

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

1. Parasitisme par *Hexameris glossinae* (Nematoda, Mermithidae) ⁽¹⁾

Jean-Paul GOUTEUX ⁽²⁾

Bernard MONDET ⁽³⁾

George O. POINAR Jr. ⁽⁴⁾

Résumé

Des Mermithidae parasites de glossines ont été mis en évidence pour la première fois en Côte d'Ivoire, dans la région de Vavoua, en secteur forestier.

Le parasite s'est avéré être une espèce nouvelle pour la science : *Hexameris glossinae* Poinar, Mondet, Gouteux et Laveissière, 1981. Ce parasite est localisé dans l'espace et dans le temps (début de la saison des pluies). On trouve de 1 à 7 parasites chez *Glossina palpalis* s.l., *G. pallicera* et *G. nigrofusca*. C'est la première mention d'un tel parasitisme pour ces deux dernières espèces.

Le parasite entraîne une plus grande agressivité pour l'homme des glossines quels que soient leur espèce ou leur sexe. L'infestation peut se faire pendant la vie imaginale et préimaginale de l'insecte. Des mâles de *G. palpalis* s.l. sont plus fréquemment parasités que les femelles et cette espèce l'est davantage que *G. pallicera*. Le parasite semble ne pas avoir d'effet pathogène sur les glossines. Il ne stérilise ni ne provoque d'avortement, mais sa sortie, par effraction du corps de l'hôte, entraîne toujours la mort de ce dernier.

Des hypothèses sont formulées sur le mode d'infestation et la durée du cycle parasitaire. *Hexameris glossinae* semble spécifique du genre *Glossina*. Son cycle long ne lui permet pas de jouer un rôle important dans la dynamique des populations de glossines. Il ne se présente donc pas comme un agent potentiel de lutte biologique.

Mots-clés : Glossines — Mermis — Parasitisme — Lutte biologique — Côte d'Ivoire.

Summary

ECOLOGY OF TSETSEFLIES IN SUB-FOREST AREA OF IVORY COAST. 1. PARASITISM BY *Hexameris glossinae* (Nematoda, Mermithidae).

During a longitudinal survey at Vavoua, in the forest area of Ivory Coast, mermithid parasites of glossina were discovered for the first time in this country. The parasitic worm was a new species *Hexameris glossinae* Poinar et al., 1981.

The following observations have been made : 1. parasitism is localized to certain areas. 2. It has a seasonal incidence. 3. *Glossina palpalis* s.l., *G. pallicera* and *G. nigrofusca* can be parasitized and even exhibit multiple

(1) Ces recherches ont bénéficié d'un appui financier du Programme Spécial P.N.U.D./Banque Mondiale/O.M.S. de Recherche et de Formation concernant les Maladies Tropicales.

(2) Entomologiste médical 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) Entomologiste médical O.R.S.T.O.M., B.P. 193, Yaoundé, Cameroun.

(4) Professor and Insect Pathologist, Division of Entomology and Parasitology, University of California, Berkeley, California 94720 U.S.A.

parasitism. This is the first record of such parasitism for the latter two species. 4. The infestation can occur during the adult and preadult stage of the insect. 5. The males of *G. palpalis* s.l. are more frequently parasitized than females and *G. palpalis* more than *G. pallicera*. 6. The parasite has little internal pathological effect on the flies, but its exit by puncturing the host always brings about its death.

Hypotheses are formulated about the length of the parasitic cycle and the mode of infestation. The parasite may be restricted to the genus *Glossina*, but does not appear to play an important role in the population dynamics of the flies. It is doubtful whether it holds interest for control purposes.

Key words : Tsetseflies — Mermis — Parasitism — Biological control — Ivory Coast.

1. INTRODUCTION

La région de Vavoua a déjà été présentée (Couteux *et al.*, 1981a). Les études qui y ont été réalisées du mois d'avril 1978 au mois de septembre 1979 ont permis de mettre en évidence une espèce de *Mermithidae* inconnue pour la science, chez les principales espèces de glossines rencontrées. Cette nouvelle espèce : *Hexameris glossinae* Poinar, Mondet, Gouteux et Laveissière a été décrite dans une autre publication (Poinar *et al.*, 1981). Nous rapportons ici les observations sur ce parasitisme et ses effets sur les glossines.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE D'ÉTUDE

Les glossines sont capturées, dans les différents biotopes existants, soit au filet, soit à l'aide de pièges biconiques (Challier et Laveissière, 1973). Les glossines sont disséquées pour la détermination de l'âge physiologique selon la méthode de Challier (1965) sur les femelles ou, pour la recherche du sac résiduel dans l'intestin, selon la méthode de Laveissière (1975) sur les mâles et les femelles. Lors des dissections, les nématodes, situés dans la cavité générale des insectes, sont facilement mis en évidence. Ils sont fixés et conservés dans l'alcool éthylique à 90°.

