

# Ecologie de *Glossina tachinoides* Westwood, 1850, en savane humide d'Afrique de l'Ouest

## II. Lieux de repos nocturnes (1)

Claude LAVEISSIÈRE \*

### RÉSUMÉ.

Les lieux de repos nocturnes de *Glossina tachinoides* Westwood ont été recherchés dans une galerie forestière en zone de savane guinéenne. Il n'y a pas de différence de comportement entre les sexes, cependant, les individus gorgés ont tendance à plus s'éloigner de l'eau que les affamés.

La nuit, *G. tachinoides* se repose sur les organes verts des végétaux (82 % sur les feuilles et les herbes) plutôt que sur les parties ligneuses (8,5 %); les troncs d'arbres ne servent pas de supports pour la nuit. Les variations saisonnières sont importantes du point de vue hauteur du lieu de repos et du point de vue distance depuis la berge. En saison chaude les glossines se rapprochent du sol (14,5 cm) et de l'eau (4,72 m, en moyenne); leur dispersion est maximum en saison des pluies (26,2 cm et 11,01 m en moyenne).

Quelle que soit la période de l'année 85 % des glossines se trouvent à moins de 50 cm de hauteur et 70 % à moins de 14 mètres de l'eau dans une galerie pouvant dépasser 50 mètres de large.

Il n'a pas été possible de trouver de relation entre les facteurs climatiques crépusculaires ou nocturnes et l'emplacement des lieux de repos. Cependant il apparaît que les glossines sont d'autant plus proches du sol et de l'eau que les températures maximum diurnes sont plus élevées. Les lieux de repos nocturnes seraient très voisins des lieux de repos diurnes du point de vue répartition dans la galerie. Il n'y aurait au crépuscule qu'un changement de support, les glossines pouvant être attirées par le dégagement de gaz carbonique des feuilles.

### ABSTRACT.

Night resting sites of *Glossina tachinoides* had been studied for 14 months, in the moist guinea savannah of Western Africa, in a wide (50 to 100 m) and continuous riverine forest.

— There was no difference between males and females.

— The engorged flies generally are more scattered than hungry flies.

— In any season, glossina rest on leaves (69 %), blades (13 %), stems (8 %) dead twigs and dead leaves (3,7 and 4,7 %). Trunks were scarcely used.

— During the hot season the concentration of tsetse flies near water and ground is greatest; it became less important in the cool season. In the rainy season, the flies were very scattered. The average height and distance from water were : 14,5 cm and 4,72 m in hot season; 20,1 cm and 9,75 m in the cold season; 26,2 cm and 11,01 m in the rainy season.

— In any season, 85 % of the population rest at less than 50 cm from the ground. At least, 70 % of the flies were less distant than 14 m from the water.

— There was no relation between resting sites at night and temperature or relative humidity, at dusk or night. There was a strong relation between the maximum diurnal temperatures and the average heights of the resting sites and their distance from water. Higher the maxima were, and nearer from the water the flies rested.

— *Glossina tachinoides* resting sites, at night, in the Guinea Savannah, would be very close from diurnal resting sites. The only difference would be in the nature of the supports : at daylight, glossina would usually rest on the branches and, at dusk, it would be attracted by the disengagement of carbonic gas from the leaves.

(1) Ce travail fait partie d'une série d'articles consacrés à l'écologie de *Glossina tachinoides* en savane guinéenne

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

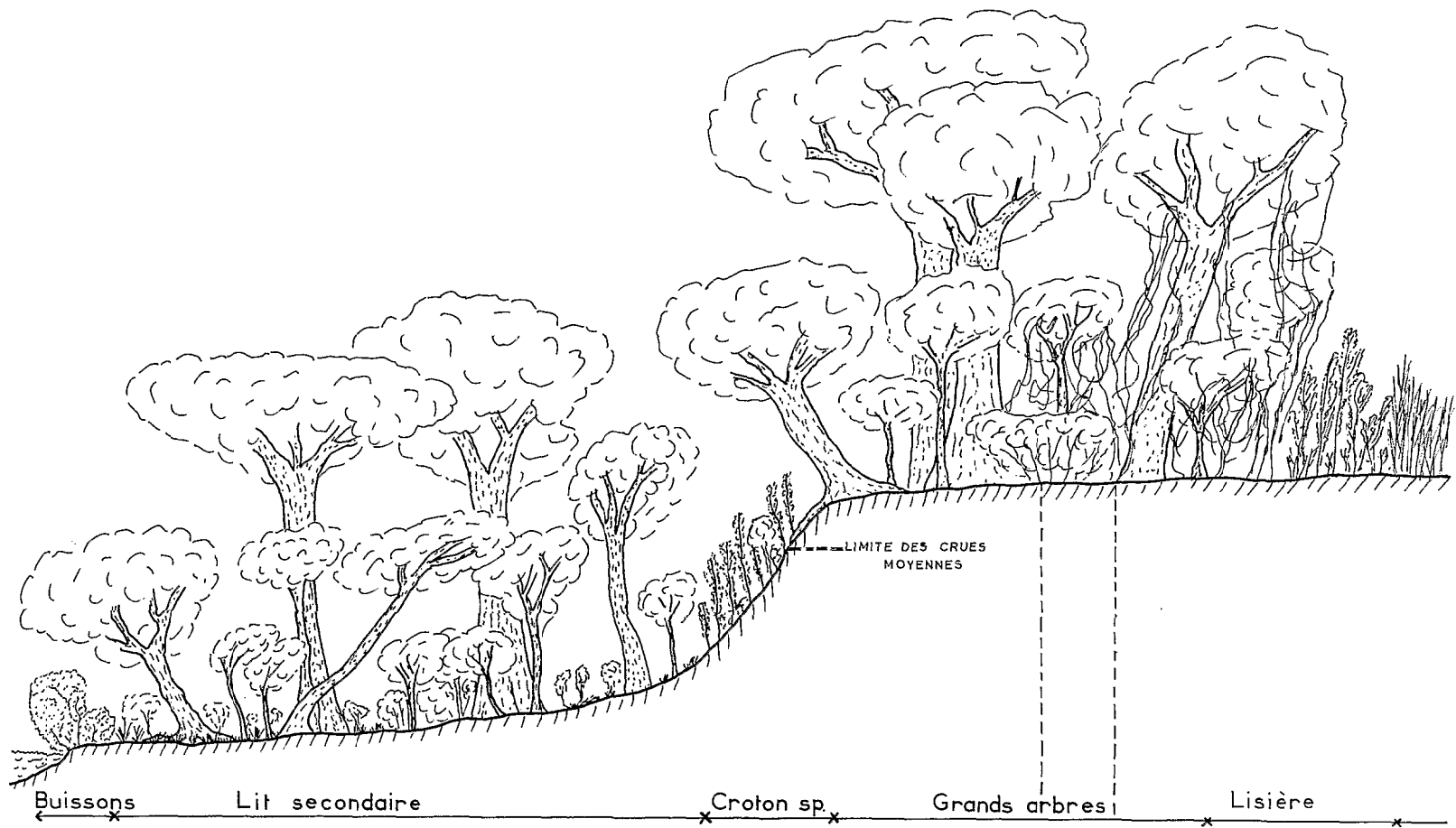


FIG. 1. — Représentation schématique de la galerie forestière bordant la Léraba.

