

LES VARIÉTÉS DE *GLOSSINA PALPALIS* EN AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

Par L. MAILLOT (*)

I. VARIÉTÉS DE « *GLOSSINA PALPALIS* » EN AFRIQUE

Depuis la première description de *Glossina palpalis* par ROBI-NEAU-DESVOIDY (1830), d'après des exemplaires capturés au Congo belge, dans une localité non précisée, de nombreuses formes de cette espèce ont été décrites en Afrique par différents auteurs qui les ont, suivant les cas, étiquetées comme espèces, sous-espèces, races ou variétés.

On peut arbitrairement répartir toutes ces variétés en deux grandes catégories :

- 1° celles qui diffèrent de la forme habituelle par la couleur, la taille ou autres caractères de la morphologie extérieure;
- 2° celles qui se différencient les unes des autres par la conformation des genitalia.

1° Variétés définies d'après la morphologie extérieure.

Parmi ces variétés nous relevons :

Welmani Austen, Angola, 1905 (1).

Maculata Newstead, Ouganda.

Forme de la province du Nil (1910) (6) (considérée par NEWS-TEAD dans cette région, comme une espèce, en raison de la mor-

(*) Séance du 8 juillet 1953.

phologie extérieure observée (taille, couleur) puis finalement comme sous-espèce).

La petite race d'Ilorin, Scott Mac Fie, Nigeria, 1913.

Pallida Simpson, Gold Coast, 1918 (18).

Rageaui Roubaud, Cameroun, 1950 (14).

Ces différentes variétés sont le plus souvent très localisées, coexistant parfois avec la forme type, avec ou non présence de formes intermédiaires; certaines variétés identiques se rencontrent en des régions distinctes et très éloignées les unes des autres. En général on peut considérer que ces variétés sont soit des particularités d'ordre génotypique (14), soit sous la dépendance de facteurs climatiques (13). Malgré l'irrégularité de la répartition de ces formes, pour celles-ci on note cependant d'une façon générale, en forêt une taille plus grande et une coloration plus foncée et en « savane » une taille plus petite avec une coloration plus claire.

2° Variétés définies d'après la conformation des genitalia.

Deux sous-espèces ont été d'abord décrites par NEWSTEAD : *Gl. palpalis palpalis* forme occidentale 1911 et *Gl. palpalis fuscipes* 1911, forme orientale (7); (cette dernière forme fut décrite en premier lieu comme espèce distincte (6) mais un peu plus tard Newstead, pour des commodités d'étude, pensa qu'elle peut être

à la région du Lac Tanganyika et au bassin supérieur du Congo.

Enfin, PIRES (11) décrit en Angola une forme proche de *Gl. palpalis* : *Gl. quanzensis* d'après des exemplaires capturés dans la région du Rio Quanza (Angola).

II. VARIÉTÉS DE « GLOSSINA PALPALIS » EN AFRIQUE EQUATORIALE FRANÇAISE

1° D'après la morphologie extérieure.

Signalons : 1) Dans les envois des régions du Nord, région du Logone en particulier, la taille de *Gl. palpalis* est diminuée, mais cependant bien supérieure à celle des *Gl. tachinoïdes* qui coexistent avec *Gl. palpalis*; dans cette région, on observe en outre une teinte générale de l'abdomen très légèrement moins foncée que pour les formes du Sud.

2) Dans la région d'Impfondo (fleuve Oubangui, forêt marécageuse) parmi des exemplaires normaux se trouvaient quelques formes de grande taille (presque aussi longues que des glossines du groupe *fusca*).

3) En face de Brazzaville (fleuve Congo, île M'Bamou) en 1952, sur 1925 *Gl. palpalis* capturées nous avons trouvé deux exemplaires mâles d'aspect particulier qui, à première vue, auraient pu être confondus avec des glossines du groupe *fusca* de petite taille.

Ces tsé-tsés étaient d'aspect général clair, de couleur rousse, thorax et abdomen. Les pattes étaient brun-orange, les cinq articles des tarsi III ne sont ni de couleur noire ni uniformément foncés, mais couverts de poils durs de coloration brun-orange qui n'est pas plus foncée que la coloration d'ensemble.

L'abdomen portait des soies plus claires et plus grêles que les soies abdominales du type habituel.

Enfin, les genitalia sont sensiblement les mêmes que ceux de la variété de *Gl. palpalis* capturées en ce point.

Signalons que les soies ptéropleurales minces permettent déjà à l'examen extérieur de les ranger dans le groupe *palpalis*.

En résumé cette forme est peu pigmentée, de teinte brun-orange et de taille légèrement supérieure à la moyenne.

