

Écologie des glossines en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire

3. Les préférences trophiques de *Glossina pallicera* et *G. nigrofusca*. Comparaison avec *G. palpalis* et implications épidémiologiques ⁽¹⁾

Jean-Paul GOUTEUX ⁽²⁾
Claude LAVEISSIÈRE ⁽²⁾
Peter F. L. BOREHAM ⁽³⁾

Résumé

En zone de plantations (café-cacao) du secteur pré-forestier (à Vavoua, Côte d'Ivoire), les préférences trophiques de *G. palpalis* se distinguent de celles des deux autres espèces principales de la région, *G. pallicera* et *G. nigrofusca*, par une diversité plus grande et plus anthropophilie plus marquée.

Cette anthropophilie est accentuée dans la zone du foyer où *G. palpalis* prend 35,6 % de ses repas sur homme contre 13,3 % pour *G. pallicera* ; elle est atténuée hors foyer où 25,0 % des repas de *G. palpalis* sont pris sur homme contre seulement 6,3 % pour *G. pallicera*. Dans cette dernière zone, les porcs du village proche entrent pour une part importante dans l'alimentation de *G. palpalis* alors que les bovidés constituent toujours l'essentiel (2/3) des repas de *G. pallicera* et de *G. nigrofusca*.

A la différence de *G. palpalis* chez qui les mâles prennent davantage de repas de sang humain que les femelles (jusqu'à 61,1 % du régime alimentaire des mâles dans la zone du foyer), il n'est observé aucune différence entre les sexes pour *G. pallicera* et *G. nigrofusca*.

Dans la zone du terroir villageois où les porcs abondent (hors foyer), *G. palpalis* prend son premier repas sur porc (87,5 %) ce qui lui enlève toute possibilité de s'infecter sur homme au cas où il serait le seul réservoir de parasites. Paradoxalement les porcs sont évités au second repas (16,7 %). Ensuite le choix des porcs devient de plus en plus exclusif à mesure que les glossines sont plus âgées, il passe de 38 % pour les nullipares à 88 % pour les glossines du groupe VII (plus de 70 jours).

A l'opposé, *G. pallicera* pique davantage l'homme que les animaux à son premier repas par rapport aux repas suivants.

Parmi les différentes zones étudiées, le lieu le plus favorable au contact homme-mouche est la zone de plantation continue du foyer où l'habitat humain est dispersé dans les campements de culture. L'époque la plus favorable est la saison sèche qui coïncide avec la présence de l'homme dans les plantations (ramassage du café) et le repli des glossines dans ces zones ombragées.

L'importance épidémiologique des différentes espèces de glossines ainsi que les hypothèses des réservoirs humains ou animaux sont discutées à la lumière de ces résultats.

Mots-clés : Glossines — Écologie — Préférences trophiques — Côte d'Ivoire.

(1) Cette étude fait partie d'une série d'articles consacrés à l'écologie des glossines en secteur pré-forestier et publiés dans les *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.* Elle bénéficie d'un appui financier du Programme spécial PNUD/ Banque Mondiale/OMS pour la Recherche et la Formation concernant les Maladies Tropicales.

(2) *Entomologie médicale O.R.S.T.O.M.—O.C.C.G.E. Institut de Recherches sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose, B.P. 1500, Bouaké, Côte d'Ivoire.*

(3) *Department of Zoology and applied Entomology, Imperial College Field Station, Silwood Park, Ascot, Berks, Grande Bretagne.*

Summary

TSETSEFLIES ECOLOGY IN PREFORESTED AREA OF IVORY COAST. 3. HOST PREFERENCES OF *Glossina pallicera* AND *G. nigrofusca* IN COMPARISON WITH *G. palpalis*, AND EPIDEMIOLOGICAL CONSEQUENCES

In the plantation zones (coffee-cocoa) of the preforest belt (at Vavoua, Ivory Coast), the nutritional preferences of *G. palpalis* differ from those of two other principal species of the region, *G. pallicera* and *G. nigrofusca*, by a wider diversity and a more pronounced anthropophilism.

This anthropophilism is accentuated in the zone of the trypanosomiasis focus, where *G. palpalis* takes 35,6 % of its meals on man as against 13,3 % for *G. pallicera* and it is attenuated outside the focus where 25,0 % of the meals of *G. palpalis* are taken on man as compared to only 6,3 % for *G. pallicera*. In this latter zone pigs in the nearby village constitute an important part of the food source of *G. palpalis*, while bovines always form an essential (2/3) source of meals of *G. pallicera* and *G. nigrofusca*.

As regards the difference with *G. palpalis* where the males take more human blood meal than the females (up to 61,1 % of the food of the males in the focus plantation zone), no difference whatever is observed between the sexes of *G. pallicera* and *G. nigrofusca*.

In the zone of the native villages and surroundings where pigs abound, *G. palpalis* takes its first meal on pig (87,5 %), which removes from this species any possibility of infecting itself on man, in case man would be the only reservoir host. Paradoxically, these pigs are avoided at the second meal (16,7 %). Next, the choice of pigs becomes more exclusive as the tsetseflies becomes older, moving up from 38 % for the nulliparous (less than 10 days) to 88 % for flies of age group VII (more than 70 days).

On the other hand, *G. pallicera* bites man in preference to animals at its first meal as compared to successive meals.

Among the different zones studied the most favourable for man-fly contact is the continuous plantation zone where human habitation is dispersed in cultural camps. Outside the focus, the most favourable period is the dry season which coincides with the presence of man plantation (coffee picking) and the movement of tsetseflies in this zone.

The epidemiological importance of the different species of glossina as well as the human or animal reservoirs are discussed in the light of these results.

Key words : Tsetseflies — Ecology — Host preferences — Ivory Coast.

1. INTRODUCTION

Dans un article précédent Gouteux *et al.*, 1982) nous avons analysé les préférences trophiques de *Glossina palpalis* s.l. dans la région de Vavoua et montré l'influence du mode d'occupation de l'espace par l'homme sur son contact avec cette espèce.

Nous donnons ici les résultats obtenus sur les deux autres espèces numériquement importantes du foyer : *G. pallicera* et *G. nigrofusca* en les comparant à ceux obtenus sur *G. palpalis* et en relevant les implications concernant le rôle vecteur de ces trois espèces de glossines dans les différents faciès géographiques et humains de la région.

2. LES ZONES D'ÉTUDE

En Côte d'Ivoire, le foyer de trypanosomiase humaine de Vavoua, situé en secteur pré-forestier,

est l'un des plus importants du pays. La région de Vavoua a été présentée dans une publication précédente (Gouteux *et al.*, 1981 a).

Cette étude a été effectuée à la fois dans la zone dite « du foyer » (étude ponctuelle) et hors du foyer (étude sur un cycle annuel). Nous rappellerons rapidement les caractéristiques de ces deux zones d'étude :

La zone du foyer, centrée sur le village de Koudougou-Carrefour est peuplée d'allochtones Mossi, d'origine voltaïque. Ceux-ci sont regroupés dans quelques gros villages mais surtout dispersés dans un grand nombre de campements de culture, situés au cœur même des plantations de caféiers et de cacaoyers. Ces plantations occupent une vaste superficie où persistent seulement quelques rares lambeaux de forêts résiduelles (zone de plantation continue).