## 1. INTRODUCTION.

L'étude des lieux de repos est un point important de l'écologie des glossines. Au moment où l'on recherche des méthodes de lutte à la fois efficaces, peu onéreuses et surtout qui épargnent la faune non cible, la localisation précise des glossines dans leur milieu naturel permettra une meilleure répartition des insecticides en limitant le gaspillage et la pollution.

Dans le cadre de nos recherches sur l'écologie de *Glossina tachinoides* Westwood, 1850, nous nous sommes d'abord préoccupés des lieux de repos nocturnes.

## 2. PRÉSENTATION DU MILIEU.

La recherche des lieux de repos nocturnes de *G. tachinoides* a été faite dans la galerie forestière qui borde la rivière Léraba à la frontière de la Côte d'Ivoire et de la Haute-Volta (10°08'N - 5°06'W) en savane guinéenne humide.

Nous avons choisi une section de galerie en fonction de son accessibilité, de sa végétation homogène et continue et de sa largeur (60 à 100 mètres par endroits).

Selon un plan perpendiculaire à l'axe de la rivière on peut distinguer cinq zones principales (fig. 1) :

— une zone discontinue de buissons à *Mimosa pigra*, *Ficus asperifolia* et *Phyllanthus* sp., d'une épaisseur de 1 à 5 mètres, totalement submergée durant la saison des pluies.

— dominante la précédente et sur une profondeur de 10 à 20 mètres, une zone à *Hymenocardia heudelotii*, arbres et arbustes de petite taille, aux troncs tourmentés par les crues. Les jeunes pousses peuvent former de petites touffes denses. De temps à autre, on rencontre dans cette zone de grands arbres (*Syzygium guineense*, *Xylocarpus guineensis*). Le sol porte diverses petites plantes herbacées et un tapis graminéen à *Paspalum* dans les endroits les plus dégagés.

— une zone de petits arbustes du genre *Croton* sur la pente délimitant le lit secondaire. Cette zone est la limite des crues moyennes.

— une zone boisée, composée de grands arbres (*Syzygium guineense*, *Parinari uratellifolia*, *Dialium guineense*, *Mimusops fragrans* etc.) dominant un sous bois d'arbustes et de plantes grimpantes très dense, parfois difficilement pénétrable.

— une zone de lisière, exposée aux incendies, composée d'un enchevêtrement d'arbustes, de lianes et surtout de *Croton* sp. et de *Cephaelis tomentosa*, formant un épais rideau de végétation entre la galerie et la savane.

A l'extérieur de la galerie, dans la plaine d'inondation, poussent exclusivement des graminées et quelques *Mi-*

*tragyna inermis*. Les premiers arbres typiques de la savane se situent entre 100 et 150 mètres de la galerie.

Les 5 zones définies plus haut ne sont pas fixes et varient d'un point à un autre de la forêt riveraine. Les influences naturelles comme les inondations ou les affleurements de roches, l'influence de l'homme (incendies, coupe de bois) peuvent modifier le profil de végétation, insuffisamment toutefois pour que l'on puisse distinguer longitudinalement des sections différentes les unes des autres dans la portion où nous avons travaillé.

## 3. TECHNIQUES D'ÉTUDE ET MATÉRIEL.

## 3.1. Techniques d'étude.

Les glossines utilisées pour la recherche des lieux de repos nocturnes, étaient capturées au filet de 8 à 15 heures dans la galerie. A la station, ces glossines étaient triées, comptées puis nourries sur chèvres. Immédiatement après le repas elles étaient marquées à l'aide de poudre fluorescente (une couleur différente pour chaque jour de marquage) par pulvérisation dans un tube. Mises dans des cages cylindriques grillagées, elles étaient aussitôt apportées au lieu de l'étude et relâchées entre 17 et 17 h 30. Le décompte des mortes dans les cages permettait de connaître les effectifs relâchés.

Chaque soir à partir de 19 h 30, deux équipes, une sur chaque rive de la Léraba, commençaient les recherches. Chaque équipe se composait d'un porteur de lampe à ultra-violets et de deux manœuvres pour prendre les mesures et enregistrer les résultats. Pour chaque glossine retrouvée ont été relevés : la hauteur du point de repos, sa distance du bord de l'eau, la nature du support, l'état de réplétion de la glossine, la température sèche et la température humide. Les glossines lâchées le soir même n'étaient pas prises en compte, exceptées celles qui étaient très éloignées du point de lâcher.

La recherche des lieux de repos nocturnes a été faite d'avril 1973 à mai 1974, à raison de 10 à 12 jours par mois.

Au cours de nos séjours dans le gîte d'étude, nous avons procédé à la mesure de la température et de l'humidité dans la galerie (4 jours par mois) avec les appareils décrits plus bas. Pour cela nous avons choisi une portion de galerie représentant approximativement le profil moyen de végétation.

## 3.2. Matériel utilisé.

## 3.2.1. RECHERCHE DES GLOSSINES.

Nous avons utilisé deux lampes à rayons ultra-violets portatives fonctionnant sur piles (Black-Ray, U.V. Pro-

ducts Inc.) et d'une portée d'environ trois mètres. Cette technique de marquage et de recherche permet de repérer la glossine quelle que soit la hauteur ou la position de celle-ci sur le support.

### 3.2.2. MESURE DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'HUMIDITÉ.

Les températures sèches et humides au niveau du support ont été prises à l'aide d'un pistolet psychrométrique (Hygrophil-Ultrakust) donnant des résultats assez ponctuels.

Les températures sèches et humides dans la galerie ont été prises à différentes hauteurs (0, 10, 50, 100 et 200 cm) et à différentes distances de l'eau (entre 0 et 128 m). Afin d'accélérer les mesures, pour éviter un trop grand « déséquilibre » entre les premiers et les derniers points, nous nous sommes servis :

— de sondes à thermistances (Grant) reliées à un lecteur de température (Thermistor Thermometer Grant) pour la température sèche,

— du pistolet psychrométrique pour les températures humides.

Nous avons aussi pris la température sèche sur les supports eux-mêmes, sur les feuilles et les troncs d'arbres, à différentes hauteurs et distances de l'eau, à l'aide de sondes à thermistances souples (Grant) spéciales pour la mesure des températures des surfaces.

### 3.2.3. MESURE DE LA CONCENTRATION EN GAZ CARBONIQUE.

En février 1974, nous avons prélevé des échantillons d'atmosphère à différentes hauteurs et distances de l'eau. Ces prélèvements ont été effectués à l'aide de tubes à vide (Vacutainer) à 18 heures.

