

Populations de glossines et occupation de l'espace

Enquête entomologique préliminaire
dans la région de la Lobo (Côte d'Ivoire),
février 1981 ⁽¹⁾

Claude LAVEISSIÈRE ⁽²⁾
Jean-Pierre HERVOUËT ⁽³⁾

Résumé

Dans le secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire, une première enquête entomologique a permis d'esquisser les rapports existant entre la répartition des glossines et le mode d'occupation de l'espace de l'homme, durant la saison sèche. La grande forêt toujours assez humide abrite des populations de tsétsés, jouant le rôle de réservoir. Ces glossines ont tendance à se disperser dans toutes les zones investies par l'homme, en particulier les plantations de caféiers et de cacaoyers, suivant les routes, sentiers ou chemins. En période très sèche, on constate un repli de ces glossines dans les bas-fonds humides, les populations y étant d'autant plus nombreuses que la fréquentation de l'homme est plus grande. Les glossines peuvent alors suivre les personnes revenant de ces points d'eau jusqu'à leur campement de culture mais les conditions climatiques ne leur permettent pas d'y séjourner très longtemps. Par contre, on remarque une forte mobilité des tsétsés dans les terroirs occupant eux-mêmes des zones humides. L'absence de porcs autour des villages pourrait alors inciter la glossine à prendre ses repas de sang sur l'homme.

Il sera nécessaire d'effectuer des enquêtes saisonnières sur plusieurs années pour, d'une part, étudier la dynamique des populations de glossines en fonction du développement des activités humaines et, d'autre part, analyser les facteurs régissant l'apparition d'un foyer de trypanosomiase humaine.

Mots-clés : Glossines — Répartition — Agriculture — Trophisme — Éthologie — Côte d'Ivoire — Secteur préforestier.

Summary

TSETSEFLIES POPULATIONS AND SOIL OCCUPATION

In the Ivory Coast forest zone, a preliminary entomological prospection has allowed to outline the relations between tsetse flies repartition and human activities, during dry season. The forest shelters *Glossina* populations and acts like a reservoir. These tsetse flies are inclined to scatter in all the lands developped by man, particularly in coffee-shrubs and cacao-trees plantations, going along roads or paths. During dry season, tsetse

(1) Ce travail a été effectué dans le cadre d'un programme ayant reçu le soutien financier du Programme Spécial P.N.U.D./Banque Mondiale/O.M.S. de Recherches et de Formation concernant les Maladies Tropicales.

(2) Entomologiste médical O.R.S.T.O.M., Institut de Recherches sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose, B.P. 1500, Bouaké, Côte d'Ivoire.

(3) Géographe O.R.S.T.O.M., Centre O.R.S.T.O.M. de Ouagadougou, B.P. 182, Ouagadougou, Haute-Volta.

flies concentrate in humid talwegs : the more the frequentation by men is great the more these populations are important. Tsetse flies can follow men coming back from water-holes to plantation camps but can not survive a long time in these places owing to hard climatic conditions. On other hand one can observe a high mobility of tsetse flies in villager soils, between humid talwegs and village edges, these villager soils being themselves in moist zones. The lack of domestic pigs in the villages should incite tsetse flies to feed on men.

It will be necessary to make seasonal prospections during many years, on the one hand, to study the populations evolution according to the increase of human activities and, on the other hand, to analyse the factors inducing a human trypanosomiasis focus.

Key words : Tsetseflies — Distribution — Agriculture — Trophism — Behaviour — Subforest area — Ivory Coast.

1. INTRODUCTION

Depuis quelques années, la zone pré-forestière de Côte d'Ivoire s'est rendue tristement célèbre par le nombre, l'importance et la gravité de ses foyers de trypanosomiase humaine. Dans ces foyers les équipes spécialisées des Services de Santé ivoiriens, de l'O.C.C.G.E. et de l'O.M.S., œuvrent pour obtenir l'extinction tout en essayant d'apporter des éclaircissements sur l'épidémiologie de la maladie. Cependant des questions restent encore sans réponse : comment s'installe et évolue un foyer de maladie du sommeil ? quels sont les facteurs qui contribuent à l'apparition ou à la reviviscence d'un foyer ?

La méconnaissance de ce phénomène a donc incité les chercheurs de l'O.C.C.G.E. et de l'O.R.S.T.O.M. à proposer au Ministère de la Santé Publique et de la Population de Côte-d'Ivoire et au Programme Spécial/P.N.U.D./Banque Mondiale/O.M.S. de Recherches et de Formation concernant les Maladies tropicales, une étude dont le thème général est « Dynamique d'un foyer de maladie du sommeil, influence des conditions sociales et du système d'occupation de l'espace ». Ce programme pluridisciplinaire regroupe des géographes, des biologistes, des médecins, des sociologues et des entomologistes. Il représente le complément indispensable des études écologiques menées depuis 3 ans dans le foyer de Vavoua par l'équipe entomologique O.C.C.G.E./O.R.S.T.O.M.

La première phase de l'étude géographie humaine, commencée en 1980 a permis un inventaire très détaillé de la région (ethnies, habitat, réseau hydrographique et routier, pratiques culturelles). Il était indispensable de faire ensuite un premier bilan de la situation « glossinienne » en fonction des facteurs énumérés ci-dessus pour évaluer l'importance des problèmes devant se poser dès le début du programme entomologique.

2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone choisie pour cette étude se situe sur la rive droite de la rivière Lobo dans la préfecture de Daloa (entre 6°40' et 6°50' de longitude ouest ; entre 7° et 7°15' de latitude nord) et couvre une superficie approximative de 400 kilomètres carrés (fig. 1). Cette région, limitée à l'ouest par la forêt classée du Haut-Sassandra, est, depuis plusieurs années déjà, presque exclusivement consacrée aux cultures semi-industrielles, café et cacao.