Certains *H. glossinae*, après dissection ou sortie naturelle de la glossine, ont pu être mis en évidence dans du sable humide (Mondet, 1981).

3. RÉSULTATS

3.1. Le parasite

Le plus grand *H. glossinae* extrait d'une glossine mesure 11 cm de longueur. La taille de la plu-

part des vers se situe entre 4 et 9 cm. Une seule jeune larve d'un millimètre de longueur a été mise en évidence, mais il semble probable que la présence de parasites de cette taille passe souvent inaperçue. Le parasite se trouve enroulé sur lui-même dans la cavité générale, au niveau de l'abdomen. Lorsque la glossine est affamée et sans réserves de graisse (cas peu fréquent) les plus gros vers sont visibles, extérieurement, par les déformations qu'ils occasionnent (photo n° 1).

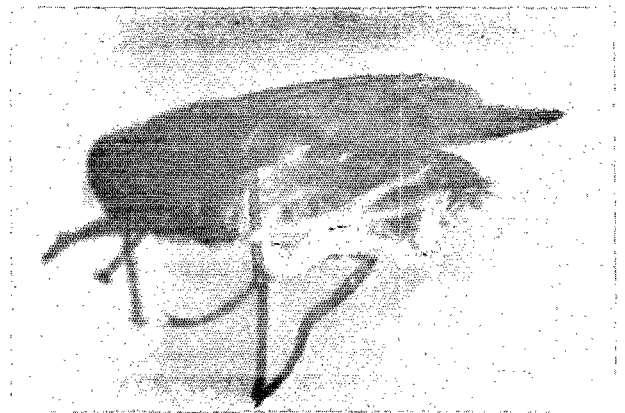


PHOTO 1. — Position du parasite dans l'abdomen de la glossine

Certains *Mermithidae* ont été découverts dans la terre des bacs où sont déposées les cages contenant les glossines et quelques glossines hôtes ont été retrouvées. Le parasite sort par effraction, au niveau de l'abdomen, et entraîne la mort de l'insecte. Le développement des post-parasites demande plusieurs semaines avant l'obtention d'adultes des deux sexes. La phase libre d'*Hexameris glossinae* est donc longue comme chez la plupart des espèces terrestres de *Mermithidae*.

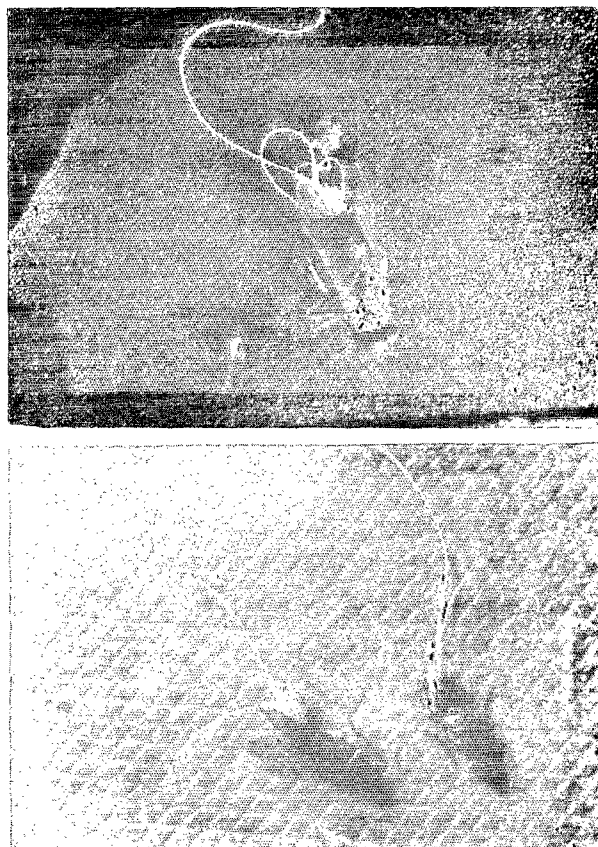
3.2. Relations entre l'âge des femelles de glossines et le parasitisme

Rappelons que l'âge des femelles de glossines peut être classé dans 7 stades (Challier, 1965) et qu'un cycle gonotrophique dure environ 10 jours. Au stade IV et au-delà, l'âge réel n'est pas déterminable à un cycle de 4 stades près. Le stade IV recouvre ainsi également les stades VIII, XII, XVI, soit des âges de 40-50 jours, 80-90 jours, 120-130 jours, 160-170 jours. Un âge plus avancé est hautement improbable.

