 13,6  $\mu$ ) au segment VII (respectivement 5,1  $\mu$  et 3,4  $\mu$ ). Les soies 5 sont lisses; les soies A lisses et droites. Les microsoies *a* et *b* ne sont pas visibles. Sur chaque segment, les soies intersegmentaires sont courtes et simples.

##### *Le VIII<sup>e</sup> segment abdominal.*

Il porte la seule paire de stigmates. Les soies 1 sont plus développées que sur les segments précédents.

Les soies 5 et 6 sont lisses. Les microsoies *a* et *b* sont bien visibles.

##### *Le IX<sup>e</sup> segment abdominal.*

Ce segment encore peu sclérifié est muni d'une seule paire de soies caudales plus longues que le corps. Toutes les soies sont présentes, semblables à celles des autres stades sauf les soies A qui sont lisses. Le peigne n'est pas apparent.

### 2.4. La larve du 2<sup>e</sup> stade.

Longueur totale : 1,47 mm; dimensions de la tête : 0,24 mm de longueur sur 0,19 mm de largeur; longueur des soies caudales internes : 1,05 mm; longueur des soies caudales externes : 0,85 mm.

Par rapport à la larve du 1<sup>er</sup> stade nous notons :

- la disparition du ruptor-ovi;
- l'allongement du 3<sup>e</sup> segment de l'antenne;
- l'apparition de la soie 1 et de la microsoie *b* sur le prothorax antérieur;
- la présence de la 2<sup>e</sup> paire de stigmates respiratoires;
- la sclérotisation du IX<sup>e</sup> segment abdominal dont le peigne est formé.

Tous les autres caractères de ce stade se retrouvent chez la larve du 4<sup>e</sup> stade.

### 2.5. La nymphe (fig. 6, A, B, C et D).

Longueur du corps : 2,80 à 3,15 mm.

Nous avons examiné 11 exuvies nymphales. Comme chez les autres espèces éthiopiennes connues, cette nymphe ne présente pas de caractères spécifiques particuliers. Toutes les soies sont courtes et difficiles à voir. Nous avons pu observer :

- 10 paires de soies céphaliques;
- 6 paires de soies pronotales;
- 7 paires de soies mésonotales dont 3 préalaires de très petite taille;
- 5 paires de soies métanotales;
- 4 paires de soies dorsales sur le I<sup>er</sup> segment abdominal, 6 paires sur le II<sup>e</sup> segment;
- 4 paires de soies dorsales et 4 paires de soies ventrales sur les segments III à VII;
- 4 paires de soies dorsales sur le VIII<sup>e</sup> segment, le IX<sup>e</sup> segment est glabre.

Nous avons également vu, comme le signale Abonnenc, un certain nombre « d'organes circulaires rappelant l'ouverture d'un stigmate », en particulier au voisinage :

- des soies céphaliques 5 et 7;
- des soies pronotales 6;