La zone de la Lobo présente une plus grande variété de paysages que celle de Vavoua située au nord-est, région dont Gouteux *et al.* (1981), ont donné une description détaillée.

Conditions naturelles et interventions diverses de l'homme sont responsables de la situation présente.

Dans l'ensemble, le relief est relativement accentué avec une opposition bien nette entre des interfluves sur lesquels on trouve des dalles latéritiques ou granitiques sub-affleurantes et des talwegs humides, souvent larges, dotés de véritables galeries forestières.

Trois grands groupes humains se partagent la mise en valeur de cette région adoptant chacun une attitude différente face au milieu naturel et au mode de production : population Niédéboua autochtone, populations allochtones d'origine ivoirienne (Baoulé surtout) ou d'origine voltaïque (en majorité Mossi).

Une seule zone reste actuellement inexploitée au niveau agricole : la forêt classée du Haut-Sassandra à l'ouest. De type ombrophile, elle reste difficilement pénétrable sauf par quelques layons forestiers. La partie septentrionale de cette forêt a été attribuée par lots à des compagnies forestières qui, pour la coupe et le chargement des billes ont tracé un réseau dense de sentiers d'exploitation et installé des campements, voire de petits villages, sur des dalles latéritiques.

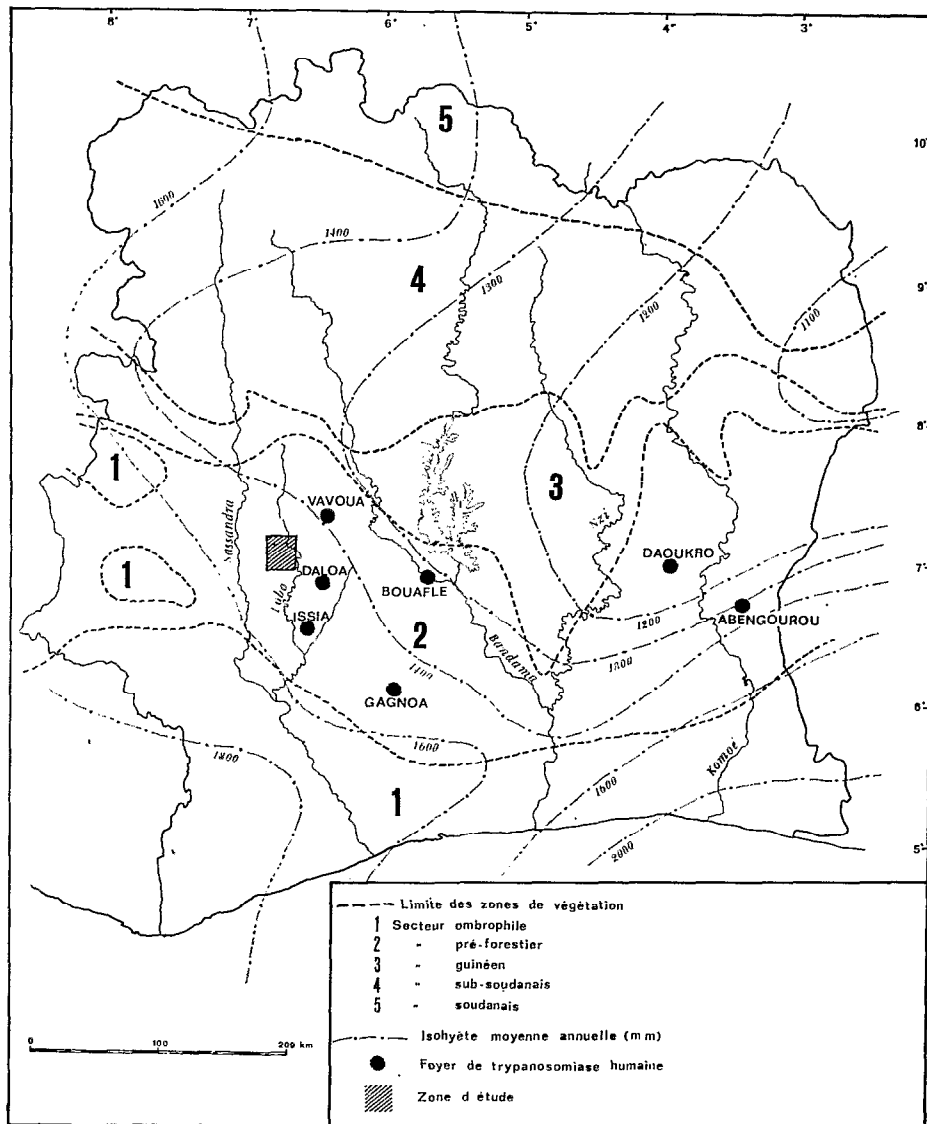


FIG. 1. — La zone d'étude dans la vallée de la Lobo en Côte d'Ivoire, localisation et situation par rapport aux principaux foyers de trypanosomiase humaine

En allant d'ouest en est, on constate que l'action des forestiers a devancé de peu et favorisé la pénétration des planteurs. Celle-ci a débuté en majorité dans la partie est de l'espace considéré et, dans un premier temps, à la limite des possessions territoriales des villages traditionnels.