Les résultats sont présentés sur le tableau I, qui montre les relations existant entre l'âge des femelles et le parasitisme. Les glossines parasitées peuvent avoir n'importe quel âge mais on observe deux maxima : le premier chez les glossines nullipares stade 0 (11 sont parasitées) et le second au stade $V + 4n$ (6 sont parasitées). Dans le cas d'une distribution régulière, on devrait obtenir un accroissement du parasitisme au stade $IV + 4n$ et non au stade $V + 4n$ comme observé. Les glossines parasitées ne sont donc pas régulièrement distribuées. Les causes possibles de cette irrégularité seront discutées au paragraphe 4.4.

3.3. Développement du parasite

Des vers de plus de 8 cm de longueur ont été trouvés chez de très jeunes glossines, des nullipares de stade 0b, c'est-à-dire d'un âge compris entre 3 et 8 jours (photos 2, 3). Le pourcentage de glossines



PHOTOS 2 et 3. — Sortie du parasite après dissection de la glossine

TABLEAU I
Âge physiologique des femelles de *G. palpalis* s.l. parasitées

Groupe d'âge	0		I				II	III		IV + 4n		V + 4n			VI + 4n			VII + 4n	
	0b	0c	a	b	c	d	d	a	c	c	d	a	b	c	a	b	d	c	d
État de l'utérus																			
Nombre de femelles parasitées (4 = 32)	3	3	4	1	4	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1
Âge approximatif (en jours)	4	10				20	30	40		≥ 50					≥ 60	≥ 70			≥ 80
Pourcentage			50 %					9,5 %			28 %						12,5 %		

0 = nullipares, I à III = jeunes pares, IV à VII vieilles pares.

a = contient un œuf.

b = contient une larve de 1^{er} et 2^e stade.

c = contient une larve de 3^e stade.

d = vide.

multiparasitées est élevé (7,6 %). On trouve jusqu'à 7 parasites de petite taille (moins de 4 cm de longueur) par hôte, mais jamais plus de 3 de grande taille (supérieur à 7 cm). Les trois espèces sont affectées par le multiparasitisme.

Un parasite mesurant environ 5 cm de longueur a été trouvé mort, en début de décomposition, sous les plaques anales, entre le vagin et le rectum. C'est le seul cas de parasite mort récolté sur une glossine vivante.

3.4. Effet du parasite sur l'hôte

3.4.1. AU NIVEAU ORGANIQUE

Il n'a pas été constaté de lésion des différents organes abdominaux de la glossine, même avec des parasites de très grande taille. Les glossines parasitées peuvent avoir d'importantes réserves de graisse.

3.4.2. SUR LA PRISE DE REPAS DE SANG

Le fait de trouver des glossines à la fois gorgées et parasitées atteste que le parasite n'empêche pas la prise de repas de sang. Par exemple une femelle de *G. palpatis* a été capturée gorgée malgré la présence de deux parasites, de 6,5 cm et de 8,5 cm de longueur.

Dans chaque zone de capture, on observe une différence significative dans les taux d'infestation des glossines parasitées dans les pièges (4,7 %) et des glossines capturées sur appât humain (9,7 %). Les glossines sont donc plus agressives quand elles sont parasitées que quand elles ne le sont pas. Les causes de cette différence comportementale sont discutées plus loin (cf. paragraphe 4).

3.4.3. SUR LA REPRODUCTION

Comme le montre le tableau I, on trouve des glossines femelles parasitées à tous les stades de la gestation : avec un œuf dans l'utérus (stade a : 9 femelles), avec une larve jeune ou intermédiaire (stade b : 4 femelles), avec une larve âgée (stade c : 8 femelles). Parmi ces dernières, certaines sont prêtes à la larviposition avec, dans l'utérus, une larve aux lobes polypneustiques noirs. Une pupe a même été obtenue après extraction d'une telle larve et cela malgré la présence d'un parasite de grande taille (9 cm de longueur).

Il n'a pas été constaté de pouvoir abortif particulier de *Hexameris glossinae*. Sur 32 femelles étudiées, 3 cas seulement relèvent de l'avortement, sans que le parasite puisse être incriminé de façon certaine, car les glossines, conservées en cage ou en tubes, avortent assez fréquemment.

3.4.4. SUR LA PUISSANCE DE VOL

Au cours d'une expérience de marquage-lâcher-recapture, 2 mâles parasités ont été recapturés. Ces mâles ont pu parcourir plus d'un kilomètre, l'un en une journée, l'autre en 5 jours. Il ne semble pas que leur puissance de vol ait été modifiée, car les mâles non parasités ont des performances identiques.

