

# *Simuliidae* 29

BERNARD PHILIPPON

La famille des Simuliidae est bien représentée dans les régions soudaniennes d'Afrique de l'Ouest, bien que le nombre d'espèces soit relativement peu élevé.

## *Morphologie et anatomie*

### LES ŒUFS

Les œufs sont de très petite taille (de 0,1 à 0,5 mm selon les espèces) et de silhouette grossièrement triangulaire. De couleur blanche lors de la ponte, ils deviennent rapidement brunâtres. Leur coque apparaît lisse au microscope optique mais de récentes études au microscope électronique ont révélé des ornements qui pourraient avoir un certain intérêt taxonomique. Les œufs sont généralement enrobés d'une substance gluante et groupés en amas qui tapissent les supports immergés : feuilles, brindilles, branches, rochers, etc.

### LES LARVES

Ce sont des organismes eucéphales de forme caractéristique, allongés et renflés en massue dans leur partie postérieure (fig. 1).

La capsule céphalique (fig. 2) montre sur le fronto-clypéus et les gena une ornementation plus ou moins spécifique de taches de pigmentation sombres et de traces d'insertions musculaires claires ; elle forme sur la face ventrale une échancrure dont la forme est également assez spécifique ; en avant de cette échancrure, elle porte l'hypostome, sclérite impair serrulé sur sa bordure antérieure ; les pièces buccales sont complètes et broyeuses.

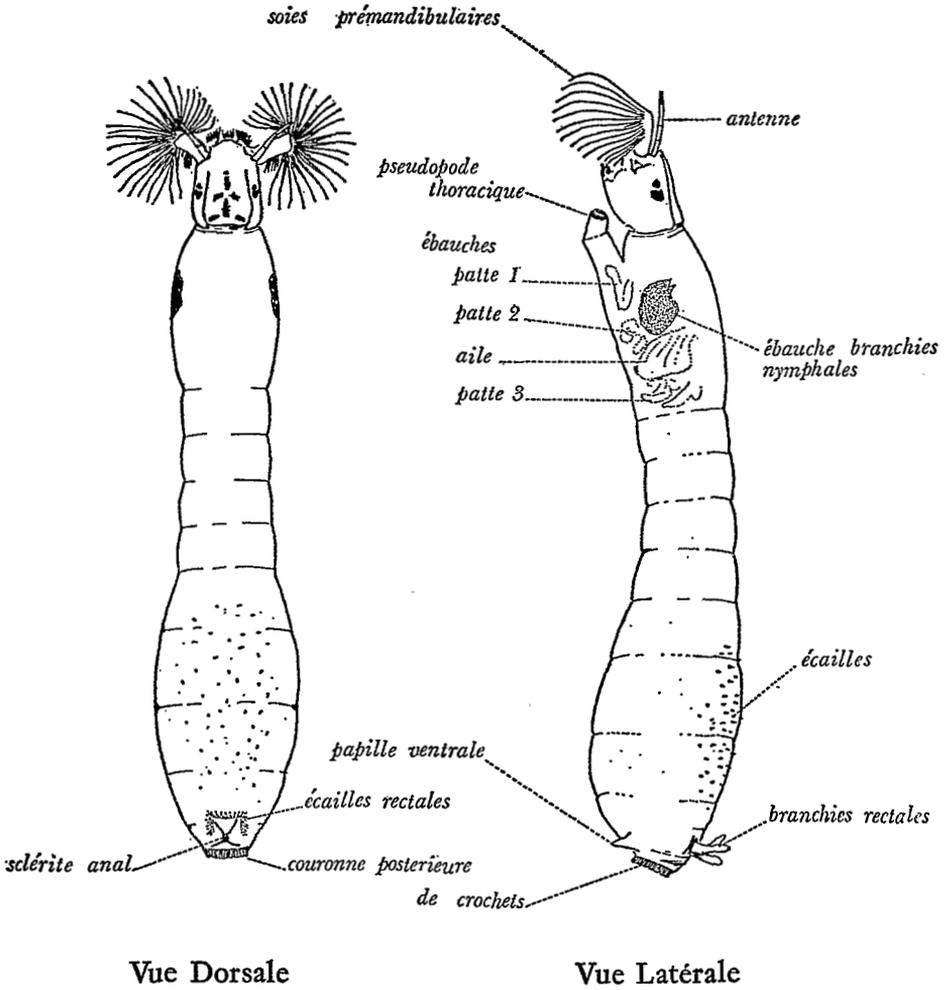
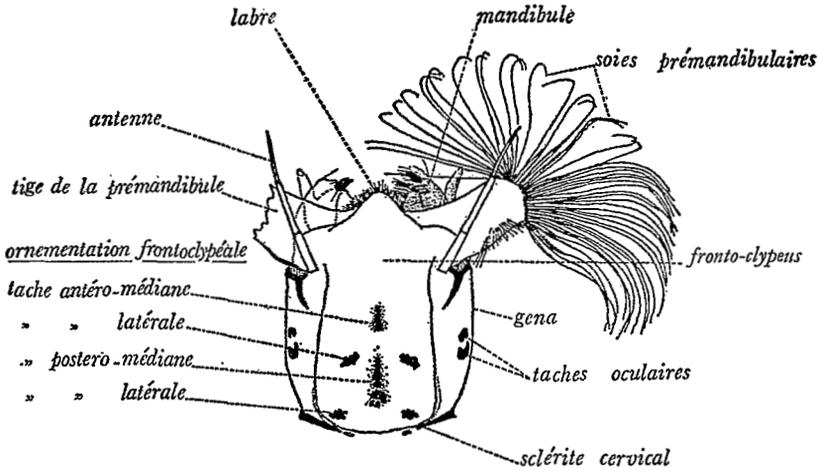


Fig. 1. — Larve de Simuliidae : dernier stade larvaire (d'après GRENIER, 1953).

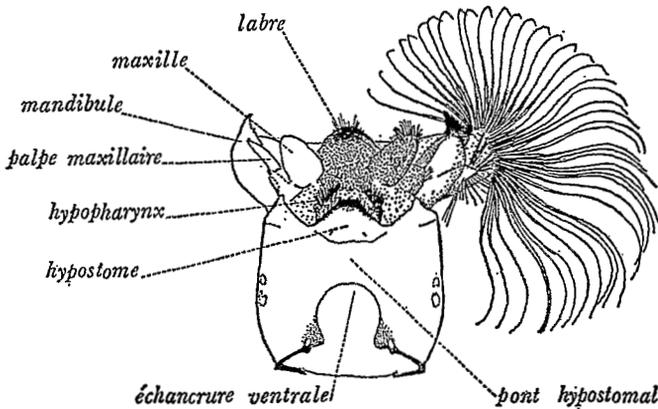
Les prémandibules sont composées d'une hampe et de longues soies falci-formes qui peuvent se déployer et se replier en éventail et se rabattre le long de la hampe à la manière d'un parapluie. Les antennes comprennent quatre articles, le dernier étant minuscule.