A l'origine, la population autochtone (Niédéboua) concentrait ses activités culturelles, essentiellement vivrières, autour de huit gros villages de la zone, dans un rayon de deux à trois kilomètres. Les premiers planteurs allochtones qui désirèrent s'installer au début des années 70, reçurent des terres situées à la périphérie des terroirs villageois. L'extension des plantations et leur multiplication entraînèrent alors une évolution spatiale centripète, caféières et cacaoyères se rapprochant du cœur des terroirs traditionnels pour commencer à envahir ceux-ci vers 1973-74. Ce mouvement s'accroît à l'heure actuelle. Dans le même temps, les zones de « forêt noire » (parcelles de forêt semi-décidue non encore exploitées, propriétés des autochtones), situées entre les plantations, étaient grignotées par l'extension de celles-ci et aussi par l'installation d'un peuplement intercalaire. Seule la partie ouest, profitant des travaux des forestiers connut un développement centrifuge de l'occupation du sol, en direction de la forêt classée du Haut-Sassandra.

En allant d'ouest en est on rencontre donc les paysages suivants :

faciès 1 — la forêt de type ombrophile ;

faciès 2 — la forêt dégradée où a déjà eu lieu l'exploitation du bois, sillonnée de nombreux sentiers d'exploitation ;

faciès 3 — une zone de défrichement actif avec installation de jeunes plantations de café et de cacao sous bananeraies et implantation de nombreux campements permanents ; cette zone est entrecoupée de lambeaux de forêt non encore exploités ;

faciès 4 — une zone de culture intensive exclusivement consacrée au café et au cacao avec de nombreux campements permanents ;

faciès 5 — les terroirs villageois, mosaïques de petites plantations, de cultures vivrières, de jachères et de petites forêts, où les types de végétation varient très rapidement dans l'espace ; ces terroirs sont actuellement gagnés par de nouvelles plantations, mais l'essentiel de la population réside dans des villages groupés de 500 à 1 000 habitants ;

faciès 6 — de nouvelles zones de cultures intensives, comme dans le faciès 4, mais avec par-

fois des espaces plus homogènes au niveau de l'âge et du type de culture ;

faciès 7 — une zone de colonisation ancienne mais avec une importante installation intercalaire ultérieure de nouvelles plantations et de campements ; la partie la plus orientale, exclusivement peuplée de Baoulé (regroupés en villages) est consacrée à la culture du cacao, les différents champs étant séparés les uns des autres par des blocs de forêt intacte, blocs considérés comme réserves foncières.

Du point de vue mode d'implantation humaine on peut distinguer trois cas correspondant chacun à l'un des trois groupes ethniques principaux :

— les villages Niédéboua, de taille importante, regroupant la quasi totalité de la population autochtone et entre 11 à 25 % seulement des planteurs allochtones (surtout Mossis) ;

— les gros campements, assimilables à de petits villages, pour la plupart créés par les planteurs Baoulé au centre de leur zone d'exploitation ;

— les campements de culture, installations la plupart du temps rudimentaires, au cœur de la plantation où vivent près des trois quarts de la population allochtone.

Si dans l'ensemble on retrouve quelques similitudes avec la région de Vavoua du point de vue type de végétation et activités agricoles, on peut d'ores et déjà relever quelques différences qui, à l'avenir, pourraient avoir une grande importance épidémiologique :

— présence d'une zone forestière protégée (ce qui n'est plus le cas à Vavoua) ;

— réseau hydrographique plus serré qu'à Vavoua et persistance en saison sèche de nombreux marigots, point d'eau ou zones marécageuses ;

— absence de gros villages exclusivement Mossis ;

— présence de très nombreux campements où résident en permanence les trois quarts de la population ;

— rareté des porcs dans les villages et les campements.

3. DÉROULEMENT DE L'ENQUÊTE

Cette première enquête entomologique a été effectuée durant le mois de février, pratiquement

en fin de saison sèche. Entre novembre 1980 et février 1981 toute la région a été affectée par une sécheresse assez exceptionnelle, la première pluie n'étant survenue que vers le 19 février. Ce déficit pluviométrique a entraîné l'assèchement de nombreuses zones marécageuses et de certains points d'eau. Les cultures elles-mêmes ont été touchées, principalement les plantations installées sur les interfluves. Enfin des incendies ont ravagé un bon nombre d'hectares de forêt (incendies accidentels ou volontaires avant installation d'une plantation).

Ce travail ayant été effectué dans des conditions climatiques très particulières, les résultats ne reflètent que la situation observée au moment de l'enquête et ne peuvent être rapportés à d'autres périodes de l'année.

Le but de l'enquête était une évaluation qualitative et quantitative des populations de glossines en fonction de l'occupation de l'espace. Notre principal outil de travail fut le piège biconique (Challier & Laveissière, 1973) utilisé selon deux modes :

— en captures continues durant 4 jours : dans ce cas le piège biconique était surmonté d'un récipient spécial (Gouteux *et al.*, 1981) contenant de l'eau formolée à 5 % ; cette technique permet l'identification des espèces présentes, l'évaluation quantitative des populations et la prospection d'une aire très vaste ;

— en captures journalières : le piège est alors surmonté d'une cage de récolte retirée chaque jour ; les glossines peuvent ainsi être disséquées pour l'étude de leur âge physiologique.

Tous les points de captures ont été choisis d'après les résultats et la carte au 1/50.000^e fournis par l'équipe de géographie humaine (J.-P. Hervouët) : ceci nous a entre autre permis un repérage très précis des routes, des sentiers et des campements. Au total ont été effectuées 1 073 journées de capture \times pièges (nombre de pièges \times nombre de jours de capture pour chaque piège).

4. LES ESPÈCES DE GLOSSINES

Quatre espèces de glossines ont été identifiées : *Glossina palpalis s.l.*, *Glossina pallicera pallicera*, *Glossina fusca fusca* et *Glossina nigrofusca nigrofusca*.

La première de ces espèces est le vecteur majeur du trypanosome humain (*Trypanosoma gambiense*) responsable de la maladie du sommeil. *G. pallicera* est souvent associée à la précédente

mais à l'heure actuelle on ignore tout de son rôle éventuel dans la transmission du parasite. Les deux dernières espèces exclusivement zoophiles n'ont pratiquement aucun rôle épidémiologique.