4) Dans les élevages de Glossines pratiqués au laboratoire nous avons plusieurs fois observé des exemplaires fraîchement éclos, qui, par leur aspect, rappelle la petite race d'Ilorin.

2° Variétés d'Afrique Equatoriale Française
d'après la conformation des genitalia.

La forme des cerques et des paramères ou gonopodes chez les mâles, la disposition des soies au niveau des plaques dorsales (tergites IX) chez la femelle, nous ont permis de différencier trois variétés :

1. *Variété occidentale* : identifiable dans les deux sexes à la sous-espèce *Glossina palpalis palpalis* de Newstead (7), et Zumpt (22). Chez le mâle : a) les paramères (fig. 1, 4; phot. I) ont une arête

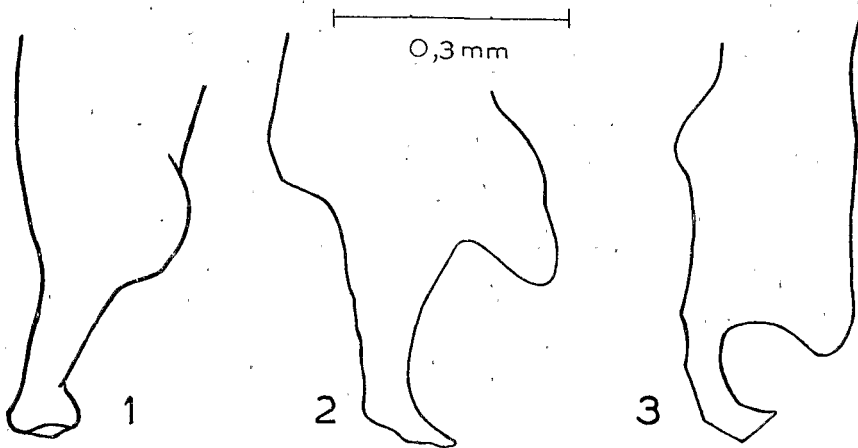


Fig. 1. — *Glossina palpalis palpalis* ♂ : paramère; 2) *Glossina fuscipes quanzensis* (= var. de Brazzaville) ♂ : paramère; 3) *Glossina fuscipes fuscipes* ♂ : paramère.

interne simple sans courbure, une arête externe avec une courbure largement arrondie, l'extrémité distale étalée rappelle très grossièrement la forme d'un pied (fig. 1-2-3); b) les cerques (fig. 7; phot. II) sont également caractéristiques par leur aspect conique massif avec une dent terminale courte. Chez la femelle, un seul type caractérisé par les soies des plaques dorsales (fig. 10) qui n'occupent jamais l'angle inféro-interne ni l'espace clair situé entre les deux plaques.

2. *Variété septentrionale* : les mâles sont identifiables à ce point de vue à la variété *fuscipes* décrite par NEWSTEAD en 1911. Paramères (fig. 3 et 6, phot. III) : l'arête interne porte une excroissance angulaire en sa partie basale, l'arête externe est très fortement échancrée; l'extrémité distale sous réserve qu'elle soit convenablement aplatie entre lame et lamelle, présente sensiblement le même

aspect dans la plupart des échantillons observés, c'est-à-dire de crochet à extrémité effilée et deux angles de courbure, l'un basal, largement ouvert d'où se détachent sur le côté interne, de longues

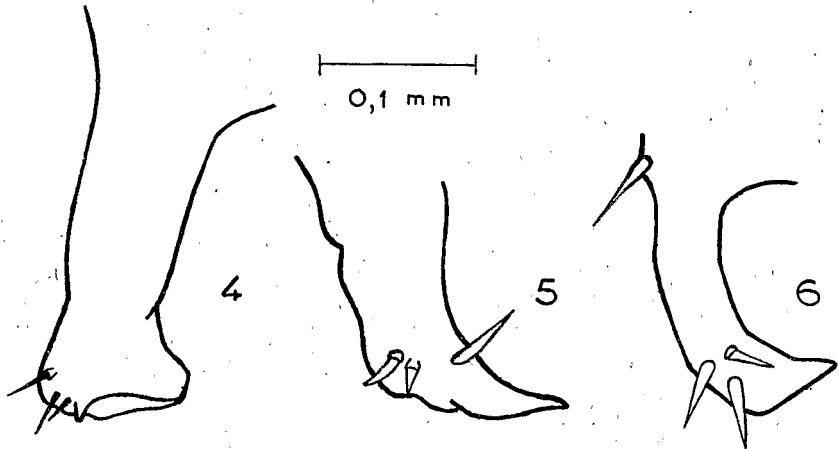


Fig. 4. — *Gl. palpalis palpalis* ♂ : extrémité d'un paramère ; 5) *Gl. fuscipes quanzensis* (var. de Brazzaville) : extrémité d'un paramère ; 6) *Gl. fuscipes* ♂ : extrémité d'un paramère.