Le thorax (fig. 1) porte un pseudopode ventral caractéristique, terminé par des couronnes de crochets de fixation. Chez les larves des derniers stades il montre latéralement les histoblastes des pattes, ailes et branchies nymphales ; ces ébauches branchiales forment de chaque côté du thorax de la larve mûre une tache brune caractéristique du dernier stade larvaire.

L'abdomen, plus ou moins renflé dans le tiers postérieur et vaguement annelé, se termine par des couronnes concentriques de minuscules crochets ;



### Face Dorsale



### Face Ventrale

Fig. 2. — Larve de Simuliidae : morphologie de la tête (d'après Crosskey, 1960).

à son extrémité terminale il porte dorsalement des « branchies » rectales rétractiles et trilobées (avec ou sans digitations secondaires), un sclérite anal en forme de X, et il montre chez certaines espèces une paire de papilles ventrales.

Le thorax et l'abdomen peuvent être partiellement ou complètement recouverts d'écailles tégumentaires de formes variées et spécifiques.

La caractéristique anatomique principale des larves de simulies est la

transformation des glandes salivaires en glandes séricigènes très développées, repliées une fois sur elles-mêmes et occupant la plus grande partie de la cavité générale sur toute la longueur du corps de la larve. Le tube digestif est classique et comporte quatre caecums cardiaques. Les tubes de Malpighi sont au nombre de deux paires.

### LES NYMPHES (fig. 3)

La nymphe a l'aspect général d'un imago enveloppé dans une membrane. Elle est logée dans un cocon fixé au support. De couleur jaune clair quand elle est jeune, elle devient de plus en plus foncée en vieillissant.

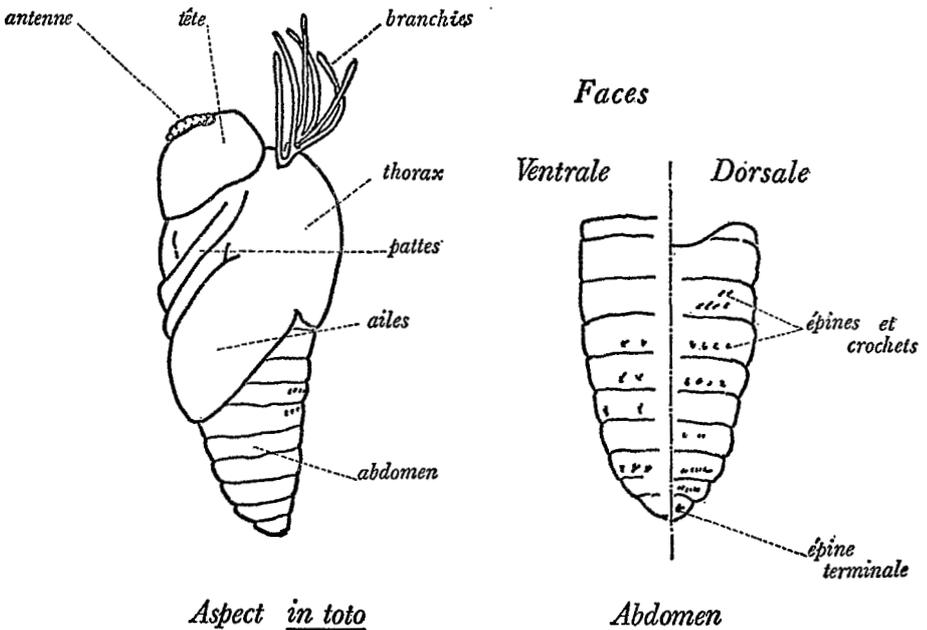


Fig. 3. — Nympe de Simuliidae (d'après GRENIER, 1953).

Chez les nymphes âgées, les yeux présentent le même dimorphisme sexuel que chez les imagos.

Le thorax porte dorsalement, à l'avant, une paire de branchies cuticulaires filamenteuses. Le nombre, la forme et le port de ces filaments respiratoires sont très spécifiques.

L'abdomen comprend 10 segments ; il porte des trichomes simples ou branchus et des crochets de fixation au cocon dont le nombre, la forme et l'implantation sont plus ou moins spécifiques.

Le cocon est formé de fils de soie tissés. Il a l'aspect général d'une babouche, mais cette forme peut, suivant les espèces, se compliquer par adjonction de processus latéraux ou dorsaux, d'un talon (élévation de