5. ÉVALUATION QUANTITATIVE DES POPULATIONS

A des fins didactiques nous avons regroupé nos points de capture en 10 catégories déterminées en fonction du type de végétation du gîte et de sa fréquentation par l'homme.

Compte tenu des faibles effectifs capturés dans certains points, nous avons multiplié par 10 les densités apparentes observées par jour et par piège (DAP). Entre parenthèses nous indiquons le nombre de pièges multipliés par le nombre de jour de capture.

5.1. La forêt (tabl. I)

La forêt ombrophile est presque exclusivement le domaine de *G. fusca* qui trouve là des sources de nourriture abondantes. On capture néanmoins, en petite quantité, des *G. palpalis* mais uniquement le long des grands axes routiers (nous reviendrons ultérieurement sur le rôle joué par les voies de communications sur la dispersion). La présence de points d'eau n'apporte aucune augmentation sensible des captures : la forêt par elle-même est propice au maintien des populations qui sont composées surtout d'individus en déplacement.

Des captures faites dans une zone récemment défrichée (1 hectare environ) incluse totalement dans la forêt, permettent de constater l'effet de concentration provoqué sur les populations de *G. palpalis* lors de l'ouverture d'une clairière dans une zone forestière.

5.2. La forêt dégradée (tabl. II)

Rappelons que par forêt dégradée nous entendons la zone de forêt déjà exploitée par les forestiers et en cours de destruction par les planteurs. Nous incluons dans cette catégorie tous les îlots forestiers inclus dans la zone des plantations à l'exception des talwegs boisés.

G. fusca est presque totalement absente de ces formations en raison vraisemblablement de la disparition de ses hôtes nourriciers chassés par la présence de l'homme.

TABLEAU I
Résultats des captures en forêt

Forêt	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Layon (8)	2	2,5	0	0	0	0	25	31,3
Route (8)	19	23,8	0	0	0	0	33	41,3
Point d'eau (8)	8	10,0	0	0	0	0	19	23,8
Défrichement (6)	26	43,3	0	0	1	1,7	14	23,3

TABLEAU II
Résultats des captures en forêt dégradée.

Forêt dégradée (sauf talwegs)	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Route (24)	18	7,5	0	0	0	0	0	0
Sentier (49)	20	4,1	1	0,2	1	0,2	2	0,4

TABLEAU III
Résultats des captures dans les défrichements

Défrichements	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Plantation proche (28)	17	6,1	1	0,4	1	0,4	3	1,1
Sans plantation (10)	0	0	0	0	0	0	0	0

TABLEAU IV
Résultats des captures dans les plantations de café

Plantation de café	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Centre (23)	7	0,3	3	1,3	2	0,9	0	0
Lisière/forêt (24)	18	7,5	23	9,6	8	3,3	2	0,8
Sentier exploitation avec point d'eau (24)	24	10,0	28	11,7	21	8,8	0	0
Sentier exploitation sans point d'eau (35)	1	0,3	4	1,1	4	1,1	3	0,9

Le long des routes ou des sentiers *G. palpalis* circule de façon assez importante, provenant de talwegs humides proches (voir paragr. 5.6.) mais les densités restent plus faibles qu'en forêt pour deux raisons principales : sécheresse plus grande dans ce milieu que dans la forêt ombrophile ; plus faible densité d'animaux nourriciers.

5.3. Les défrichements (tabl. III)

Il faut entendre par défrichement, le front d'attaque de la forêt dégradée (voir ci-dessus) où seront installées des plantations. Nous devons distinguer deux cas selon que le défrichement est proche ou éloigné de plantations déjà anciennes.

Les populations de *G. pallicera*, *G. nigrofusca* et *G. fusca* restent à un niveau très faible, par contre, les densités de *G. palpalis* sont voisines de celles observées en forêt dégradée lorsque le défrichement est proche de plantations. Dans le cas contraire on ne capture aucune *G. palpalis*, il n'y a donc pas d'effet de concentration comme nous avons pu l'observer dans un défrichement de forêt ombrophile. Ceci provient essentiellement du fait que la forêt dégradée, n'abrite que très peu de *G. palpalis* en dehors des voies de communications en raison de sa relative sécheresse et de la faible disponibilité des hôtes nourriciers.

5.4. Les plantations de café (tabl. IV)

Nous considérons ici l'ensemble des plantations sans distinction d'âge (sujet qui sera étudié plus loin).

On constatera que les évolutions des densités des trois premières espèces de glossines sont absolument parallèles, et que *G. fusca* est presque toujours absente de ces plantations.

Le cœur même de la plantation est peu fréquenté par les glossines, au moins durant la saison sèche. Les densités augmentent au niveau des lisières plantations/forêt et atteignent un maximum le long des sentiers d'exploitation menant à un point d'eau donc fréquemment empruntés par l'homme (voir paragr. 5.6.). Ces densités retombent à un niveau égal à celui du centre lorsque la plantation est sèche c'est-à-dire sans point d'eau proche.

Ces captures mettent donc en évidence l'effet de lisière déjà observé par Challier & Gouteux (1980), le rôle de l'eau et de la présence de l'homme dans la fréquentation d'un biotope par *G. palpalis*.

5.5. Les plantations de cacao (tabl. V)

Nous retrouvons ici le schéma général décrit plus haut : peu ou pas de glossines au centre mais concentration au niveau des lisières. Par contre la présence d'un point d'eau n'augmente pas les densités, ceci pouvant provenir d'une certaine constance des caractères écidoclimatiques des cacaoyères, caractères dûs à la nature même de ces formations végétales : couvert dense donnant une ombre importante, sous-bois inexistant, sentiers moins nets que ceux tracés parmi les plantes adventices envahissant les caféières.

