

# Ecologie de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 \*

par A. CHALLIER (\*\*)

## RÉSUMÉ

L'auteur passe en revue les différents points de l'écologie de *Glossina palpalis* étudiés en Afrique occidentale : répartition des sous-espèces, environnement, action des facteurs écologiques sur l'imago et la pupe, comportement (activité et lieux de repos), relations avec les autres animaux, dispersion et dynamique des populations.

## I. INTRODUCTION

*Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 est le vecteur majeur de la maladie du sommeil à *Trypanosoma gambiense* Dutton, 1902 dans les pays d'Afrique occidentale situés à l'ouest du Togo-Dahomey.

L'aire de répartition de cette sous-espèce est comprise entre la côte atlantique, à l'ouest et au sud, et une limite nord qui part de Dakar pour atteindre la chaîne de l'Atakora au Dahomey, après s'être infléchie vers le sud au niveau du Mali occidental et de la Haute-Volta. La séparation entre les deux sous-espèces de *G. palpalis* n'est pas encore bien précisée, mais elle semble se placer au niveau de l'Atakora et des collines du Togo septentrional.

Sous-espèce largement répandue, *G. palpalis gambiensis* est responsable de la persistance de la plupart des foyers résiduels de la maladie du sommeil tant en zone de forêt qu'en savane.

L'écologie de *G. palpalis gambiensis* a été abordée dans les années 60 et particulièrement en savane soudanienne, dans la région de Bobo-Dioulasso, en Haute-Volta (CHALLIER, 1973).

Dans la présente communication, nous nous proposons de tirer des études réalisées pendant 4 ans ainsi que des observations faites pendant près de 10 ans dans toute l'Afrique occidentale francophone, les données essentielles qui pourraient être utiles pour les essais de lutte.

## II. L'ENVIRONNEMENT DE *GLOSSINA PALPALIS GAMBIENSIS*

### A. En savane

*G. palpalis gambiensis* est une espèce essentiellement « riveraine » qui ne peut survivre que dans un milieu suffisamment humide. Elle est associée à diverses phytobiocénoses pourvu que ces dernières offrent un couvert suffisant pour maintenir un microclimat adéquat. Parmi les facteurs favorables, le facteur *princeps* est la présence d'eau, soit courante, soit stagnante ou souterraine.

Le complexe des facteurs climatiques, édaphiques, géomorphologiques, voire tectoniques et géologiques joue un rôle subtil dont l'effet est difficile à synthétiser de façon simple. Il semble pourtant que, parmi les éléments climatiques, l'humidité relative joue un rôle important de facteur limitant. En effet, la courbe correspondant à l'humidité relative maximale de 50 p. 100 en janvier est parmi toutes les autres courbes

(\*) Repris in : « Actes du Colloque sur les Moyens de lutte contre les trypanosomes et leurs vecteurs, Paris, 12-15 mars 1974 » avec l'aimable autorisation de l'auteur.

(\*\*) Entomologiste médical de l'O. R. S. T. O. M. Mission entomologique O. R. S. T. O. M. auprès de l'O. C. C. G. E., Bobo-Dioulasso, Haute-Volta.

climatiques celle qui suit au plus près la limite septentrionale de *G. palpalis gambiensis* (1). A l'intérieur de cette limite, la saison des pluies est de 5-6 mois et les précipitations annuelles atteignent ou dépassent 1 000 mm sauf à l'extrême ouest de l'aire de répartition où les pluies sont moins importantes (600 mm) ; mais dans la région de Dakar l'air océanique et l'humidité du sol suppléent au manque d'eau.

Même en savane soudanienne, l'eau est assez largement disponible dans les cours d'eau permanents ou temporaires, les mares, les lacs et les bois sacrés. En saison sèche, le fond encaissé des ruisseaux asséchés est souvent assez humide pour servir de gîte permanent. Il faut toutefois que la végétation riveraine présente un isolement suffisant en saison sèche pour fournir un microclimat convenable.

NASH et PAGE (13), après plusieurs années d'étude au Nigeria du nord, ont pu classer les habitats en différents types qui sont valables aussi pour *G. palpalis gambiensis* :

— Dans les habitats majeurs permanents, l'eau est présente sous forme d'eau courante, stagnante ou d'eau résiduelle dans des trous ou dans le sous-sol à faible profondeur. La canopée de la galerie forestière protège des rayons solaires et l'isolement latéral du gîte est assuré en bordure par les arbres et les buissons qui protègent de l'harmattan desséchant ;

— Les habitats permanents mineurs sont constitués d'étroites bandes de galerie forestière au milieu desquelles le cours d'eau est enfoncé dans les rochers ou la latérite. Les bords escarpés procurent un isolement latéral du gîte ;

— Les habitats temporaires favorables sont assez isolés latéralement en saison sèche mais servent de refuges quand, en saison des pluies, les habitats permanents sont très humides ;

— Les habitats temporaires non favorables sont des forêts vestigiales sans isolement latéral ; le lit peu profond des cours d'eau est obstrué par la végétation.