Les tubes ont ensuite été envoyés aux Services Scientifiques Centraux de l'ORSTOM pour analyse.

## 4. RÉSULTATS.

### 4.1. Effectifs lâchés et retrouvés.

En 14 mois, 24 888 mâles et 19 784 femelles ont été marqués et relâchés. Nous avons retrouvé 486 mâles et 438 femelles dans leurs lieux de repos nocturnes soit respectivement 1,95 et 2,21 %.

Dans le tableau I nous portons les effectifs lâchés et retrouvés durant les trois périodes principales de l'année : saison chaude, saison humide, saison froide.

Les pourcentages de femelles retrouvées sont toujours supérieurs à ceux des mâles ce qui indiquerait que ces derniers se dispersent plus vite.

Le nombre de femelles pour 100 mâles retrouvés la nuit est pratiquement identique au nombre de femelles pour 100 mâles lâchés. Les effectifs trouvés la nuit dans leur lieux de repos sont donc représentatifs de la population capturée et relâchée.

### 4.2. Répartition des glossines la nuit dans la galerie.

#### 4.2.1. DIFFÉRENCES ENTRE SEXE.

Dans les tableaux II et III nous comparons, pour la saison chaude (1974) la répartition transversale et la répartition en hauteur des lieux de repos des mâles et des femelles. Il n'y a aucune différence significative entre les deux sexes.

#### 4.2.2. DIFFÉRENCES SELON L'ÉTAT DE REPLÉTION DES GLOSSINES.

Il n'apparaît aucune différence significative entre les hauteurs des lieux de repos des glossines gorgées et celles des glossines non gorgées (tabl. IV). Par contre il existe une nette différence entre les répartitions transversales des deux groupes de glossines (tabl. V).

TABLEAU I. — Effectif des glossines lâchées, marquées et retrouvées dans leurs lieux de repos nocturnes.

Saison	Mâles			Femelles			Nombre de femelles pour 100 mâles	
	lâchées	retrouvées	%	lâchées	retrouvées	%	lâches	recapturées
Humide (J.A.S.)	8 394	49	0,58	6 351	41	0,65	43,07	45,56
Froide (N.D.J.)	1 809	10	0,55	1 387	10	0,72	43,40	50,00
Chaude 74 (M.A.M.)	3 175	129	4,06	2 086	89	4,26	39,65	40,83

TABLEAU II. — Hauteur des lieux de repos des mâles et des femelles de *G. tachinoides* en saison chaude. (Non portée, 1 femelle posée entre 100 et 110 cm au-dessus du sol).

Hauteur (cm)	0 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 40	40 à 50	50 à 60	Total	Comparaison statistique
Mâles	45	60	16	2	2	4	129	$X^2 = 8,33489$ différence non significative
Femelles	41	30	11	4	2	—	88	

TABLEAU III. — Distance depuis la berge des lieux de repos des mâles et des femelles *G. tachinoides* en saison chaude.

Distance de l'eau (mètres)	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 et plus	Comparaison statistique
Mâles	10	21	20	20	9	10	12	8	8	1	—	10	$X^2 = 9,7469$ différence non significative
Femelles	14	17	11	9	8	7	5	6	3	1	2	6	

TABLEAU IV. — Hauteur des lieux de repos nocturnes des *G. tachinoides* gorgées ou non gorgées en saison chaude.

Hauteur (cm)	0 à 10	11 à 20	21 à 30	31 à 40	41 à 50	51 et plus	Total	Comparaison statistique
gorgées	36	38	6	1	3	1	85	$X^2 = 8,0612$ différence non significative
non gorgées	50	52	21	5	1	4	123	

TABLEAU V. — Distance depuis la berge des lieux de repos des *G. tachinoides* gorgées et non gorgées en saison chaude.

Distance de l'eau (m)	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 et plus	Total	Comparaison statistique
gorgées	7	16	6	14	10	2	4	6	9	2	2	7	85	$X^2 = 30,2862$ différence significative $p = 1 \%$
non gorgées	17	22	25	15	7	15	13	8	2	—	—	9	133	

Les glossines gorgées auraient tendance à se disperser plus en travers de la galerie que les glossines affamées : les distances moyennes sont de 5,28 m pour le premier groupe et de 4,34 m pour le second.

Par la suite nous rassemblons les résultats concernant les glossines gorgées ou non. Ceci peut être admis puisque les résultats seront appliqués à des populations sauvages parmi lesquelles on compte un nombre relativement important d'individus gorgés.

#### 4.3. Variations saisonnières dans la répartition.

##### 4.3.1. RÉPARTITION TRANSVERSALE.

Dans le tableau VI sont portés les effectifs découverts dans leurs lieux de repos nocturnes à différentes

périodes de l'année, et leur répartition en travers de la galerie par tranches de 2 mètres.

Nous avons regroupé certains mois, l'analyse statistique n'ayant pas fait ressortir de différence entre les répartitions. Nous conservons les 5 périodes indiquées dans le tableau car les différences entre les répartitions sont hautement significatives.

La dispersion transversale des glossines est maximum en saison humide (11,01 m en moyenne) et minimum en saison chaude (4,72 m). Il existe une différence significative entre les deux saisons chaudes 1973 et 1974. Une seule glossine a été découverte posée sur une graminée en dehors de la galerie forestière, au mois d'août (15 cm de hauteur, 75 mètres de l'eau). Malgré nos recherches aucun autre spécimen n'a été trouvé en savane. L'éloignement maximum dans la galerie



a été enregistré en saison des pluies avec deux glossines posées à 82 mètres de l'eau au mois d'août et une glossine posée à 77 mètres en octobre. Sauf en saison des pluies 90 % des glossines se situent à moins de 22 mètres de l'eau et 70 % en-deçà de 14 mètres.

#### 4.3.2. RÉPARTITION EN HAUTEUR.

Nous conservons dans le tableau VII les 5 périodes précédentes bien que l'on puisse confondre la saison chaude 1973 et le mois de juin. Sauf pour ces deux époques de l'année la comparaison statistique fait ressortir des différences significatives entre les répartitions des glossines (classes de 10 cm).

Comme précédemment la hauteur moyenne est maximum en saison des pluies (26,2 cm), elle décroît en saison froide (20,1 cm) pour être minimum en saison chaude (14,5 cm). Là encore les moyennes obtenues durant les deux saisons chaudes diffèrent entre elles.

La hauteur maximum enregistrée est de 3 mètres au mois d'août. Il s'agit là d'un cas exceptionnel, toutes les glossines étant posées à moins de 1,80 m. Quelle que soit la saison, 95 % des glossines sont à moins de 1 mètre du sol et 85 % à moins de 50 cm.