On pourra constater aussi que toutes les densités sont plus faibles dans les cacaoyères que dans les caféières, sauf au niveau des lisières.

5.6. Les talwegs

Les talwegs sont tous les bas-fonds secs ou humides, inexploitable ou non encore exploités ; la végétation peut-être du type galerie forestière, ou bien broussailleuse, rarement herbacée.

Il est clair que l'eau joue un rôle primordial dans la survie et le maintien de petites populations de *G. palpalis* pendant la saison sèche : les densités sont 15 fois plus grandes dans les talwegs humides que dans les talwegs secs. Notons toutefois que même dans ces derniers les densités de *G. palpalis* sont relativement élevées par rapport à la densité moyenne de l'ensemble de la région. Les autres espèces par contre semblent se contenter du couvert végétal.

Outre le facteur eau et le facteur végétation, le facteur nourriture joue un rôle dans la concentration des glossines au niveau des talwegs. *G. palpalis* et les autres espèces seront d'autant plus nombreuses que les sources de nourriture seront importantes : la première, opportuniste dans le choix de ses hôtes, abondera plus particulièrement près des points d'eau très fréquentés par l'homme sur lequel elle se nourrira ; par contre les trois autres espèces, essentiellement zoophiles, pourront se nourrir aisément sur les animaux qu'elles trouveront en plus grande abondance dans les zones peu fréquentées par l'homme, car plus sèches.

5.7. Les villages (tabl. VII)

Les densités observées sont nettement supérieures aux densités moyennes mais restent cependant nettement inférieures à celles enregistrées

TABLEAU V
Résultats des captures dans les cacaoyères

Plantation de cacao	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Centre (35)	5	1,4	0	0	0	0	0	0
Lisière/forêt (33)	20	6,1	2	0,6	1	0,3	0	0
Sentier exploitation avec point d'eau (8)	1	1,3	0	0	0	0	0	0
Sentier exploitation sans point d'eau (40)	6	1,5	1	0,3	0	0	0	0

TABLEAU VI
Résultats des captures dans les talwegs

Talwegs	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Avec eau (96)	777	80,9	58	6,0	72	7,5	6	0,6
Sans eau (37)	21	5,7	28	7,6	37	10,0	2	0,5

TABLEAU VII
Résultats des captures autour des villages

Villages	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Lisière (35)	59	16,9	1	0,3	17	4,9	0	0

TABLEAU VIII
Résultats des captures autour des campements

Campements	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Dans café (88)	26	3,0	10	1,1	4	0,5	0	0
Dans cacao (69)	7	1,0	2	0,3	1	0,1	0	0

autour des villages Mossis du foyer de Vavoua (de 30 à 50 glossines par jour et par piège, Challier & Gouteux, 1978 ; Laveissière *et al.*, 1980). Trois raisons peuvent être invoquées : absence de pores, climat rigoureux, éloignement des plantations et îlots forestiers humides (la jachère broussailleuse entourant chaque village peut faire office de barrière même si les densités y sont élevées, paragr. 5.9., et même si de nombreux sentiers la traversent).

5.8. Les campements (tabl. VIII)

Nous avons distingué, pour cette première prospection, les campements non pas en fonction de l'origine de leur propriétaire mais selon leur implantation, soit dans une caféière soit dans une cacaoyère, en raison de ce qui a été expliqué aux paragraphes 5.4. et 5.5.

Les densités de *G. palpalis* à proximité de ces petites agglomérations (20 personnes au maximum) sont toujours plus élevées dans les caféières que dans les cacaoyères. Ceci est normal eu égard aux différences enregistrées entre chaque type de plantations. Pourtant il faut constater que ces densités sont faibles : il ne semble pas y avoir en cette saison de concentration au niveau des sources potentielles de nourriture comme on aurait pu s'y attendre. Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cela : absence généralisée des pores dans les campements et sécheresse plus forte au niveau de la clairière où est installé le campement que dans la plantation elle-même.

5.9. Les routes (tabl. IX)

Nous incluons dans cette catégorie toute voie de communication carrossable créée et utilisée pour le ramassage des récoltes (café, cacao, bananes).

Pour *G. palpalis* et *G. fusca* on enregistre des densités beaucoup plus faibles au niveau de ces routes qu'au niveau des routes traversant la forêt ombrophile : ceci dénote peut-être une plus faible mobilité provoquée par les conditions climatiques.

Par contre nous retrouvons la même différence signalée plus haut entre les caféières et les cacaoyères.

5.10. Les terroirs villageois (tabl. X)

Nous avons déjà défini les terroirs, rappelons cependant que ces zones sont en général bien pourvues en points d'eau, mares ou ruisseaux : les popu-

lations autochtones se sont installées d'abord dans les lieux où l'approvisionnement en eau ne posait pas de problèmes.

Sur les routes et les sentiers traversant ces terroirs, les densités de *G. palpalis*, de *G. pallicera* et de *G. nigrofusca* sont élevées. Cette observation ne va pas à l'encontre de celle rapportée au chapitre 5.9. concernant les routes. En effet dans les terroirs la densité de population humaine est très élevée (40 à 80 habitants au kilomètre carré) ; les zones humides nombreuses sont autant de réservoirs de tsétsés ; le mouvement de la population favorise la dispersion et accroît les chances de rencontre entre l'homme et la mouche. Tous ces points, bénéfiques en particulier pour *G. palpalis*, ne se rencontrent pas ou sont moins accentués le long des routes de la zone des plantations.

5.11. Influence de l'âge des plantations (tabl. XI)

La zone prospectée étant en pleine expansion, nous avons pu trouver des plantations d'âge différent pour évaluer l'influence de ce facteur sur l'importance des populations de *G. palpalis*.