La zone hors foyer étudiée, se situe en terroir traditionnel où les autochtones (ethnie Kouya) vivent regroupés dans leur village, leurs plantations

n'en étant jamais très éloignées. Le village est entouré de forêt, de friches et de cultures diverses : plantations de caféiers et de cacaoyers, champs de riz, manioc, tarots ignames, maïs (zone du terroir villageois).

Dans le foyer comme hors foyer, les villageois pratiquent l'élevage des porcs, par contre ceux-ci sont toujours absents des campements de cultures. Ovins et caprins sont assez répandus à la fois dans les villages et dans les campements de culture.

La faune sauvage dans l'ensemble est assez pauvre et limitée principalement à quelques antilopes : Guib harnaché et céphalophe et quelques rongeurs (rats palmistes, aulacodes).

En ce qui concerne le peuplement en glossines, cinq espèces se répartissent dans les différents faciès selon des préférences écologiques spécifiques (Gouteux *et al.*, 1981 b, c, Gouteux, 1982 a, 1981) : *G. palpalis s.l.* (Rob. Desv., 1830), *G. pallicera pallicera* Bigot, 1891 et *G. nigrofusca nigrofusca* Newstead, 1910 sont les plus abondantes ; *G. fusca fusca* Walker, 1848 et *G. longipalpis* Wiedmann, 1830 ne sont présentes qu'en faible nombre. L'écologie des principales espèces a fait l'objet d'études approfondies actuellement en cours de rédaction. Si *G. nigrofusca* est d'importance mineure, le rôle épidémiologique de *G. pallicera*, espèce proche de *G. palpalis* (groupe *Nemorhina*) souvent associée à cette dernière et parfois dominante dans les zones où a lieu la transmission (zone de plantations continues) présente un intérêt particulier.

3. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les glossines capturées gorgées au cours des différentes études écologiques sont écrasées sur du papier filtre et le sang contenu dans l'abdomen est étalé. Dans certains cas (232 femelles), l'âge physiologique a pu être déterminé (Méthode de Challier, 1965).

Les captures sont essentiellement faites à l'aide de pièges biconiques à l'exception de quelques glossines capturées au filet lors de l'étude des cycles d'agressivité. Dans ce cas l'état et la couleur du sang, notés lors de l'étalement, ont permis d'éliminer systématiquement tous les repas de sang frais pris sur les captureurs. Étant donné la rareté des singes dans la région, les repas provenant de « primates non identifiés » ont été attribués à l'homme.

Cette étude s'est déroulée à partir de janvier 1978 jusqu'en mars 1980.

Les repas de sang ont été analysés au Laboratoire de Zoologie et d'Entomologie appliquées de l'Imperial College Field Station à Ascot (Grande-Bretagne), par le test de précipitines (Boreham, 1972). Un millier de repas de *G. palpalis*, *G. pallicera* et *G. nigrofusca* ont été ainsi analysés pour l'ensemble de cette étude.

4. RÉSULTATS

4.1. Les préférences trophiques de *G. pallicera*

4.1.1. RÉSULTATS GÉNÉRAUX (tabl. I)

L'analyse de 97 repas montre que les hôtes de *G. pallicera* en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire sont essentiellement de gros mammifères, bovidés (comprenant entre autre bovins, caprins, ovins), suidés et primates. Les bovidés fournissent l'essentiel des repas pour cette espèce (60 %). L'homme n'est pas un hôte négligé et représente près de 10 % des repas. Notons que les animaux à sang froid ne représentent que 3 % des repas (2 repas pris sur reptile, 1 repas sur amphibien).

4.1.2. VARIATION SELON LE SEXE : les résultats sont donnés dans le tableau II

Aucune différence statistique n'a pu être mise en évidence dans la répartition des repas, ce qui s'accorde bien avec le fait que l'écodistribution des deux sexes est identique chez cette espèce.

4.1.3. VARIATION SELON LES ZONES

Le tableau III donne les résultats obtenus dans le foyer et hors foyer.

Hors foyer, aucune différence significative entre les différents secteurs pris 2 à 2 n'a pu être mise en évidence. Aussi, les résultats de cette zone sont regroupés pour être comparés à la zone du foyer. Les résultats de la comparaison statistique détaillée des deux zones sont donnés dans le tableau IV.

Le spectre alimentaire des deux zones est très différent ($KHI^2 = 7,91$ pour 2 ddl, $0,02 > p > 0,01$). Dans la zone du foyer, les bovidés fournissent une part essentielle des repas (80 %) et l'homme est un hôte important (13 % des repas). Hors foyer l'importance des bovidés diminue au profit des porcs qui fournissent 34 % des repas.

Cette répartition différente des repas pris dans le foyer et hors foyer, reflète la disponibilité variable des hôtes dans ces deux zones, avec cependant le

TABLEAU I

Les hôtes de *G. pallicera* à Vavoua, en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire

Hôtes		Nombre de repas	Pourcentage		
Mammifères	Primates		Homme Non identifiés	6 3	6,2 3,1
	Bovidés	Guib harnaché	10	10,3	59,8
		Mouton-chèvre Non identifiés	1 47	1,0 48,5	
	Suidés	Porcs Non identifiés	7 16	7,2 16,5	23,7
Rongeurs	Non identifiés	1 3		1,0 3,1	
Reptiles			2		2,1
Amphibiens			1		1,0
Total			97		100

TABLEAU II

Comparaison des préférences trophiques des deux sexes chez *G. pallicera*

Hôtes	Homme %	Bovidés (%)	Suidés (%)	Mammifères indéterminés (%)	Autres (%)	Total
mâles	2 (6,1)	22 (66,7)	8 (24,2)	0 (0,0)	1 (3,0)	33 (100)
femelles	7 (10,9)	36 (56,3)	15 (23,4)	3 (4,7)	3 (4,7)	64 (100)

TABLEAU III

Répartition des repas de *G. pallicera* dans les différentes zones étudiées

Zones		Homme	Hôtes (%) Bovidés	Suidés	Total
Zone foyer	Plantations (café-cacao)	4 (13,8)	23 (79,3)	2 (6,9)	29 (100)
Zone hors foyer	village	1	4	10	15
	point d'eau du village	2	1	2	5
	terroir villageois (café-cacao)	1	28	9	38
	plantation (café-cacao) isolée en forêt	1	2	0	3
Total hors foyer		5 (8,2)	35 (57,3)	21 (34,4)	61 (100)

TABLEAU IV
Comparaison statistique zone à zone

Terme de la comparaison	Test exact de Fisher *	Différence
Homme-Bovidés	2 p = 0,640	Non significative
Homme-Suidés	2 p = 0,070	A la limite de la signification
Bovidés-Suidés	2 p = 0,008	Très significative

* 2 p donne le degré de signification.