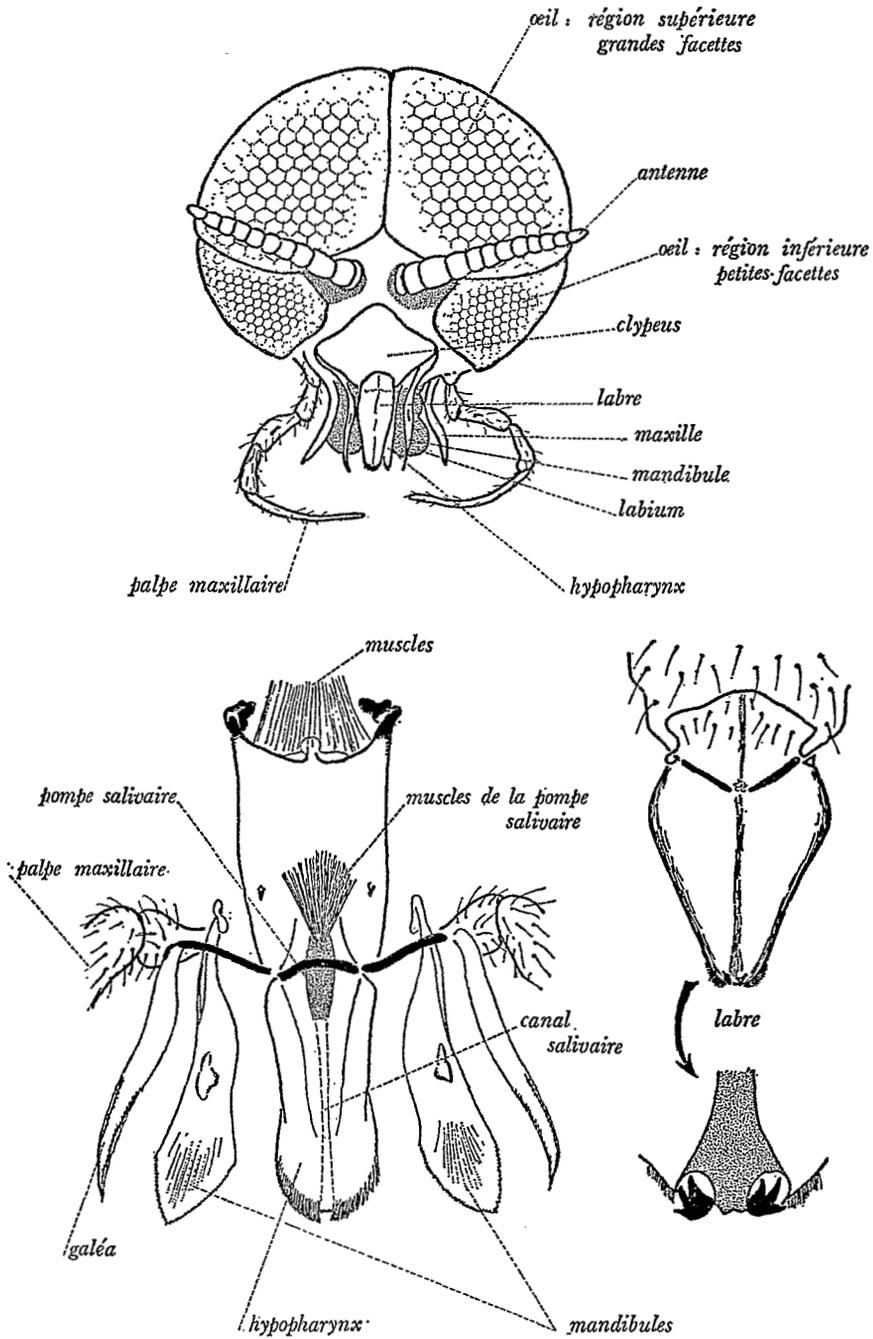


Fig. 4. — Pièces buccales des femelles de Simuliidae (d'après GRENIER, 1953).

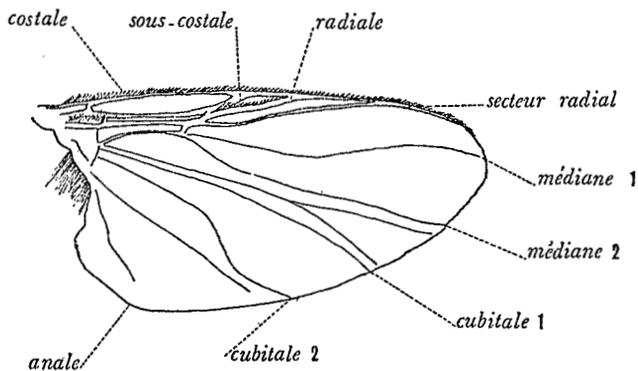


Fig. 5. — Nervation alaire de *Simulium* (d'après GRENIER, 1952).

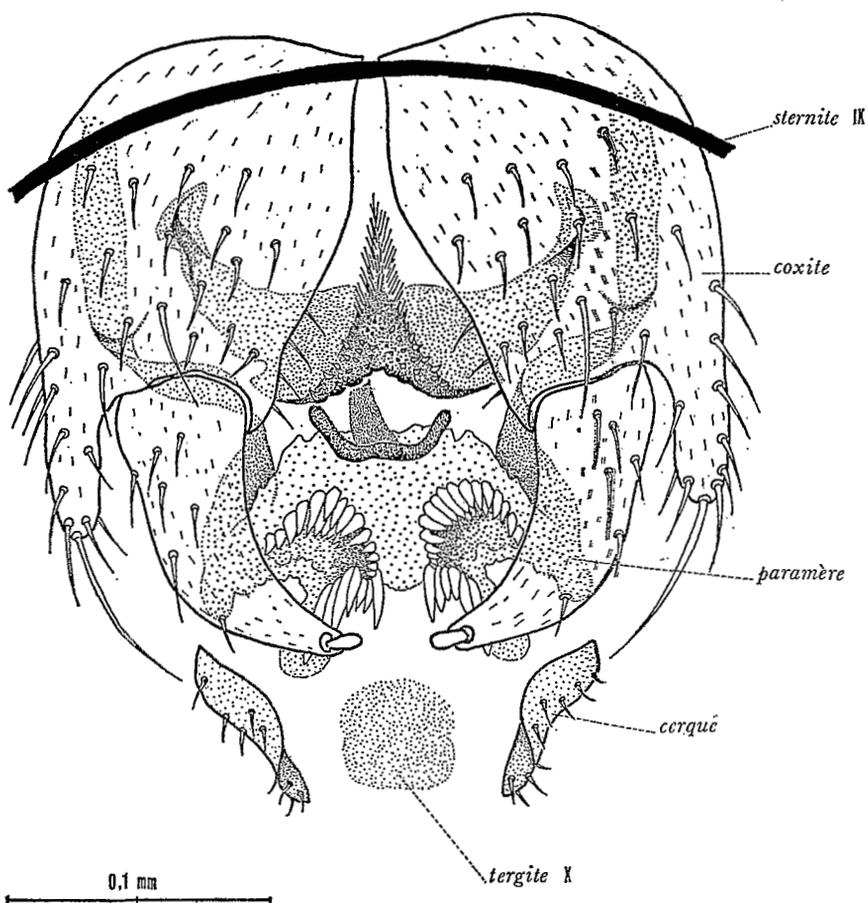


Fig. 6. — Genitalia mâle de *S. damnosum* (d'après ROUBAUD et GRENIER, 1943).

l'ouverture au-dessus du support), de fenêtres latérales, de différences dans la densité du tissage, etc.

## LES IMAGOS

Ils ont l'aspect de moucheron de petite taille (de 1 à 6 mm), de coloration généralement sombre, de silhouette trapue et bossue, la tête étant située au-dessous de l'axe antéro-postérieur du corps.

Les yeux sont dichoptiques chez les mâles et holoptiques chez les femelles. Les pièces buccales (fig. 4) sont complètes et piqueuses chez les femelles ; les pièces vulnérantes sont le labre, les mandibules (en forme de larges lames serrulées à l'apex et pourvues d'un système de coaptation) et les maxilles (en forme de robustes stylets dentés) ; l'hypopharynx est une lame mince et molle et le labium, charnu, est semblable à celui des Tabanidae. Les antennes sont courtes (Paranématocères de certains auteurs), glabres, identiques dans les deux sexes ; elles comportent 9, 10 ou le plus souvent 11 articles tous semblables.

Le mésonotum est très développé et couvert d'une pruinosité diversement colorée. Les ailes (fig. 5) sont larges et membraneuses, et leur nervation est caractéristique. Les fémurs des pattes sont larges et les basitarses sont généralement renflés et allongés ; chez la plupart des espèces le deuxième article tarsal porte une incision dorsale (pedisulcus) et le basitarse montre à son apex un processus aplati (calcipala).

L'abdomen est trapu, conique, et comprend 9 segments visibles, les sternites étant réduits.

Les genitalia mâles (fig. 6) sont relativement simples et ne subissent pas d'inversion. La morphologie des pièces sclérotisées est hautement spécifique ; par contre, la morphologie des genitalia femelles est très constante chez la plupart des espèces.