Les fourrés secondaires décidus et qui n'ont pas de canopée sont sans valeur.

Dans le nord du Ghana, MORRIS (12) considère plutôt l'aspect botanique des habitats qu'il classe en « habitats de saison sèche » et en « habitats secondaires ». Dans les premiers, cet auteur a relevé 23 espèces « d'arbres essentiels de zones à tsé-tsé ».

Les glossines riveraines, en saison sèche,

quittent donc progressivement les habitats devenus trop secs pour se concentrer dans les lieux possédant de l'eau en permanence. Ce phénomène de concentration des populations, très important en épidémiologie, a été observé pour la première fois par MACFIE (10).

En résumé, les gîtes de glossines se trouvent le long des fleuves, rivières et ruisseaux, dans les bois sacrés, autour des lacs et des mares qui sont bordés d'une végétation favorable. Dans la région de Dakar, se trouve un type particulier d'habitat : la niaye qui est une dépression sablonneuse occupée par un îlot de végétation essentiellement constituée de palmiers à huile (*Elaeis guineensis*) et dans laquelle on rencontre une humidité assez élevée grâce à l'eau souterraine et à l'air océanique (11).

Dans la zone de savane guinéenne et la zone intermédiaire entre cette dernière et la forêt, nous trouvons fondamentalement les mêmes types d'habitats, mais avec une saison favorable plus longue qu'en savane soudanienne. Au cours de prospections dans la région de Bouaké, approximativement au centre de la Côte-d'Ivoire, nous avons observé un type particulier de peuplement qui rappelle ce que BALDRY (1964) a signalé du Nigeria pour *G. tachinoides*.

Les glossines quittent leur gîte riverain pour suivre les porcs qui sont élevés dans les villages. Les porcs en effet ne vont au ruisseau que pour aller boire ou se vautrer ; ils passent la plupart de leur temps à remuer les tas d'ordures à la périphérie du village, tout près des buissons qui servent de nouveaux lieux de repos à *G. palpalis gambiensis*. Ces gîtes autour des villages ne sont pas des habitats temporaires car nous avons pu vérifier que l'habitat riverain n'est plus ou presque plus fréquenté. Près des villages dans lesquels les porcs ont disparu, il n'y a plus de glossines car, dans les gîtes habituels, les hôtes sauvages ont disparu sous l'effet de la chasse et de l'occupation du sol par l'homme.

## B. En forêt

En forêt, comme en savane, *G. palpalis gambiensis* est une espèce riveraine. Elle vit le long des cours d'eau dont le lit est dégagé et offre ainsi des lignes de vol vers les « terrains de chasse ». Les jardins périurbains ainsi que les bas-fonds défrichés transformés en rizières et traversés dans une direction par un ruisseau et dans l'autre par une piste, sont également des terrains de chasse.

### III. ACTION DES FACTEURS ÉCOLOGIQUES

L'action des facteurs climatiques sur les imagos et les pupes a été observée dans la forêt classée du Kou à 17 km à l'ouest de Bobo-Dioulasso. Des lâchers et recaptures de spécimens marqués ont été réalisés pour connaître le rythme des repas, le taux d'insémination et la variation du cycle ovaro-utérin. Des pupes ont été enterrées pour observer la durée du stade pupal, les heures d'éclosion et la mortalité.

#### A. Action sur la nutrition

En saison des pluies, 3 347 mâles marqués ont été lâchés à différents stades de réplétion. Les individus qui avaient pris un repas complet ont été recapturés dès le lendemain dans un état « intermédiaire » et le surlendemain ils étaient soit encore dans le même état que la veille, soit affamés. Les ténéraux peuvent attendre quelques jours avant de prendre leur premier repas.

La proportion des individus affamés peut varier d'un gîte à l'autre. Dans le gîte de la forêt du Kou, les échantillons capturés comprenaient 67,1 p. 100 de cette catégorie alors que dans deux autres gîtes, qui étaient de petites galeries forestières, la proportion était de 51 p. 100 à 52,4 p. 100 (différence significative). La proportion des individus gorgés est d'environ 6-7 p. 100. Les variations de ces proportions ne semblent pas liées aux fluctuations saisonnières, ce qui pourrait signifier que, lorsque à une période de l'année les glossines sont plus affamées ou présentent un rythme des repas plus rapide, le nombre absolu des individus de chaque catégorie de réplétion qui viennent aux captureurs augmente en même temps ; ce qui ne modifie pas les proportions. Il serait sans doute préférable d'échantillonner les populations au repos pour avoir une idée exacte de leur état alimentaire.