Les plantations de café sont d'autant plus fréquentées par *G. palpalis* qu'elles sont plus âgées. Inversement les jeunes cacaoyères semblent plus favorables à cette espèce que les anciennes.

Si l'on admet que l'échantillonnage des deux types de plantations est comparable, on peut avancer une hypothèse pouvant expliquer cette différence :

— le cacao exige un terrain lourd et humide, par contre le café pousse mieux sur terrain graveleux et sec. En conséquence les caféiers sont de préférence installés sur les interfluves pour laisser les bas-fonds humides ou les basses pentes pour le cacao. Le défrichement de la forêt amenant dans un premier temps une concentration des glossines au niveau des lisières, les populations seront d'autant plus importantes que ce défrichement se fera plus près d'une zone humide. Donc les jeunes cacaoyères seront toujours plus riches en *G. palpalis* que les caféières d'âge équivalent implantées dans des zones les plus arides ;

— en croissant le cacao étouffe les plantes adventices, empêchant le développement d'un sous-bois, ne fournissant donc pas de refuge pour les animaux hôtes de la tsétsé. Par contre le café laisse croître une multitude de plantes donnant un sous-bois difficilement pénétrable après les travaux de récolte, sous-bois dans lequel peuvent se réfugier

TABLEAU IX
Résultats des captures le long des routes

Routes	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Dans café (40)	14	3,5	9	2,3	6	1,5	0	0
Dans cacao (50)	2	0,5	4	1,0	4	1,0	0	0

TABLEAU X
Résultats des captures dans les terroirs villageois

Terroirs villageois	<i>G. palpalis</i>		<i>G. pallicera</i>		<i>G. nigrofusca</i>		<i>G. fusca</i>	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
Routes et sentiers (24)	49	20,4	9	3,8	12	5,0	0	0

TABLEAU XI
Densité des populations de *G. palpalis* selon l'âge des plantations

Types de plantation		Age de la plantation (années)			
		0-3	4-6	7-9	10 et +
Café	Nb de points de capture	6	24	25	—
	DAP (4 jours)	0,33	0,38	3,16	—
Cacao	Nb de points de capture	15	16	9	8
	DAP (4 jours)	1,80	0,75	0,33	0,00

les petites antilopes hôtes de *G. palpalis*. Mais la fréquentation de l'homme, source de nourriture peut jouer aussi un rôle : le cacao demande peu de travail en dehors de la période de récolte des cabosses ; le café, au contraire exige un travail incessant de nettoyage. En conséquence, l'homme étant l'hôte accessible et disponible par excellence, sa présence plus ou moins grande favorisera ou non la pénétration et l'installation des glossines. Ceci devra être vérifié au cours d'enquêtes saisonnières menées en fonction du calendrier des pratiques culturales.

6. RÉSULTATS QUALITATIFS

L'étude de ces résultats a été biaisée par le manque d'homogénéité dans les captures. Il eut été intéressant de comparer les compositions des populations des divers biotopes pour évaluer leur importance épidémiologique respective. Or les seules captures suffisamment importantes ont été faites dans un seul type de gîte, les talwegs humides.

Nous avons distingué quatre catégories de femelles selon leur âge :

— les vraies ténérales : de moins de 48 heures en général possédant encore leur sac résiduel preuve qu'elles ne se sont jamais gorgées (Laveissière, 1975) ; ce sont les seules glossines à pouvoir s'infecter ;

— les nullipares : de 2 à 10 jours environ n'ayant jamais déposé de larves ;

— les jeunes pares : de 11 à 39 jours environ, ayant déposé 1, 2 ou 3 larves, susceptibles de transmettre à partir du vingtième jour ;

— les vieilles pares : de 40 à 80 jours ou plus, ayant déposé 4, 5, 6 larves ou plus.

Sans oublier que certains effectifs sont très faibles, on peut conclure du tableau XII que :

— la population dans les bas-fonds humides est pratiquement en équilibre ; le fort pourcentage de glossines ténérales indique que la reproduction est effectuée sur place ; l'importance numérique de chaque groupe et leur proportion relative dénotent que les conditions climatiques sont très favorables au maintien d'une population ;

— au niveau des campements, on retrouve des ténérales (en faible quantité) ce qui indique qu'au moins en certains points les *G. palpalis* peuvent se reproduire même en saison sèche au niveau du campement ; toutefois, la disproportion entre ténérales et vieilles pares démontre que la majorité des individus proviennent de gîtes plus éloignés, probablement des bas-fonds humides proches ;

— au niveau du village, peu ou pas de reproduction. Comme pour les campements, on peut présumer que les tsétsés viennent de gîtes permanents, situés dans le terroir villageois ;

— dans le terroir villageois, riche en points d'eau, les captures faites au niveau des routes et sentiers montrent bien la dispersion des individus à partir des zones humides grâce en partie au va-et-vient des personnes se rendant chaque jour de la plantation au village ;

TABLEAU XII

Composition des populations de *G. Palpalis* selon les biotopes.
(entre parenthèses, le nombre de mâles ténéraux)

Gîtes	Ténérales		Nullipares		Jeunes pares		Vieilles pares	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Talwegs	24 (12)	13,1	33	17,9	78	42,4	49	26,6
Campements	2 (1)	12,5	1	6,3	3	18,8	10	62,5
Villages	0	0	2	9,5	4	19,1	15	71,4
Terroir villageois	2 (2)	6,5	7	22,6	14	45,2	8	25,8
Café + cacao sentiers	0	—	0	—	3	—	4	—
Café + cacao lisière	2	11,8	1	5,9	7	41,1	7	41,1

— le long des sentiers d'exploitation, dans les plantations, les seules glossines capturées sont en général âgées ; ceci traduit qu'il ne peut y avoir reproduction au centre même des plantations en cette saison sèche ;

— inversement, le long des lisières plantations/forêt, les glossines vivent et se reproduisent puisque, malgré des effectifs assez faibles, nous trouvons des proportions de chaque groupe assez bien équilibrées.