## *Méthodes de récolte et d'étude*

Les œufs, larves et nymphes sont prélevés sur leurs supports. Les œufs et les larves peuvent être mis en élevage en aquarium avec un aérateur pour obtenir les nymphes. Les nymphes âgées éclosent facilement en atmosphère humide (sur papier filtre imbibé ou coton humidifié). Les imagos peuvent être récoltés soit par fauchage au filet (dans la végétation, ou près des lieux de ponte, ou dans les essaims de mâles) soit, pour les femelles piqueuses, par capture au tube à hémolyse sur appât humain ou animal ; cette dernière méthode reste le meilleur procédé d'« échantillonnage épidémiologique » ; pour l'« échantillonnage écologique », à l'heure actuelle le meilleur piège est constitué par une plaque d'aluminium, les autres dispositifs de piégeage (par attraction ou interception) donnant tous des résultats insuffisants ou trop irréguliers.

Le maintien de colonies de Simuliidae au laboratoire n'a encore pu être réalisé, les imagos s'accouplant, s'alimentant et pondant difficilement en captivité. Les divers procédés d'élevage ont été passés en revue par RAYBOULD & GRUNEWALD (1974).

Le matériel mort peut être conservé dans l'alcool à 70° (larves, nymphes, imagos) ou à sec (imagos piqués).

## SYSTÉMATIQUE

1.300 espèces de Simuliidae sont actuellement connues dans le monde, dont 150 dans la région éthiopienne (CROSSKEY, 1969). Selon la classification de cet auteur, toutes les espèces connues en Afrique occidentale au sud du Sahara appartiennent au genre *Simulium* et sont au nombre d'une trentaine environ.

Les mâles peuvent être déterminés à partir des genitalia (qui doivent être extraites et montées dans différentes positions), mais l'identification des femelles est beaucoup plus délicate, faute de bons caractères taxonomiques. Signalons tout de même que *Simulium damnosum* s.l., vecteur unique de l'onchocercose humaine en Afrique de l'ouest, est facilement reconnaissable à ses tarsi antérieurs fortement élargis et à la tache jaune couvrant les trois-quarts de la base du basitarse postérieur (le reste des pattes étant uniformément noir).

Nous donnons ci-dessous une clé de détermination des larves (traduite de CROSSKEY, 1960). Les larves du dernier stade peuvent en outre être facilement identifiées par dissection et étalement des ébauches branchiales thoraciques. Les nymphes sont en effet très aisément identifiables grâce à leurs filaments branchiaux (fig. 7 à 31) chez les nymphes mâles âgées, les genitalia peuvent être extraites et montées pour détermination.

Certaines imprécisions demeurent dans la systématique du genre : des espèces sont rassemblées en « groupes » dont la valeur systématique reste vague, d'autres comprennent plusieurs « formes » dont le rang taxonomique est discuté, et enfin certaines espèces parmi les mieux connues apparaissent comme des complexes d'espèces jumelles difficilement différenciables morphologiquement : exemple du complexe *S. damnosum* s.l., qui regroupe en Afrique de l'ouest au moins sept cytotypes ayant rang d'espèces.

### *Clé de détermination des larves*

(traduite de CROSSKEY, 1960).

1. Hypostome atypique, avec une dent médiane très grande et profondément implantée et, sur chaque côté, 5 dents subégales pointant vers l'extérieur. Échancrure ventrale absente. Corps densément couvert de longues soies claires renflées en massue; larves fixées sur des nymphes d'Éphémères.....  
..... *S. (Phoretomyia) berneri* Freeman, 1954
- Hypostome classique, avec une rangée apicale de 9 dents. Échancrure ventrale présente, parfois petite. Soies différentes si elles sont présentes. Taches oculaires normales. Larves ne vivant pas normalement fixées sur des nymphes d'Éphémères. 2
2. Cuticule du pseudopode thoracique garnie de soies. Écailles rectales absentes. Segments abdominaux antérieurs portant habituellement des protubérances paires coniques dorso-latérales distinctes. Cuticule du thorax et de l'abdomen densément couverte de soies aplaties en forme d'écailles très serrées sur les tubercules abdominaux..... *S. (Edwardsellum) damnosum* Theobald, 1903

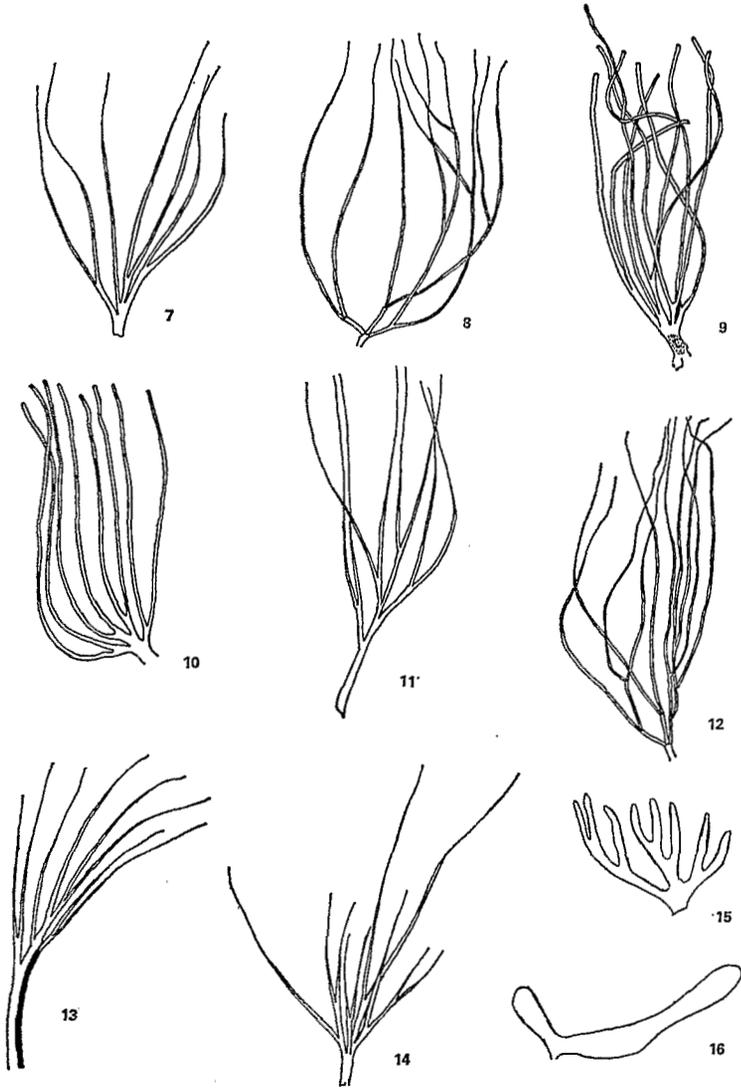


PLANCHE I. — Branchies nymphales, sous genre *Pomerozellum*. 7 : *S. (P.) alcocki* (forme à 7 filaments). 8 : *S. (P.) occidentale*. 9 : *S. (P.) djallonense*. 10 : *S. (P.) kenyaë*. 11 : *S. (P.) schoutedeni*. 12 : *S. (P.) impukane*. 13 : *S. (P.) macmahoni*. 14 : *S. (P.) johannaë*. 15 : *S. (P.) cervicornutum*. 16 : *S. (P.) unicornutum*. 7, 10, 11, 13, 14, 15 et 16 d'après FREEMAN et DE MEILLON (1953) ; 8 et 12 d'après GARMS et POST (1967) ; 9 d'après ROUBAUD et GRENIER (1943).