Dans la figure 2 nous juxtaposons les résultats concernant la saison humide, la saison froide et la saison

chaude 74. On constatera que les glossines relativement dispersées durant la période des pluies tendent à se rapprocher de la berge et du sol durant la saison froide. Le regroupement est maximum durant la saison chaude puisque 50 % des glossines se reposent entre 0 et 6 m de l'eau et en-dessous de 20 cm de hauteur. (Le « test de corrélation des rangs de Kendall » fait apparaître une corrélation positive entre les hauteurs des lieux de repos et leurs distances depuis la berge).

#### 4.4. Nature du support.

Le tableau VIII regroupe tous les types de supports choisis par les glossines comme lieux de repos.

Il n'y a pas de différence significative entre les répartitions saisonnières des glossines sur les différents organes végétaux.

Parmi tous les supports, les feuilles vertes sont le plus souvent choisies (69 %). Ce sont pratiquement toujours des feuilles d'*Hymenocardia heudelotii*, ou plus rarement des feuilles de *Ficus* sp..

Les brins d'herbes sont également appréciés (13 %); nous avons eu l'occasion de découvrir des groupes de glossines (marquées et non marquées), posés sur une touffe d'herbe.

TABLEAU VII. — Hauteurs des lieux de repos nocturnes de *G. tachinoides* selon les saisons.

Hauteur (cm)		0 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 40	40 à 50	50 à 60	60 à 70	70 à 80	80 à 90	90 à 100	100 à 110	110 à 120	120 à 130	au delà	Total	Moyenne
Saison chaude 73 (A.M.)	effectifs	141	96	66	25	9	8	6	6	1	5	4	2	—	2	371	21,3
	% cumulé	38,0	63,9	81,7	88,4	90,8	93,0	94,6	96,2	96,5	97,8	98,9	99,5	—	100		
Juin	effectifs	18	29	23	11	5	5	3	4	1	—	—	—	—	—	99	25,9
	% cumulé	18,2	47,5	70,7	81,8	86,9	91,9	94,9	98,9	100							
Saison humide (J.A.S.O.)	effectifs	26	67	37	21	8	5	6	2	1	—	—	1	1	2	177	26,2
	% cumulé	14,7	52,5	73,4	85,3	89,8	92,7	96,0	97,2	97,7	—	—	98,3	98,9	100		
Saison froide (N.D.J.F)	effectifs	15	29	8	1	3	—	1	—	1	—	—	—	—	1	59	20,1
	% cumulé	25,4	74,6	88,1	89,8	94,9	—	96,6	—	98,3	—	—	—	—	100		
Saison chaude 74 (M.A.M.)	effectifs	86	90	27	6	4	4	—	—	—	1	—	—	—		218	14,5
	% cumulé	39,4	80,7	93,1	95,9	97,7	99,5	—	—	—	100	—	—	—			

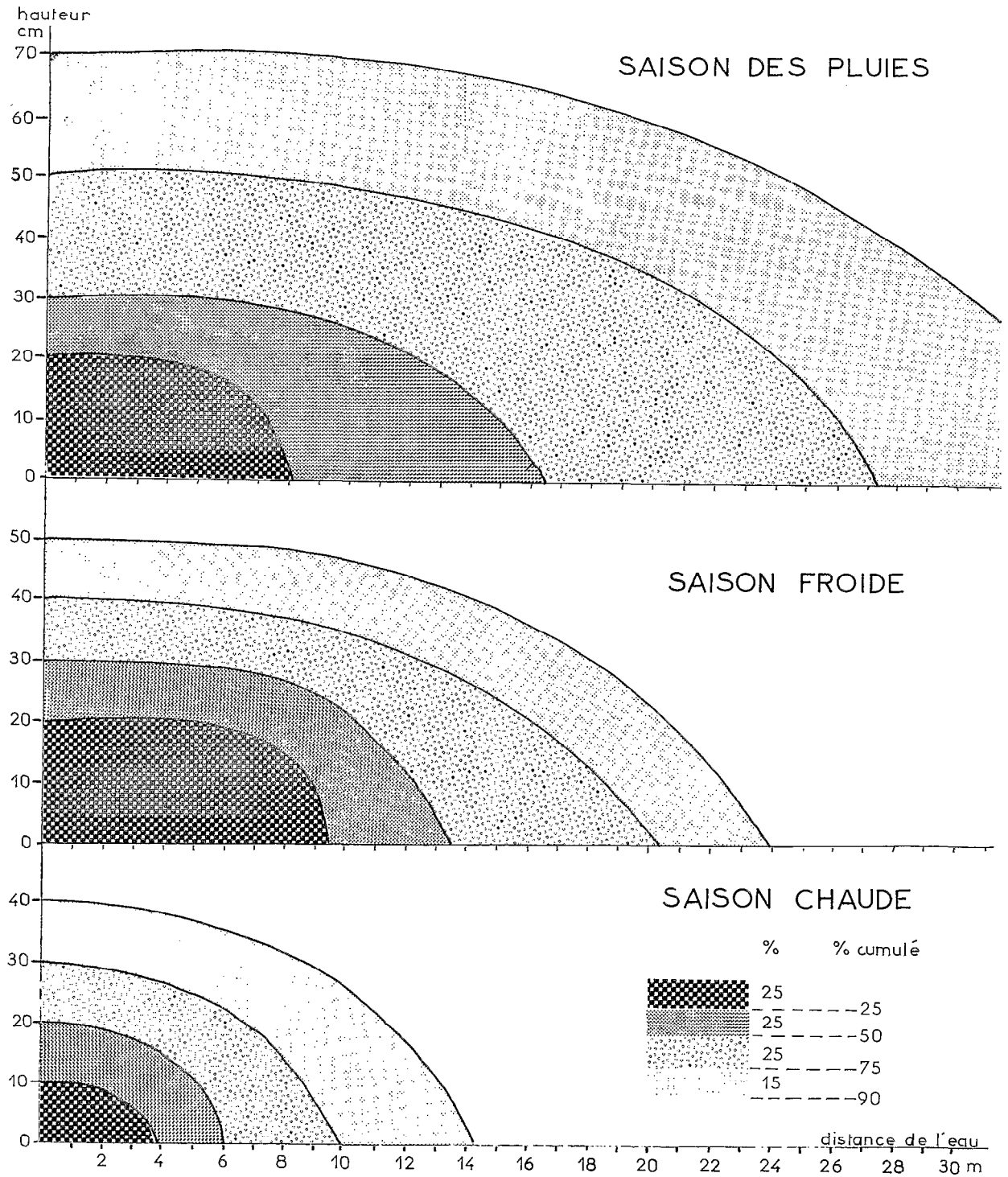


FIG. 2. — Répartition de *Glossina tachinoides* dans ses lieux de repos nocturnes durant les trois saisons principales.



TABLEAU VIII. — Nature des supports choisis par *G. tachinoides* pour ses lieux de repos nocturnes.

