

# Application sélective d'insecticides rémanents aux lieux de repos des glossines riveraines : essais en zone de savane guinéenne et possibilité d'application dans les différentes zones bioclimatiques d'Afrique occidentale

Albert CHALLIER \*  
Marcel EYRAUD \*\*  
Claude LAVEISSIÈRE \*

## RÉSUMÉ

Les auteurs décrivent d'abord un essai d'application sélective d'insecticide dans une large galerie forestière de Haute-Volta, en savane guinéenne. Du DDT a été pulvérisé de chaque côté du ruisseau, sur une bande de végétation correspondant au dixième de la largeur de la galerie forestière (100 mètres).

La population de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank a été réduite en deux jours, de plus de 85,5 %. Après un mois, les quelques mouches capturées étaient toutes des individus ténéraux.

Les auteurs présentent ensuite une synthèse des observations faites sur les lieux de repos de *G. palpalis gambiensis*, *G. tachinoides* Westw. et *G. palpalis palpalis* (Rob.-Desv.) dans différentes zones bioclimatiques d'Afrique Occidentale en vue d'une généralisation de l'application sélective d'insecticides.

MOTS CLÉS : Glossines - Insecticides organo-chlorés.

## ABSTRACT

Firstly, the authors describe a trial of selective spraying of insecticide in a wide fringing forest in Guinea savannah, Upper Volta.

DDT was sprayed on each side of the stream on a strip of vegetation corresponding to the 10 th of the fringing forest width (100 m).

Two days after the spraying, the population of *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank was reduced by more 85,5 percent. After one month all the trapped flies were teneral.

Then, the authors present a review of the studies on the resting sites of *G.p.gambiensis*, *G. tachinoides* Westw. and *G. palpalis* (Rob.-Desv.) in different bioclimatical belts of West Africa with a view to generalize selective spraying method.

KEY WORDS: Tsetse flies - Chlorinated hydrocarbon insecticides.

## 1. INTRODUCTION

Depuis quelques années des améliorations sensibles ont été apportées aux méthodes d'application des insecticides rémanents dans les habitats de diverses espèces de glossines.

Davies (1971) a décrit plusieurs méthodes selon le type d'habitat rencontré en zone de savane soudanienne : larges galeries forestières, gîtes riverains de plaines d'inondation, galeries forestières bordant un cours d'eau à lit bien marqué. Dans une galerie forestière qui hébergeait *Glossina morsitans submorsitans* Newstead 1910 et *G. tachinoides* Westwood 1850, l'insecticide a été

\* Entomologiste médical O.R.S.T.O.M. Mission O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E., Centre Muraz, B.P. 171, Bobo Dioulasso, Haute-Volta.

\*\* Technicien de recherches de l'O.R.S.T.O.M.

appliqué de chaque côté du cours d'eau sur une bande de 9 mètres de largeur pour une largeur totale de la galerie de 9 à 90 mètres; dans le cas de la seule présence de *G. tachinoides* la bande de traitement était réduite à 4,5 mètres.

L'étude de la répartition dans l'espace des glossines au repos, entreprise depuis une dizaine d'années dans diverses zones bioclimatiques de l'Afrique occidentale francophone a révélé que partout les glossines riveraines se tiennent dans une bande de végétation proche de l'eau (Challier, 1968, 1973; Bois *et al.*, 1977; Laveissière, 1977).

Afin d'étudier les possibilités d'application des traitements sélectifs (1) un essai a été réalisé dans une large galerie forestière de savane guinéenne.

Dans la deuxième partie de cet article, nous décrivons ces essais et dans la troisième partie nous passons en revue les connaissances acquises sur le comportement de repos des glossines riveraines dans diverses zones bioclimatiques afin de proposer des essais dans différentes conditions écologiques (quatrième partie).

## 2. ESSAIS DE TRAITEMENT SÉLECTIF EN ZONE DE SAVANE GUINÉENNE

### 2.1. Méthodes et techniques

#### 2.1.1. TERRAIN D'ESSAI

Le terrain d'essai est une galerie forestière située près du village de Toumousseni, en Haute-Volta, sur le ruisseau Bakorne (coordonnées du pont qui traverse le ruisseau : 10°40' Nord/4°55' Ouest), qui coule du Nord au Sud, dans un vallon à fond plat.

La galerie forestière a été sensiblement modifiée au cours des vingt dernières années, au point que sa partie bordant le cours supérieur du ruisseau se trouve maintenant isolée du cours inférieur par une longue interruption de la végétation dans une zone plus ou moins marécageuse.

La végétation de la galerie forestière est constituée de grands arbres avec des palmiers (*Elaeis* et *Raphia*) et

des plantes grimpantes. Le sous-bois est couvert de buissons, arbustes, fougères et plantes herbacées qui forment des massifs parfois impénétrables mais par endroits ce sous-bois est bien dégagé, ce qui permet aux glossines de voler facilement à la recherche d'un hôte.

En lisière, le feuillage, très dense jusqu'au sol, forme un écran aux vents et isole le gîte de la savane environnante. La galerie forestière est un habitat permanent typique de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank 1949.

Le lit du ruisseau, dans les sections utilisées pour les essais est le plus souvent à fleur de terre; il s'étale même parfois en marécage qui déborde de la galerie pour s'étendre dans les prés voisins. En aval du pont (fig. 1) il est bien marqué mais étroit (3 mètres au maximum) en dessinant des méandres. Dans la partie terminale de la galerie, le lit est sec mais jalonné de trous d'eau résiduelle.

*G.p.gambiensis* dispose d'une faune abondante et variée. Nous avons pu relever la présence des animaux suivants :

*Python sebae* (Linné), python de Seba;  
*Crocodylus niloticus* Laurenti, crocodile du Nil;  
*Varanus* sp., varan;  
*Trichurus vondwei* (Temminck), aulacode;  
*Phacochoerus aethiopicus* (Pallas), phacochère;  
*Tragelaphus scriptus* Pallas, guib harnaché;  
*Panthera pardus* (Linné), panthère;  
*Erythrocebus patas* (Schreber), singe roux.