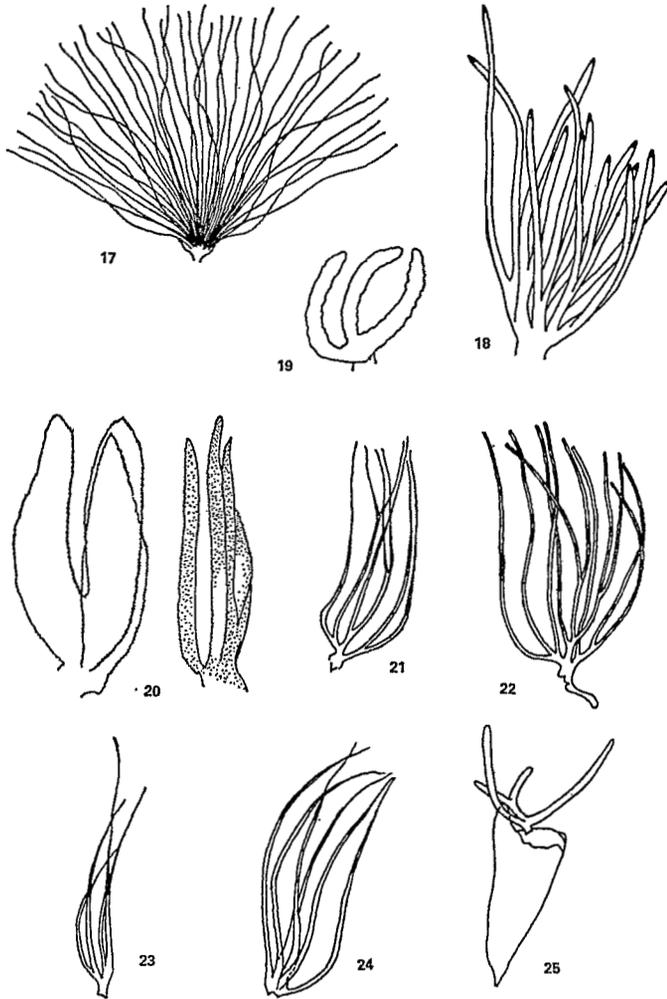


PLANCHE II. — Branchies nymphales, sous-genres *Phoretomyia*, *Anasolen*, *Byssodon*, *Meillonellum* et *Eusimulium*. 17 : *S. (Ph.) berneri*. 18 : *S. (A.) dentulosum* ; 19 : *S. (B.) griseicolle* forme *tridens*. 20 : *S. (B.) griseicolle*. 21 : *S. (M.) hirsutum*. 22 : *S. (M.) adersi*. 23 : *S. (E.) aureosimile*. 24 : *S. (E.) loutetense*. 25 : *S. (E.) ruficorne*. 17 d'après FREEMAN (1954), 18 à 25 d'après FREEMAN et DE MEILLON (1953).

- Cuticule glabre sur le pseudopode thoracique. Écailles rectales présentes. Segments abdominaux antérieurs tout au plus légèrement renflés dorsalement. Cuticule dont les soies sont restreintes à la face dorsale de l'abdomen (sauf chez *S. griseicolle*)..... 3
3. Cuticule du thorax et de l'abdomen avec de nombreuses soies simples et au moins quelques soies ramifiées en éventail sur la région postérieure et dorsale de l'abdomen. Mandibules avec une seule denticulation.....  
..... *S. (Byssodon) griseicolle* Becker, 1903

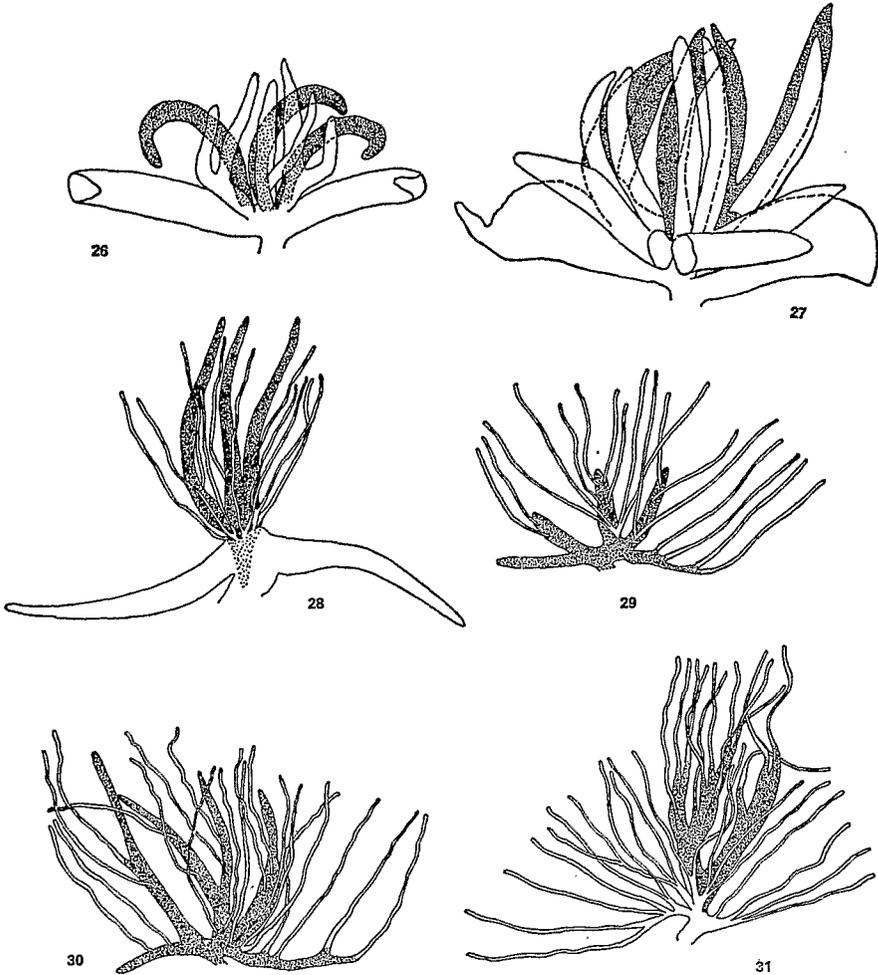


PLANCHE III. — Branchies nymphales, sous-genres *Edwardsellum* et *Metomphalus* (d'après FREEMAN et DE MEILLON, 1953). 26 : *S. (E.) damnosum*. 27 : *S. (M.) colasbelcourii*. 28 : *S. (M.) vorax*. 29 : *S. (M.) medusaeforme*. 30 : *S. (M.) hargreavesi*. 31 : *S. (M.) bovis*.