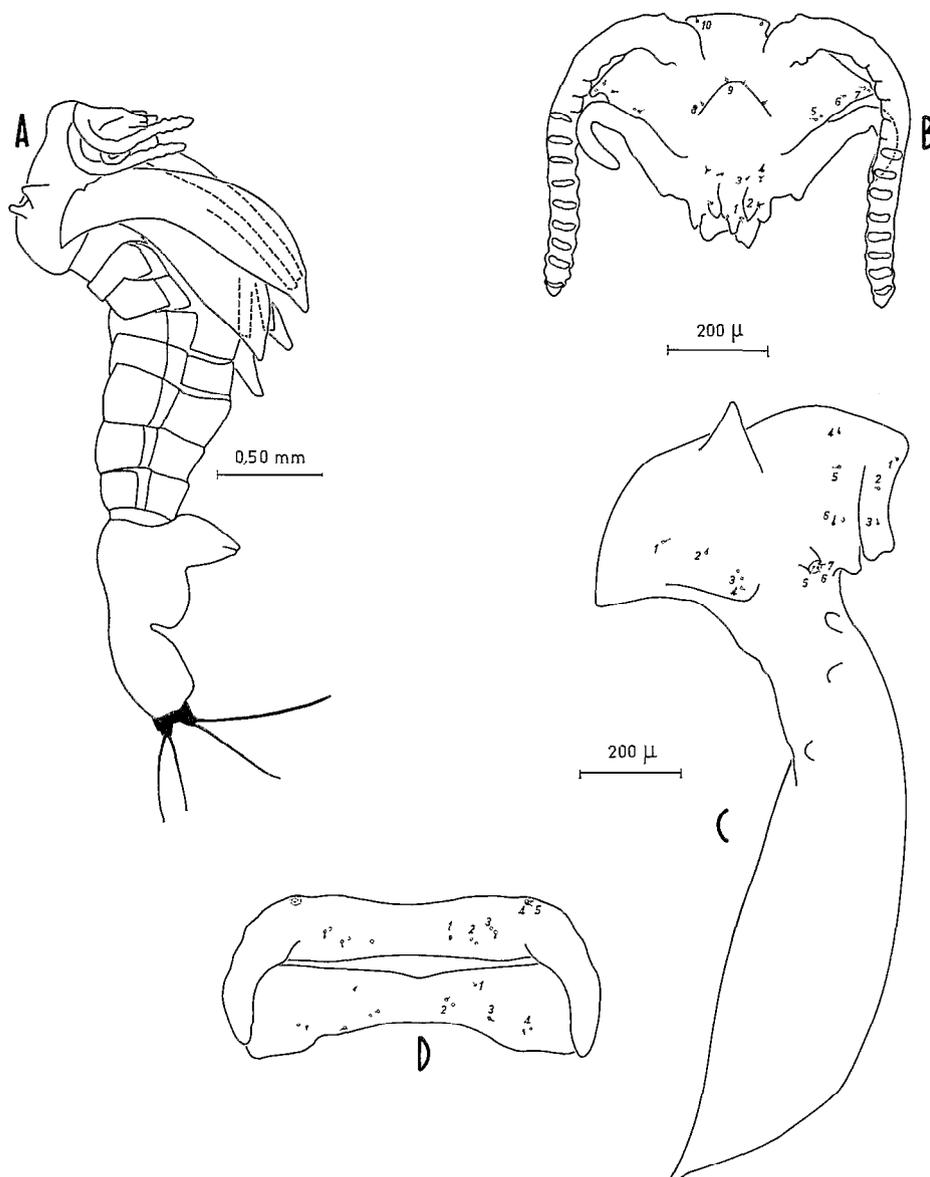


FIG. 6. — Nympe : A, Nympe entière vue de profil; B, tête vue de face; C, prothorax et mésothorax vus de profil; D, métathorax et premier segment abdominal en vue dorsale.

- des soies mésonotales 3;
- des soies métanotales 2 et 3;
- des soies abdominales 2 et 4.

**2.6. Caractères spécifiques de la larve de *S. ghesquierei*.**

Avec *S. schwetzi*, elle se distingue des autres espèces éthiopiennes connues par les soies 1 brusquement réduites sur les VII<sup>e</sup> et VIII<sup>e</sup> segments abdominaux.

Les caractères qui la différencient alors de *S. schwetzi* sont :

- la microsoie *b* du prothorax à extrémité barbulée (bifide chez *S. schwetzi*);
- les soies intersegmentaires munies de 8 épines (20 chez *S. schwetzi*);
- les soies A légèrement barbulées du IX<sup>e</sup> segment abdominal (lisses chez *S. schwetzi*);

- le peigne constitué de 16 à 18 dents (12 à 14 chez *S. schwetzi*);
- la taille : 3,48 mm (2,52 mm pour *S. schwetzi*).

### 3. NOTES BIOÉCOLOGIQUES.

#### 3.1. Cycle évolutif.

La femelle de *S. ghesquierei* que nous avons récoltée a déposé, le lendemain de sa capture, une ponte de 76 œufs, ponte incomplète car nous avons observé 29 œufs restés dans l'abdomen. L'Insecte n'a pas survécu à l'oviposition.

Notre insectarium, installé en sous-sol, présente des conditions relativement constantes de température : 26 °C, d'hygrométrie : 88 à 96 % et d'obscurité presque complète.