TABLEAU V
Les hôtes de *G. nigrofusca* à Vavoua, en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire

Hôtes		Nombre de repas	Pourcentage	
Mammifères	Primates Non identifiés		3	
	Bovidés	Guib harnaché	5	17,9
		Non identifiés	13	46,4
	Suidés	Porcs	1	3,6
Non identifiés		5	17,9	
Rongeurs Non identifiés	1		3,6	
Total		28	100	

TABLEAU VI
Comparaison des préférences trophiques des deux sexes chez *G. nigrofusca*

Hôtes	Homme (%)	Bovidés (%)	Suidés (%)	Total
mâles	0	9 (69)	4 (31)	13 (100)
femelles	3 (22)	9 (64)	2 (14)	14 (100)

choix préférentiel du porc plutôt que l'homme lorsque ces deux hôtes sont très abondants, comme c'est le cas au village et dans le terroir villageois.

4.2. Les préférences trophiques de *G. nigrofuscus* (tabl. V)

Les effectifs réduits pour cette espèce (28 repas) n'autorise pas une analyse très détaillée.

Il importe de remarquer que l'homme n'est pas un hôte négligé : il constitue en effet 11 % des repas (3 repas), tous pris sur « primates non identifiés » au point d'eau d'un village où les singes sont totalement absents. Il avait d'ailleurs été déjà observé que cette espèce pouvait piquer l'homme le soir (Gouteux et Challier, 1979).

Cependant l'essentiel des repas provient des

bovidés (64 %) parmi lesquels le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*) occupe une place importante (plus de 18 %).

La comparaison des repas de sang pris par les mâles et les femelles et donnée dans le tableau VI, ne permet de mettre en évidence aucune différence significative entre les sexes chez *G. nigrofuscus*.

4.3. Comparaison des préférences trophiques de *G. palpalis*, *G. pallicera* et *G. nigrofuscus*

4.3.1. RÉSULTATS GÉNÉRAUX

Comme le montre le tableau VII, les préférences trophiques de *G. pallicera* et *G. nigrofuscus* sont remarquablement proches et différent de celles de *G. palpalis*.

TABEAU VII

Comparaison des préférences trophiques de *G. palpalis*, *G. pallicera* et *G. nigrofuscus* en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire

Espèces	Hôtes				Total
	Hommes (%)	Bovidés (%)	Suidés (%)	Autres (%)	
<i>G. palpalis</i>	100 (14,4)	176 (25,4)	390 (56,2)	28 (4,0)	694 (100)
<i>G. pallicera</i>	9 (9,3)	58 (59,8)	23 (23,7)	7 (7,2)	97 (100)
<i>G. nigrofuscus</i>	3 (10,7)	18 (64,3)	6 (21,4)	1 (3,6)	28 (100)
Comparaison statistique	Termes de comparaison		Test (2 ddl)	Différence	
<i>G. palpalis</i> <i>G. pallicera</i>	Homme-Bovidés-Suidés		Khi ² = 50,86 p < 0,001	Très significative	
<i>G. pallicera</i> <i>G. nigrofuscus</i>	Homme-Bovidés-Suidés		Khi ² = 0,13	Non significative	

La comparaison statistique montre une différence très significative entre *G. palpalis* et *G. pallicera* et non significative entre *G. pallicera* et *G. nigrofuscus*.

G. palpalis se nourrirait davantage sur les porcs et l'homme que les deux autres espèces pour lesquelles les bovidés, sauvages ou domestiques, seraient des hôtes essentiels. Le grand nombre d'indétermination dans le cas des bovidés ne permet malheureusement pas de déterminer précisément quelle est la part de la faune sauvage (antilopes) ou domestique (moutons/chèvres). Cependant l'importance de la faune sauvage pour ces trois

espèces est manifeste et en particulier la place du Guib harnaché. Le Guib harnaché à lui seul fournit respectivement plus de 18 et 10 % des repas de *G. nigrofuscus* et *G. pallicera*, ainsi que 6,3 % des repas (44) pour *G. palpalis*, contre 0,3 % (2) sur moutons ou chèvres.

4.3.2. VARIATIONS SELON LE SEXE DES GLOSSINES

Parmi les trois espèces étudiées, seule *G. palpalis* présente une importante différence du choix des hôtes liée au sexe et notamment une anthropophilie plus grande des mâles par rapport aux femelles (Gouteux et al., 1982).

Dans l'article précédent (Gouteux *et al.*, *loc. cit.*), nous avons rapproché ces résultats obtenus sur *G. palpalis* de la différence observée dans la répartition des deux sexes de cette espèce. Rappelons que cette différence semble indépendante de la présence des hôtes mais surtout liée aux facteurs ombrage/ensoleillement des biotopes (Gouteux, 1982 b).

Les résultats obtenus sur *G. pallicera* et *G. nigrofusca* renforcent donc les conclusions précédentes, puisque, contrairement à *G. palpalis*, aucune différence importante dans l'écodistribution des deux sexes n'a été observée chez ces deux espèces.

4.3.3. VARIATIONS DANS LES DIFFÉRENTES ZONES

La comparaison des résultats globaux masque une partie de la réalité puisque l'écodistribution de ces différentes espèces n'est pas identique. Le fait que *G. palpalis* domine au niveau des villages (entre 85 % et 99 % des espèces présentes) accroît l'importance des suidés pour cette espèce. D'où l'intérêt d'une comparaison zone à zone, en parti-

culier au niveau des plantations où *G. palpalis* et *G. pallicera* ont une représentation comparable.

Dans le foyer (zone de plantations continues de caféiers et de cacoyers), le régime alimentaire de *G. palpalis* diffère nettement de celui des deux autres espèces, comme le montrent le tableau VIII et la figure 1 A.

G. palpalis présente une différence significative dans les proportions des repas pris sur homme et animaux avec *G. pallicera* et *G. nigrofusca*. Par contre, aucune différence ne peut être mise en évidence entre *G. pallicera* et *G. nigrofusca*.

G. palpalis, qui se concentre au niveau des campements de culture, prend un très fort pourcentage de repas sur l'homme (35,6 %). *G. pallicera*, pratiquement absente au niveau des campements mais répartie sur l'ensemble de la plantation, prend significativement moins de repas sur homme, bien que le pourcentage ne soit pas négligeable : 13,3 %. Aucun repas de sang humain n'est enregistré pour *G. nigrofusca* qui prend l'essentiel de ses repas sur bovidés (82 %, 9 repas sur 11).