- Cuticule du thorax glabre. Cuticule de l'abdomen glabre ou avec un seul type de soies ou d'écaillés. Mandibules avec les deux denticulations classiques. . . . . 4
4. Papilles ventrales présentes. Soies hypostomales plus ou moins parallèles aux bords latéraux de l'hypostome. Trois premières dents du peigne des mandibules nettement différenciées des dents suivantes, qui sont en forme de soies. Couronnes de crochets postérieurs relativement peu nombreuses. Ornementation de la capsule céphalique habituellement en négatif (sauf chez le groupe *ruficornes*). Cuticule abdominale portant parfois des soies ramifiées en éventail. . . . . 5
- Papilles ventrales absentes. Soies hypostomales divergeant plus ou moins vers l'arrière par rapport aux bords latéraux de l'hypostome. Trois premières dents du peigne des mandibules non nettement différentes des dents suivantes.

- Couronnes postérieures de crochets habituellement très nombreuses. Capsule céphalique avec une ornementation en positif de taches sombres (capsule non pigmentée chez *S. bovis*). Cuticule abdominale ne portant jamais de soies ramifiées..... 16
5. Capsule céphalique avec ornementation en positif de taches sombres. Cuticule abdominale nue..... 6
- Capsule céphalique avec ornementation en négatif de plages claires entourées de pigmentation sombre, ou capsule céphalique entièrement non pigmentée. Cuticule abdominale portant des soies ou des écailles..... 7
6. Taches céphaliques antéro-latérales présentes. 8 ou 7 soies hypostomales sur chaque rangée. Dents hypostomales médianes et latérales non fortement proéminentes. Serrulations de la mandibule normales : serrulation postérieure réduite..... *S. (Eusimulium) aureosimile* Pomeroy, 1920
- Taches céphaliques antéro-latérales absentes. 4 ou 5 soies hypostomales sur chaque rangée. Dents hypostomales médiane et latérales très fortement proéminentes. Serrulation postérieure de la mandibule très développée, presque autant que la serrulation antérieure.. *S. (Eusimulium) ruficorne* Macquart, 1838
7. Cuticule abdominale portant dorsalement de très grandes écailles noires dressées. Abdomen avec des annelures marbrées très sombres qui le font parfois paraître noirâtre. Dernier segment abdominal habituellement pourvu de petits sclérites accessoires latéraux. Échancrure ventrale très grande et pont postgénéral plus étroit que l'hypostome..... 8
- Cuticule abdominale portant de petites soies ramifiées en éventail, habituellement couchées, ou de simples soies spiniformes. Abdomen avec des annelures marbrées brun-jaune clair et habituellement d'aspect plutôt clair. Dernier segment abdominal sans sclérites accessoires. Échancrure ventrale de taille petite ou moyenne ou en forme de mitre élargie. Pont hypostomal habituellement aussi long ou plus long que hypostome..... 11
8. Soies abdominales profondément incisées à l'apex en longues et fines languettes. Longueurs additionnées des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> articles antennaires beaucoup plus grandes que celle du 2<sup>e</sup> article. Pigmentation céphalique habituellement absente ou seulement faiblement marquée. Histoblastes branchiaux avec huit filaments étroitement accolés portés par un long pédoncule cylindrique recourbé..... 9
- Écailles abdominales seulement légèrement serrulées à l'apex. Longueurs additionnées des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> articles antennaires subégales à celle du 2<sup>e</sup> article ou même légèrement plus courtes. Pigmentation céphalique habituellement fortement marquée. Filaments respiratoires branchiaux de forme différente..... 10
9. Échancrure ventrale en forme de mitre. Dernier segment abdominal avec de petits sclérites accessoires latéraux. La plupart des languettes des écailles abdominales sont insérées à l'apex.... *S. (Pomeroyellum) schoutedeni* Wanson, 1947
- Échancrure ventrale cordiforme. Dernier segment abdominal sans sclérites accessoires. Languettes des écailles abdominales plus divergentes et insérées en position plus basale..... *S. (Pomeroyellum) macmahoni* de Meillon, 1940
10. Échancrure ventrale en forme de mitre pointue à l'apex. Pigmentation sombre du fronto-clypeus dessinant habituellement un H qui n'atteint pas latéralement les sutures épicroïennes. Dents médiane et latérales de l'hypostome plutôt proéminentes. Histoblastes branchiaux formés chacun de deux larges lobes.... *S. (Pomeroyellum) unicornutum* Pomeroy, 1920
- Échancrure ventrale arrondie, en plein cintre à l'apex. Pigmentation sombre du fronto-clypeus dessinant habituellement une lyre qui atteint par endroits les sutures épicroïennes. Dents médiane et latérales de l'hypostome moins proéminentes. Histoblastes branchiaux formés de 9 branches dont 5 sont visibles extérieurement..... *S. (Pomeroyellum) cervicornutum* Pomeroy, 1920