La galerie est très fréquentée par les habitants des quartiers de Toumousseni qui viennent cueillir les noix de palme ou couper du bois. De part et d'autre du pont sont cultivés des jardins. Plusieurs points d'eau sont utilisés par les femmes pour le lavage et le ravitaillement en eau. Sur les pentes du vallon, se trouvent des champs cultivés qui s'étendent jusqu'à la lisière de la galerie.

#### 2.1.2. SECTIONS EXPÉRIMENTALES DE LA GALERIE FORESTIÈRE

Les sections témoins et traitées à l'insecticide sont séparées seulement par le pont de la piste de Banfora. Au Nord, en amont du pont, les sections témoins A et B ont ensemble environ 1 200 mètres de longueur; elles sont séparées par une partie marécageuse de 200 mètres; la galerie est large de 50 mètres environ.

En aval du pont, les sections traitées C et D ont ensemble environ 650 mètres de longueur mais leur largeur est variable; la section C est étroite et longue de 180 mètres; la section D est large de 100 mètres sur

(1) Nous adopterons le terme « sélectif » pour désigner cette méthode; les auteurs anglophones distinguent le « discriminative spraying » (confinement des traitements aux îlots forestiers, fourrés, végétation riveraine) du « selective spraying » (choix des parties de la végétation à traiter : troncs, branches, feuilles, hauteur de traitement).

## APPLICATION SÉLECTIVE D'INSECTICIDES AUX GLOSSINES RIVERAINES

une longueur de 200 mètres, de 60 mètres sur une longueur de 180 mètres pour se terminer brusquement sur le lit sec du ruisseau avec une largeur de 25 mètres (fig. 1).

### 2.1.3. TECHNIQUES ENTOMOLOGIQUES

#### Piégeage

La densité apparente de la population de glossines est évaluée au moyen de 27 pièges biconiques (Challier et Laveissière, 1973); cinq de ces pièges ont le cône inférieur bleu.

Les pièges sont placés la veille du premier jour de chaque période d'observation. Chaque jour, à 7 heures, les cages de capture sont placées au sommet des pièges; à midi, elles sont changées et le soir, à 17 heures 30, retirées.

La répartition des pièges n'est pas homogène; les lieux de piégeage dans les sections témoins et dans la section traitée C sont le plus souvent en lisière, au niveau de trouées dans la végétation. Deux points sont particulièrement productifs; ils sont fréquentés par les femelles. Dans la section D, les pièges sont placés à l'intérieur de la galerie.

La répartition des pièges est la suivante :

Section A :	Pièges de 1 à 10
B :	11 à 14
C :	15 à 17
D :	18 à 25

Les pièges 20 et 20 b d'une part et 21 et 21 b d'autre part sont placés à une vingtaine de mètres l'un de l'autre.

#### Capture au filet

Pendant les deux dernières périodes d'observation, deux captureurs opèrent en même temps que les pièges en se déplaçant dans la section D.

#### Observation des glossines capturées

Les cages relevées des pièges sont rassemblées au pont. Les glossines sont dénombrées par sexe, puis remises en cage pour être relâchées en fin de journée; les cages sont entourées de serpilières humectées.

Les mouches, capturées après pulvérisation dans les sections traitées, sont examinées de plus près pour distinguer les individus ténéraux (à tégument mou et qui n'ont pas encore pris leur premier repas de sang).

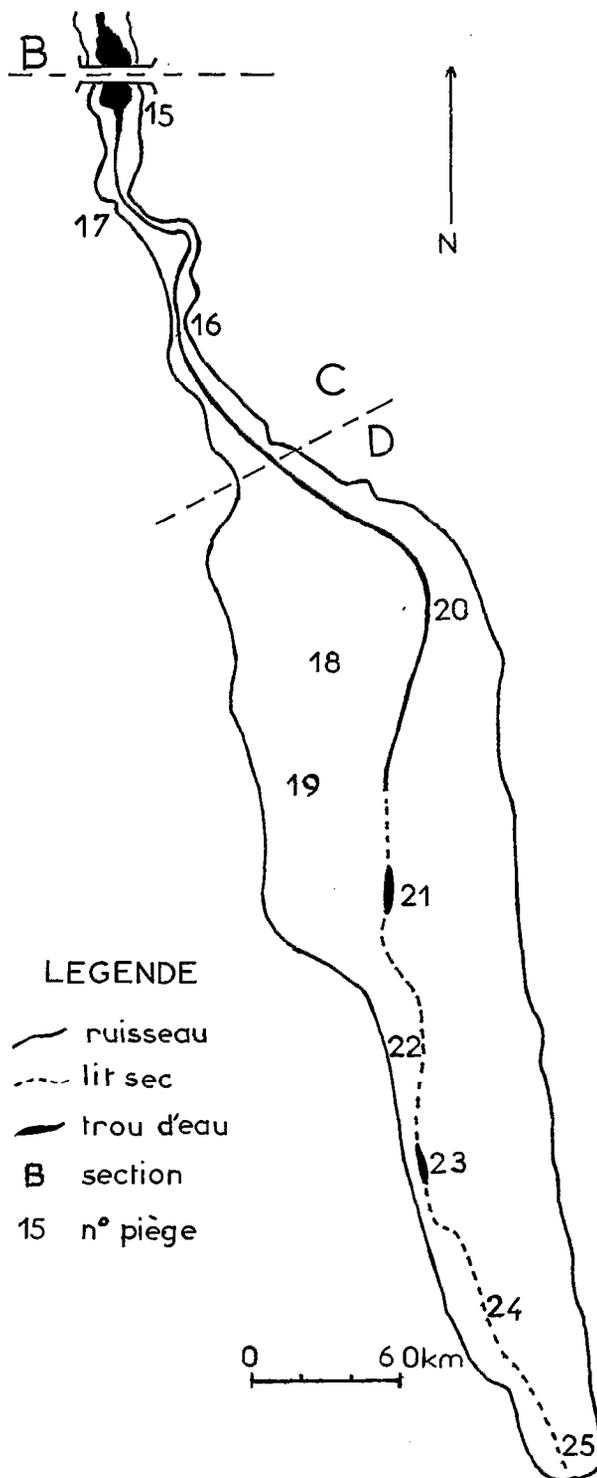


FIG. 1. — Plan de la section traitée de la galerie forestière de Toumousseni (sections C et D) avec position des pièges.