épines l'autre distal moins ouvert que le précédent. *Cerques* (fig. 9, phot. IV) ont sensiblement la même longueur que ceux de la variété

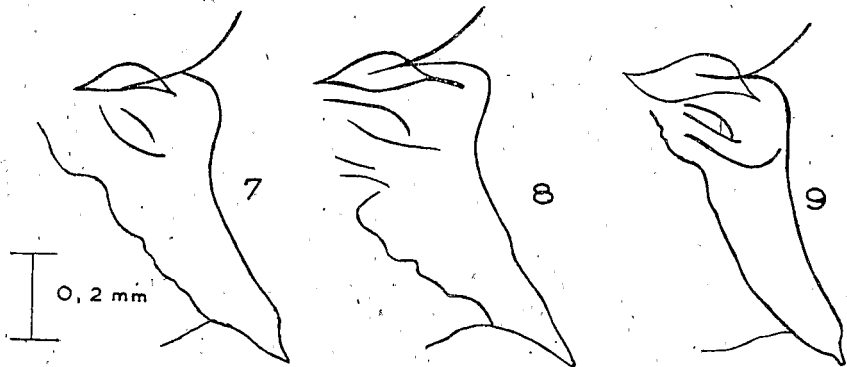
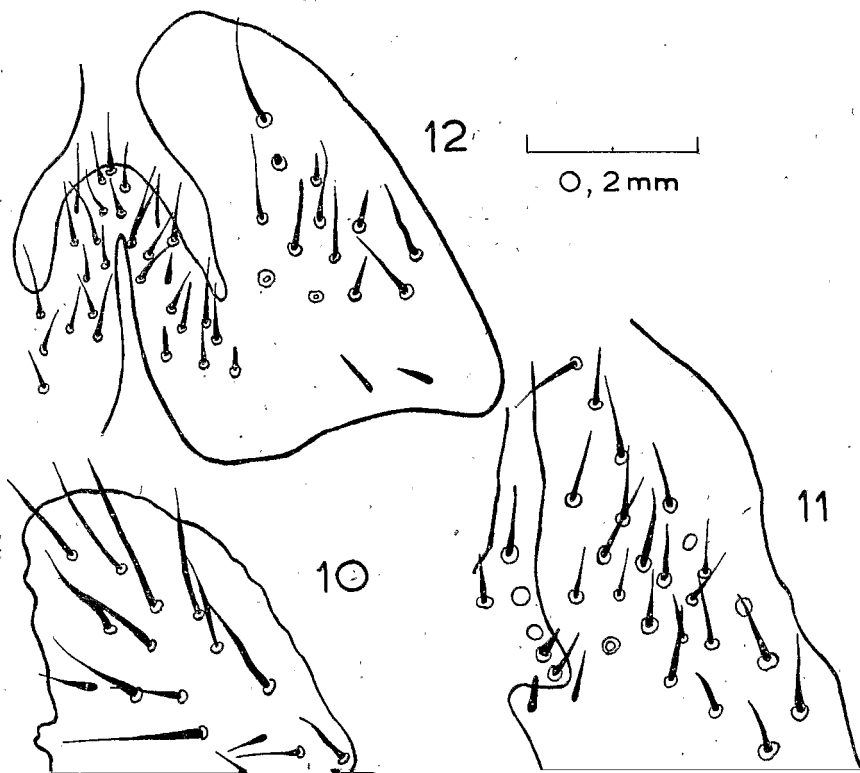