3.4.5. SUR LA LONGÉVITÉ

Parmi les femelles d'âge physiologique connu, la plus âgée est du stade VIIc. Elle a donc 80, 120 ou, très improbablement, 160 jours. Cependant comme l'effet du parasite sur la longévité de son hôte dépend à la fois du moment de l'infestation

TABLEAU II
Les cas de multiparasitisme (1978-1979)

Nombre de Mermis	Espèce parasitée et sexe	Age physiologique
2	Mâle <i>nigrofusca</i>	—
2	Femelle <i>palpatis</i> s.l.	I d
2	Femelle <i>pallicera</i>	?
2	Femelle <i>palpatis</i> s.l.	I a
2	Femelle <i>palpatis</i> s.l.	VI d (avortée)
3	Mâle <i>pallicera</i>	—
7 très petites larves	Femelle <i>palpatis</i> s.l.	I a

Nombre de glossines parasitées = 93.

Nombre de glossines multiparasitées = 7 (7,5 %).

ÉCOLOGIE DES GLOSSINES EN SECTEUR PRÉ-FORESTIER

et de la durée de développement du parasite, celui-ci demeure hypothétique (cf. paragraphe 4.4.).

3.5. Évolution saisonnière de l'infestation

En 1978, comme en 1979, la période d'infestation maximum correspond au début de la saison des pluies. Le taux d'infestation varie entre 4 et 10 % pendant cette période de l'année (tabl. III et IV). En pleine saison des pluies, il tombe à 0,1 — 0,4 % ; il diminue à la fin de la saison des pluies (tabl. V) et devient négligeable ensuite.

3.6. Localisation géographique du parasitisme

La présence de glossines parasitées est très localisée. La différence des taux d'infestation de

zones éloignées pendant la même période est importante (4,53 % et 0,14 %).

Dans la zone à forte infestation, quatre biotopes ont été étudiés : la périphérie du village et ses points d'eau, deux plantations proches (moins de 2 kilomètres) et la forêt entourant le village. Les taux d'infestation des glossines capturées dans ces biotopes ne présentent pas de différences significatives.

3.7. Relations entre le parasitisme et le sexe des glossines

En mars-avril, période de forte infestation, les taux des mâles et des femelles sont significativement différents : 2,9 % pour les femelles, 8,7 % pour les mâles (respectivement 16 et 42 glossines parasitées).

TABLEAU III
Résultats d'avril-mai-juin 1978

Biotope	Espèces	avril 1978			mai 1978			juin 1978		
		Dissé- quées	Para- sitées	%	Dissé- quées	Para- sitées	%	Dissé- quées	Para- sitées	%
Périphérie village (Gatifla)	<i>G. palpalis s.l.</i>	18	1	5,56	182	4	2,20	—	—	—
Piste forêt-plantation (à 4 km de Gatifla)	<i>G. palpalis s.l.</i>	93	4	4,30	623	4	0,64	—	—	—
	<i>G. pallicera</i>	—	—	—	310	0	0,00	—	—	—
	<i>G. nigrofusca</i>	—	—	—	55	0	0,00	—	—	—
Zone Gatifla	Total glossines	111	5	4,50	1 170	8	0,68	—	—	—
Plantations (café) à 20 km à l'Est de Gatifla	<i>G. palpalis s.l.</i>	—	—	—	—	—	—	675	1	0,15

TABLEAU IV
Résultats de mars-avril 1979 (enquête du 21/03 au 13/04/79)

A. Captures aux filets (*G. palpalis s.l.*).

Biotope	Zone	Glossines disséquées			Glossines parasitées			Taux d'infestation
		♀♀	♂	Total	♀♀	♂	Total	
Périphérie et envi- rons d'un village (Gatifla)	Périphérie du village	10	30	40	0	4	4	10,00 %
	Plantation (cacao)	14	35	49	1	6	7	14,28 %
	Forêt et sentier	19	40	59	1	4	5	8,47 %
	Point d'eau	12	20	32	2	0	2	6,25 %
	Total		55	125	185	4	14	18

TABLEAU IV (suite)

B. Captures aux pièges (*G. palpatis s.l.*)

Biotope	Zone	Glossines disséquées			Glossines parasitées			Taux d'infestation
		♀♀	♂	Total	♀♀	♂	Total	
Périphérie et environs d'un village (Gatifla)	Périphérie et point d'eau	178	129	307	5	9	14	4,56 %
	Plantation (cacao)	132	71	203	3	3	6	2,96 %
	Forêt et sentier	67	101	168	2	10	12	7,14 %
	Plantation (café)	115	56	171	2	6	8	4,68 %
	Total	492	357	849	12	28	40	4,71 %

C. Résultats pour l'ensemble des espèces et des zones (captures aux pièges et au filet)

Biotope	Glossines disséquées		Glossines parasitées	Taux d'infestation
	Espèce	Nombre		
Périphérie et environs d'un village (Gatifla)	<i>G. palpatis s.l.</i>	1 034	58	5,61 %
	<i>G. pallicera</i>	553	13	2,35 %
	<i>G. nigrofusca</i>	26	2	7,69 %
	Total glossines	1 613	73	4,53 %
Plantations (café) entre 15 et 30 km à l'Est de Gatifla	<i>G. palpatis s.l.</i>	424	1	0,24 %
	<i>G. pallicera</i>	149	0	0
	<i>G. nigrofusca</i>	131	0	0
	Total glossines	704	1	0,14 %