11. Cuticule abdominale avec de simples soies spiniformes. Échancrure ventrale de taille moyenne et plus ou moins circulaire..... 12  
 — Cuticule abdominale avec des soies ramifiées en éventail ou des écailles. Échancrure ventrale habituellement petite..... 13
12. Dents médiane et latérales de l'hypostome très proéminentes. Premier article antennaire environ 6 fois plus long que large. Palpe maxillaire environ 3,1 fois plus long que large à sa base. Histoblastes branchiaux plus ou moins ovales avec 11 filaments..... *S. (Meillonellum) adersi* Pomeroy, 1922  
 — Dents médiane et latérales de l'hypostome non fortement proéminentes. Premier article antennaire environ 7,5 fois plus long que large. Palpe maxillaire environ 2,8 fois plus long que large à sa base. Silhouette des histoblastes branchiaux plus comprimée postéro-dorsalement, avec 8 filaments.....  
 ..... *S. (Meillonellum) hirsutum* Pomeroy, 1922
13. Échancrure ventrale en ovale étiré transversalement et largement ouverte vers l'arrière. Soies abdominales irrégulièrement ramifiées avec les branches habituellement subdivisées. Capsule céphalique parfois fortement pigmentée. Dents apicales de l'hypostome courtes et émoussées, les dents médianes et latérales faisant à peine saillie. Environ 85 couronnes postérieures de 13 à 16 crochets.....  
 ..... *S. (Pomeroyellum) kenyae* de Meillon, 1940  
 — Échancrure ventrale petite et pont hypostomal au moins aussi long que l'hypostome. Soies abdominales non secondairement ramifiées. Capsule céphalique habituellement peu pigmentée. Dents hypostomales médiane et latérales plus nettement proéminentes que les dents intermédiaires. Environ 60-70 couronnes postérieures comptant habituellement 8 à 12 crochets..... 14
14. Pont hypostomal nettement plus long que l'hypostome. Échancrure ventrale tronquée à l'apex et dont les bords latéraux sont plus ou moins parallèles. Branches rectales simples ou avec seulement une ou deux digitations secondaires. Palpe maxillaire environ 3,2 fois plus long que large à sa base.....  
 ..... *S. (Pomeroyellum) impukane* de Meillon, 1936  
 — Pont hypostomal à peu près aussi long ou légèrement plus long que l'hypostome. Échancrure ventrale plus arrondie à l'avant et légèrement rétrécie à l'arrière. Branches rectales avec 6 à 8 digitations secondaires sur chaque lobe. Palpe maxillaire environ 2,6 à 3 fois plus long que large à sa base..... 15
15. Deuxième article antennaire presque aussi long que le premier ; palpe maxillaire environ trois fois plus long que large à sa base.....  
 ..... *S. (Pomeroyellum) alcocki* Pomeroy, 1922  
 — Second article antennaire représentant seulement environ les deux tiers du premier ; palpe maxillaire à peu près 2,6 fois plus long que large à sa base.....  
 ..... *S. (Pomeroyellum) johanna* Wanson, 1947
16. Capsule céphalique entièrement jaune crème clair, non pigmentée ; cuticule abdominale portant dorsalement de nombreuses écailles petites et aplaties ; échancrure ventrale extrêmement grande et arrondie, largement ouverte à l'arrière ; larves mères très petites, longues d'environ 4,5 mm.....  
 ..... *S. (Metomphalus) bovis* de Meillon, 1930  
 — Capsule céphalique portant des taches et habituellement fortement assombrie par une pigmentation brune ; cuticule abdominale nue ou portant de simples soies spiniformes éparses ; échancrure ventrale non exceptionnellement élargie ; larves mères souvent très grandes, longues d'au moins 5,5 mm..... 17
17. Cuticule abdominale nue, sans soies ; groupes de taches céphaliques très distincts. 18  
 — Cuticule abdominale avec au moins quelques soies simples ; groupes de taches céphaliques quelquefois indistincts et atténués par la pigmentation générale sombre..... 19
18. Larve mûre longue de 9 à 10,5 mm ; échancrure ventrale très petite, parfois

- triangulaire mais habituellement subquadrangulaire; pont hypostomal très long; 12 à 18 soies hypostomales dans chaque rangée; 54 à 70 soies dans l'éventail prémandibulaire; bordure externe de la mandibule fortement arquée; couronne postérieure composée de 220 rangées de 24 à 39 crochets.....  
 ..... S. (*Anasolen*) *dentulosum* Roubaud, 1915
- Larve mûre longue d'environ 5,5 mm. Grande échancrure ventrale en forme de mitre; pont hypostomal plus court que l'hypostome; 6 ou 7 soies hypostomales dans chaque rangée; environ 40 soies par éventail prémandibulaire; bordure externe de la mandibule normale; couronne postérieure comportant 70 à 80 rangées de 13 à 16 crochets.. S. (*Eusimulium*) *louietense* Grenier et Ovazza, 1951
19. Capsule céphalique avec des taches plus ou moins nettes au moins sur le fronto-clypeus, mais normalement claire et non pigmentée antéro-latéralement au-dessous des taches oculaires; mandibule avec une serrulation antérieure normale, non fortement allongée; couronne postérieure avec environ 140 rangées de 18 à 30 crochets; 4 à 6 (habituellement 4) soies hypostomales dans chaque rangée; larves mûres longues de 5,75 à 7 mm (habituellement 6); 38 à 45 soies par éventail prémandibulaire..... S. (*Metomphalus*) *medusaeforme* Pomeroy, 1920
- Capsule céphalique avec des taches indistinctes et tête plus ou moins fortement et uniformément assombrie, sauf antérieurement sur le fronto-clypeus; serrulation antérieure des mandibules très longue et étroite; couronne postérieure avec 190 à 220 rangées de 28 à 49 crochets; 7 à 10 soies hypostomales dans chaque rangée; 50 à 60 soies par éventail prémandibulaire; grandes larves mûres, longues de 7,75 à 9,25 mm..... 20
20. Capsule céphalique habituellement plus uniformément pigmentée et moins nettement éclaircie antérieurement sur le fronto-clypeus; échancrure ventrale cordiforme; pont hypostomal avec une plage longitudinale très peu pigmentée bien visible, parfois presque non chitinisée; dent médiane de l'hypostome nettement proéminente et dents latérales émoussées; palpe maxillaire environ 2,75 fois plus long que large à sa base; histoblastes des branchies nymphales avec des filaments grêles..... S. (*Metomphalus*) *vorax* Pomeroy, 1921
- Capsule céphalique habituellement moins uniformément pigmentée et moins distinctement éclaircie sur le fronto-clypeus, les plages claires s'étendant latéralement sur le fronto-clypeus en direction de son bord postérieur; échancrure ventrale en forme de cœur étiré, plus nettement rétrécie à l'avant; pont hypostomal portant seulement des traces peu marquées d'une plage faiblement sclérotisée ou peu pigmentée; dent médiane de l'hypostome très émoussée, à peine plus longue ou pas plus longue que les dents intermédiaires; dents latérales plus acérées; palpe maxillaire environ 3 fois plus long que large à sa base; histoblastes des branchies nymphales composés de filaments épais.....  
 ..... S. (*Metomphalus*) *colasbelcourii* Grenier et Ovazza, 1951

### Répartition géographique

Les Simuliidae, qui sont représentées partout dans le monde, colonisent en Afrique occidentale tous les milieux lotiques de région soudanienne. En particulier, les rivières et affluents intermittents sont repeuplés au début de chaque saison des pluies par des femelles migratrices provenant des gîtes préimaginaux pérennes plus méridionaux, du moins en ce qui concerne le complexe *S. damnosum*.

La plupart des espèces citées précédemment sont communes aux zones soudanienne et guinéennes. Des espèces comme *S. kenya*, *S. hirsutum* et *S. berneri*, plus typiquement guinéennes, voire forestières, sont mentionnées car leur distribution réelle est en fait très mal connue.

## Éléments de biologie et d'écologie

La biologie et l'écologie des Simuliidae d'Afrique de l'ouest est surtout bien connue pour le complexe *S. damnosum*, vecteur d'onchocercose humaine qui a fait l'objet d'études approfondies en particulier pour ce qui concerne les femelles piqueuses.

### LES FORMES PRÉIMAGINALES

Toutes sont aquatiques et inféodées aux eaux courantes. Les œufs et les larves sont incapables de supporter la dessiccation, mais les nymphes âgées peuvent terminer leur développement à l'air libre si l'émersion survient moins de 24 heures avant l'émergence.

Les larves vivent fixées sur leurs supports par leur couronne postérieure de crochets. Elles se déplacent par arpentage à l'aide de ces mêmes crochets et de ceux du pseudopode thoracique, ancrés tour à tour dans une gouttelette de soie. Elles peuvent se laisser dériver au fil de l'eau, soit en sécrétant un fil de soie qui leur sert d'amarre et de rappel pour regagner leur support de départ, soit sans fil de rappel sur une distance pouvant atteindre quelques kilomètres.