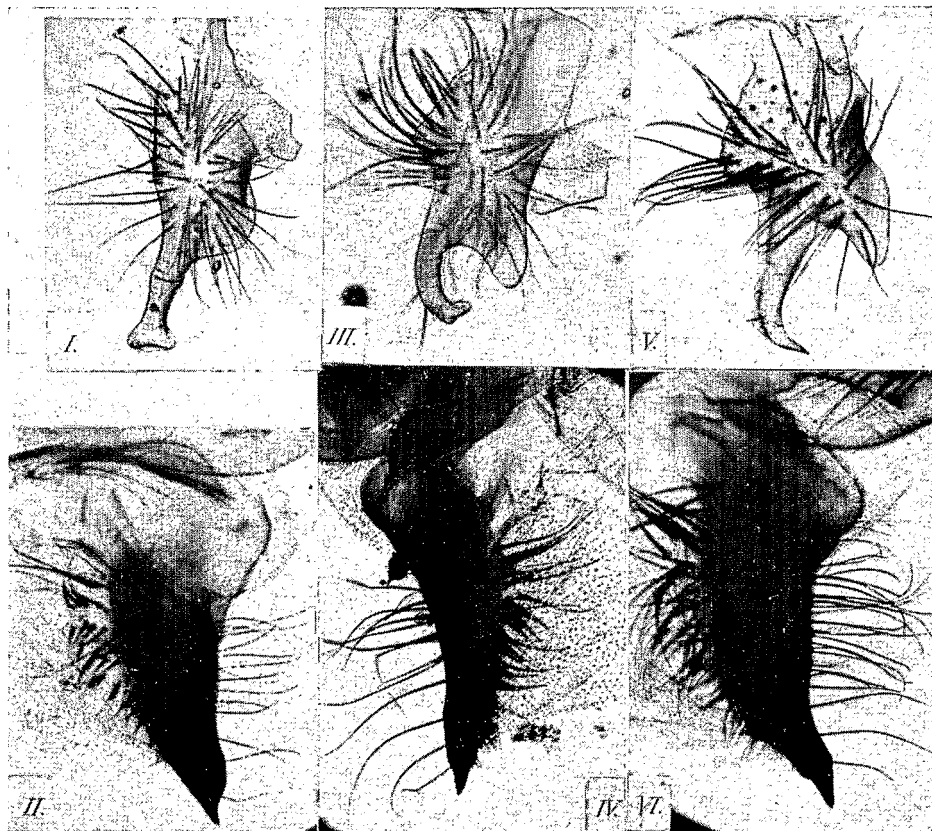
Fig. 7. — *Gl. palpalis palpalis* ♂ : cerque ; 8) *Gl. fuscipes quanzensis* (var. de Brazzaville) ♂ : cerque ; 9) *Gl. fuscipes fuscipes* ♂ : cerque.

occidentale, ils sont moins larges, leur grand axe est courbe, la courbure est ouverte en dehors, la dent terminale est plus mince que pour la précédente variété. Femelle : les soies des plaques dorsales ou tergites IX ont des dispositions variables que nous pouvons cependant répartir entre quatre principaux types :

1^{er} type conforme à la description de ZUMPT, des soies sont présentées dans l'angle inféro-interne.

2^e type (fig. 11) : nous trouvons de plus, quelques soies dans l'espace médian entre les deux plaques dorsales, ces soies sont isolées et ont à la base un cercle de chitine (10).





- I. — *Gl. palpalis palpalis* : paramère.
II. — *Gl. palpalis* ♂ : cerque.
III. — *Gl. fuscipes fuscipes* ♂ : paramère.
IV. — *Gl. fuscipes fuscipes* ♂ : cerque.
V. — *Gl. fuscipes quanzensis* : var. de Brazzaville : paramère.
VI. — *Gl. fuscipes quanzensis* : var. de Brazzaville : cerque.

régions proches des aires d'expansion de la variété occidentale que dans des régions qui en sont éloignées (territoire du Tchad au sud, territoire de l'Oubangui-Chari à l'est, par exemple); aussi pour cette raison, il ne me paraît pas certain qu'il représente à l'Ouest une forme hybride entre les deux variétés.

Il existe également des variations et dans la pigmentation et dans les dimensions de ces plaques. La pigmentation est en général plus accentuée dans les régions de grande forêt et je note également que les plaques sont assez souvent plus hautes et moins larges que dans la variété occidentale.

3. *Variété de Brazzaville* : mâles : *paramères* (fig. 2 et 5; phot. V) le bord externe comme pour la variété précédente, porte une encoche ou incisure marquée avec également une excroissance sur l'arête interne en sa partie basale.

L'extrémité du paramère est infléchié à angle droit et se termine en pointe effilée. Cette forme particulière de l'extrémité du paramère différencie nettement cette variété de la variété septentrionale. *Cerques* (fig. 8; phot. VI) : sont également caractéristiques dans cette variété, la forme est irrégulièrement conique. Le grand axe est très légèrement infléchi à courbure ouverte en dehors et surtout les dimensions des cerques sont ici beaucoup plus larges que ceux des variétés ouest et nord et sont notablement plus longs :

Longueur des cerques	Moyenne
Variété ouest (3 ex.)	0,76 mm.
— nord (3 ex.)	0,77 mm.
— Brazzaville (6 ex.) . . .	0,87 mm.