D. Comparaison statistique (test du CHI² de Pearson)
Infestation chez *G. palpatis s.l.* selon le mode de capture

Termes de la comparaison		CHI ² (ddl = 1)	Différence
Captures aux pièges	Captures aux filets	6,268	Significative 0,01 > P > 0,001

Infestation chez *G. palpatis s.l.* selon les différents secteurs
Captures aux filets

Périphérie du village et point d'eau	Plantation (cacao)	0,860	N.S.
	Forêt et sentier	0,001	N.S.
Plantation (cacao)	Forêt et sentier	0,729	N.S.

Captures aux pièges

Périphérie du village et point d'eau	Plantation (cacao)	0,775	N.S.
	Forêt et sentier	1,243	N.S.
	Plantation (café)	0,003	N.S.
Plantation (cacao)	Forêt et sentier	3,157	N.S.
Plantation (café)	Plantation (café)	0,708	N.S.
	Forêt et sentier	0,824	N.S.

ÉCOLOGIE DES GLOSSINES EN SECTEUR PRÉ-FORESTIER

TABLEAU IV (suite)
Infestation chez *G. palpalis s.l.* et *G. pallicera*

<i>G. palpalis s.l.</i>	<i>G. pallicera</i>	8,265	Significative 0,01 > P > 0,001
Infestation chez les mâles et les femelles de <i>G. palpalis s.l.</i> Captures aux pièges			
Femelles	Mâles	12,155	Significative P < 0,001
Captures totales			
Femelles	Mâles	14,380	Significative P < 0,001

TABLEAU V
Résultats de mai, juillet et septembre 1979 (captures aux pièges et aux filets)

Biotope	Espèces	mai 1979			juillet 1979			septembre 1979		
		Dissé- quées	Para- sitées	%	Dissé- quées	Para- sitées	%	Dissé- quées	Para- sitées	%
Périphérie et environs d'un village (Gatifla)	<i>G. palpalis s.l.</i>	1 695	2	0,12	2 236	4	0,18	1 558	2	0,13
	<i>G. pallicera</i>	832	0	0,00	914	0	0,00	697	0	0,00
	<i>G. nigrofusca</i>	—	—	—	141	0	0,00	—	—	—
	Total	2 527	2	0,08	3 291	4	0,12	2 255	2	0,09
Plantations (café) entre 15 et 30 km à l'Est de Gatifla	<i>G. palpalis s.l.</i>	163	0	0,00	472	0	0,00	515	0	0,00
	<i>G. pallicera</i>	100	0	0,00	—	—	—	—	—	—
Plantations (café) à 3 km au Nord de Gatifla	<i>G. palpalis s.l.</i>	—	—	—	969	1	0,10	—	—	—

3.8. Parasitisme des différentes espèces de glossines

En mars-avril 1979, le taux d'infestation de *G. nigrofusca* est le plus élevé (7,7 %, 2 glossines parasitées), celui de *G. pallicera* le plus faible (2,4 %, 13 glossines parasitées) et celui de *G. palpalis* intermédiaire (5,6 %, 58 glossines parasitées). La différence entre *G. palpalis* et *G. pallicera* est très significative (tabl. IV-D). L'effectif insuffisant de *G. nigrofusca* n'autorise pas la comparaison statistique.

4. DISCUSSION

4.1. Localisation géographique des cas connus de parasitisme

Après Leiper (1910), qui est le premier à avoir signalé la présence de *Mermithidae* chez *G. palpalis*, Foster (1963, chez *G. palpalis*, au Liberia), Challier (1971, chez *G. tachinoides* en Haute-Volta) et Briggs *et al.* (1977, chez *G. palpalis*, *G. morsitans*, et *G. longipalpis*, au Nigéria), c'est la quatrième

mention d'un tel parasitisme dans cette sous-région africaine et la première pour la Côte d'Ivoire.

Briggs *et al.* (*loc. cit.*), trouvent à Guni, au Nigéria, un taux d'infestation de 0,86 % en 1972, de 0,64 % en 1973, contre 0,08 % dans d'autres localités, situées également en zone de savane guinéenne. A Vavoua, une seule zone, celle de Gatifla, a donné, en 1978 comme en 1979, un fort taux d'infestation (4,50 et 4,53 %). A 15 kilomètres de cette zone, le taux d'infestation est très faible ou nul. Il s'agirait bien, dans tous les cas, d'un parasitisme étroitement localisé.