Nature du support	Organe vert		Organe ligneux			Organe mort		Autre	Total
	Feuille verte	Herbe	Petite branche	Tronc	Racine	Branche morte	Feuille sèche		
Saison chaude 73	236	56	34	1	1	20	19	4	371
Juin	77	11	5			4	1	1	99
Saison humide	133	24	10	2		4	3	1	177
Saison froide	41	3	7				8		59
Saison chaude 74	151	27	18	1		6	12	3	218
Total	638	121	74	4	1	34	43	9	924
% arrondi	69,0	13,1	8,0	0,4	0,1	3,7	4,7	1,0	100,0
% groupe	82,1		8,5			8,3		1,0	99,9

Près de 12 % des glossines se reposent sur des organes ligneux vivants ou morts mais seulement 0,5 % se trouvent sur les gros troncs d'arbres ou les racines déterrées. Dans ce groupe de supports ce sont les petites branches vivantes qui ont la faveur des glossines; elles ont toutes un diamètre inférieur à 1 cm, le plus souvent de 2 à 4 mm.

Six glossines ont été trouvées posées sur le sol mais il pouvait s'agir d'individus en mauvais état.

## 5. FACTEURS INFLUENÇANT LA RÉPARTITION DES GLOSSINES DANS LA GALERIE.

### 5.1. Température et humidité au niveau des lieux de repos.

Comme nous l'avons signalé plus haut, les températures sèches et humides ont été mesurées au niveau du lieu de repos de la glossine à l'aide du pistolet psychrométrique entre 19 h 45 et 23 h ou 24 heures.

A partir de 18 heures, dans la galerie on enregistre simultanément: une baisse des températures et une hausse de l'humidité, une homogénéisation des températures et humidités.

Aussi, à partir du début des recherches nocturnes avons-nous toujours trouvé au niveau du support une humidité relative au moins égale à 60 %, les températures étant plus ou moins élevées selon la saison mais variant peu d'un point à l'autre de la galerie. Il n'a donc pas été possible de trouver une relation entre ces éléments climatiques et la répartition des glossines.

### 5.2. Température et humidité dans la galerie.

Pour expliquer la concentration des glossines la nuit, concentration plus ou moins grande selon la saison, nous avons analysé les températures et les humidités relevées en des points fixes de la galerie à différentes heures de la journée.

#### 5.2.1. TEMPÉRATURES.

Durant la saison des pluies les températures sont pratiquement constantes quelle que soit la hauteur ou la distance depuis la berge et rien ne permet de penser qu'il y ait une relation entre elles et la dispersion des glossines.

Dans le tableau IX sont portées quelques températures relevées en avril et en janvier entre 0 et 128 mètres de l'eau à 10, 50, 100 et 200 cm de hauteur. En saison chaude les températures mesurées à 18 heures sont

TABLEAU IX. — Températures relevées dans la galerie en saison chaude (avril). Résultats partiels.  
(Entre parenthèses sont indiquées quelques températures relevées en janvier).

Heure	Distance du bord de l'eau (mètres)																
	0				8				32				128				Exté- rieur
	Hauteur (cm)				Hauteur (cm)				Hauteur (cm)				Hauteur (cm)				
	10	50	100	200	10	50	100	200	10	50	100	200	10	50	100	200	50
15 heures	34,5 (29,1)	35 (29,6)	35 (29,8)	36	35,5	35,5	35,5	35,5	35 (30)	35,5 (30,5)	35,5 (30,8)	36,5	40	38	37,5	38	38
18 heures	30,5 (23,7)	31 (24,0)	31 (24,0)	31	31	31	31,5	31,8	31 (24,4)	31,8 (24,3)	31,8 (24,4)	32	31,8	32	32,5	33	32
19 heures	28	28	28	28,2	28	28,2	28,2	28,2	28	28,3	28,5	28,5	27,5	27,5	28	28	27,5

TABLEAU X. — Température à la distance moyenne de l'eau des lieux de repos pour chaque saison (18 heures).

Hauteur (cm)	10	50	100	200	Distance moyenne (mètres)	Hauteur moyenne (cm)
Saison chaude 73	30,6	30,5	30,5	30,6	5,24	21,3
Saison humide	27,2	27,3	27,5	27,7	11,01	26,2
Saison froide	24,4	24,5	24,5	24,5	9,75	20,1
Saison chaude 74	31,4	31,5	31,5	31,8	4,72	14,8

comprises entre 30,5 °C et 33 °C, mais pour une même hauteur (50 cm) elles varient seulement entre 31° au bord de l'eau et 32 °C à 128 mètres.

L'éventail des températures est encore plus réduit à 19 heures puisque les valeurs sont comprises entre 27,5 °C et 28,5 °C. En saison froide les écarts de température sont aussi faibles.

Dans le tableau X sont portées les températures relevées à plusieurs hauteurs à la distance moyenne des lieux de repos durant les quatre saisons principales. La juxtaposition de la hauteur moyenne des lieux de repos montre clairement qu'il n'y a aucune relation entre les températures crépusculaires et la hauteur de ces lieux de repos.

Il existe une corrélation significative (test de la corrélation des rangs de Kendall) entre les distances de l'eau moyennes et les températures maximum relevées dans la galerie (tabl. XI); la dispersion transversale des glos-

sines est d'autant plus faible que les températures maximum sont plus élevées. Il en est de même pour les hauteurs moyennes des lieux de repos: les glossines sont posées sur un support d'autant plus bas que les maximum sont plus élevés.

#### 5.2.2. HUMIDITÉ RELATIVE.

Dans la figure 3 nous avons tracé les variations de l'humidité relative en saison froide (janvier) et en saison chaude (mars 1974) à différentes distances de l'eau et à trois hauteurs (10, 50, 100 cm), au cours de l'après-midi et à 18 heures. En juxtaposant les pourcentages de glossines posées dans les diverses sections, il apparaît que :

— En saison froide les écarts d'humidité relative entre 10 et 100 cm, à 18 heures, sont d'autant plus élevés que l'on se rapproche de l'eau; les variations