Femelles : les plaques dorsales sont identiques à celles de la variété nord pour la disposition des soies et nous pouvons ici également distinguer quatre types (voir plus haut).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE CES TROIS VARIÉTÉS EN AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

La variété occidentale occupe tout le Gabon et l'Ouest du territoire du Moyen Congo; la variété du Nord, la région du Logone dans le territoire du Tchad et les régions situées au Sud du 6° parallèle Nord dans l'Oubangui-Chari, au Nord du 2° parallèle sud, dans le Moyen Congo; la variété de Brazzaville, une zone dont le diamètre ne dépasse pas 200 km., sur le Congo et ses affluents

en face de l'embouchure du Kassai (Kwa) et également le cours supérieur du Niari.

Limite des aires de répartition. — Ces limites sont nettes dans le cas d'obstacles géographiques, collines, montagnes, plateaux

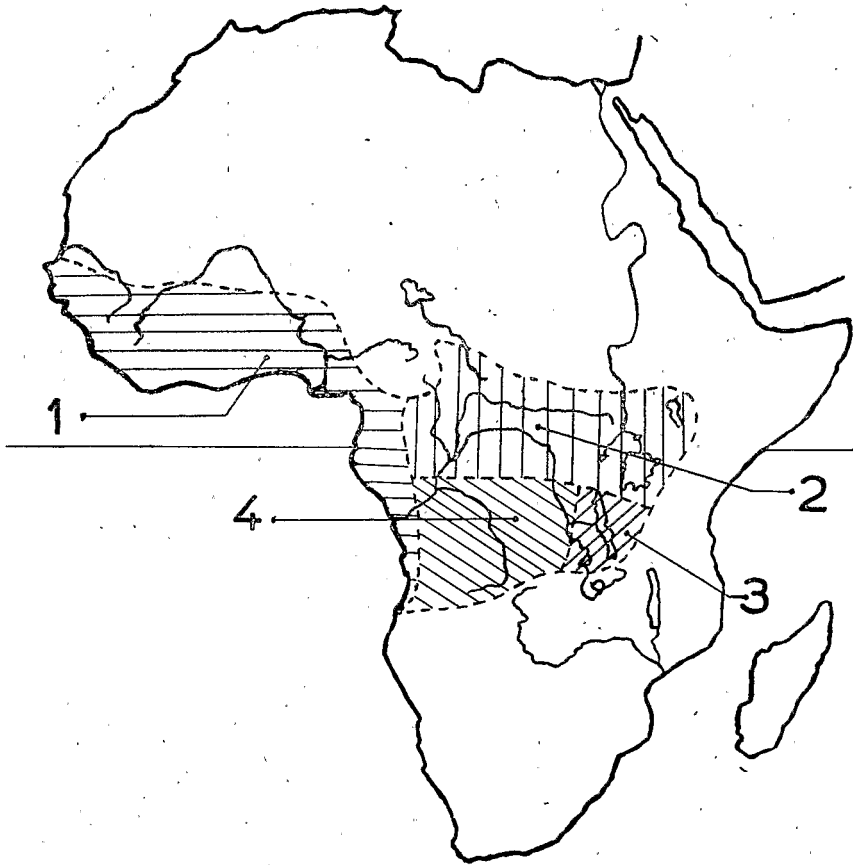


Fig. 13. — Répartition géographique : 1) *Gl. palpalis palpalis* ; 2) var. septentrionale (*Gl. fuscipes*) ; 3) *Gl. palpalis martinii* ; var. de Brazzaville (*Gl. fuscipes quanzensis*).

dénudés, autrement s'observent dans les vallées des cours d'eau où deux variétés viennent en contact des zones de transition avec soit présence d'hybrides, soit prédominance d'une des deux variétés. A ce point de vue les mâles étant les éléments les plus migrateurs il existe vraisemblablement deux limites de l'aire d'expansion, l'une intérieure pour les femelles, l'autre extérieure pour les mâles et peut-être variables suivant les saisons.

1° *Limite des aires de répartition de la variété occidentale et de la variété de Brazzaville.*

A une trentaine de kilomètres à l'Ouest de Brazzaville, une chaîne de collines (l'altitude variant de 300 à 500 m.) sépare les affluents du Congo avec la variété occidentale, des affluents de la rive droite du Djoué (cours inférieur) avec la variété de Brazzaville (à 50 km. de Brazzaville).