#### B. Action sur le taux d'insémination

Le degré de remplissage des spermathèques augmente pendant la période préovulaire de la femelle. Le nombre de femelles qui présentent des spermathèques pleines augmente pendant les 8 premiers jours de la vie pour demeurer presque stable chez les pares.

Les femelles s'accouplent donc plusieurs fois avant la première ovulation. La proportion de femelles pares apparemment non inséminées est

presque nulle. Le degré d'insémination est plus élevé dans un gîte très large que dans une galerie forestière étroite, et plus élevé en saison des pluies qu'en saison sèche. Ces deux faits pourraient être en relation avec les chances de rencontre entre mâles et femelles, plus grandes parmi une population abondante que parmi une faible population.

#### C. Action sur le cycle ovaro-utérin

Pendant un an, des femelles ténérales sauvages ont été marquées et relâchées dans la forêt classée du Kou. Leur recapture jusqu'à 100 jours après leur lâcher a permis d'étudier la relation entre l'âge physiologique et l'âge chronologique.

La durée de la période préovulaire a varié de 7-8 jours en saison chaude (avril, mai), à 12-14 jours en saison froide (décembre, janvier) en fonction de la température minimale. La période interlarvaire varie de 7 à 12 jours.

#### D. Action sur le stade pupal

##### a) Lieux de reproduction

Les femelles de *G. palpalis gambiensis* déposent leurs larves dans les lieux généralement ombragés, sous les branches basses, entre les racines des arbres, sous les troncs tombés sur le sol, au pied des culées des ponts, etc... Les larves s'enfoncent dans le sable ou l'humus et même dans les sols à particules assez grossières, mais elles peuvent aussi puper à la surface du sol sous les feuilles mortes.

Les pupes sont trouvées en des points dispersés mais, en saison sèche, certains lieux particulièrement attractifs aux femelles peuvent contenir, sur quelques décimètres carrés, jusqu'à 20 pupes.

En saison des pluies, il est difficile de trouver des pupes. Le feuillage épais dispense une ombre homogène de grande surface, ce qui provoque une dispersion des lieux de larviposition. NASH et PAGE (13) ont trouvé des pupes de *G. palpalis palpalis* dans la savane proche des galeries forestières.

##### b) Durée du stade pupal

Pendant un an, des pupes ont été placées dès leur formation dans de l'humus et un banc de sable à l'abri de la végétation, à 2, 4 et 8 cm de profondeur.

M o i s	Températures (°C) relevées à la station météo			D u r é e e n j o u r s p o u r l e s			
	Minimales	Moyennes	Maximales	Pupes dans l'humus		Pupes dans le sable	
				Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
Janvier	10,5	22,0	33,5	46,1	44,0	39,5	37,2
Avril	22,1	29,1	36,0	31,8	29,8	30,9	29,1
Août	20,7	24,3	28,8	33,7	31,4	-	-
Octobre	19,5	26,2	32,8	36,5	33,5	-	-

Nous donnons, dans le tableau ci-dessus les durées moyennes du stade pupal observées pour quelques mois.

Les valeurs extrêmes observées sont : 29-50 jours pour les mâles et 26-46 jours pour les femelles.

Les moyennes dans le gîte sablonneux sont inférieures à celles du gîte à humus ; la différence varie de janvier à avril de 6,6 jours à 0,9 jour pour les mâles et de 6,8 jours à 0,7 jour pour les femelles.

La température au sol et à 2, 4 et 8 cm de profondeur a été relevée à plusieurs reprises pendant l'année à l'aide d'une sonde à thermistance. En janvier, alors que l'amplitude thermique dans le gîte à humus est de 15 °C (15°-30°), elle n'est que de 4 °C (19°-23°) à 8 cm de profondeur ; entre ces points extrêmes, les valeurs sont intermédiaires. En juin, les valeurs respectives sont : 4,5° (23,5°-28°) et 2° (24°-26°). Plus la couche de terre, de sable ou d'humus est épaisse, plus étroite est l'amplitude. Il existe entre le jour et la nuit une inversion d'ordre des températures due au rayonnement solaire en surface et au rayonnement du sol, la nuit.

L'humidité relative demeure assez élevée : en janvier, février elle varie de 41,5 à 83 p. 100 dans l'humus et de 55 à 100 p. 100 dans le banc de sable du lit du ruisseau. Elle ne demeure inférieure à 60 p. 100 que pendant les heures chaudes de la journée, entre midi et 16 h.