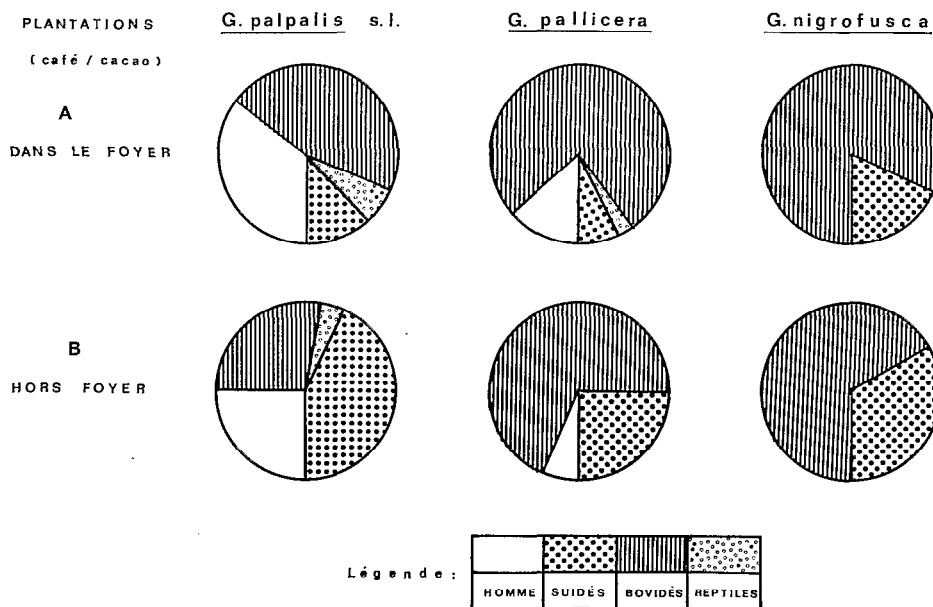


FIG. 1. — Comparaison des préférences trophiques des différentes espèces de glossines en zone de plantation (café/cacao) dans le foyer et hors foyer

TABLEAU VIII

Comparaison des repas de sang pris par les différentes espèces de glossines dans la zone du foyer

Glossines	Hôtes (%)				Total
	Homme	Bovidés	Suidés	Reptiles/Amphibien	
<i>G. palpalis</i>	21 (35,6)	27 (45,8)	7 (11,9)	4 (6,8)	59 (100)
<i>G. pallicera</i>	4 (13,3)	23 (76,7)	2 (6,7)	1 (3,3)	30 (100)
<i>G. nigrofusca</i>	0 (0,0)	9 (81,8)	2 (18,2)	0 (0,0)	11 (100)

Comparaison statistique	Termes de la comparaison	Test exact de Fisher *	Différence
<i>G. palpalis</i> <i>G. pallicera</i>	homme/animaux	2 p = 0,034	Significative
<i>G. palpalis</i> <i>G. nigrofusca</i>	homme/animaux	2 p = 0,027	Significative
<i>G. pallicera</i> <i>G. nigrofusca</i>	Homme/animaux	2 p = 0,54	Non significative

* 2 p donne le degré de signification.

TABLEAU IX

Comparaison des repas de sang pris par les différentes espèces de glossines dans une cacaoyère, hors foyer

Glossines	Hôtes (%)				Total
	Homme	Bovidés	Suidés	Reptiles	
<i>G. palpalis</i>	10 (25,0)	11 (27,5)	17 (42,5)	2 (5,0)	40 (100)
<i>G. pallicera</i>	2 (6,3)	22 (68,8)	8 (25,0)	0 (0,0)	32 (100)
<i>G. nigrofusca</i>	0 (0,0)	6 (66,7)	3 (33,3)	0 (0,0)	9 (100)

Comparaison statistique	Termes de comparaison	Test exact de Fisher *	Différence
<i>G. palpalis</i> <i>G. pallicera</i>	homme/animaux	2 p = 0,055	A la limite de la signification
<i>G. palpalis</i> <i>G. nigrofusca</i>	homme/animaux	2 p = 0,207	Non significative
<i>G. pallicera</i> <i>G. nigrofusca</i>	homme/animaux	2 p = 1,211	Non significative
<i>G. palpalis</i> <i>G. pallicera</i>	bovidés/suidés	2 p = 0,014	Significative

Hors foyer, dans une plantation de cacaoyers du terroir villageois, les différences entre le régime alimentaire des différentes espèces de glossines sont plus atténuées (tabl. IX, fig. 1 B).

La comparaison des repas pris sur homme et animaux montre pour *G. palpalis* une différence à la limite de la signification avec *G. pallicera* et non significative avec *G. nigrofusca*. Il n'y a pas de différence significative non plus entre *G. pallicera* et *G. nigrofusca*. La comparaison des repas pris sur bovidés et suidés ne présente de différence significative qu'entre *G. palpalis* et *G. pallicera*.

Dans cette plantation, l'homme est toujours un hôte important pour *G. palpalis* (25 % des repas) mais n'est à l'origine que de 6,3 % des repas pris par *G. pallicera*. Aucun repas de sang humain n'est relevé pour *G. nigrofusca*.

Les porcs présents dans le village proche fournissent près de la moitié des repas de *G. palpalis* contre seulement le quart des repas de *G. pallicera* et le tiers des repas de *G. nigrofusca*.

Comparaison dans le foyer et hors foyer (fig. 1) :

La différence des régimes alimentaires de *G. palpalis* dans les zones de plantation du foyer et hors foyer est très significative. Par contre, la comparaison des repas pris sur homme et animaux par *G. pallicera* et sur bovidés et suidés par *G. nigrofusca* ne présente pas de différence significative (tabl. X).

Il est remarquable de constater que cette différence, mise en évidence pour *G. palpalis*, n'apparaît qu'au niveau des plantations (café/cacao) de ces zones et n'existe pas au niveau des villages comme le montre le tableau XI.

TABLEAU X

Comparaison des préférences trophiques hors foyer et dans le foyer

Glossines	<i>G. palpalis</i>			<i>G. pallicera</i>			<i>G. nigrofusca</i>		
	H	B	S	H	B	S	H	B	S
Hôtes *									
Dans le foyer	21	27	7	4	23	2	0	9	2
Hors foyer	10	11	17	2	22	8	0	6	3
Test statistique	K χ^2 = 12,10(2 ddl)			homme/animaux			bovidés/suidés		
Différence	p < 0,001 Très significative			2 p = 0,425 Non significative			2 p = 0,596 Non significative		

* H : homme ; B : bovidés ; S : suidés

TABLEAU XI

Comparaison des repas pris par l'espèce dominante *G. palpalis* au niveau des villages de la zone du foyer (Koudougou-Carrefour, Koudougou PK5, Koétinga) et hors foyer (Gatila, Kafouero, Daouo)

Villages d'origine	Hôtes (%)				Total
	Homme	Bovidés	Suidés	Reptiles	
Dans le foyer	2 (7,4)	6 (22,2)	18 (66,7)	1 (3,7)	27 (100)
Hors foyer	17 (7,2)	45 (19,1)	168 (71,2)	6 (2,5)	236 (100)
Comparaison statistique : K χ^2 = 0,16 (2 ddl) différence non significative					

Dans les villages situés au cœur même du foyer (Koudougou-Carrefour) ou au contraire hors foyer (Gatifa), le régime alimentaire de *G. palpalis* est pratiquement le même avec seulement 7 % de repas de sang humain et environ 70 % de repas pris sur porcs.

4.3.4. VARIATIONS SELON L'ÂGE DES GLOSSINES

L'étude des variations du régime alimentaire en fonction de l'âge des glossines est réalisée dans une zone homogène (terroir villageois) pour *G. palpalis* et *G. pallicera*.