Au Nord-Ouest la variété occidentale fait son apparition sur le Djoué (au confluent de la rivière Madzia qui coule d'ouest en est); en ce point on constate la présence de mâles de la variété occidentale et de femelles de la variété Brazzaville (ces dernières mises en élevage au laboratoire ont donné naissance à des mâles de la variété Brazzaville).

Plus au Nord sur le cours supérieur du Djoué, les deux variétés ont été déterminées en 1948, mâles de la variété occidentale, en

3° *Limite des aires de répartition
des deux variétés septentrionale et de Brazzaville.*

Se situe dans la région de Gamboma, rivière N'kemi, affluent droit du Congo, aux environs du 2° parallèle Sud et à quelque 300 km. de Brazzaville, cette limite est d'ailleurs assez imprécise étant donné la présence de formes qui m'ont paru intermédiaires entre les deux variétés.

4° *Limite Nord de la variété septentrionale.*

Au Nord-Ouest cette variété est apparemment absente dans le massif montagneux de l'Ouham Pendé.

Sur la Haute Sangha *G. palpalis* n'a pas été trouvée en amont de Carnot, on la trouve le plus au Nord dans la région du Logone, district de Kélé, rivière Djandilé (détermination 1952) où jusqu'ici n'avait été signalée que *Gl. tachinoïdes* (ROUBAUD in MURAZ (4)); plus à l'Est cette limite passe par le confluent des deux Logones puis s'infléchit vers le Sud-Est vers le 6° parallèle Nord (a été trouvée au Soudan anglo-égyptien à cette latitude (3)).

Rapport de ces variétés entre elles, formes hybrides. —

1) A l'Ouest de Brazzaville sur la rivière Djoué, affluent du Congo, dans la localité de Kibossi nous avons trouvé, en 1951 coexistant, les deux variétés : la variété occidentale et la variété Brazzaville, la première représentée par des mâles, la seconde exclusivement par des femelles, celles-ci gardées en élevage ont toujours donné naissance à des individus de la variété Brazzaville, il est donc fortement probable que dans la nature, il n'existe pas d'hybridation entre d'une part les mâles de la variété occidentale et d'autre part, les femelles de la variété Brazzaville; ceci est d'ailleurs en accord avec des essais d'hybridation pratiqués au laboratoire en 1948, j'ai tenté deux croisements : a) entre mâles de la variété occidentale et femelles de la variété Brazzaville (individus provenant de pupes d'élevage); résultat : pas de ponte;

b) entre mâle de la variété Brazzaville et femelle de la variété occidentale (individus provenant de pupes d'élevage), résultat : ponte mais pas d'éclosion.

Comme je n'ai pas prospecté la région vers l'Ouest de Kibossi, où vraisemblablement l'on peut trouver coexistant les mâles de la variété Brazzaville et les femelles de la variété occidentale il n'est pas possible de savoir si ce croisement aboutit ou non dans la nature à la production d'hybrides.

Notons que dans ce dernier cas de croisement, la fécondation est

peut-être favorisée du fait que les cerques des mâles de la variété de Brazzaville sont nettement plus longs que dans la variété occidentale, ce qui a d'ailleurs été constaté par VANDERPLANK pour des croisements entre, d'une part mâles de *Gl. palpalis martinii* dont les cerques sont très développés et d'autre part femelles soit de *Gl. p. fuscipes*, soit de *Gl. palpalis* (occidentale).

2) A environ 300 km. du Nord de Brazzaville, district de Gamboma, approximativement 2° degré de latitude Sud, nous trouvons les premiers exemplaires de *Gl. palpalis fuscipes* (variété septentrionale) principalement caractérisés par la forme des paramères ou gonopodes) mais les cerques ont quelquefois une forme intermédiaire entre les cerques de la variété Nord et les cerques de la variété Brazzaville et pour la taille, sont toujours intermédiaires entre ces deux variétés.

3) Les deux variétés septentrionale et occidentale sont en contact dans le Nord du Gabon, dans la région du confluent Ogooué et Ivindo et au Sud de l'Oubangui-Chari, Haute Sangha; je n'ai jamais, dans les envois en provenance de ces régions, trouvé de formes intermédiaires ou hybrides.

En résumé : il existe en Afrique Equatoriale française, trois variétés du groupe *palpalis* bien distinctes par la conformation des genitalia mâles :

une variété occidentale habituellement dénommée *Glossina palpalis palpalis* R. D.

Une variété septentrionale habituellement considérée comme sous-espèce et dénommée *Glossina palpalis fuscipes* NEWST (*).