## 2.1.4. APPLICATION DE L'INSECTICIDE

*Principe du traitement sélectif*

Les lieux de repos de *G.p. gambiensis* sont connus en savane soudanaïenne. Aucune étude n'a été entreprise dans la galerie forestière de Toumousseni, mais en nous fondant sur les résultats obtenus ailleurs nous décidons de traiter une bande de végétation de 3 mètres de largeur sur chaque rive du ruisseau, ainsi que la végétation qui encombre le ruisseau.

L'insecticide est appliqué jusqu'à un mètre du sol :

— à la face supérieure des feuilles des branches basses, lianes, buissons, arbustes et petites plantes herbacées;

— à la face inférieure des brindilles, branches basses des arbustes et des buissons, aux troncs d'arbres situés au bord de l'eau.

*Pulvérisation*

La pulvérisation est effectuée à l'aide de trois pulvérisateurs portatifs à pression préalable et d'une contenance de 10 litres; l'un des appareils est affecté au traitement des lieux de repos diurnes et les autres aux lieux nocturnes. L'insecticide est pulvérisé jusqu'au point de ruissellement.

*Insecticide*

Le DDT utilisé est un concentré émulsifiable à 30 % de matière active; il est dilué dans l'eau pour obtenir

une concentration utile de 5 %. Le mélange est effectué dans un fût métallique de 200 litres.

## 2.2. Résultats

## 2.2.1. CONSOMMATION D'INSECTICIDE

Deux cent quarante litres de mélange ont été utilisés; ce qui correspond à 12 kg de matière active. Cette quantité a été appliquée effectivement sur 0,8 ha; elle est excessive si l'on considère que, dans les campagnes, la concentration adoptée est de 2,5 à 3 %. Il faut aussi noter que la végétation a été traitée sur les deux faces.

La quantité d'insecticide appliquée aux lieux de repos diurnes est sensiblement la moitié de celle appliquée aux lieux nocturnes.

## 2.2.2. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES PENDANT LES ESSAIS

Aucune pluie n'est tombée pendant les essais mais l'Harmattan a soufflé fortement de 9 heures 30 à 16 heures durant le mois de mars.

## 2.2.3. VARIATION DE LA POPULATION DE GLOSSINES DANS CHAQUE SECTION

Dans les tableaux I et II sont donnés, pour chaque piège, le nombre de mâles et de femelles pris pendant chacune des périodes d'observation, ainsi que la « den-

TABLEAU I. — Nombre de mâles et de femelles (*G. palpalis gambiensis*) capturés au piège biconique, dans les sections témoins (A et B) de la galerie forestière de Toumousseni. (D.A.P. = densité apparente par piégeage, exprimée en nombre de glossines prises pour 100 pièges-heures).

Date des observations		Sexe	Section A — Pièges n°											Section B — Pièges n°						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	D.A.P.	11	12	13	14	Total	D.A.P.
Avant traitement	2-4 mars	♂	8	3	5	3	8	5	2	8	7	29	78	92,2 (23h) <sup>†</sup>	4	3	1	9	17	85,9 (23h)
		♀	20	12	9	7	5	3	3	15	14	46	134		17	9	13	23	62	
Après traitement	10-11 mars	♂	3	6	5	1	3	0	0	4	1	10	33	65,9 (17h)	6	0	3	0	9	50,0 (17h)
		♀	8	14	6	2	5	0	3	8	8	25	79		11	2	1	11	25	
	23-25 mars	♂	5	2	3	2	2	5	3	1	1	14	38	34,8 (27h)	6	0	2	2	10	(15,7 (27h))
		♀	6	2	3	1 <sup>°</sup>	1	2	5	4	8	23	56		4	0	2	1	7	
5-7 avril	♂	♂	14	2	2	1	2	2	2	9	9	38	81	69,3 (27h)	6	1	0	5	12	29,6 (27h)
		♀	10	5	8	1	3	2	1	14	27	35	106		13	2	1	4	20	

<sup>†</sup> nombre d'heures de piégeage pendant la période d'observation.

<sup>°</sup> plus une glossine de sexe non déterminé.

APPLICATION SÉLECTIVE D'INSECTICIDES AUX GLOSSINES RIVERAINES

TABLEAU II. — Nombre de mâles et de femelles (*G. palpalis gambiensis*) capturés au piège biconique, dans les sections expérimentales (C et D) de la galerie forestière de Toumousséni, traitées au DDT 5 % le 9 mars 1977. (D.A.P. = densité apparente par piégeage, exprimée en nombre de glossines prises pour 100 pièges-heures).

Date des observations		Sexe	Section C - Pièges n°					Section D - Pièges n°										
			15	16	17	Total	D.A.P.	18	19	20	20b	21	21b	22	23	24	Total	D.A.P.
Avant traitement	2-4 mars	♂	20	4	12	36	162,3	6	5	4	5	19	3	14	2	0	58	70,0
		♀	54	8	14	76	(23h) <sup>+</sup>	4	11	4	6	24	14	18	4	2	87	(23h)
Après traitement	10-11 mars	♂	1	1	2(2)	4(2)	23,5	0	0	0	0	0	0	0	1(1)	0	1(1)	4,6
		♀	6	0	2	8	(17h)	1(1)	00	0	0	1	0	0	3(2)	1(1)	6(4)	(17h)
	23-25 mars	♂	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	2(2)	0	0	0	0	2(2)	2,06
		♀	2(1)	0	0	2(1)	(27h)	0	0	0	0	1(1)	1(1)	0	1(1)	0	3(3)	(27h)
	5-7 avril	♂	3(2)	0	1(1)	4(3)	12,3	1(1)	0	0	0	1(1)	0	0	0	0	2(2)	2,06
		♀	5(2)	1(1)	0	6(3)	(27h)	0	3(2)	0	0	0	0	0	0	0	3(2)	(27h)

+ Nombre d'heures de piégeage pendant la période d'observation.  
 ° Nombre d'individus ténéraux parmi l'effectif.

sité apparente par piégeage » (D.A.P. nombre de glossines prises pour 100 pièges-heures).