Que peut-on tirer des résultats énumérés ci-dessus ? Seules les glossines ténérales peuvent s'infecter en prenant leur premier repas de sang sur un porteur de trypanosomes sanguins. En conséquence, les points d'infection durant la saison sèche, seront les bas-fonds humides (aux intersections ruisseaux et chemins par exemple), les points d'eau villageois ou situés près des campements, éventuellement certaines plantations suffisamment humides pour entretenir à la lisière de la forêt une petite colonie de mouches.

La contamination de l'homme pourra se faire évidemment dans ces mêmes points puisque nous avons dit plus haut qu'en raison des conditions climatiques rigoureuses, les glossines avaient peu tendance à s'éloigner des gîtes. Mais la contamination pourra se faire aussi au niveau des campements proches d'un gîte permanent. Enfin, la mobilité des glossines ayant été mise en évidence dans la zone des terroirs villageois, entre les gîtes permanents et les lisières des villages, il ne serait pas impossible que l'homme soit piqué au niveau même du village et ceci peut-être en raison de l'absence d'un animal très apprécié par la glossine : le porc. Une étude écologique plus approfondie et en particulier une étude des préférences trophiques confirmera cette hypothèse.

7. GLOSSINES ET TRYPANOSOMIASE

Durant la première phase de leur programme, les géographes, en accord avec le Médecin-Chef du Secteur de Médecine Rurale de Daloa, ont effectué des confettis sur toutes les personnes rencontrées dans les campements. La plupart de ces confettis n'ayant pas été analysés en février, durant notre enquête nous n'avons obtenu que des résultats partiels : seulement 8 campements (sur un total de 19 abritant au moins un suspect immunologique) ont pu être étudiés. Nous avons essayé par des captures au niveau de ces campements et dans leur

environnement immédiat de mettre en évidence une relation entre densité de glossines et présence de suspects.

Le tableau XIII résume les résultats de ces captures. Sur les 8 exploitations, seules 4 sont proches de gîtes à glossines (durant la saison sèche du moins). Le résultat des captures confirme ce que nous avons montré plus haut : peu de tsétsés autour du campement, presque pas dans la plantation mais augmentation de la densité au niveau des forêts sèches voisines et densité maxima autour du point d'eau servant aux habitants du campement.

Avec des effectifs aussi faibles, nous ne pouvons déterminer avec certitude les points de contamination, tout au plus pouvons-nous avoir quelques présomptions. Il ne faut cependant pas oublier que la situation glossinienne n'est pas du tout la même durant la période humide de l'année et que nous ignorons justement à quel moment se fait la transmission.

L'absence de glossines en saison sèche ne signifie pas absence de risque de transmission puisque 50 % des campements ayant un suspect sont éloignés des gîtes. Il faut donc prendre en compte deux facteurs importants :

- (1) la *dispersion* des glossines en saison humide à partir des zones de concentration de saison sèche et la recolonisation de tous les biotopes durant la saison humide ;
- (2) la *mobilité* de l'homme qui par ses nombreux déplacements peut, même en saison sèche, traverser un gîte à glossines et être infecté.

Durant la saison sèche, les points d'eau sont des zones à haut risque de contamination puisque on y rencontre des glossines ténérales susceptibles de s'infecter. Les conditions climatiques y étant très favorables, la longévité des tsétsés est augmentée, donc le risque pour l'homme de recevoir au moins une piqûre infectante est accru.

Les risques de contamination au niveau des campements ne sont pas moins grands même si les densités de mouches sont faibles. En effet, les insectes provenant d'un gîte humide, arrivant en lisière de campement (après avoir suivi, par exemple, une femme revenant de puiser de l'eau) n'auront pratiquement que l'homme pour se nourrir puisque les porcs sont absents.

La concentration des glossines en saison sèche et la fréquentation quotidienne des points d'eau par les membres d'une même famille, risquent, en cette saison, de provoquer une épidémie de type familial.

TABLEAU XIII

Densité de *G. palpalis* autour des campements abritant des suspects immunologiques

No campement	Lisière campement		Plantation		Forêt sèche		Point d'eau	
	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP	Nb	DAP
55	0 (3)	0	—	—	—	—	—	—
63	2 (3)	0,67	—	—	4 (6)	0,67	1 (3)	0,33
76	0 (3)	0	1 (3)	0,33	0 (3)	0	—	—
218	0 (4)	0	0 (8)	0	—	—	0 (4)	0
261	0 (4)	0	0 (4)	0	—	—	—	—
264	0 (4)	0	0 (4)	0	—	—	—	—
281	0 (9)	0	0 (27)	0	3 (12)	0,25	20 (24)	0,83
332	3 (4)	0,75	—	—	—	—	—	—
Total	5 (34)	0,15	1 (46)	0,02	7 (21)	0,33	21 (31)	0,68

(Entre parenthèses nombre de jours de capture \times pièges).

Les risques de transmission au niveau des plantations en saison sèche sont faibles voire nuls.

8. DISCUSSION

Que peut-on tirer des résultats de cette enquête de saison sèche ?

Les glossines en saison sèche sont relativement peu nombreuses dans la région de la Lobo : la densité moyenne pour *G. palpalis* est de 1,5 glossines par jour et par piège. Cependant leur répartition est très inégale : les densités élevées sont observées dans toutes les zones boisées et le plus souvent humides (bas-fonds humides : densité = 6). Leur concentration dans les points fréquentés par l'homme les rend dangereuses, et ce, d'autant plus que l'homme est l'hôte le plus accessible. Mais cette concentration pourrait être un atout intéressant pour une campagne de lutte insecticide : les zones à traiter étant restreintes, l'action serait rapide, efficace et économique.