Nous avons élevé, en même temps que *S. ghesquierei*, *S. africana africana*, *S. magna* et *S. schwetzi*. Nous donnons les résultats que nous avons enregistrés dans le tableau suivant :

Espèce \ Stade	<i>S. ghesquierei</i>	<i>S. africana africana</i>	<i>S. magna</i>	<i>S. schwetzi</i>
Oeuf	6-7 j	7-8 j	7-9 j	7-11 j
1 <sup>er</sup> stade larvaire	4-5 j	5-7 j	9-11 j	5-8 j
2 <sup>e</sup> , 3 <sup>e</sup> et 4 <sup>e</sup> stades larvaires	8-9 j	11-14 j	13-15 j	18-23 j
Nymphe	6-7 j	7-9 j	6-8 j	5-7 j
Durée du cycle évolutif	24-28 j	30-38 j	35-43 j	35-49 j

Nous constatons que le cycle évolutif de *S. ghesquierei* se distingue de ceux des trois autres espèces par sa brièveté.

- Abonnenc, Larivière et Yvinec (1957) ont obtenu :
  - pour *S. magna* à 27 °C : 42 jours, à 28 °C : 25 à 33 jours, à 29-30 °C : 24 à 33 jours;
  - pour *S. schwetzi* à 28 °C : 29 à 31 jours.

Vattier-Bernard (1968) a enregistré pour *S. schwetzi*, à 26-27 °C et avec d'importantes variations hygrométriques, un cycle évolutif s'étendant de 30 à 80 jours.

Au terme de notre élevage, nous avons obtenu 16 adultes (9 ♂ et 7 ♀) que nous avons placé dans une cage cubique en voile de tergal, à armature métallique peinte, de 30 cm d'arrête. Nous avons tenté sans succès de faire gorger les femelles sur Crapaud et sur Gecko.

#### 3.2. Gîte larvaire.

En novembre et décembre 1974, nous avons prélevé quelques échantillons de sol au voisinage des cases prospectées, afin de rechercher les formes préimaginales de Phlébotomes par examen direct à la loupe binoculaire.

Trois échantillons pris à la base d'un Oranger, nous ont permis de découvrir 3 larves et 1 nymphe. La nymphe et une des larves, placées en élevage, n'ont pas survécu.

Nous avons disséqué la nymphe pour tenter de dégager l'imago déjà bien formé. Nous avons pu isoler la tête que nous avons montée. Elle présente les caractères de *S. magna* ♂.

Des trois larves montées, l'une d'entre elles est conforme à la description de la larve du 4<sup>e</sup> stade de *S. ghesquierei* que nous donnons précédemment.

Ce gîte larvaire se situe dans la partie superficielle du sol, riche en matière organique, sous un épais tapis végétal fait de brindilles et de feuilles mortes.

#### 3.3. Faune phlébotomienne associée.

Pendant sept mois (octobre 74 à mai 1975), 3 731 Phlébotomes adultes ont été capturés à Yakayaka soit en capture manuelle soit à l'aide de pièges adhésifs simples ou lumineux. Ces Phlébotomes appartiennent aux espèces suivantes :

Espèce	Nombre d'individus récoltés	% du total
<i>S. magna</i>	1 837	49,24
<i>S. schwetzi</i>	1 265	33,90
<i>S. africana africana</i>	374	10,02
<i>S. durenii</i> Parrot, 1934	157	4,21
<i>S. (Grassomyia) ghesquierei</i>	55	1,47
<i>S. bedfordi</i> (1) Newstead, 1914	17	0,45
<i>Phlebotomus rodhaini</i> Parrot, 1930	13	0,35
<i>S. decipiens</i> (2) Theodor, 1931	10	0,27
<i>S. impudica</i> Abonnenc, 1968	1	0,03
<i>S. ingrani</i> Newstead, 1914	1	0,03
<i>S. (Grassomyia) madagascariensis</i> Abonnenc, 1969	1	0,03

(1) Ces *S. bedfordi* appartiennent à deux formes : *firmatus* et *medius*.

(2) C'est la première fois que *S. decipiens* est signalé en République Populaire du Congo.

## REMERCIEMENTS.

Nous tenons à remercier sincèrement Madame le Docteur Vattier-Bernard, Directeur du Laboratoire de Zoologie, qui nous a accueilli dans son laboratoire et nous dispense quotidiennement ses précieux conseils.