#### c) *Mortalité pupale*

La mortalité observée parmi les pupes placées dans les gîtes (les mêmes que dans le paragraphe b) a été variable au cours de l'année ; elle a été la plus élevée en mars (14,5 p. 100) et la plus faible en avril (3,8 p. 100), mais la proportion des pupes disparues qui est nulle de janvier à mai dans l'humus et de 6,7 à 11,8 p. 100 dans le sable, a été élevée durant les mois pluvieux et a

atteint 18,9 p. 100 de septembre à novembre. La cause de cette disparition pourrait être attribuée à des prédateurs et en particulier à une espèce de gros grillons. Un fort pourcentage de pupes écloses mais dont les imagos qui en sont issus n'ont pas été observés dans les cages d'éclosion a été relevé en saison sèche (plus de 20 p. 100 en saison sèche, de 4,2 à 10 p. 100 en saison des pluies). Les imagos non observés sont sans doute des individus qui sont morts ; des glossines mortes en effet ont été observées dans des pupariums ouverts ainsi que dans la couche d'humus ou de sable.

#### d) *Les heures d'éclosion*

Les horaires d'éclosion varient au cours de l'année. Une très faible proportion éclôt entre midi et 15 h (sauf en février). En général, les éclosions ont lieu entre 6 h et midi, mais avec un plus grand nombre dans la tranche de 6-9 h. Du mois d'août au mois de février, une assez forte proportion éclôt entre 15 et 18 h. Durant ces mois, les éclosions ont tendance à se répartir de façon plus homogène durant toute la journée sauf dans la tranche de midi à 15 h.

## IV. COMPORTEMENT DE *G. PALPALIS GAMBIENSIS* DANS SON ENVIRONNEMENT

### A. Cycle d'activité

En fin de saison des pluies-début de saison sèche (septembre-novembre), les mâles sont actifs dès le lever du soleil, avec un maximum entre 9 et 11 h. Au milieu de la journée, l'activité diminue mais il apparaît un maximum relatif vers 15-16 h. L'activité cesse un peu après le coucher du soleil. Le cycle d'activité des femelles est moins net et a tendance à présenter une multitude de petits pics entre 8 et 16 h.

En saison sèche froide (décembre-février), l'activité des mâles et des femelles ne commence

que vers 9 h, lorsque la température atteint environ 21 °C ; le maximum relatif de l'après-midi a tendance à s'estomper.

En saison sèche chaude (mars-avril), pour les mâles, le maximum absolu le matin est très marqué alors que l'après-midi la courbe prend l'allure d'un plateau. Pour les femelles, nous retrouvons une multitude de pics entre 10 et 16 h.

En début de saison des pluies (mai-juin), pour les deux sexes, apparaissent les deux maximums très marqués, séparés par un minimum relatif au milieu de la journée.

Enfin, en saison des pluies (juillet-septembre), le cycle d'activité des mâles et celui des femelles sont en tous points comparables ; il atteint progressivement son maximum vers 11 h et décroît lentement jusqu'au coucher du soleil sans minimum relatif ou, s'il y en a un, il est très peu marqué.

Les deux principaux facteurs climatiques déterminants de l'activité sont la température et la lumière. La température la plus basse à laquelle ont été vues ou capturées les glossines est 16,2° (température qui peut se rencontrer jusqu'à 9 h en décembre). Le facteur qui rend compte le mieux de l'activité des glossines est la lumière. C'est l'opinion de plusieurs auteurs dont HARLEY (1965).

## B. Les lieux de repos

### a) Lieux de repos diurnes

Un essai d'observation des glossines au repos, le jour, n'a pas été couronné de succès ; 3 individus seulement ont été aperçus. Une cage a été construite dans une galerie forestière (6 m × 3 m × 2 m), mais les glossines ont présenté un comportement aberrant. Ces dernières, en effet, ont tendance à se poser sur les montants de la charpente ou à se réfugier au plus haut de la cage.

Dans un proche avenir, un essai de lâcher de glossines marquées à l'aide d'un radioisotope sera effectué dans une galerie forestière proche de Bobo-Dioulasso, afin de détecter les insectes dans leurs retraites.

### b) Lieux de repos nocturnes

De mai à juillet, 4 767 mâles et au mois d'octobre 1 366 mâles et 179 femelles ont été marqués à l'aide de petits carrés de papier réfléchissants collés sur le thorax ; ces mouches ont été lâchées

dans une galerie forestière étroite des environs de Bobo-Dioulasso.

Les spécimens marqués étaient lâchés tous les jours de la semaine et les observations avaient lieu le vendredi, de 19 à 21 h environ, le long de 750 m de galerie forestière. La proportion des glossines observées au repos a augmenté en mai-juillet de 5,1 à 25,2 p. 100, ce qui signifie qu'il y a eu un net effet cumulatif des effectifs lâchés.