Avant le traitement insecticide

Pendant la période du 2 au 4 mars, deux lieux de piégeage se distinguent nettement des autres : le point n° 10, dans la section A, avec 75 glossines capturées et le point n° 15, au pont, section C, avec 74; ces deux lieux sont régulièrement fréquentés, presque toute la journée, par les femmes et, en plus, pour le deuxième, par les enfants.

Les points n° 21 (43 glossines) et n° 22 (32 glossines) dans la section D, se trouvent à l'intérieur de la galerie forestière, dans un sous-bois clair; le point n° 14 (32 glossines) est au bord d'un jardin. Pour les autres lieux les effectifs vont de 28 à 5. Le piège n° 25, situé à l'extrémité de la section D, dans une zone sèche, n'a jamais pris de glossines.

Les lieux les plus productifs sont donc nettement liés à l'activité humaine.

La sex-ratio (pourcentage de femelles), pour chaque section de A à D est respectivement : 63,2-78,4-67,9-60,0 %.

Après le traitement insecticide

Pendant les trois périodes suivant le traitement insecticide, la densité apparente varie dans toutes les sections. Pour rendre comparable ces variations, la valeur de la D.A.P. de chaque section, pour la première période d'observation est prise comme référence, sur la base d'un pourcentage (fig. 2).

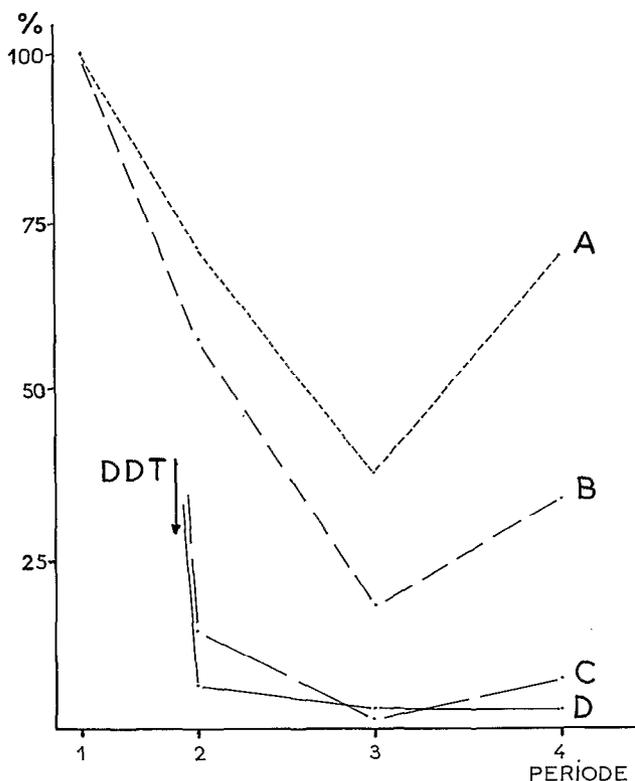


FIG. 2. — Variation de la D.A.P. (densité apparente par piégeage) dans chacune des sections (A, B, C et D) de la galerie forestière de Toumousséni, pendant les quatre périodes d'observation en prenant pour référence (100 %) la D.A.P. pendant la première période.

Dans les sections A et B (témoins), la densité diminue d'abord durant les deuxième et troisième périodes d'observation mais augmente à la dernière. Pour la section B, la décroissance est plus importante que pour la section A, mais la croissance à la dernière période est plus faible.

Dans les sections traitées on assiste, dans les deux jours suivant le traitement, à une baisse de la D.A.P. de 85,5 % dans la section C et de 93,4 % dans la section D.

Entre les deuxième et troisième périodes d'observation, la décroissance des populations continue pour atteindre 98,5 % dans la section C et 97,1 % dans la section D, du 14<sup>e</sup> au 17<sup>e</sup> jour après le traitement.

Enfin, du 27<sup>e</sup> au 29<sup>e</sup> jour après le traitement, la densité augmente dans la section C, de 6 %, alors qu'elle se maintient au même niveau qu'à la période précédente dans la section D (2,9 % de la densité apparente avant le traitement).

Dans les sections témoins, la sex-ratio varie, respectivement pour les quatre périodes d'observations :

Section A : 63,2 % - 70,5 % - 59,6 % - 56,7 %

Section B : 78,4 % - 73,5 % - 41,2 % - 62,5 %

#### 2.2.4. PROPORTION DE MOUCHES TÉNÉRALES

Après un traitement insecticide rémanent, les glossines meurent après avoir pris contact avec les surfaces végétales traitées mais les individus qui éclosent et qui n'ont pas encore été au contact des surfaces traitées viennent aux pièges ou aux captureurs à l'état ténéral.

Donc, un traitement insecticide est efficace s'il n'est capturé, après son application, que des individus ténéraux, jusqu'à épuisement du stock de pupes déposées par les femelles avant que ces dernières subissent les effets de l'insecticide.

L'examen des échantillons pour déterminer la proportion d'individus ténéraux n'est pratiqué que pour les sections traitées (C et D) après le traitement.

Dans la section C, pour les trois périodes d'observation suivant le traitement, la proportion de ténérales est respectivement de 2/12, 1/2 et 6/10; dans la section D, elle est de : 5/7, 5/5 et 4/5.

La seule glossine non ténérale capturée au cours de la dernière période d'observation dans la section D, provient du piège n° 19, situé à environ 300 mètres de la section témoin.

Les deux captureurs qui opèrent en même temps que les pièges dans la section D prennent, dans la zone des pièges n° 21 à 24, du 23 au 25 mars : un mâle et

une femelle ténéraux, ainsi qu'un mâle non ténéral mais encore mou; du 5 au 7 avril, ils ne capturent aucune mouche.