Une variété localisée autour de Brazzaville, que j'ai tout d'abord considérée comme une forme très voisine de *Gl. palpalis martinii* Zpt.; la même forme existe à Léopoldville et VANDERPLANK la considère comme intermédiaire entre *Gl. palpalis palpalis* occidentale et *Gl. palpalis martinii* (20); cette forme se rapproche beaucoup et par la forme des paramères et par la structure du phallosome, de celle décrite par PATTON sous la dénomination de *Gl. palpalis* Rob. Desv. Enfin, elle est très vraisemblablement identifiable à la variété décrite en Angola dans la région du Rio Quanza par PIRÆS (1948) sous le nom de *palpalis quanzensis*: elle ne semble pas très différente de *Glossina fuscipes*, puisque d'une part, les genitalia chez les femelles sont identiques et que d'autre part, il existe des formes intermédiaires entre ces deux variétés chez les mâles. Pour toutes ces raisons il me semble plus logique

(*) Qu'il me semble préférable de considérer comme une espèce distincte : *Glossina fuscipes*.

d'appliquer à cette dernière forme la dénomination de *Glossina fuscipes* sous-espèce *quanzensis*.

Rôle de ces variétés comme agents vecteurs de la trypanosomiase humaine. — Trois enquêtes concernant le taux d'infection des glossines par *Tr. gambiense* ont été faites : pour *G. fuscipes quanzensis*, à proximité immédiate de Brazzaville, rivière Djoué, de janvier à novembre 1948, le taux d'infection salivaire s'élevait à 0,8 o/o. Pour *Gl. fuscipes fuscipes*, dans le district de Bimbo au Sud de Bangui, en octobre 1950, le taux d'infection salivaire était de 0,34 o/o. Pour *Gl. palpalis palpalis*, dans le district de Boko Songo au Moyen-Congo en octobre 1951, le taux d'infection salivaire était de 0,26 o/o.

D'autre part nous pouvons citer parmi les foyers d'endémie sommeilleuse les plus actifs : la région du couloir du Congo en amont de Brazzaville, avec *Gl. fuscipes fuscipes*, *Gl. fuscipes quanzensis* et des formes intermédiaires, la région de Nola, en Haute Sangha, avec *Gl. fuscipes* et, beaucoup plus rare, *Gl. palpalis* ; la région du Niari avec *Gl. palpalis* ; la région du Logone avec *Gl. fuscipes* à laquelle s'associe *Gl. tachinoïdes* comme agent vecteur.

Il existe certainement dans les divers territoires d'A. E. F. certaines de ces variétés plus aptes les unes que les autres à transmettre la maladie du sommeil, mais cette aptitude peut être liée, soit à la variété elle-même, soit aux conditions de vie particulières à la variété considérée dans la mesure où celles-ci règlent les contacts de l'homme et des tsé-tsés, sans exclure également, les facteurs humains qui par eux-mêmes ont certainement un rôle, comme la densité humaine et les différents mouvements de population.

Assez souvent certains des foyers d'endémie sommeilleuse sont ou à la limite de la grande forêt, ou un peu en deçà de celle-ci (Niari, Haute Sangha, district de Bimbo).

En outre, paradoxalement en certains de ces foyers se trouvent constituées des conditions de vie défavorables à la glossine, mais qui, en définitive, aboutissent à une localisation très étroite des zones d'expansion de la mouche et, partant, à des contacts plus fréquents entre homme et glossines (ex. : la galerie forestière étroitement limitée au fleuve dans la région du couloir du Congo).

Mais en dehors des différences de conditions écologiques pour chacune de ces variétés, il n'est pas exclu que l'une ou l'autre soit par elle-même plus apte à transmettre *Trypanosoma gambiense*. L'étude de l'infection naturelle de ces formes et de leur aptitude à transmettre expérimentalement l'infection pourrait seule permettre de l'affirmer.

*Intercroisements et hybridation comme moyens de lutte
contre l'endémie sommeilleuse.*

Dans les régions où les différentes variétés entrent en contact il y a plus ou moins grande possibilité d'accouplement sans fécondation ou de fécondation avec production d'hybrides, ceux-ci, ultérieurement, pouvant ou ne pouvant pas se reproduire. On peut donc envisager que dans certains cas, il puisse y avoir par intercroisement de deux variétés, stérilisation des femelles, ou diminution de la fécondité, soit de celles-ci, soit des hybrides.