Les résultats des deux périodes d'observation sont comparables.

#### • Substrat.

Les 721 mâles observés se répartissent ainsi (résultats combinés des deux périodes d'observation) :

— feuilles vertes des petites plantes : 77,2 p. 100 ;

— feuilles vertes des arbustes, buissons, arbres, herbe, palmiers, lianes, plantes grimpanes : 8,9 p. 100 ;

— feuilles sèches des petites plantes, arbustes, buissons, arbres, palmiers et au sol : 7,4 p. 100 ;

— tiges et pétioles des petites plantes, lianes, herbes, branches, brindilles, racines, fruits au sol : 6,5 p. 100,

Un seul individu a été observé sur un tronc d'arbre.

Les femelles présentent les mêmes préférences que les mâles. Au mois de mars, sur 13 individus observés, 12 étaient sur les feuilles vertes de petites plantes.

#### • Position dans l'espace.

En mai-juin, 529 mâles ont été observés dans les espaces suivants :

Hauteur (m)	Distance (m) du bord du ruisseau	Proportion de mâles
0,1-0,2	0,5-1,5	25,7 p. 100
0,1-0,4	0,5-2	52,4 p. 100
sol-0,5	0-3	75,6 p. 100
sol-1,2	0-4	97,7 p. 100
sol-1,6	0-7	100 p. 100

En octobre, les lieux de repos ont tendance à s'étaler latéralement et à se trouver plus bas. En mars, les 13 individus ont été trouvés à moins de 0,50 m de hauteur et à moins d'un m du bord de l'eau.

• Les températures relevées à différentes hauteurs et distances du bord du ruisseau étaient assez homogènes en juillet (24-25,4 °C) entre

19 h 20 et 21 h 15. L'humidité relative à 21 h était alors de 82 p. 100 près du sol et 73 p. 100 au-dessus d'un mètre.

Il semble que les glossines se cherchent leur lieu de repos en fonction d'un gradient qui pourrait être celui du gaz carbonique.

- Attitude des glossines sur leur lieu de repos.

La moitié des mâles et des femelles se pose sur le tiers distal des feuilles vertes, le corps parallèle à la nervure principale de la feuille, tourné vers la tige. Le reste se trouve en position marginale ou vers le milieu de la feuille, mais toujours parallèlement à la nervure principale. Sur les brindilles, c'est la position la plus élevée qui est choisie.

En mai-juin, 48,5 p. 100 des mâles étaient verticaux, 19,4 p. 100 obliques et 31,9 p. 100 horizontaux ; en octobre, les pourcentages étaient quelque peu différents.

- Répartition des lieux de repos le long de la galerie forestière.

Les glossines observées au repos se sont dispersées dans la galerie forestière, mais environ 75 p. 100 demeurent à moins de 150 m du point de lâcher en saison des pluies ; en saison sèche, de 75 à 88 p. 100 demeurent à moins de 75 m.

Certaines sections de la galerie forestière sont nettement moins attractives que d'autres. Les lieux les plus appréciés sont les rives convexes basses où le sol descend en pente douce vers le lit du ruisseau. Ces endroits quelque peu dégagés supportent les petites plantes qui poussent à la faveur du sol humide.

Dans les endroits les plus fréquentés, les glossines peuvent se trouver concentrées dans un espace réduit et même sur la même plante.

## V. RELATIONS AVEC LES AUTRES ANIMAUX

### A. Relations avec l'hôte

Dans la forêt classée du Kou, 92 repas de sang collectés en saison des pluies ont été analysés par le Lister Institute et l'Imperial College of Science and Technology d'Ascot : 54,3 p. 100 provenaient de reptiles (varans et crocodiles) 26,1 p. 100 de l'homme et le reste de bovidés dont 2,2 p. 100 du guib harnaché (*Trage-*

*laphus scriptus*) et 4,2 p. 100 sur mammifères indéterminés.

Il faut noter que le gîte dans lequel ont été prélevés les échantillons est assez fréquenté par l'homme (baignades, cueillette des noix de palme, personnel du service des eaux, touristes).

### B. Parasites

Nous n'avons observé aucune puppe parasitée, mais nous avons retiré, lors des dissections en saison des pluies, des larves de Mermithidae de 2 mâles et 2 femelles. L'une des femelles était du groupe d'âge VIIa (au moins 80 jours d'âge).

FOSTER (6) a trouvé des Mermithidae sur des populations de forêt.

Nous avons trouvé, en outre, 1,3 p. 100 de femelles (sur 1 419 examinées) portant des larves d'un acarien accrochées au tégument.