L'absence de différence entre les taux d'infestation des quatre biotopes étudiés aux environs de Gatifla montre qu'il s'agit d'une même population de *G. palpalis* s.l. s'y dispersant uniformément à court terme. Cela confirme les résultats des expériences de marquage-lâcher-recapture réalisées dans cette même zone (Gouteux *et al.*, 1981b, c).

Dans l'hypothèse de l'existence d'un foyer d'infestation unique, localisé aux environs de Gatifla, les quelques cas d'infestation « hors zone » s'expliqueraient alors par les phénomènes de dispersion à long terme des glossines (essentiellement des femelles).

4.2. Spécificité du parasitisme

4.2.1. AU NIVEAU DU GENRE

Il s'agit de la première mention d'un tel parasitisme chez *G. pallicera* et *G. nigrofusca*. Foster (1963), qui a également travaillé en secteur préforestier (Voinjama, Libéria) n'a trouvé qu'un faible taux d'infestation chez *G. palpalis* (15 mouches infestées sur 4 001, soit 0,38 %) et n'avait donc que peu de chance de trouver le parasite dans les quelques 20 *G. fusca*, 14 *G. pallicera* et l'unique *G. nigrofusca* examinées. Il faut souligner que l'utilisation du piège biconique a complètement modifié notre approche de ces espèces forestières peu anthropophiles, en permettant de les capturer en masse.

Pour Moloo (1972, Ouganda), il s'agirait d'un parasitisme accidentel. Pour Briggs *et al.* (*loc. cit.*, Guni, Nigéria), il reste effectivement à établir s'il s'agit ou non d'un parasite spécifique du genre *Glossina*. Le fort taux d'infestation trouvé à Vavoua et surtout la périodicité observée sur deux ans peut inciter à penser qu'il s'agit bien d'un parasite spécifique des glossines, mais une étude exhaustive de tous les hôtes possibles serait nécessaire pour pouvoir l'affirmer.

4.2.2. AU NIVEAU DE L'ESPÈCE ET DU SEXE DE L'HÔTE

La différence significative observée entre les taux d'infestation de *G. palpalis* et *G. pallicera* pourrait laisser croire à une adaptation marquée du nématode à la première espèce. Cependant il existe également une différence significative entre les sexes de *G. palpalis* qui a probablement les mêmes causes : éthologiques et non spécifiques.

Briggs *et al.* (*loc. cit.*), ont relevé des différences semblables entre les sexes de *G. palpalis* à Guni (Nigéria) avec un taux de 0,42 % pour les femelles et 1,43 % pour les mâles ($\chi^2 = 7,559$, différence très significative). Ces auteurs expliquent cette différence par le fait que les mâles sont plus actifs que les femelles et visitent davantage les lieux de repos. Ils auraient ainsi plus de chance de se faire parasiter. D'après ces auteurs, cette différence serait donc liée à une infestation de l'insecte adulte dans les lieux de repos.

D'autres explications peuvent faire intervenir des différences quant au choix des lieux de repos et des gîtes. Cependant l'explication la plus plausible fait appel à des comportements de dispersion différents. De telles différences selon les sexes et les espèces ont en effet été observées à Vavoua (Gouteux et Challier, 1979). Chez *G. palpalis* les mâles sont plus sédentaires alors que les femelles se dispersent davantage. En restant plus longtemps que les femelles dans le foyer de contamination très localisé, les mâles auraient une plus grande probabilité, non pas nécessairement de se faire infester, mais plutôt, une fois infestés, de se faire capturer sur place. Le pouvoir dispersif de *G. pallicera* est relativement élevé chez les deux sexes d'où un taux d'infestation comparable chez cette espèce à celui des femelles de *G. palpalis* (2,3 et 2,4 %).

En conclusion, les différences observées ne traduiraient pas une adaptation spécifique du ver, mais des différences au niveau du comportement de dispersion des hôtes et ne signifierait pas nécessairement que l'insecte s'infecte au stade adulte.

4.3. Périodicité de l'infestation

Le parasitisme des glossines par des *Mermithidae* a jusqu'à présent toujours été signalé en saison des pluies : Lloyd (1912), Rodhain *et al.* (1913), Thomson (1943), Foster (1963), Briggs *et al.* (1977).

Pour Foster comme pour Briggs *et al.*, les taux d'infestation maxima se situent en pleine saison des pluies (juin 1960 pour Foster, avec un taux de

1,65 % — juin 1972 et 1973 pour Briggs *et al.*, avec respectivement 1,72 % et 1,84 %. Ces auteurs observent pendant toute la saison des pluies un taux à peine moins élevé mais irrégulier.

A Vavoua, l'infestation semble se produire uniquement au début de la saison des pluies, avec un taux de 4,50 % en 1978 et de 5,61 % en 1979 pour *G. palpalis* ; elle devient négligeable le reste de la saison des pluies.