En ce qui concerne *G. pallicera*, seuls 23 repas proviennent de femelles d'âge connu. Malgré ces effectifs réduits, il apparaît que cette espèce pique davantage l'homme à son premier repas qu'aux repas suivants : 3 repas contre 3 pour l'ensemble bovidés + suidés, et 1 repas contre 16 aux repas suivants ($2p = 0,077$ au Test exact de Fisher). Il n'y a par contre aucune différence dans la propor-

tion de repas pris sur bovidés et suidés entre les femelles nullipares et les pares ($2p = 0,398$) ni entre les femelles jeunes pares et les vieilles pares ($2p = 0,99$).

Les résultats pour *G. palpalis* sont donnés par le tableau XII et présentés par la figure 2. Pour cette espèce, l'échantillonnage (203 repas provenant de femelles d'âge physiologique connu) est hautement satisfaisant dans le cadre des hypothèses faites sur la construction des courbes de survie (Gouteux, 1982 b : $r^2 = 0,990$ et $r^2 = 0,744$, respectivement pour 2 et 6 ddl, $p < 0,05$).

Les repas de sang des glossines du groupe 0a, âgées de 0 à 4 jours environ, est probablement le premier et celui du groupe 0, le second. L'ensemble de ces deux groupes constitue les femelles nullipares, âgées de 0 à 10 jours. Les jeunes pares, âgées de 10 à 40 jours, comprennent les groupes I à III et les vieilles pares, âgées de plus de 40 jours, les groupes IV à VII.

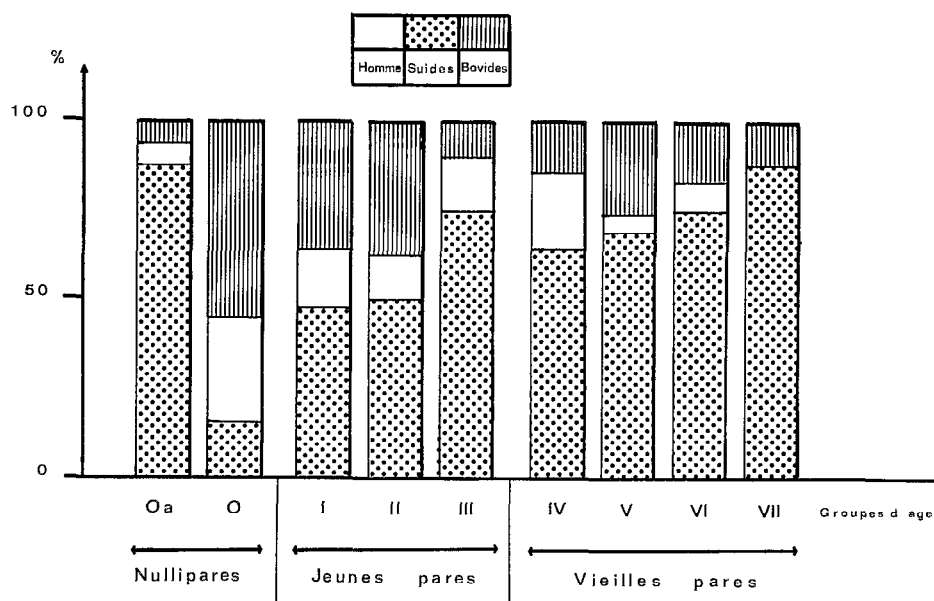


Fig. 2. — Variation du régime alimentaire en fonction de l'âge chez les femelles de *G. palpalis* s.l. en zone de terroir villageois

TABLEAU XII

Variation du régime alimentaire en fonction de l'âge chez les femelles de *G. palpalis* en terroir villageois

Hôtes	Groupes d'âge physiologique (%)									Total
	Oa	O	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Homme	1 (6,3)	10 (27,8)	8 (21,1)	2 (12,5)	3 (15,0)	7 (20,6)	1 (4,3)	1 (8,3)	0 (0,0)	33
Porcs	14 (87,5)	6 (16,7)	18 (47,4)	8 (50,0)	15 (75,0)	22 (64,7)	16 (69,6)	9 (75,0)	7 (87,5)	115
Bovidés	1 (6,2)	20 (55,6)	12 (31,6)	6 (37,5)	2 (10,0)	5 (14,7)	6 (26,1)	2 (16,7)	1 (12,5)	55
Total	16 (100)	36 (100)	38 (100)	16 (100)	20 (100)	34 (100)	23 (100)	12 (100)	8 (100)	203

Comparaison statistique	Termes de la comparaison	Test	Différence
Nullipares (Oa + O) Jeunes pares (I et II + III) — Vieilles pares (IV + V + VI + VII)	Homme-Bovidés-Suidés	$Khi^2 = 15,08$ (6 ddl) $p = 0,02$	Significative
Idem	Homme-Suidés	$Khi^2 = 6,84$ (6 ddl) $0,1 > p > 0,05$	Limite de la signification
Idem	Homme-Bovidés	$Khi^2 = 0,22$ (3 ddl)	Non significative
Nullipares (Oa + O) Jeunes pares (I et II + III) — Vieilles pares (IV et V + VI + VII)	Suidés-Bovidés	$Khi^2 = 12,46$ (4 ddl) $0,02 > p > 0,01$	Significative
Groupe Oa et groupe O	Homme-animaux Porcs-(homme + bovidés)	$2 p = 0,135$ $2 p = 3,710^{-6}$	Non significative Très significative

Ce tableau montre qu'il existe une variation significative du régime alimentaire avec l'âge des femelles.

Il apparaît que dans cette zone du terroir villageois, *G. palpalis* prend son premier repas essentiellement sur les porcs (87,5 %). Par contre, le second repas, qui ne peut être infestant pour la glossine, est pris à 56,6 % sur bovidés, 27,8 % sur l'homme et seulement 16,7 % sur porcs. Cette différence dans la proportion des porcs comme

source de nourriture entre le premier repas de sang et le second est très significative.

Les femelles de *G. palpalis* montrent ensuite un accroissement progressif, assez régulier, du pourcentage de repas pris sur porcs à mesure qu'elles sont plus âgées (fig. 2). Cet accroissement se fait surtout aux dépens des bovidés. Il varie de 47,4 % pour les glossines du groupe I (âgées de 10 à 30 jours) à 87,5 % pour les glossines du groupe VII (âgées de plus de 70 jours). Ce phénomène s'accorde bien

avec les données de l'écodistribution, puisque les lisières de villages où abondent les porcs sont surtout fréquentées par des femelles âgées.

G. pallicera et *D. palpalis* présentent donc deux comportements bien différents quant au choix de l'hôte au premier repas. Les conséquences épidémiologiques de cette différence seront discutées plus loin.

4.4. Lieux et époques favorables pour les contacts homme-mouche

4.4.1. LIEUX

Il ressort de ces résultats que les plus forts pourcentages de repas de sang humain, tant pour *G. palpalis* que pour *G. pallicera* proviennent de la zone de plantation continue du foyer (caféiers et cacaoyers).