L'infestation par les trypanosomes a été, de mai à juillet, différente chez les mâles et les femelles (respectivement 11 p. 100 et 4 p. 100). La plupart des trypanosomes appartenaient à l'espèce *T. grayi* du crocodile. Sur les 757 glossines examinées d'avril à juillet, il a été relevé 4 infestations de l'hypopharynx, 22 de l'intestin moyen, 12 de l'intestin postérieur, aucune des glandes salivaires ; les infestations mixtes étaient : labre-hypopharynx-intestin moyen (2), hypopharynx-intestin moyen (4), intestin moyen-intestin postérieur (6).

Chez les mâles répartis en 3 groupes d'âge, 9,7 p. 100 des jeunes étaient infestés pour 40 p. 100 des plus âgés ; chez les femelles, le pourcentage passe de 2,8 p. 100 chez les nullipares à 8,5 p. 100 chez les pares les plus âgées.

### C. Prédateurs

Les observations de prédateurs qui ont été faites au cours des études précédentes sont fortuites. Des araignées de la famille des Theridiidae et des Clubionidae ont été vues avec des glossines entre leurs pattes.

Il faut compter parmi les prédateurs les grillons et autres prédateurs du sol qui attaquent les pupes.

## VI. LA DISPERSION

### A. Dispersion immédiate

Le gîte de la forêt classée du Kou, de 50 ha

environ, est assez bien isolé car la galerie forestière en dehors de la forêt a été détruite en grande partie. Le gîte peut donc être considéré comme un « ambit », concept introduit par JACKSON (8).

Des expériences ont été réalisées par lâchers de mâles et de femelles marqués en utilisant la « méthode des 25 000 marques » de JACKSON (9).

Dans une première série d'expériences, les glossines étaient capturées, relâchées et recapturées en trois points de la forêt. Dans une seconde série d'expériences, les glossines étaient relâchées de la station entomologique située dans une clairière.

De ces expériences, il peut être conclu que les glossines se dispersent dans toute la forêt en empruntant les grandes lignes de vol (chemins, lits des ruisseaux, clairières) pour se rendre en différents points ; mais certains de ces derniers sont plus fréquentés que d'autres car ils constituent des « terrains de chasse ». Les femelles semblent moins rapides que les mâles à se disperser dans un environnement relativement homogène.

Au cours de la saison des pluies, les glossines sortent plus facilement en lisière qu'en saison sèche.

A la fin de 1972, au Mali, lors d'expériences d'application d'insecticides par hélicoptère, il a été observé que des glossines se trouvent avant le lever du soleil, en dehors de la galerie forestière, au repos dans des grandes herbes jusqu'à une quinzaine de mètres de la lisière.

## B. Dispersion éloignée

Des captures ont été effectuées le long du Kou en dehors de la forêt classée. Des femelles ont été recapturées à 1,5 km ; elles avaient longé le ruisseau en grande partie dépourvu de végétation. En saison des pluies, les glossines sont remontées le long d'un affluent du Kou ; elles ont parcouru 4-5 km environ.

Au cours d'une expérience de lâcher le long de la Somone (région de M'Bour au Sénégal), une femelle a été recapturée le lendemain à 3 km de son point de lâcher, dans le lit absolument sec du ruisseau.

## VII. DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Pendant plus de 3 ans, des populations de *G. palpalis gambiensis* ont été observées dans 3 gîtes d'études des environs de Bobo-Dioulasso ; le rythme de visite de ces gîtes était d'une semaine sur 3. Nous donnons ici l'essentiel des résultats obtenus et concernant la composition des populations et les fluctuations saisonnières.

### A. Composition des populations

#### — Sex-ratio

La sex-ratio est très variable au cours de l'année. Dans la forêt classée du Kou, le pourcentage des femelles capturées peut descendre au-dessous de 20 p. 100, mais peut aussi atteindre 50 p. 100. Le maximum se trouve durant les mois pluvieux ; un second maximum a lieu vers février et parfois mars.

La sex-ratio diffère entre deux points de capture mais en suivant les mêmes variations. Une analyse des résultats a permis de mettre en évidence que la proportion des sexes varie en fonction d'un complexe de facteurs qui comprend le sexe de la mouche (comportement), le captureur (adresse, comportement), la végétation (visibilité variable au cours des saisons) et la saison. L'inégalité des effectifs des sexes est due à une différence de « disponibilité ». Les femelles sont moins actives que les mâles alors qu'elles sont en plus grand nombre en raison de leur plus grande longévité que celle des mâles.

#### — Composition par groupe d'âge

La proportion des mâles ténéraux varie au cours de l'année sans que l'on puisse trouver une périodicité liée aux saisons. En général, la proportion des ténéraux est inférieure à 20 p. 100 alors qu'elle dépasse 50 p. 100 chez les femelles. Les individus des deux sexes qui viennent d'éclore doivent avoir un comportement nettement différent.