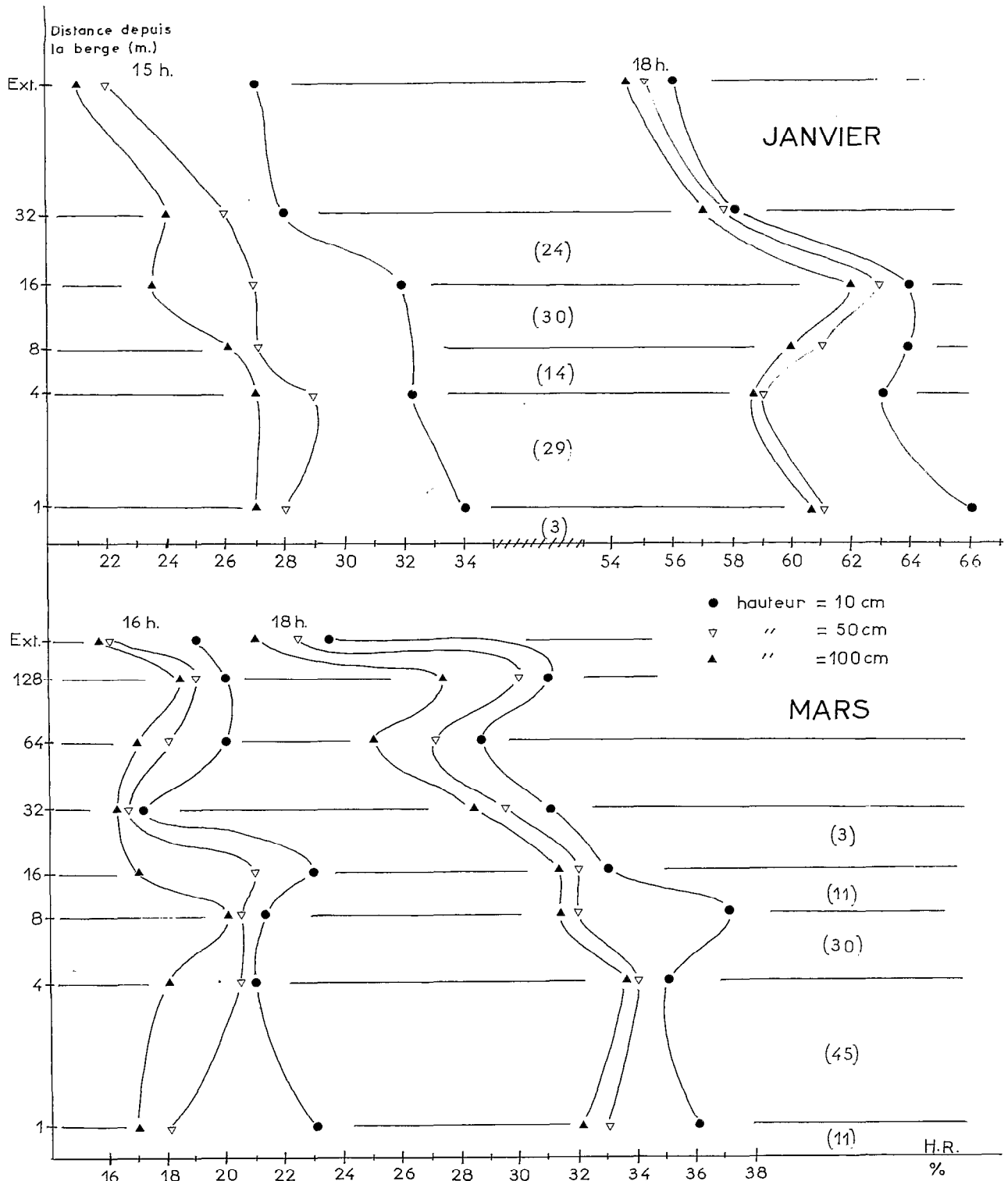


FIG. 3. — Variations de l'humidité relative, dans la galerie forestière, à différentes hauteurs et distances depuis la berge. Entre parenthèses sont portées les proportions de glossines se reposant dans les différentes sections.

TABLEAU XI. — Corrélation entre les distances de l'eau, les hauteurs moyennes et les moyennes des températures maximum.

Mois	Distance de l'eau moyenne (m)	Moyenne températures maximum	Hauteur moyenne (cm)
Avril	5,27	38,1	20,98
Mai	4,99	35,8	20,93
Juin	5,74	32,8	25,91
Juillet	8,93	30,2	27,62
Aout-Sept.	15,40	29,2	29,66
Octobre	8,86	31,2	26,23
Novembre	12,68	34,6	19,71
Décembre à Février	8,38	33,0	20,24
Mars	4,90	35,2	12,64
Avril	4,36	37,2	15,63
Mai	5,10	35,1	15,40
Comparaison statistique	$t = 0,63636$ P < 5 %	$t = 0,56364$ P < 5 %	

entre les trois hauteurs sont plus importantes à 15 qu'à 18 heures; à 18 heures, dans toute la galerie, l'humidité est dans les limites supportables par *G. tachinoides* aux températures correspondantes.

— En saison chaude, à 16 ou 18 heures, l'humidité est toujours plus basse et les différences entre 10 et 100 cm sont plus réduites qu'en saison froide; entre 1 et 128 mètres les variations sont du même ordre que celles enregistrées en janvier.

— Quelle que soit la saison, l'humidité décroît lorsque l'on s'élève au-dessus du sol et que l'on s'éloigne de la berge; les écarts entre 10 et 100 cm sont plus importants vers la rive, c'est-à-dire dans la zone à *Hymenocardia*, moins dense, où s'établit un courant d'air.

Comme pour les températures, il n'est pas possible de faire apparaître une relation entre l'humidité relative crépusculaire ou nocturne et l'emplacement des lieux de repos dans la galerie. Cependant il pourrait y avoir une faible corrélation avec les humidités relatives diurnes. On constatera en effet sur la figure 3 que si les glossines sont situées entre 0 et 32 mètres quelle que soit l'humidité, la majorité est située dans la zone où, à 10 cm de hauteur, on enregistre au moins 21 % d'humidité relative à 15 heures.

Enfin il n'est pas possible d'expliquer les variations saisonnières des hauteurs moyennes et des distances

moyennes de l'eau par un test de corrélation, en utilisant les humidités relatives minimum relevées dans la galerie.

### 5.2.3. TEMPÉRATURE DES SUPPORTS.

Durant les mois de février et d'avril 1974 nous avons mesuré la température des supports (feuilles et petites branches) situés à diverses hauteurs et distances de l'eau (tabl. XII).

Il apparaît qu'à 17 heures les températures de ces supports sont toujours inférieures aux températures ambiantes. Les différences sont d'autant plus élevées, en saison froide, que l'on se rapproche de l'eau ou du sol. Ces écarts tendent à diminuer à partir de 18 heures.

Il est possible qu'au niveau de la feuille s'installe un microclimat favorable à la glossine : une température plus basse que la température ambiante comme nous le signalons plus haut et surtout une couche d'air légèrement plus humide grâce à la transpiration de la plante. Température et humidité seraient d'autant plus favorables à la glossine que la plante est située près de l'eau, bénéficiant d'une plus grande humidité du sol.

TABLEAU XII. — Températures enregistrées à la surface des feuilles (*t*) et différences avec les températures ambiantes plus chaudes (*d*), en février à 17 heures, en avril à 18 heures.

Saison	Hauteur (cm)		Distance de l'eau (mètres)					
			0,5	1	2	4	8	16
Saison froide (février)	10	<i>t</i> °	29,4*	30,6	32,5	31,0	31,3	32,4
		<i>d</i>	3,5	2,2	0,4	2,1	2,0	0,9
	50	<i>t</i> °	29,8*	29,0				
		<i>d</i>	3,4	3,8				
	100	<i>t</i> °	30,0	30,0	32,5			
		<i>d</i>	3,2	3,1	0,7			
	200	<i>t</i> °			31,0			
		<i>d</i>			2,6			
Saison chaude (avril)	10	<i>t</i> °	30,9	30,7	31,4	31,2	31,6	31,4
		<i>d</i>	0,3	0,6	0,2	0,2	0	0,4
	100	<i>t</i> °	31,2	30,9	31,0			31,8
		<i>d</i>	0	0,3	0,5			0

(\* température prise sur une petite branche).