Il s'agit d'une zone de plantation âgée et continue où un certain équilibre faune/flore est retrouvé après le bouleversement initial dû à la déforestation. Les populations de glossines y sont équilibrées, avec un fort pourcentage de ténérales indiquant que la reproduction est effectuée sur place (Challier et Gouteux, 1980 ; Gouteux, 1982 a). La bonne représentation de toutes les espèces de glossines de la région indique que la faune sauvage y est relativement plus riche et plus accessible qu'ailleurs.

4.4.2. ÉPOQUES

L'étude détaillée de l'évolution saisonnière du régime alimentaire de *G. palpalis* (Gouteux, *et al.*, 1982), montre que l'époque la plus favorable pour la prise de repas de sang humain se situe pendant la saison sèche dans la zone du terroir villageois. Cela coïncide avec le repli des glossines dans les zones ombragées et également avec la présence de l'homme dans les plantations (travaux de récolte du café).

5. DISCUSSION

5.1. Comparaison avec les travaux d'autres auteurs

La littérature n'offre que très peu d'indications sur les préférences trophiques de *G. pallicera* et *G. nigrofusca* et aucune analyse de repas sanguin, hormis les travaux de Sachs *et al.*, 1980, au Libéria. Ces auteurs constatent que le porc est la principale nourriture de ces deux espèces, mais que

l'échantillon trop faible et les conditions de capture trop uniformes ne permettent pas de conclusions définitives. L'étude du taux d'infection des mouches confirmerait la zoophilie de *G. pallicera* et *G. nigrofusca*.

Bequaert (1946) avait déjà signalé que *G. pallicera* était assez commune en Côte d'Ivoire et au Liberia sans relever ses préférences trophiques. Par contre cet auteur mentionne que *G. nigrofusca* pique occasionnellement l'homme : « the few adults caught in Liberia were attacking man in broad daylight, toward noon ». A la différence de *G. nigrofusca*, l'anthropophilie de *G. pallicera* n'est pratiquement jamais mentionnée par les auteurs, ce qui ne correspond ni à nos observations directes ni à l'analyse des repas de sang.

5.2. Importance épidémiologique des différentes espèces de glossines

S'il est vrai qu'expérimentalement certaines espèces sont meilleures vectrices que d'autres, il semble bien sur le terrain que les taux d'infections chez les glossines soient étroitement liés à leurs préférences trophiques et à l'existence d'hôtes privilégiés (Jordan, 1965).

Des trois espèces principales de glossines du foyer de Vavoua, *G. palpalis* est maintenant la plus anthropophile. Rappelons que les mâles de cette espèce prennent dans la zone du foyer 61 % de leurs repas de sang sur l'homme.

La comparaison des repas de sang pris hors foyer et dans le foyer fait ressortir encore davantage le rôle de cette espèce, puisque seule *G. palpalis* présente une différence significative dans la proportion de repas pris sur l'homme dans ces deux zones.

Il y a donc une forte présomption pour que cette espèce soit le vecteur majeur dans le cas du foyer de Vavoua. Il faut noter toutefois que le nombre de repas de sang humain pris par *G. pallicera* est loin d'être négligeable : respectivement 16,0 % et 16,7 % des repas pris sur homme en plantations dans le foyer et hors foyer.

Il faut noter surtout le fait que cette espèce a tendance à attaquer l'homme lors de son premier repas de sang alors que *G. palpalis*, en terroir villageois, pique presque exclusivement les porcs. Rappelons que pour des raisons physiologiques (Harmsen, 1973), l'infection des glossines par les *Trypanozoon* ne pourrait se faire qu'au premier repas et à condition qu'il soit pris suffisamment tôt. On voit donc qu'il faut tenir également compte de

G. pallicera comme vecteur mineur, même dans le cas où l'homme serait le seul réservoir de *T. gambiense*.

Au cas où la faune sauvage s'avérerait être un réservoir à *T. b. gambiense*, la zoophilie de *G. pallicera* et *G. nigrofusca*, attestée par le nombre de repas pris sur les bovidés sauvages, ferait évidemment jouer à ces espèces un rôle important.

5.3. La problématique du réservoir animal

Molyneux (1973, 1980) a largement argumenté l'hypothèse de l'existence d'un réservoir animal en Afrique de l'Ouest et passé en revue tous les animaux domestiques ou sauvages, ayant montré expérimentalement leur capacité à héberger *T. b. gambiense*. Le développement et l'amélioration du « Blood incubation infectivity test » (B.I.I.T., Rickman et Robson, 1970) par Mehlitz (1977, 1978, 1979) et la caractérisation iso-enzymatique des souches de *Trypanozoon* (Godfrey et Kilgour, 1976) ont permis à ces auteurs d'affirmer que le porc est un réservoir de la trypanosomiase humaine et que cette maladie est, en Côte d'Ivoire, une zoonose (Mehlitz et Godfrey, 1981).

Cette hypothèse a déjà été largement théorisée par Baldry (1980). Incluse dans un modèle de simulation (Le Gales et Stenham, 1981), elle a montré la sensibilité des résultats aux variations de ce paramètre, qui, selon les auteurs, en ferait « un maillon important du cycle épidémiologique ».

Quels sont les éléments qui, dans notre étude des préférences trophiques, vont en faveur de l'hypothèse d'un réservoir humain ou animal ?

L'homme seul réservoir

L'élément le plus intéressant de cette étude réside dans le fait que la différence entre les régimes alimentaires de *G. palpalis* hors foyer et dans le foyer n'est apparente qu'au niveau des plantations (café/cacao) et non au niveau des villages où les porcs abondent, aussi bien dans le foyer qu'hors du foyer.

Le cycle de transmission homme-vecteur se ferait donc essentiellement au niveau des plantations où la présence de l'homme est quasi-permanente (zone du foyer) et où les populations de glossines sont aptes à s'infecter et transmettre l'infection.

Il faut noter que ces faits humains et entomologiques coïncident également avec les observations médicales faites à Vavoua, où la plus grande incidence est observée parmi la fraction de la popu-

lation qui travaille dans les plantations (Stanghellini *et al.*, 1981) et Bouafilé où il semblerait que seuls les agriculteurs travaillant à une certaine distance du village soient touchés (Haller *et al.*, 1979).

La difficulté d'un dépistage exhaustif des malades du fait de la dispersion de l'habitat dans les campements de culture (Hervouet, com. pers.) et la présence de trypanosomés asymptomatiques (Merouze, com. pers.) expliqueraient l'évolution de l'endémie.

Les porcs seuls réservoirs

Si les porcs sont des réservoirs à *T. b. gambiense*, la proportion des animaux parasités devrait être très élevée pour trois raisons : premièrement, la plupart des très jeunes glossines (ténérales) prennent leur repas sur eux et ont la possibilité de s'infecter. Deuxièmement, la forte proportion de glossines âgées indique la possibilité d'une transmission cyclique intense. Troisièmement, la densité des glossines autour de ces villages où les porcs abondent est particulièrement élevée (40 à 80 glossines/piège/jour).