Nous devons noter, en outre, d'après des expériences récentes à l'aide d'un piège (5), que l'échantillonnage varie en fonction des méthodes de capture. Les pièges peuvent prendre en certaines périodes de l'année une proportion plus forte de femelles que de mâles et en majorité des femelles vieilles.

### — Gravidité

Dans la forêt classée du Kou, le pourcentage de femelles qui présentent un utérus vide ou un œuf dans l'utérus s'est toujours maintenu entre 50 et 70 p. 100 (\*); celui des femelles à utérus vide variait de 2-3 p. 100 à 12 p. 100 environ. Ces données signifient que la femelle a besoin de prendre un repas après la larviposition.

### — Etat de réplétion des mâles

Plus de 50 p. 100 des mâles capturés se présentent à l'état affamé; les mâles gorgés sont peu nombreux, en général moins de 5 p. 100. Le reste des échantillons se trouve dans un état « intermédiaire ».

Ces pourcentages varient en fonction du gîte. Dans la forêt classée du Kou, 67,1 p. 100 des mâles capturés étaient affamés alors qu'il y en avait 51 à 52,4 p. 100 dans les galeries forestières étroites. Les méthodes habituelles d'échantillonnage ne donnent pas une idée exacte de l'état alimentaire des populations car les résultats des captures expriment l'effet de facteurs nombreux (internes de la glossine, comportement lié aux facteurs climatiques, à la végétation et aux captureurs).

### B. La courbe de survie des femelles

Pendant plus de 3 ans, les femelles capturées aux gîtes d'étude ont été disséquées pour déterminer leur âge physiologique (méthode de SAUNDERS (14), améliorée par CHALLIER (3)). En utilisant la méthode de SAUNDERS (1967) pour le « calcul de la structure probable par groupes d'âge », nous avons, comme cet auteur, construit une courbe de survie des femelles. L'examen de 43 échantillonnages réalisés dans la forêt classée du Kou nous a permis de constater que ce calcul n'est pas toujours possible car les populations sont rarement en équilibre. Nous avons obtenu, pour la période du 16 au 19 août 1967, une courbe dont l'équation est :  $Y = 0,119 21 x + 2,545 07$ ; ce qui correspond à une survie imaginaire de 50 p. 100 environ au groupe d'âge II, 20 p. 100 au groupe V; les femelles les plus âgées dépassent théoriquement 200 jours d'âge; cette valeur n'est pas irréaliste car une glossine marquée a été vue 9 mois après son lâcher, lors d'une enquête au Sénégal.

(\*) Pourcentages additionnés des deux catégories.

### C. Fluctuations saisonnières des populations

Les populations se trouvent à leur maximum de développement vers la fin juillet-début août; de part et d'autre de ce maximum absolu, la croissance et la décroissance sont assez symétriques, rapides et de forte amplitude. A partir de septembre-octobre et jusqu'au mois de juin, la population passe par 3 maximums relatifs, en novembre, février et mai. Le minimum absolu se place vers la fin décembre-début janvier ou vers la fin mars-début avril. La variation entre les extrêmes est de grande amplitude.

Au début de la saison des pluies, le graphique des vieilles pares coupe celui des jeunes pares et le recoupe à la fin de cette même saison. Cela est dû à la longévité qui agit sur la population par un effet cumulatif.

### D. Mécanisme des fluctuations et fonctionnement du système biotique

Les populations de *G. palpalis gambiensis*, dans les galeries forestières de savane du nord subissent l'action de facteurs climatiques qui fluctuent entre des extrêmes très éloignés, aussi présentent-elles des caractéristiques physiologiques et démographiques très variables.

La longévité et la fécondité ne sont pas les seuls éléments en jeu de la dynamique des populations; des événements accidentels tels que noyade des pupes et prédation interviennent. Malgré le défaut de preuves formelles, il semble bien qu'un microorganisme parasite intervient en fin de saison des pluies, comme « facteur régulateur » qui empêche la population d'atteindre une trop grande abondance.

Si, en saison sèche, la température et la forte évaporation sont les « facteurs clés », leur effet peut être atténué par des chutes de pluies occasionnelles ou précoces qui provoquent de petites croissances épisodiques. Au contraire, à la fin, de la saison des pluies, une récession des précipitations modère la pullulation des ennemis naturels.