## 5.3. Autres facteurs.

## 5.3.1. CONCENTRATION EN GAZ CARBONIQUE.

Des prélèvements d'air ont été faits durant le mois de février en plusieurs points de la galerie. Les résultats obtenus ne permettent pas de mettre en évidence le rôle du gaz carbonique, à cause du manque de précision de notre méthode. Il est cependant possible que les glossines soient attirées par de plus fortes concentrations de ce gaz au niveau du sol et près de l'eau dans les endroits où la dégradation de la matière organique est plus intense du fait de l'humidité du sol.

## 5.3.2. LE FACTEUR VÉGÉTATION.

En dehors du point de lâcher où les glossines libérées le soir même se reposaient dans des buissons de *Mimosa pigra* (il n'a pas été tenu compte de ces individus) nous n'avons que très rarement découvert *G. tachinoides* dans les buissons denses poussant au bord de l'eau. La zone externe de la galerie, très touffue, formée d'arbustes, de plantes basses et de lianes, constituant une barrière difficile à pénétrer, ne semble pas attirer beaucoup de glossines.

Nous n'avons pas non plus observé de glossines dans une petite section de la galerie constituée uniquement de grands arbres, sans arbustes ni plantes basses; les seuls supports possibles à cet endroit étaient les troncs d'arbres ou les branches mortes tombées à terre. La quasi totalité des lieux de repos se situent, à quelques exceptions près en saison des pluies, dans la zone à *Hymenocardia*, c'est-à-dire dans le lit secondaire, inondé durant une partie de la saison humide. Cette zone porte un sous bois important mais relativement clair, les jeunes pousses et les plantes herbacées y sont abondantes.

Parmi toutes les zones de la galerie, *G. tachinoides* semble choisir particulièrement celles qui offrent à la fois suffisamment de supports bas et des lignes de vol dégagées.

## 5.3.3. DISPERSION DIURNE DES GLOSSINES.

Nous portons dans le tableau XIII, les effectifs de glossines capturées en 1975-76 à l'aide de pièges biconiques (Challier et Laveissière, 1973), effectifs calculés pour 100 glossines capturées au filet dans la galerie. Ces pièges ont été installés dans la partie dense de la galerie, en lisière, à quelques mètres à l'extérieur (très bonne visibilité) et en savane. (Il faut signaler que la dispersion des glossines dans le gîte choisi pour cette étude qui n'est pas le même que celui choisi pour les lieux de repos nocturnes a été favorisée par la présence d'une part d'une tranchée faite par l'écoulement des eaux vers la Léraba et de petits sentiers d'autre part).

Dans le secteur dense de la galerie les captures sont toujours faibles du fait de la mauvaise visibilité (le minimum se situe en saison des pluies au moment où le feuillage est le plus dense) et de l'absence de lignes de vol bien dégagées pour la glossine.

En lisière, les glossines sont plus nombreuses durant la saison humide.

En bordure de galerie, les captures sont minimum en saison chaude, augmentent en saison froide pour être maximum durant la saison des pluies.

En savane, les captures sont presque nulles sauf durant la saison des pluies malgré la mauvaise visibilité due aux hautes graminées.

La comparaison de ces résultats et de la distance moyenne des lieux de repos nocturnes permet de conclure que les glossines sont d'autant plus dispersées

TABLEAU XIII. — Nombre de glossines capturées par jour au piège en divers points pour 100 glossines capturées par jour par 2 hommes dans la galerie (entre parenthèses sont portés les effectifs).

Saison (mois)	Capture de glossines					Distance moyenne de l'eau (mètres)
	2. captureurs	Dans la galerie (1 piège)	Lisière (1 piège)	Extérieur près lisière (1 piège)	Savane (1 piège)	
Humide (J.A.)	100 (132)	1,3 (1,8)	4,9 (6,5)	100 (132)	1,1 (1,5)	12,2
Froide (D.F.)	100 (92)	3,3 (3)	3,9 (3,6)	24,5 (22,5)	0,1 (0,1)	8,5
Chaude (M.A.)	100 (184)	4,5 (8,3)	2,9 (5,3)	8,0 (14,8)	0,2 (0,4)	4,7

la nuit que leur dispersion diurne dans la galerie est plus importante.

## 6. DISCUSSION.

L'homogénéité des températures et des humidités relatives, crépusculaires et nocturnes, dans la galerie ne permet pas d'établir une corrélation nette entre ces facteurs climatiques et la répartition des lieux de repos nocturnes de *G. tachinoides*. Ceci implique donc que cette glossine choisit ses lieux de repos soit en fonction d'autres facteurs soit en fonction des facteurs climatiques diurnes.

Bien que nous n'ayons pu mettre en évidence le rôle du gaz carbonique il est certain qu'il existe et influence de façon importante la répartition des glossines du moins leur répartition en hauteur, comme le suggère Challier (1973).

Baldry (1968) dans le sud du Nigéria a lui aussi trouvé *G. tachinoides* très près du sol puisque 67 % des individus sont posés à moins de 25 cm et 91,4 % à moins de 50 cm. Selon Baldry le choix d'un support bas est lié au comportement en vol de la glossine qui se déplace toujours près du sol.

Le rôle de la végétation n'est pas négligeable puisque *G. tachinoides* semble préférer les zones dégagées avec un sous-bois offrant suffisamment de supports à moins de un mètre du sol.

La relation très nette qui existe entre les températures maximum et, d'une part la hauteur des lieux de repos, leur distance depuis la berge d'autre part, la relation qui existe entre la dispersion diurne et la répartition nocturne, ne permettent pas *a priori* de distinguer un comportement nocturne et un comportement diurne des glossines, du moins en savane humide.

Gruvel (1974) dans son étude sur *G. tachinoides* au Tchad a trouvé une corrélation entre la hauteur des lieux de repos diurnes et les températures mais n'a pu préciser l'effet de l'humidité. Selon cet auteur les points de repos des glossines sont les parties inférieures des troncs et les branches basses dans les zones les plus ombragées, le plus souvent à la limite des clairières ou des sentes du gibier. A la tombée de la nuit *G. tachinoides* se déplacerait vers « les parties extérieures et élevées du feuillage des arbres ». Il faut préciser que ses observations des lieux de repos nocturnes ont été faites sur des glossines lâchées dans une cage, les observations dans la nature n'ayant pas donné de résultats exploitables; or, il est certain que la mise en cage des glossines, même en grande cage, perturbe leur comportement.