Les conditions sont donc optimales pour assurer une transmission porc-glossines-porc très efficace. Il semblerait qu'effectivement la proportion de porc parasités par des *Trypanozoon* soit importante (20 à 30 %) (Mehlitz, com. pers.).

Notons que le nombre de glossines infectantes devrait être relativement élevé au niveau des villages, créant là une situation dangereuse, aussi bien dans le foyer qu'hors foyer.

Il existerait donc d'un côté les villages avec de nombreux porcs formant à la fois un réservoir important à trypanosomes et un écran protecteur pour la population humaine et, d'un autre côté, une zone de plantations sans porcs où les conditions de contact homme-mouche sont particulièrement favorables.

Une étude de marquage-lâcher-recapture, réalisée dans le terroir villageois (Gouteux *et al.*, 1981 b) a précisément montré que, contrairement aux femelles, les mâles de *G. palpalis* se dispersaient uniformément entre le village et les plantations. La transmission aléatoire de la maladie de la glossine à l'homme se ferait alors par ces mâles de *G. palpalis* dispersés hors du terroir villageois et parvenus dans une zone où, en l'absence de porcs, l'homme devient un hôte de choix. C'est le cas de la zone du foyer où l'habitat humain est dispersé au cœur même des plantations.

TABLEAU XIII

Enquête réalisée à Vavoua, en décembre 1977 et janvier 1979 par l'équipe de dépistage du Centre Muraz/O.C.C.G.E. (Bobo-Dioulasso)

Villages	Populations visitée		Nouveaux trypanosomés dépistés		Incidence brute %	
	déc. 77	janv. 79	déc. 77	janv. 79	déc. 77	janv. 79
Koudougou-Carrefour	1.235	1.484	44	50	3,6	3,4
Koétinga	2.406	1.422	56	45	4,2	3,9
Total	2.461	2.906	103	105	3,9	3,6

Un fait médical renforcerait cette hypothèse à Vavoua : la comparaison des résultats des prospections de décembre 1977 et janvier 1979 dans les deux grands villages du foyer (Koudougou-Carrefour et Koétinga). En l'absence de lutte antivectorielle, l'incidence brute n'a pratiquement pas diminué (Duvallat *et al.*, 1979), comme le montre le tableau XIII repris de ces auteurs et ce, malgré les efforts considérables faits pour dépister les malades. Corollairement, les essais de lutte à moyenne échelle réalisés pendant la saison sèche 1978-1979 (Laveissière *et al.*, 1980, Gouteux *et al.*, 1981 d) expliqueraient peut-être la baisse de l'incidence enregistrée très récemment (Stanghellini, com. pers.). Ces essais avaient complètement éliminé les glossines péri-domestiques de Koudougou-Carrefour et Koétinga.

Les animaux sauvages, seuls réservoirs

Cette hypothèse est également permise par l'analyse des repas de sang. L'entretien du réservoir se ferait par les espèces les plus zoophiles *G. nigrofusca* et *G. pallicera*. Le passage accidentel à l'homme serait le fait de l'espèce la plus éclectique : *G. palpalis* et éventuellement aussi de *G. pallicera*.

Une étude exhaustive de la faune sauvage dans les différentes zones (hors foyer et dans le foyer) serait nécessaire pour juger cette hypothèse. Il semblerait que la zone de plantations continues du foyer présente des conditions écologiques plus favorables aux grosses antilopes (*Tragelaphus scriptus*) que la zone du terroir villageois.

Plusieurs réservoirs :

La réalité ne cadre peut-être avec aucun de ces schémas simplifiés et il est possible que plu-

sieurs types de réservoirs à *T. b. gambiense* interviennent dans l'épidémiologie de la maladie à Vavoua.

À notre avis, si tous les travaux cités plus haut apportent une contribution à la problématique du réservoir, la preuve du rôle effectif des porcs (ou d'autres animaux) nécessite néanmoins une étude exhaustive sur le terrain, non seulement des souches de *Trypanozoon* mais aussi de la parasitémie des animaux concernés. Une telle étude est projetée à Vavoua.

6. CONCLUSION

Le spectre alimentaire de *G. palpalis* et *G. pallicera* dans les plantations reflète en fait la disponibilité des hôtes, avec cependant une plus grande anthropophilie de *G. palpalis* par rapport à *G. pallicera*. Cette différence s'accorde avec l'éco-distribution de ces deux espèces, puisque *G. palpalis* domine au niveau des campements alors que *G. pallicera* peut dominer dans le reste de la plantation.

En définitive, s'il est actuellement impossible de trancher sur l'hypothèse d'un réservoir animal, cette étude a néanmoins permis de démontrer le rôle du porc en tant qu'hôte préférentiel de *G. palpalis* et hôte important de *G. pallicera* et *G. nigrofusca*. Pour les villageois, la présence de porcs agit à la manière d'un « écran protecteur » contre l'agressivité des mouches.

L'existence de réservoirs animaux dans les foyers forestiers de maladie du sommeil serait évidemment d'une importance fondamentale. Elle modifierait totalement la stratégie actuelle de lutte

contre la trypanosomiase, par la nécessité de supprimer ces réservoirs. Elle enlèverait également toute illusion d'éradication de la maladie par le seul dépistage des malades, même au cas idéal où celui-ci serait exhaustif.

A Vavoua, une étude approfondie pour tenter de résoudre ce problème est projetée et doit s'intégrer dans le cadre des recherches pluridisciplinaires entreprises dans ce foyer. Cette étude prévoit non seulement l'identification des souches de *Trypanozoon* isolés de l'homme, des glossines et des animaux, mais également le suivi sur le terrain et pendant un cycle annuel de l'évolution de la parasitémie chez les porcs et du taux d'infection des glossines péri-domestiques.

L'existence hypothétique d'un réservoir porcin à *T. b. gambiense* déjà considérée comme établie par certains auteurs (Mehlitz et Godfrey, 1981) peut suggérer d'entreprendre l'élimination des porcs

dans les villages des zones atteintes par la trypanosomiase. A la lumière de nos résultats, nous recommandons vivement de ne pas décider une telle politique sans l'associer à la destruction préalable des glossines péri-domestiques.