Les supports peuvent être d'origine végétale (herbes, branches, brindilles, feuilles submergées) ou minérale (rochers, pierres), ou artificielle (piles de pont, radiers, barrage de pêcheurs, etc.), voire animale pour certaines espèces phorétiques qui se fixent sélectivement sur des crabes, des crevettes, des larves d'Odonates ou d'Éphémères.

Les larves vivent en général à de faibles profondeurs (quelques dizaines de centimètres), mais elles peuvent parfois se développer et se nymphoser jusqu'à deux et trois mètres. Elles ne peuvent supporter l'absence de courant.

Vivant fixées, les larves de Simulies sont tributaires de l'apport de particules alimentaires charriées par le courant. Ce sont des organismes filtrants qui captent indistinctement toutes les particules, nutritives ou non, grâce à leurs prémandibules déployées en éventail (la larve faisant face à l'amont), les particules captées étant amenées à la bouche par les mouvements de repli des prémandibules. Le facteur vitesse du courant, combiné avec la concentration de l'eau en matière organique et les besoins nutritifs de chaque espèce, influe donc dans une large mesure sur la distribution de celles-ci en fonction du type de rivière.

Le développement larvaire comporte six ou sept stades, différenciables d'après leur taille, la présence d'un *raptor ovi* (caractéristique du premier stade larvaire), l'état de développement des sclérites post-occipitaux, du revêtement d'écaillés tégumentaires et des histoblastes des pattes, des ailes et des branchies nymphales. Ce développement dure de une à deux semaines dans les conditions de température des eaux des savanes d'Afrique de l'ouest.

Le cocon dans lequel s'abrite la nymphe est tissé par la larve du dernier stade ; l'ouverture en est dirigée vers l'aval. La nymphe est complètement

immobile et ne s'alimente pas ; elle respire à l'aide de ses branchies cuticulaires. Dans les conditions ouest-africaines de températures, la durée de vie nymphale varie de deux à cinq jours. A l'éclosion, la nymphe se gonfle d'air, l'exuvie se rompt dorsalement et l'imago est entraîné vers la surface dans une bulle d'air.

## LES IMAGOS

### *Les femelles*

Elles sont hématophages à partir de Mammifères et d'Oiseaux. La plupart des espèces sont zoophiles et montrent certaines préférences pour un groupe zoologique donné ; à l'exception de quelques espèces qui piquent l'homme accidentellement, localement ou saisonnièrement, *S. damnosum* s.l. est la seule espèce véritablement anthropophile d'Afrique de l'ouest, bien qu'elle soit en même temps plus ou moins zoophile.

Les femelles sont anautogènes et exophiles, leur piqûre est exclusivement diurne. Elles pondent leurs œufs soit en s'immergeant complètement soit sur les supports juste au niveau de l'eau. Leurs lieux de repos sont très mal connus.

Malgré leur petite taille, les femelles de Simulies sont en général d'excellents voiliers, capables de parcourir plusieurs dizaines de kilomètres en vol actif, et des distances plus grandes encore au cours de vols migratoires assistés par les vents. La longévité maximale, estimée pour *S. damnosum* s.l., ne semble pas excéder un mois.

### *Les mâles*

Les mâles ne sont pas hématophages et ils se nourrissent exclusivement de jus sucrés, nectars de fleurs, etc., qui constituent également l'alimentation des femelles en plus des repas sanguins. Chez certaines espèces du moins, les mâles vivent en essaims où se produisent les accouplements et dans lesquels ils volent sur place en s'orientant à partir de supports optiques (feuillages des arbres). Il est admis que, par rapport à ceux des femelles, leurs déplacements sont limités et leur longévité réduite, mais leur biologie reste très mal connue.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CROSSKEY (R. W.), 1960. — A taxonomic study of the larvae of West African Simuliidae (Diptera, Nematocera) with comments on the morphology of the larval black-fly head. *Bull. Brit. Mus., Nat. Hist., Ent.*, 10, 1 : 1-74.
- CROSSKEY (R. W.), 1960. — Distribution records of the black-flies (Diptera : Simuliidae) of Nigeria and the Southern Cameroons, with a key for their identification in the pupal stage. *J. West. Afr. Sciences Ass.*, 6, 1 : 27-46.
- CROSSKEY (R. W.), 1969. — A re-classification of the Simuliidae (Diptera) of Africa and its islands. *Bull. brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent., suppl.* 14, 195 pp.
- CROSSKEY (R. W.), 1972. — Simuliidae. In SMITH (K., ed.) : « Insects and other arthropods of medical importance », *Brit. Mus. Nat. Hist.*

- GARMS (R.), POST (A.), 1967. — Die Simulien der Republik Guinea West Afrika. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.*, 52, 1 : 1-36.
- GOUTEUX (J. P.), 1978. — Contribution à l'étude des simulies (Diptera : Simuliidae) en Côte d'Ivoire. Espèces phorétiques et espèces forestières de la région de Man. *Cah. O.R.S.T.O.M., Sér. Ent. Méd. et Parasitol.*, 16 (4), 255-272.
- FREEMAN (P.), DE MEILLON (B.), 1953. — Simuliidae of the Ethiopian Region. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, 224 pp.
- GRENIER (P.), HAMON (J.), RICKENBACH (A.), 1955. — Simuliidae d'Afrique Occidentale française (Haute-Volta, Dahomey, Soudan français, Sénégal, Côte-d'Ivoire). *Bull. Soc. Path. exot.*, 48, 6 : 885-891.
- GRENIER (P.), OVAZZA (M.), VALADE (M.), 1960. — Notes biologiques et faunistique sur *S. damnosum* et les Simuliidae d'Afrique occidentale (Haute-Volta, Côte-d'Ivoire, Dahomey, Soudan). *Bull. I.F.A.N., sér. A*, 22, 3 : 892-918.
- LE BERRE (R.), 1966. — Contribution à l'étude biologique et écologique de *Simulium damnosum* Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae). *Mém. O.R.S.T.O.M.*, 17, 204 pp.
- LE BERRE (R.), WENK (P.), 1967. — Beobachtungen über das Schwarmverhalten bei *Simulium damnosum* Theobald in Obervolta und Kamerun. *Zool. Anz. Suppl. (Verhandl. Deutsch. Zool. Ges., Göttingen, 1966)* : 367-372.
- QUELENNEC (G.), 1966. — Simulies du Dahomey autres que *Simulium damnosum* (Diptera, Simuliidae). Répartition, observations sur l'écologie des stades préimaginaux. *Bull. Soc. Path. exot.*, 59, 2 : 240-257.
- RAYBOULD (J. N.), GRUNEWALD (J.), 1975. — Present progress towards the laboratory colonization of African Simuliidae (Diptera). *Tropenmed. Parasit.*, 26, 2 : 155-168.
-