Des résultats obtenus sur la Léraba et sur la Kalamoloué par Gruvel ont peut déduire que :

— le fait que les lieux de repos nocturnes dans notre gîte d'étude soit en relation avec les températures maximum indique qu'ils sont très proches des lieux de repos diurnes,

— la plus ou moins grande dispersion des glossines en travers de la galerie est sous la dépendance directe : 1) des facteurs propres à la glossine comme la recherche de la nourriture. En saison chaude le gibier est plus concentré dans la galerie et permet à la glossine de trouver facilement de quoi survivre. En saison froide par contre les températures plus basses incitent moins les antilopes à se réfugier dans la forêt, elles restent volontiers en lisière ou même en savane. La recherche de leur nourriture poussera donc les glossines vers l'extérieur de la galerie provoquant une plus grande dispersion qu'en saison chaude. 2) des facteurs climatiques : les glossines cherchent les zones les plus fraîches et les plus humides durant la journée, principalement en saison chaude. Le climat relativement doux et homogène en saison des pluies favorise la dispersion.

Durant la saison froide les températures basses ralentissent le métabolisme de l'insecte et par conséquent n'obligent pas la glossine à prendre un repas aussi souvent qu'en saison chaude (ceci est démontré par la plus grande proportion de femelles au stade intermédiaire capturées à partir de mars). Etant donné que les glossines ayant du sang dans l'intestin se reposent plus loin de l'eau que celles qui sont à jeun on comprend que leurs lieux de repos nocturnes soient plus dispersés en saison froide qu'en saison chaude. Il est possible que les glossines, relativement groupées dans la journée, se déplacent en fin de soirée « excitées » par le radoucissement des températures mais surtout par une plus forte luminosité à l'extérieur de la galerie. L'effet de la lumière se fera surtout sentir en saison froide à cause de l'éclaircissement de la végétation, les glossines ayant alors tendance à se diriger vers les zones les plus éclairées. En saison chaude au contraire la forte densité du feuillage de la partie externe de la forêt riveraine masquant la lumière du soleil couchant, les forcera à rester près du lit de la rivière, lui-même bien dégagé, où la luminosité est la plus forte.

Entre lieux de repos diurnes et nocturnes la seule différence résiderait surtout dans la nature du support, comme l'ont remarqué Bois *et al.* (en préparation) avec *G. palpalis gambiensis* et Gruvel (*loc. cit.*) avec *tachinoides*. Les glossines au crépuscule passent des branches et des troncs d'arbres sur les feuilles et les plantes herbacées. Aucune explication n'a encore été donnée sur ce changement de support, peut-être les glossines sont-elles attirées par une plus forte concentration en gaz carbonique au niveau des feuilles au moment où le phénomène de la photosynthèse est inversé.

## 7. CONCLUSION.

L'étude sur 14 mois des lieux de repos nocturnes de *Glossina tachinoides* en savane guinéenne humide permet de donner les résultats suivants :

— Il n'y a aucune différence dans la répartition nocturne des mâles et des femelles.

— Les individus gorgés ont plus tendance à s'éloigner de l'eau que les individus à jeun.

— Quelle que soit la saison, les glossines choisissent surtout les feuilles et les brins d'herbe pour se reposer la nuit. Les petites branches ou les brindilles peuvent servir de supports mais les troncs d'arbres sont toujours évités.

— La concentration des glossines près du sol et près de l'eau est maximum durant la saison chaude et sèche. Durant la saison froide la dispersion est plus grande, elle atteint son maximum en saison des pluies.

— Quelle que soit la période de l'année, 85 % de la population se repose à moins de 50 centimètres du sol. Au moins 70 % des glossines se situent en deçà de 14 mètres de l'eau dans une galerie qui peut dépasser 50 mètres de largeur sur une rive.

— Il n'a pas été possible de trouver une relation entre les températures et les humidités crépusculaires ou nocturnes et la répartition des glossines.

— Il existe une corrélation très nette entre les températures maximum diurnes et la hauteur et la distance depuis la berge des lieux de repos nocturnes. Plus ces maximum sont élevés et plus les glossines se rapprochent du sol et de l'eau.

— La température des supports beaucoup plus basse que la température ambiante peut aider les glossines à supporter des climats sévères.

— Le rôle de l'humidité diurne est peu évident à moins qu'au niveau des supports la glossine ne profite d'une zone plus humide créée par la transpiration des plantes.

— Il se pourrait qu'en savane humide il n'y ait que très peu de différence entre lieux de repos diurnes et nocturnes. En saison chaude ou froide la concentration serait maximum durant les heures les plus chaudes de la journée; à partir de 17 heures les glossines redevenant plus actives, s'éloigneraient de leurs lieux de repos diurnes à la recherche de nourriture ou simplement attirées par la luminosité plus forte à l'extérieur de la galerie.

— La principale différence résiderait dans la nature

du support. Sur les organes ligneux durant la journée, *G. tachinoides* se poserait sur les feuilles au crépuscule attirée par leur dégagement de gaz carbonique.

La forte concentration des glossines près de l'eau permettra une meilleure répartition des insecticides en cas de pulvérisations au sol. Un traitement sélectif en saison sèche de toutes les plantes basses jusqu'à 50 ou 60 cm de hauteur sur une largeur de 10 à 12 mètres permettra d'atteindre au moins 75 % des populations sauvages. L'étude des lieux de repos diurnes permettra vraisemblablement de rendre les traitements insecticides au sol encore plus sélectifs sans diminuer leur efficacité.

## REMERCIEMENTS.

Nous remercions vivement Mademoiselle M.F. Prévost, botaniste du Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé (Côte d'Ivoire) d'avoir bien voulu effectuer la détermination des espèces végétales constituant la galerie forestière.

Manuscrit reçu au S.C.D. de l'O.R.S.T.O.M. le 28 juin 1976

## BIBLIOGRAPHIE

- BALDRY (D. A. T.), 1968. — Observations on the peridomestic breeding behaviour and resting sites of *Glossina tachinoides* Westw. near Nsukka, East Central State, Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 59 : 585-593.
- BOIS (J. P.), CHALLIER (A.), LAVEISSIÈRE (C.) et OUBRAOGO (V.), 1976. — Recherche des lieux de repos diurnes des glossines (*Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949; Diptera, Glossinidae) par détection de spécimens marqués au 59 Fe. (sous presse).
- CHALLIER (A.), 1973. — Ecologie de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (Diptera - Muscidae) en savane d'Afrique occidentale. *Mém. ORSTOM* n° 64, 274 p.
- CHALLIER (A.) et LAVEISSIÈRE (C.), 1973. — Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina* : Diptera-Muscidae) : description et essais sur le terrain. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XI, n° 4 : 251-262.
- GRUVEL (J.), 1974. — Contribution à l'étude écologique de *Glossina tachinoides* Westwood, 1850 (Diptera, Muscidae) dans la réserve de la Kalamaloué, Vallée du Bas-Chari. Thèse de Doctorat d'Etat, 302 p., *multigr.*