En effet, si l'hypothèse du réservoir porcin est vraie, on risquerait de provoquer une flambée épidémique par le détournement trophique des glossines sur l'homme.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement D. Quillévéré, Directeur de l'Institut de Recherches sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose, pour ses conseils et pour le soin et l'attention qu'il a bien voulu porter à la rédaction et à la mise au point du présent manuscrit.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.,
le 8 février 1982

BIBLIOGRAPHIE

- BALDRY (D. A. T.), 1980. — Local distribution and ecology of *Glossina palpalis* and *G. tachinoides* in forest foci of west African human trypanosomiasis, with special reference to associations between peri-domestic tsetse and their hosts. *Insect. Sci. Application*, 1 : 85-93.
- BOREHAM (P. F. L.), 1972. — Serological identification of arthropods bloodmeals and its applications. *Pans*, 18 : 205-209.
- BEQUAERT (J. C.), 1946. — Tsetse flies in Liberia : Distribution and ecology ; possibilities of control. *Amer. J. trop. Med.*, 26 : 57-94.
- CHALLIER (A.), 1965. — Amélioration de la méthode de détermination de l'âge physiologique des glossines. *Bull. Soc. Path. exot.*, 58 : 250-259.
- CHALLIER (A.) et GOUTEUX (J. P.), 1980. — Ecology and epidemiological importance of *Glossina palpalis* in the Ivory Coast forest zone. *Insect. Sci. Application*, 1 : 77-83.
- DUVALLET (G.), MANGENOT (M.) et MOREAU (J. P.), 1979. — Le dépistage et le diagnostic de la trypanosomiase humaine dans les États membres de l'O.C.C.G.E. in : *Int. Sci. Council Trypano Res. Cont. 16^e réunion*, Yaoundé, : 160-168.
- GODFREY (D.-G.) et KILGOUR (V.), 1976. — Enzyme electrophoresis in characterizing the causative organism of Gambian trypanosomiasis. *Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 70 : 219-224.
- GOUTEUX (J.-P.), 1982. — Analyse des groupes d'âge physiologique des femelles de glossines. Calcul de la courbe de survie, du taux de mortalité, des âges maximal et moyen. Programme réalisable sur H.P. 41. *Doc. multigr. O.C.C.G.E.*, n° 24/IRTO/RAP/81.
- GOUTEUX (J.-P.), 1982 a. — Observation sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. 4. Peuplement de trois plantations de caféiers d'âges différents. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XX, n° 1 : 29-39.
- GOUTEUX (J.-P.), 1982 b. — Observations sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. 5. Peuplement de quelques biotopes caractéristiques : plantations, forêt et galeries forestière, en saison des pluies. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XX, n° 1 : 41-61.
- GOUTEUX (J.-P.) & CHALLIER (A.), 1979. — Bio-écologie de *G. palpalis* s.l. en secteur pré-forestier : résultats de la première année d'étude. in : *Rapp. fin. 19^e Conf. tech. O.C.C.G.E., Bobo-Dioulasso* : 343-376. *Rapp. multigr. n° 7.125/79 DOC. TECH. O.C.C.G.E.*
- GOUTEUX (J.-P.), LAVEISSIÈRE (C.), CHALLIER (A.) et STANGHELLINI (A.), 1981 a. — Observations sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. 1. Présentation de la région de Vavoua. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 3 : 199-207.
- GOUTEUX (J.-P.), DONGO (P.) et GOULIBALY (D.), 1981 b. — Observations sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. 3. Dispersion et distribution des populations autour d'un village. *Tropenmed. Parasitol.* (sous presse).
- GOUTEUX (J.-P.), CHALLIER (A.), LAVEISSIÈRE (C.) et STANGHELLINI (A.), 1981 c. — Le foyer de trypanosomiase humaine de Vavoua (République de Côte d'Ivoire). Données récentes sur l'épidémiologie de la maladie en relation avec l'écologie des glossines. *Med. Afr. Noire* (sous presse).
- GOUTEUX (J.-P.), CHALLIER (A.), LAVEISSIÈRE (C.) et COURRET (D.), 1981 d. — L'utilisation des écrans dans la lutte anti-tsétsé en zone forestière. Bilan des premiers essais. *Tropenmed. Parasit.* (sous presse).
- GOUTEUX (J.-P.), MONDET (B.) et POINAR (G. O. Jr.), 1981 e. — Écologie des Glossines en secteur pré-forestier de

- Côte d'Ivoire. 1. Parasitisme par *Hexameris glossinae* (Nematoda, Mermithidae). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 4 : 285-295.
- GOUTEUX (J.-P.), LAVEISSIÈRE (C.) et BOREHAM (P. F. L.), 1982. — Écologie des glossines en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire. 2. Les préférences trophiques de *G. palpalis* s.l. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XX, n° 1, : 3-18.
- HALLER (L.), BLANC (M.) et de RAADT (P.), 1979. — Contribution à l'étude des caractéristiques épidémiologiques et des techniques de dépistage de la trypanosomiase humaine dans un foyer ivoirien. in : Int. Sci. Council Trypano. Res. Cont., 16^e réunion, Yaoundé : 167.
- HARMSSEN (R.), 1973. — The nature of the establishment barrier for *Trypanosoma brucei* in the gut of *Glossina pallidipes*. *Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 67 : 364-373.
- JORDAN (A. M.), 1965. — The host of *Glossina* as the main factor affecting trypanosome infection rates of tsetse flies in Nigeria. *Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 59 : 423-431.
- LAVEISSIÈRE (C.), GOUTEUX (J.-P.) et GOURET (D.), 1980. — Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire. 5. Note de synthèse. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XVIII, n° 4 : 323-328.
- LE GALES (C.) et STEMMELN (E.), 1981. — Recherche opérationnelle en épidémiologie. Le cas de la maladie du sommeil. *Cah. Bureau Univ. Res. opérat.*, 36 : 1-73.
- MEHLITZ (D.), 1977. — The behaviour in the blood incubation infectivity test of four *Trypanozoon* strain isolated from pigs in Liberia. *Tropenmed. Parasitol.*, 29 : 101-107.
- MEHLITZ (D.), 1978. — Untersuchungen zur Empfänglichkeit von *Mastomys natalensis* für *Trypanosoma (Trypanozoon) brucei gambiense*. *C. r. Soc. Biol.*, 72 : 938-940.
- MEHLITZ (D.), 1979. Trypanosome infections in domestic animals in Liberia. *Tropenmed. Parasit.*, 30 : 212-219.
- MEHLITZ (D.) et GODFREY (D. G.), 1981. — Recent investigations on the animal reservoir of gambiense sleeping sickness. in : Int. Sc. Council Trypano. Res. Cont., 17^e réunion, Arusha : 401.
- MOLYNEUX (D. H.), 1973. — Animal reservoirs and Gambian trypanosomiasis. *Ann. Soc. belge Med. trop.*, 53 : 605-618.
- MOLYNEUX (D. H.), 1980. — Animal reservoirs and residual « foci » of *Trypanosoma brucei gambiense* sleeping sickness in west Africa. *Insect. Sci. Application*, 1 : 59-63.
- RICKMAN (L. R.) et ROBSON (J.), 1970. — The testing of proven *Trypanosoma brucei* and *T. rhodesiense* strains by the blood incubation infectivity test. *Bull. Org. mond. Santé*, 42 : 911-916.
- SAGHS (R.), MEHLITZ (D.) et STAAR (C.), 1980. — Host preference and trypanosome infection of three tsetse species (*G. palpalis*, *G. pallicera* and *G. nigrofusca*) in rain forest zones of Liberia, West Africa. 10th internat. Congress on Trop. Med. Malaria, Manilla, Philippines : 216-217.
- STANGHELLINI (A.), DUVALLET (G.) et BRINCKMANN (U.), 1981. — Epidémiologie de la Trypanosomiase humaine à *Trypanosoma gambiense* dans un foyer de Côte d'Ivoire. *Tropenmed. Parasit.* (à paraître).