### 2.3. Discussion

#### 2.3.1. VARIATION DES POPULATIONS TÉMOINS

La décroissance, au mois de mars, des populations témoins est normale et correspond à la grande décroissance générale de fin de saison sèche mais l'Harmattan qui souffle pendant les deuxième et troisième périodes d'observation contribue à faire baisser la densité apparente en déprimant l'activité des mouches.

La croissance observée au début du mois d'avril est normale à cette période de l'année; elle correspond au début de la croissance des populations qui se poursuit jusqu'en juillet (Challier, 1973).

#### 2.3.2. EFFET DU TRAITEMENT INSECTICIDE SUR LES POPULATIONS DE GLOSSINES

La rapidité avec laquelle l'insecticide agit sur les populations des sections C et D montre que les individus ont été, dans un délai assez bref, au contact des surfaces végétales traitées et, en corollaire, que ces surfaces traitées constituent bien les lieux de repos choisis par *G.p. gambiensis*, dans une étroite bande de végétation, de part et d'autre du lit du ruisseau. Comme nous ne connaissons pas exactement la répartition des mouches au repos dans cette galerie forestière nous pouvons supposer soit que nous avons traité la presque totalité des lieux fréquentés soit que nous n'en avons traité qu'une partie, mais fréquentée d'une façon telle que tous les individus de la population se sont trouvés au contact des surfaces traitées au moins une fois dans un délai assez court (deux jours).

Le fait qu'un mois après le traitement insecticide, une seule glossine non ténérale soit capturée dans les sections C et D prouve que le traitement sélectif est efficace.

Le seul individu non ténéral qui est capturé au point n° 19, à 300 mètres environ de la limite entre la section témoin B et la section traitée C, ainsi que les autres individus non ténéraux sur huit capturés près du pont (piège n° 15) sont très certainement des glossines qui ont quitté la section B pour aller à la recherche d'un hôte dans les sections voisines traitées. Cette hypothèse expliquerait, aussi, la baisse importante des captures aux points 12 et 14 de la section B, répartis sur environ 300 mètres de la galerie forestière, en

## APPLICATION SÉLECTIVE D'INSECTICIDES AUX GLOSSINES RIVERAINES

amont du pont. Les mouches de cette section qui vont chercher leur nourriture dans les sections traitées, une fois leur repas de sang pris, se reposent sur place et se trouvent donc au contact de l'insecticide.

Il est alors intéressant de remarquer que la distance maximum des incursions (300 mètres) des mouches de la section B dans les sections traitées est du même ordre de grandeur que celle de la zone B dans laquelle est perceptible l'effet du traitement des sections C et D. Cette distance représenterait le déplacement des glossines à la recherche de leur hôte à travers leur biotope.

### 2.3.3. AMÉLIORATION DE LA MÉTHODOLOGIE DANS LES ESSAIS INSECTICIDES

La façon habituelle de procéder pour étudier l'efficacité d'un traitement insecticide consiste à isoler la zone traitée de la zone non traitée en interposant entre elles une zone tampon ou barrière. Une barrière est une section de galerie forestière qui est totalement déboisée sur plusieurs kilomètres (éclaircissement forestier total) ou qui est périodiquement traitée à l'insecticide. Cette méthode ne permet pas d'évaluer la durée exacte de l'efficacité du traitement.

Puisque les glossines des zones non traitées ne peuvent faire que des incursions limitées à l'intérieur des zones traitées, il serait préférable de ne point interposer de barrière entre ces dernières. La durée limite de

l'efficacité d'un traitement serait alors déterminée au moment où les populations des zones non traitées envahiraient l'ensemble de la zone traitée.

Comme un traitement agit sur les populations des parties adjacentes non traitées d'un gîte, il serait, en outre, possible de connaître la portée de cette action prolongée dans l'espace en isolant une section adjacente du reste de la zone non traitée. Ce type d'essai permettrait de mettre au point des traitements sélectifs dans le sens de la longueur des galeries forestières.

## 3. LES LIEUX DE REPOS DES ESPÈCES RIVERAINES EN AFRIQUE OCCIDENTALE

### 3.1. Etudes réalisées

Les lieux de repos diurnes et nocturnes de trois espèces ou sous-espèces de glossines riveraines ont été étudiés dans diverses zones bioclimatiques d'Afrique Occidentale francophone : *G. palpalis gambiensis* en savane soudanienne, *G. tachinoides* Westw. en savane guinéenne et *G. palpalis palpalis*, (Rob.-Desv.) en secteur préforestier.

Dans le tableau III se trouvent résumées les conditions d'observation de ces lieux de repos.

TABLEAU III. — Conditions d'observation des lieux de repos de *G. palpalis gambiensis*, *G. tachinoides* et *G. palpalis palpalis*, dans leurs gîtes riverains en Afrique Occidentale.

Espèce		<i>G. palpalis gambiensis</i>	<i>G. tachinoides</i>	<i>G. palpalis palpalis</i>	
Zone bioclimatique		Savane soudanienne Haute-Volta Près de Bobo-Dioulasso	Savane guinéenne Côte d'Ivoire Leraba riv.	Secteur préforestier Côte d'Ivoire Marahoué à Bouaflé	
Type de galerie forestière		Étroite (15-20 m) fermée	Large 50-100 m, 1 rive ouverte	large 100 m, 1 rive ouverte	
Lieux de repos	Nocturnes	Méthode	Papiers réfléchissants	Poudres fluorescentes	
		Période	mars mai-juin octobre	mars-avril-mai juin-juillet-août et septembre octobre-novembre-décembre- janvier et février	— — novembre-décembre
		Auteurs	Challier (1968, 1973)	Laveissière (1977)	Laveissière & Challier (1976)
	Diurnes	Méthodes	radiomarquage	Observation directe	—
		Période	décembre	mars-avril	—
		Auteurs	Bois <i>et al.</i> (1977)	Laveissière (en préparation)	—

TABLEAU IV. — Répartition (pourcentages cumulés) en hauteur et nature du support de repos de *G. palpalis gambiensis*, *G. tachinoides* et *G. palpalis palpalis* dans leurs gîtes riverains.