Manuscrit reçu au S.C.D. de l'O.R.S.T.O.M. le 22 juillet 1976

## BIBLIOGRAPHIE

- ABONNENC (E.), 1956. — L'œuf et les formes préimaginales de deux Phlébotomes africains : *P. antennatus* var. *occidentalis* Theodor, 1933 et *P. dubius* Parrot, Mornet et Cadenat, 1945. *Archs. Inst. Pasteur Algér.*, 34 (4) : 518-539.
- ABONNENC (E.), 1956. — L'œuf et les formes larvaires de trois Phlébotomes africains : *P. freetownensis sudanicus* Theodor, 1933, *P. freetownensis magnus* Sinton, 1932 et *P. schwetzi* Adler, Theodor et Parrot, 1929. *Archs. Inst. Pasteur Algér.*, 34 (4) : 540-549.
- ABONNENC (E.), 1972. — *Les Phlébotomes de la région éthiopienne* (Diptera, Psychodidae). *Mém. O.R.S.T.O.M.*, 55 : 289 p.
- ABONNENC (E.) et LARIVIÈRE (M.), 1957. — Les formes larvaires de quelques Phlébotomes des régions méditerranéenne et éthiopienne. *Archs. Int. Pasteur Algér.*, 35 (4) : 391-403.
- ABONNENC (E.) et LARIVIÈRE (M.), 1958. — *Phlebotomus duboscqi* Neveu-Lemaire, 1906 (Diptera, Psychodidae). Morphologie de l'œuf et des stades larvaires. *Archs. Inst. Pasteur Algér.*, 36 (2) : 259-265.
- ABONNENC (E.), LARIVIÈRE (M.) et YVINEC (M.), 1957. Observations sur la biologie de quelque Phlébotomes de la région éthiopienne en milieu expérimental. *Annl. Parasit. hum. comp.*, 32 (1-2) : 173-184.
- BARRETTO (M. P.), 1940. — Morfologia dos ovos, das larvas e pupas do *Phlebotomus intermedius* Lutz e Neiva, 1912 (Diptera, Psychodidae). *Anais Fac. Med. Univ. S. Paulo*, 16 : 95-105.
- COLAS-BELCOUR (J.), 1928. — *Contribution à l'étude du développement et de la biologie des formes larvaires des Phlébotomes*. Thèse médecine, René P. Colas (imprimeur-éditeur), Bayeux, 93 p.
- HERTIG (M.) et JOHNSON (P. T.), 1961. — The rearing of *Phlebotomus* sandflies (Diptera, Psychodidae) I. Technique. *Ann. ent. Soc. Am.*, 54 (6) : 753-763.
- JOHNSON (P. T.) et HERTIG (M.), 1961. — The rearing of *Phlebotomus* sandflies (Diptera, Psychodidae) II. Development and behaviour of Panamian sandflies in laboratory culture. *Ann. ent. Soc. Am.*, 54 (6) : 764-776.
- LEWIS (D. J.) et KIRK (R.), 1951. — The sandflies (*Phlebotominae*) of the Anglo-egyptian Sudan. *Bull. ent. Res.*, 41 : 561-575.
- PARROT (L.), 1929. — Sur un autre Phlébotome nouveau du Congo belge, *Phlebotomus ghesquierei* n. sp. *Revue Zool. Bot. afr.*, 18 : 90-91.
- RIoux (J. A.) et GOLVAN (Y.), 1969. — *Epidémiologie des leishmanioses dans le Sud de la France*. Monographie de l'I.N.S.E.R.M., 37, Paris, 221 p.
- VATTIER-BERNARD (G.), 1968. — Elevage de *Phlebotomus schwetzi* Adler, Theodor et Parrot, 1929 (Diptera, Psychodidae), au Congo-Brazzaville. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. Méd. et Parasitol.*, 6 (2) : 127-137.
- VATTIER-BERNARD (G.), 1970. — *Contribution à l'étude systématique et biologique des Phlébotomes cavernicoles en Afrique intertropicale*. Thèse d'état, Paris XI, 157 p.
- VATTIER-BERNARD (G.) et TROUILLET (J.), 1975. — Inventaire et bref aperçu de la répartition géographique des Phlébotomes (Diptera, Phlebotomidae) du Congo. *Annl. Univ. Brazzaville*, 11 (C) (sous presse).