Ceci, *a priori*, pourrait être employé comme moyen de « contrôle », mais il est également possible, d'autre part, que la présence d'hybrides ou l'intermixture dans une même région de deux variétés, entraîne au contraire, une aggravation de l'endémie sommeilleuse, comme cela pourrait être le cas, exclusion faite d'autres facteurs dans la région du couloir (où nous trouvons *G. fuscipes fuscipes*, *G. fuscipes quanzensis* et des formes intermédiaires) et dans la Haute Sangha (district de Nola) où coexistent *Gl. fuscipes* et *Gl. palpalis*, mais ici également, nos informations sont encore trop peu complètes et trop fragmentées pour permettre de savoir si l'intercroisement de deux variétés différentes peut jouer un rôle dans la transmission de la maladie du sommeil.

CONCLUSION

Il existe en Afrique Equatoriale Française trois variétés différentes par la conformation des genitalia, de l'espèce connue habituellement sous le nom de *Glossina palpalis* :

- 1° une variété occidentale : *Glossina palpalis palpalis*,
- 2° une variété septentrionale : *Glossina fuscipes fuscipes*,
- 3° une variété de la région de Brazzaville : *Glossina fuscipes quanzensis*.

Seules ces deux dernières variétés semblent s'intercroiser dans la nature.

Rien ne permet actuellement d'affirmer que l'une de ces trois variétés soit plus apte qu'une autre à transmettre la maladie du sommeil.

Equivalence des différentes variétés de *Glossina palpalis*

	1	2	3	4
NEWSTEAD . . .	<i>Glossina palpalis palpalis</i> .	<i>G. palpalis fuscipes</i> .		
ZUMPT . . .	<i>G. palpalis palpalis</i> .	<i>G. palpalis fuscipes</i> .	<i>G. palpalis martinii</i> .	
PATTON . . .	<i>G. palpalis welmani</i> .	<i>G. palpalis var. fuscipes</i> .	<i>G. palpalis var. fuscipes</i> .	<i>G. palpalis</i> (Congo belge).
VANDERPLANK .	<i>G. palpalis palpalis</i> et formes intermédiaires.	<i>G. palpalis fuscipes</i> .	<i>G. palpalis martinii</i> .	
PIRES 1948.				<i>G. palpalis quanzensis</i> (Rio Quanza Angola).
A. E. F.	(Forme occidentale zone côtière Gabon et Moyen Congo jusqu'à 30 km. à l'ouest de Brazzaville).	(Forme septentrionale Bassin du Chari (au Sud) de l'Oubangui et du Congo).		(Forme de la région de Brazzaville, cours Moyen Congo de l'Ouest de Brazzaville jusqu'au 2° degré de latitude Sud).

BIBLIOGRAPHIE

1. AUSTEN. — *Ann. a. Mag. of Nat. Hist.*, sér. 7, 1905, 15, 390.
2. GRJEBINE (A.). — *In rapport annuel de l'Institut Pasteur de Brazzaville*, 1948.
3. KING (H.). — *Bull. Ent. Res.*, 1912, 3, 89-93.
4. MURAZ. — *Bull. Soc. Path. exot.*, 1922, 15, 253.
5. NEWSTEAD. — *Ann. Trop. Méd.*, 1907, 1, 73.
6. NEWSTEAD. — *Ann. Trop. Méd.*, 1910, 4, 375.
7. NEWSTEAD. — *Bull. Ent. Res.*, 1911, 2, 9, 22 et 26.
8. NEWSTEAD. — *Bull. Ent. Res.*, 1912, 3, 355.
9. PATTON (W. S.). — *Ann. Trop. Méd. Parasit.*, 1936, 80, 305.
10. PELLISSIER (A.). — *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1947, 40, 335.
11. PIRES (F. A.). — *Moçambique*, 1948, 53, 133.
12. ROUBAUD (E.). — *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1913, 6, 347.
13. ROUBAUD (E.). — *Bull. Somm. Et. Hist. et Sc. de l'A. O. F.*, 1930, 3, 257.
14. ROUBAUD (E.). — *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1952, 45, 389.
15. MACFIE (J. W. Scott.). — *Bull. Ent. Res.*, 1913, 4, 13.
16. SIMPSON. — *Bull. Ent. Res.*, 1911, 2, 202.
17. SIMPSON. — *Bull. Ent. Res.*, 1912, 3, 188.

18. SIMPSON. — *Bull. Ent. Res.*, 1918, 197.
19. VANDERPLANK. — *Ann. of Trop. Méd. et Parasit.*, 1948, 42, 131.
20. VANDERPLANK. — *The Proc. of the Roy. Ent. Soc. of London*,
séries B, Taxo, 1949, 18, 69.
21. ZUMPT (F.). — *Arch. Schiff. u. Tropenhyg.*, 1935, 39, 141.
22. ZUMPT (F.). — *Die Tsetse fliegen*, Léna, 1936.