Lieux de repos	Espèce et zone bioclimatique	Mois	Hauteur des lieux de repos (cm)					Hauteur max. (cm)	Nombre total	Nature du support de repos				
			0	30	50	70	100			Feuilles		Organes ligneux†	Troncs	Autres + sol
										Vertes	sèches			
Nocturnes	<i>G. p. gambiensis</i> (savane soudanienne)	III	62	92	100		100	13	90,2	6,4	3,0	-	0,4	
		V-VI	78,4	90,8	99,1		100	426						
		X	84,4	96,4	98,0		100	192						
	<i>G. tachinoides</i> (savane guinéenne)	XI-II	88,1	94,9	96,6	98,3	160	59	81,7	5,5	11,1	0,5	1,4	
		III-V	93,1	100				218						
		VI	78,4	92,9	92,9	100	100	99						
		VII-IX	68,0	88,0	96,0	98,0	> 160	100						
		X	80,5	92,2	96,1	97,4	160	77						
	<i>G. p. palpalis</i> (secteur préforestier)	XI-XII	88,1	92,9	92,9	100	100	42	69,0	-	26,2		4,8	
Diurnes	<i>G. p. gambiensis</i> (savane soudanienne)	XII	65,3	80,2	90,9	100	100	121	-	-	87,6	12,4	-	
	<i>G. tachinoides</i>	III-IV	82,0	94,0	98,2	99,2	100	384	0,3	1,0	6,0	90,4	2,3	

† organes ligneux : branches, brindilles, lianes, racines.

Nous nous proposons dans cette troisième partie d'extraire les caractéristiques essentielles du comportement des espèces en fonction de leur habitat et des variations climatiques saisonnières.

### 3.2. Les lieux de repos nocturnes

#### 3.2.1. RÉPARTITION EN HAUTEUR (tabl. IV)

Quelle que soit la saison ou la zone bioclimatique, les individus des trois espèces se posent, la nuit, à moins de 1,60 mètre du sol; un seul individu de *G. tachinoides* a été découvert à 3,05 mètres, en saison des pluies. De plus, la hauteur moyenne des lieux de repos est d'autant plus basse que les températures sont plus élevées; la hauteur minimum est observée en saison sèche chaude, en mars, avril et mai.

Durant toute l'année, au moins 90 % des glossines se situent au-dessous de 0,60 mètre de hauteur, mais près de 80 % à moins de 0,40 mètre.

#### 3.2.2. RÉPARTITION TRANSVERSALE (tabl. V)

La dispersion transversale est maximum durant la saison humide (des individus de *G. tachinoides* ont été

découverts jusqu'à 82 mètres de la rive de la Léraba); elle est minimum en saison sèche chaude, au moment des plus fortes chaleurs.

L'éloignement par rapport à la rive, des glossines au repos, dépend non seulement des conditions microclimatiques mais aussi de la largeur de la galerie forestière. Ainsi, en mai-juin, près de 90 % des échantillons de *G. p. gambiensis* se reposent à moins de 9 mètres du bord de l'eau, soit dans une bande de végétation dont la largeur est le 1/5<sup>e</sup> de celle de la galerie forestière. Pratiquement à la même période, plus de 90 % des individus de *G. tachinoides* se trouvent entre 0 et 10 mètres de la rive; mais cette distance ne représente que le 1/5<sup>e</sup> de la largeur de la galerie forestière.

#### 3.2.3. NATURE DES SUPPORTS DE REPOS (tabl. IV)

La similitude des préférences des trois espèces de glossines, quant au choix d'un support de repos, est remarquable. Au minimum, 70 % des individus choisissent les feuilles vertes ou les herbes ou encore d'autres organes verts des plantes. Les brindilles, les lianes et les racines sont presque délaissées sauf par *G. p. palpalis* en secteur préforestier (26 %). Il est rare de trouver une glossine, la nuit, sur un tronc d'arbre.

APPLICATION SÉLECTIVE D'INSECTICIDES AUX GLOSSINES RIVERAINES

3.3. Les lieux de repos diurnes

3.3.1. RÉPARTITION EN HAUTEUR (tabl. IV)

Deux espèces seulement ont été étudiées : *G.p. gambiensis* au mois de décembre et *G. tachinoides* en saison chaude. Les résultats obtenus dans deux biotopes et en deux saisons différentes sont très proches; 90 % des individus se reposent à moins de 0,70 mètre de hauteur et plus de 75 % à moins de 0,40 mètre.

3.3.2. RÉPARTITION TRANSVERSALE (tabl. V)

La concentration des lieux de repos de *G.p. gambiensis* est très forte; 95 % des individus sont trouvés à moins de 2 mètres de la rive du ruisseau, distance qui correspond au 1/5<sup>e</sup>-1/6<sup>e</sup> de la largeur de la galerie forestière.

Il semblerait, à première vue, qu'en zone guinéenne, la dispersion de *G. tachinoides* soit plus grande que celle observée en savane soudanienne pour l'espèce précédente; mais en fait, 82 % des mouches se trouvent entre 0 et 10 mètres de l'eau, ce qui correspond environ au 1/5<sup>e</sup> de la largeur de la galerie forestière.

3.3.3. NATURE DES SUPPORTS DE REPOS (tabl. IV)

Le jour, les glossines délaissent totalement les organes verts des plantes et leur préfèrent les organes ligneux (96 à 100 %).

La seule différence remarquable sur ce point, entre *G.p. gambiensis* et *G. tachinoides*, réside dans les dimensions des supports de repos; la première espèce choisit principalement les branches ou les lianes d'un diamètre proche de 2 cm alors que la seconde se repose surtout sur les troncs d'arbres, les branches ou les racines d'un diamètre compris entre 30 et 80 cm, mais elle se réfugie, en outre, dans les creux de troncs ou de racines d'arbres (21 %).