Cette périodicité de l'infestation serait à relier à l'existence de saisons favorables d'une part au développement du nématode et d'autre part au contact nématode-glossine. Le climat conditionne en effet le choix (et la concentration) des lieux de repos et des gîtes à pupes, ainsi que l'humidité de ces derniers.

4.4. Hypothèses sur le mode d'infestation et la durée du développement

Il est certain que le ver tue la glossine lorsque, parvenu à maturité, il quitte son hôte. Il importe donc de savoir à quel moment se fait l'infestation et combien de temps dure le développement du ver. Les données recueillies suggèrent les possibilités suivantes :

(1) L'infestation peut se faire pendant la vie larvaire et/ou pupale : cela explique l'existence de très jeunes glossines (âgées de moins de 10 jours et même de moins de 5 jours) parasitées par des *Mermithidae* de grande taille.

(2) L'infestation peut se faire pendant la vie adulte comme l'atteste la présence de parasites chez des glossines très âgées (plus de 60 jours).

L'irrégularité de la distribution des glossines parasitées en fonction de leur âge suggère les hypothèses suivantes qui nécessitent confirmation :

(1) L'infestation aurait préférentiellement lieu au moment de l'enfouissement de la larve dans le sol et également au moment de la sortie du puparium.

(2) La durée du développement du parasite serait supérieure à la durée du stade pupal soit de l'ordre de 45 à 55 jours.

L'abondance des jeunes glossines parasitées (50 %) correspondrait à une infestation durant la brève vie larvaire autonome de la mouche et celle des glossines de stade V (28 %), à une infestation au moment de la sortie du puparium. Les glossines âgées de plus de 60 jours (12,5 %) auraient été parasitées au cours de leur vie adulte et les glossines âgées de 20 à 50 jours (9,5 %), au cours de leur vie pupale.

Ces hypothèses s'accordent également parfaitement avec les données de Briggs *et al.*, qui, parmi les 11 femelles parasitées d'âge connu, en trouvent 4 de 10 jours, 3 de 50-55 jours, 2 de 30 jours, 1 de 20 et 1 de 40 jours.

L'infestation au niveau du gîte à pupes pendant la vie larvaire et à l'émergence de la jeune glossine serait donc les modes les plus fréquents. L'infestation des adultes est plus problématique car les glossines se concentrent peu sur les supports appropriés (végétation herbacée et sable humide). La différence importante des taux d'infestation des mâles et des femelles ne serait pas la preuve « that infection usually occurs during adult life » comme l'ont suggéré Briggs *et al.*, car elle pourrait traduire seulement des comportements de dispersion différents. De même l'infestation de la pupe doit être difficile, même si elle est possible. La possibilité pour un nématode (*Neoaplectana carpocapsae*) d'investir la pupe *via* les lobes polypneustiques a été démontrée par Poinar *et al.* (1977) chez *G. morsitans*.

TABLEAU VI
Pluviométrie à Vavoua (ASECNA)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL	
1978	Hauteur de pluie (mm)	0	70	82	157	105	51	18	47	110	92	10	27	769
	Nombre de jours de pluie	0	1	3	7	7	3	1	2	6	6	1	3	40
1979	Hauteur de pluie (mm)	16,5	0	72,5	230	30,5	199	255	84,5	191	52,9	42,3	30	1 204,2
	Nombre de jours de pluie	2	0	4	10	2	8	8	5	10	6	3	1	59

4.5. Incidences bio-éthologiques du parasitisme

Les observations réalisées à Vavoua confirment celles de Briggs *et al.*, au Nigéria, à savoir l'absence ou le peu d'effet du parasite sur son hôte, au niveau de la puissance de vol, de la prise de repas de sang et de la reproduction. On n'observe en effet aucune lésion apparente des organes de la mouche pendant la croissance du parasite.

La présence de *H. glossinae* modifie le comportement de la glossine, en la rendant plus agressive, comme le montre la comparaison des captures de glossines parasitées aux pièges et au filet (cf. 3.4.2.). Cette modification du comportement a une explication physiologique simple. En effet, il est probable que par son volume considérable par rapport à la taille de la mouche, le ver empêche un gorgement normal et que d'autre part, par son métabolisme propre, il accroît les besoins nutritifs de la glossine.

Si la phase parasitaire du ver est bien aussi longue que nous l'avons suggéré, il est concevable que ce parasite joue un rôle très limité dans la régulation des populations de *Glossina*. Effectivement nous n'avons pas constaté sur le terrain une diminution de la densité liée au parasitisme, par référence à des zones témoins indemnes de *Mermithidae*.

Il s'agirait donc probablement d'un nématode au cycle long, ce qui le rend d'un très faible intérêt pour la lutte et lui donne une importance négligeable

au niveau de la dynamique des populations de glossines.