Il ne faut cependant pas se leurrer ; une campagne antivectorielle pourrait amener la disparition des populations de glossines concentrées dans les bas-fonds humides mais elle n'aboutirait pas à l'éradication sur toute la région. Comment, en effet, traiter la forêt ombrophile, ce réservoir à partir duquel doit se faire la réinvasion à partir du début de la saison humide ? Immédiatement après le traitement, le retour aux conditions initiales ne favoriserait vraisemblablement pas la résolution du problème trypanosomiase, car plusieurs questions fondamentales restent encore sans réponse : à quel moment de l'année la transmission est-elle maximum ? quel est l'importance des activités humaines sur la transmission ? existe-t-il un réservoir animal ?

Le but du programme multidisciplinaire proposé au Programme Spécial de Recherches P.N.U.D./Banque Mondiale/O.M.S. est donc surtout d'ordre pratique. La connaissance parfaite des facteurs contribuant à l'apparition, au maintien ou à la reviviscence d'un foyer de maladie du sommeil,

permettra sans aucun doute, en jouant sur l'un de ces facteurs, d'apporter une solution à un problème dont les répercussions risquent d'être graves autant sur le plan santé humaine que sur le plan économique.

L'entomologiste, seul, ne peut plus, comme il a pu le faire en zone de savane, résoudre le double problème glossines/maladie du sommeil. En zone forestière ou pré-forestière, il se heurte à un grand nombre d'éléments d'ordre géographique, économique, sociologique, biologique et climatique dont il peut soupçonner l'importance sans pouvoir les étudier de façon suffisamment approfondie pour les relier à ses propres recherches.

Si nous prenons par exemple le facteur « ethnique » qui n'est certes pas l'un des moindres, l'entomologiste a besoin des réponses aux questions suivantes :

— Y a-t-il des différences entre les activités de chaque ethnique ? Entre leur rythme d'activités ? Leurs pratiques culturelles ? Le mode d'implantation de leurs plantations ? L'importance de leurs déplacements ? Leur mode d'habitat ?

Les résultats de prospections médicales suivies associés aux résultats du travail des géographes et sociologues seront alors examinés sous l'angle entomologique. Il sera alors possible de dire avec certitude comment la glossine s'installe en fonction des pratiques culturelles humaines, où, quand et comment se fait la transmission, quel est l'élément de

l'équation dont la modification entraînerait l'extinction de la maladie.

9. CONCLUSION

Cette enquête n'a pas eu la prétention d'expliquer l'épidémiologie de la trypanosomiase humaine dans le secteur pré-forestier de Côte-d'Ivoire, dans la zone des plantations. Nous avons voulu, en montrant quelle était la situation entomologique pour une saison bien précise, mettre l'accent sur la complexité de la situation. Notre but était aussi de sensibiliser les services concernés pour leur prouver, si besoin en était, la nécessité de mettre en œuvre et de soutenir des programmes de recherches multidisciplinaires dans cette région pour obtenir les moyens d'agir avant qu'il ne soit trop tard. Il est nécessaire de convaincre chacun qu'il ne faut plus étudier la maladie du sommeil de manière statique, c'est-à-dire analyser une situation donnée dans un foyer déclaré, mais envisager une étude dynamique, prendre les devants sur la maladie, guetter son apparition en analysant tous les facteurs pouvant jouer un rôle. Ce n'est qu'à cette condition qu'il sera possible d'enrayer l'évolution de l'endémie dans les foyers bien établis mais aussi et surtout, de protéger les milliers de kilomètres carrés de plantations menacés par un fléau qui, si ce n'est encore le cas, pourrait avoir des retombées économiques graves pour la région ou le pays concernés.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.
le 20 juillet 1981

BIBLIOGRAPHIE

- CHALLIER (A.) & GOUTEUX (J.-P.), 1978. — Enquêtes entomologiques dans le foyer de maladie du sommeil de Vavoua en République de Côte d'Ivoire. I. Écodistribution, structure et importance épidémiologique des populations de *Glossina palpalis palpalis* (Rob. — Desv., 1830). Rapport ronéotypé O.C.C.G.E./Centre Mufaz, n° 6.720/78 — Doc. tech. O.C.C.G.E., 30 p.
- CHALLIER (A.) & GOUTEUX (J.-P.), 1980. — Ecology and epidemiological importance of *Glossina palpalis* in the Ivory Coast forest zone. *Insect. Sci. Application*, 1 : 77-83.
- CHALLIER (A.) & LAVEISSIÈRE (C.), 1973. — Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina* : *Diptera*, *Muscidae*) : description et essais sur le terrain. *Cahiers O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XI, n° 4 : 251-262.
- GOUTEUX (J.-P.), CHALLIER (A.) & LAVEISSIÈRE (C.), 1981. — Modifications et essais du piège à glossines (*Diptera* : *Glossinidae*) Challier-Laveissière. *Cahiers O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 2 : 87-99.
- GOUTEUX (J.-P.), LAVEISSIÈRE (C.), CHALLIER (A.) & STANGHELLINI (A.), 1981. — Observations sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. 1. Présentation du foyer de Vavoua. *Cahiers O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 3 : 199-207.
- LAVEISSIÈRE (C.), 1975. — Détermination de l'âge des glossines ténérales (*Glossina tachinoides* Westwood). *Cahiers O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIII, n° 1 : 3-11.
- LAVEISSIÈRE (C.), GOUTEUX (J.-P.) & COURET (D.), 1980. — Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire. 4. Résultats quantitatifs obtenus sur les populations de *Glossina palpalis* s.l. *Cahiers O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XVIII, n° 4 : 245-259.