3.4. Répartition spatiale et comparaison entre les lieux de repos diurnes et les lieux nocturnes

L'étude de la répartition, dans les deux dimensions (hauteur et « largeur »), des glossines au repos montre que la hauteur diminue en fonction de la distance mesurée à partir du bord du cours d'eau.

TABLEAU V. — Répartition (pourcentages cumulés) latérale à partir du lit du cours d'eau, des lieux de repos de *G. palpalis gambiensis*, *G. tachinoides* et *G. palpalis palpalis*; entre parenthèses : distance maximum.

Lieux de repos	Espèce et zone bioclimatique	Mois	Distance depuis la berge des lieux de repos (en mètres)													Distance max (m)	largeur de la galerie	Nombre total observé	
			0	0,5	1	2	3	4	5	10	16	20	24	28	32				36
Nocturnes	<i>G.p. gambiensis</i> (savane soudanienne)	III	54	92	100												8 m	10-15 m	13
		V-VI	-	50,5	88,0	96,0	98,4	98,8											426
		X	-	38,9	76,4	91,7	99,0	100											192
	<i>G. tachinoides</i> (savane guinéenne)	XI-II	1,7	3,4	6,8	22,0	32,0	37,3	54,2	76,3	91,5	100						>48m 44m	50 m à 100 m
III-V		4,1	11,0	28,4	42,7	56,0	63,8	91,7	97,2	97,7	98,6	100					218		
VI		2,0	6,1	17,2	31,3	38,4	48,5	85,9	97,0	100							99		
VII-IX X		2,0 -	4,0 -	7,0 5,2	16,0 23,4	28,0 46,2	35,0 48,1	58,0 71,4	76,0 80,5	82,0 85,7	90,0 94,8	93,0 96,1	94,0 97,4	95,0 98,7			100 77		
Diurnes	<i>G.p. palpalis</i> (secteur préforestier)	XI-XII	-	19,0	47,6	61,9	76,2	83,3	90,0	100								50 m à 100 m	42
		<i>G.p. gambiensis</i> (savane soudanienne)	XII	79,4	85,1	95,0	98,3	100											10-15 m
Diurnes	<i>G. tachinoides</i> (savane guinéenne)	III-IV	-	17,2	32,6	45,8	52,6	63,0	82,0	89,6	92,7	95,6	96,1	97,1	97,4		>52m	50 m à 100 m	384

Il existe des zones de densité décroissante en s'éloignant du sol et du bord du cours d'eau (Challier, 1968, 1973; Laveissière, 1977).

Dans la figure 3 sont portées les limites des espaces dans lesquels sont répartis 90 % des échantillons des populations au repos pour les espèces étudiées dans différentes zones bioclimatiques. La fraction résiduelle se trouve, en général, dispersée dans un espace deux à trois fois plus vaste que la fraction principale.

Les trois espèces riveraines d'Afrique Occidentale diffèrent assez peu dans leur comportement, toutefois *G. tachinoides* semble se disperser plus loin latéralement que *G.p. gambiensis*.

La répartition des glossines au repos le jour diffère assez peu de celle de la nuit. La seule différence importante concerne la nature du substrat de repos : toutes les espèces préfèrent se poser la nuit sur les organes verts, les feuilles en particulier et, dans une proportion non négligeable, sur les organes ligneux dans les gîtes de savane guinéenne et du secteur préforestier. Scholtz

et al. (1976) ont observé les mêmes préférences chez *G.p. palpalis* dans le nord du Nigeria.

Le jour, *G.p. gambiensis* comme *G.p. palpalis* au Nigeria (Abdurrahim, 1971) choisit plutôt les petites branches et accessoirement les troncs alors que *G. tachinoides* fait le choix inverse.

#### 4. RECOMMANDATIONS POUR DES ESSAIS DE TRAITEMENTS SÉLECTIFS

L'efficacité d'un traitement insecticide rémanent dépend de la possibilité, pour une glossine femelle, de se trouver au contact d'une surface traitée sur laquelle elle pourra prélever une dose létale avant de déposer sa première larve.

La probabilité de contact avec le dépôt insecticide est fonction du taux de couverture par le traitement, des lieux de repos potentiel et de la fréquentation de ces