5. CONCLUSION

Le parasitisme des glossines forestières par des *Mermithidae* présente davantage un intérêt scientifique qu'un intérêt pratique pour la lutte ou le contrôle de ces insectes.

L'intérêt scientifique est celui, très général, se rapportant à tous les phénomènes de parasitisme (dynamique et co-évolution des systèmes parasites-hôtes) ainsi que celui, taxonomique, d'un nématode mal connu.

Ces observations ont permis de montrer que tous les modes d'infestations de la glossine par *Hexameris glossinae* semblent réalisables. Même s'il s'agit bien d'un parasitisme spécifique du genre *Glossina*, cela indiquerait qu'il est encore relativement peu évolué.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier ici A. Gueye, Z. Diarrassouba et toute l'équipe glossine, pour le travail réalisé sur le terrain. Notre reconnaissance va également à J. Mouchet dont la relecture critique a permis la clarification du manuscrit.

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

BIBLIOGRAPHIE

- BRIGGS (J. D.), RIORDAN (K.), TOURE (S. M.), NOLAN (R. A.), 1977. — Pathology and nematode parasitism : 75-88. In : *Tsetse, the future for biological methods in integrated control*. Editor : M. Laird, Ottawa IRDC, 1977.
- CHALLIER (A.), 1965. — Amélioration de la méthode de détermination de l'âge physiologique des glossines. *Bull. Soc. Path. exot.*, 58 : 250-259.
- CHALLIER (A.), 1971. — La transmission de la trypanosomiase humaine en Afrique Occidentale — Écologie et contrôle des vecteurs. *Ann. Soc. Belge Méd. trop.*, 51 : 549-558.
- CHALLIER (A.), LAVEISSIÈRE (C.), 1973. — Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Diptera, Muscidae*) : description et essais sur le terrain. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XI, n° 4 : 251-262.
- FOSTER (R.), 1963. — Infestation of *Glossina palpalis* R.-D. 1830 (*Diptera*) by larval *Mermithidae* Braun 1883 (*Nematoda*) in West Africa, with some comments on the parasitization of man by the worms. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 57 : 347-358.
- 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 : Rapport final 19^e Conf. Tech. O.C.C.G.E., Bobo-Dioulasso, 5-8 juin 1979. N° 7.125/79 Doc. tech. O.C.C.G.E. : 343-376.
- GOUTEUX (J.-P.), LAVEISSIÈRE (C.), CHALLIER (A.) et STANGHELLINI (A.), 1981a. — 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.), COURET (D.) et BICABA (A.), 1981b. — Observations sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. 2. Effectifs des populations et effets du piégeage. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 3 : 209-222.
- GOUTEUX (J.-P.), DONGO (P.) et COULIBALY (D.), 1981c. — 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. Parasit.* (sous presse).
- LAVEISSIÈRE (C.), 1975. — Détermination de l'âge des glossines ténérales (*Glossina tachnoides* Westwood). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIII, n° 1 : 3-11.

ÉCOLOGIE DES GLOSSINES EN SECTEUR PRÉ-FORESTIER

- LEIPER (R. T.), 1910. — Exhibition of a series of Entozoa. *Proc. zool. Soc. London*, 147.
- LLOYD (L.), 1912. — A new nematode parasite of *Glossina morsitans*. *J. London Sch. trop. Med.*, 2 : 41-42.
- MONDET (B.), 1981. — Étude sur *Isomermis lairdi* parasite de *Simulium damnosum* en Afrique de l'Ouest. *Trav. et Doc. O.R.S.T.O.M.*, Paris, à paraître.
- MOLOO (S. K.), 1972. — Mermithid parasite of *Glossina brevipalpis* Newstead. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 66 : 159.
- POINAR (G. O.), GEEST (L. van der), HELLE (W.), WASSINK (H.), 1977. — Experiments with organisms from hosts other than *Glossina*. In : *Tsetse, the Future for biological methods in integrated control*, editor : M. Laird, Ottawa I.R.D.C., 1977.
- POINAR (G. O.) JR., MONDET (B.), GOUTEUX (J.-P.) et LAVEISSIÈRE (C.), 1981. — *Hexamermis glossinae* sp. nov. (Nematoda : Mermithidae), a parasite of tse-tse flies in West Africa. *Can. J. Zool.* (sous presse).
- RODHAIN (J.), PONS (C.), BRANDEN (F. Van Den), BEQUAERT (J.), 1913. — Rapport sur les travaux de la mission scientifique du Katanga (octobre 1910 à septembre 1912). Hayes (imprimerie) S.P.R.I., Bruxelles, 258 p.
- THOMPSON (W. R.), 1943. — A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 1. Parasite host catalogue. Part. 1. Parasites of the Arachnida and Coleoptera. Part 2. Parasites of the Dermaptera and Diptera. Part 3. Parasites of the Hemiptera. Imperial Parasite Service, Belleville, Canada.