Les éléments du système biotique interviennent donc périodiquement pour jouer, chacun leur tour, le rôle de « facteur clé »; le jeu paraît subtil, particulièrement aux périodes de transition saisonnière, quand ils peuvent intervenir à plusieurs, par une action conjuguée ou antagoniste. Les observations faites sur plusieurs années montrent, en effet, que la même associa-

ion de facteurs peut avoir une action favorable ou défavorable selon la « conjoncture climatique ».

La situation des populations, bien que déterminée par des lois générales imposées par le rythme climatique saisonnier, est donc variable d'une année à l'autre.

Les diverses possibilités résultant de la combinaison des facteurs et de l'action particulière des « facteurs clés » peuvent se résumer en un tableau synoptique (diapositive projetée).

Cette synthèse met en évidence une alternance du sens des variations telle que les populations ne se trouvent jamais dans une situation stable.

## SUMMARY

### Ecology of *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949

This article was a paper presented during the « Colloquium on control programs for trypanosomes and their vectors » 12—15th March of 1974 in Paris.

The author reviews the acquirements on ecology of *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank 1949, a principal vector of the sleeping sickness in west Africa.

He describes the main site types, then he explains the various ecological factors : Effect of climate on nutrition, reproduction and pupal stage, activity cycle, resting sites, trophic preferences, parasites and pests, population dispersion and dynamics.

A synthesis on the mechanism of population fluctuations and the mechanism of biotic system wind up the paper.

## RESUMEN

### Ecología de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949

El artículo fue el objeto de una comunicación durante el « coloquio sobre los medios de lucha contra los trypanosomas y sus vectores » —los 12-15 de marzo de 1975 en Paris.

El autor pasa revista de los conocimientos sobre la ecología de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949, principal vector de la tripanosomiasis en Africa occidental.

Describe los principales tipos de sitios habitados y expone los diferentes factores de la ecología : acción del clima sobre la nutrición, la reproducción y el estado pupal, el ciclo de actividad, los sitios de descanso, las preferencias tróficas, los parásitos y los depredadores, la dispersión y la dinámica de las poblaciones.

Una síntesis sobre el mecanismo de las fluctuaciones de las poblaciones y el mecanismo del sistema biótico acaba este artículo.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Atlas international de l'Ouest africain, Dakar, I. F. A. N. 1968.
2. BALDRY (D. A. T.). Observations on a close association between *Glossina tachinoides* and domestic pigs near Nsukka, Eastern Nigeria. II. Ecology and trypanosome infection rates in *G. tachinoides*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1964, **58** : 32-34.
3. CHALLIER (A.). Amélioration de la méthode de détermination de l'âge physiologique des glossines. Etudes faites sur *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1965, **58** : 250-259.
4. CHALLIER (A.). Ecologie de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (*Diptera, Muscidae*) en savane d'Afrique occidentale. Mémoires O. R. S. T. O. M., 1973, **64**, 274 p.
5. CHALLIER (A.), LAVEISSIÈRE (C.). Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina* : *Diptera, Muscidae*) : description et essais sur le terrain. *Cah. O. R. S. T. O. M., sér. Ent. Méd. Parasit.*, 1973, **11** (4) : 251-262.
6. FOSTER (R.). Infestation of *Glossina palpalis* (R.-D.), 1830 (*Diptera*) by larval Mermithidae Braun 1883 (*Nematoda*) in West Africa, with some comments on the parasitization of man by the worms. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1963, **57** : 347-358.
7. HARLEY (J. M. B.). Activity cycles of *Glossina pallidipes* Aust., *G. palpalis fuscipes* Newst. and *G. brevipalpis* Newst. *Bull. ent. Res.*, 1965, **56** : 141-160.
8. JACKSON (C. H. N.). The economy of a tsetse population. *Bull. ent. Res.*, 1941, **32** : 53-55.
9. JACKSON (C. H. N.). A mixed population of *Glossina morsitans* and *Glossina swynnertoni*. *J. anim. Ecol.*, 1953, **22** : 78-86.
10. MACFIE (J. W. S.). Experiments and observations upon *Glossina palpalis*. *Bull. ent. Res.*, 1912, **3** : 61-72.
11. MOREL (P. C.) et TOURE (S. M.). *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (*Diptera*) dans la

- région des Niayes et sur la Petite Côte (République du Sénégal). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, **20** : 571-578.
12. MORRIS (K. R. S.). The control of trypanosomiasis (of man and animals) by entomological means. *Bull. ent. Res.*, 1946, **37** : 201-250.
13. NASH (T. A. M.) et PAGE (W. A.). The ecology of *Glossina palpalis* in Northern Nigeria. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 1953, **104** : 71-169.
14. SAUNDERS (D. S.). The ovulation cycle in *Glossina morsitans* Westwood (Diptera : Muscidae) and a possible method of age determination for female tsetse flies by the examination of their ovaries. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 1960, **112** : 221-238.