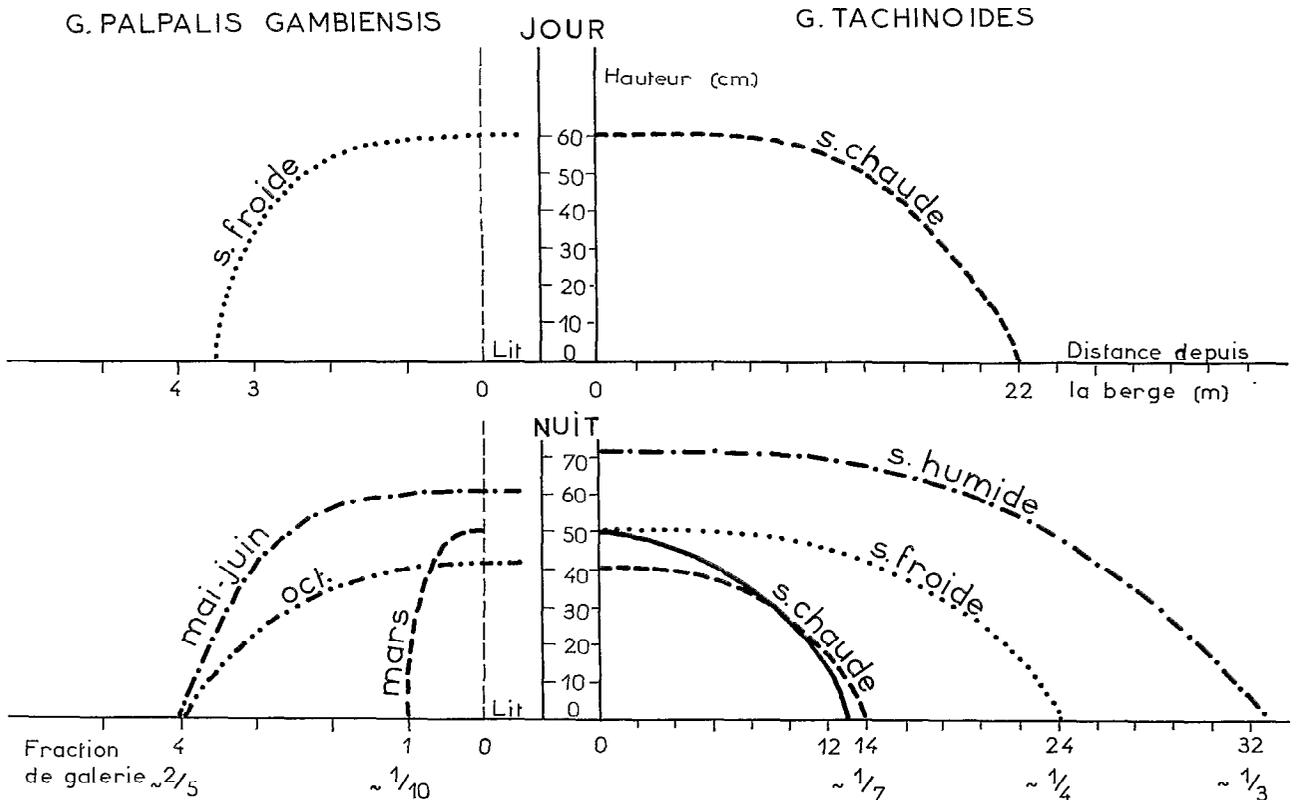


FIG. 3. — Répartition spatiale dans leurs lieux de repos diurnes et nocturnes de *G. palpalis gambiensis* en savane soudanienne (galerie étroite), de *G. tachinoides* en savane guinéenne (galerie large) et de *G. palpalis palpalis* en secteur préforestier, en saison froide, (galerie large) - figuré en trait plein.

## APPLICATION SÉLECTIVE D'INSECTICIDES AUX GLOSSINES RIVERAINES

lieux par les glossines. Le taux de couverture est un paramètre que l'expérimentateur peut faire varier à volonté.

Toute mise au point de traitement sélectif devrait commencer par la détermination en saison sèche de l'espace dans lequel se trouvent au repos 90-95 % de la population.

En nous fondant sur les résultats déjà obtenus (fig. 3) il semble que l'on puisse retenir le principe général d'une évaluation de la largeur de la bande de végétation à traiter en fonction de la largeur totale de la galerie forestière.

En réduisant d'un essai à l'autre l'espace traité il serait alors possible de trouver l'espace minimum dans lequel tous les individus d'une population pourraient, en quelques jours, se trouver au contact des surfaces traitées à l'insecticide.

Ces essais devraient être réalisés dans les différentes zones bioclimatiques et les divers types d'habitat des espèces.

La sélection des espaces à traiter, dans le sens de la longueur de la galerie forestière est déjà pratiquée au Nigeria (Davies, 1967); elle consiste, sur les galeries forestières étroites, à ne traiter la végétation que sur une seule rive à la fois, alternativement à droite et à gauche. Le principe pourrait sans doute être appliqué aux larges galeries forestières.

La remarquable efficacité et la très longue rémanence des pyréthroides de synthèse pourraient sans doute contribuer à réduire les espaces à traiter.

### 5. CONCLUSION

L'étude des lieux de repos des espèces riveraines dans les différentes zones bioclimatiques d'Afrique occidentale ainsi que le succès de l'essai effectué dans une large galerie forestière de savane guinéenne laissent augurer d'une large application du traitement sélectif.

Cette méthode de lutte permettra de diminuer de beaucoup la consommation ainsi que l'effet polluant des insecticides ce qui entraînera des économies sensibles sur la quantité d'eau de mélange, l'appareillage de pulvérisation, le personnel et les moyens de transport.

Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M.  
le 2 septembre 1977

### BIBLIOGRAPHIE

- ABDURRAHIM (U.), 1971. — A study of the diurnal resting behaviour of *Glossina palpalis* in southern Zaria Northern Nigeria. ISCTRC/ OAU, 13th Meeting, Lagos. *Publication* n° 105, 213-227.
- BOIS (J.F.), CHALLIER (A.), LAVEISSIÈRE (C.) et OUEDRAGO (V.), 1977. — Recherche des lieux de repos diurnes des glossines (*Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949; Diptera, Glossinidae) par détection de spécimens marqués au 59 Fe. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XV, n° 1, 1977 : 3-13.
- CHALLIER (A.), 1968. — Ecologie et biologie de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank dans une zone de savanes d'Afrique Occidentale. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, vol. VI, n° 3/4 : 247-255.
- CHALLIER (A.), 1973. — Ecologie de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (Diptera, Muscidae) en savane d'Afrique Occidentale. *Mém. O.R.S.T.O.M.*, Paris, n° 64, pp. XVI + 274.
- DAVIES (H.), 1967. — Tsetse flies in Northern Nigeria. A handbook for junior control staff. Ibadan University Press, 268 p.
- DAVIES (H.), 1971. — Further eradication of tsetse in the Chad and Congola river systems in northeastern Nigeria. *J. appl. Ecol.*, 8 : 563-578.
- LAVEISSIÈRE (C.), 1976. — Ecologie de *Glossina tachinoides* Westwood 1850, en savane humide d'Afrique de l'Ouest. II. — Lieux de repos nocturnes. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIV, n° 4 : 331-345.
- LAVEISSIÈRE (C.) & CHALLIER (A.), 1976. — Le foyer de trypanosomiase humaine de Bouaflé (Côte d'Ivoire) : Enquête entomologique et épidémiologique, propositions pour une campagne insecticide. Rapport multigr. N° 15/Ent. 76, 20 p., O.C.C.G.E.-Centre Muraz/O.R.S.T.O.M.
- SCHOLTZ (E.), SPIELBERGER (U.) & ALI (J.), 1976. — The night resting sites of the tsetse fly *Glossina palpalis palpalis* (Robineau-Desvoidy) (Diptera Glossinidae) in northern Nigeria. *Bull. Ent. Res.*, 66 : 443-452.