

Essai d'élevage de *Glossina tachinoides* W. au Laboratoire

par J. GRUVEL et J. BALIS

(avec la collaboration technique de Mme J. LANDRY)

RÉSUMÉ

Après un rappel des principaux élevages de Glossines en laboratoire, les auteurs exposent les résultats d'un élevage de *Glossina tachinoides* W. réalisé au laboratoire de Farcha, Fort-Lamy (Tchad). Cette espèce n'avait été élevée jusqu'à présent qu'une seule fois en 1934 par BUXTON et LEWIS.

L'origine de l'élevage réalisé à Farcha a été constitué par des pupes récoltées près de Fort-Lamy, de février à avril 1963. Les pupes ont été placées en tubes individuels, à 25° C et 40 p. 100 d'H. R. Les mouches écloses ont été élevées également en tubes individuels, dans les mêmes conditions. Les accouplements, réalisés à l'âge de 2 jours, après un repas de sang, ont permis d'obtenir 4 larves, dont deux ont donné des mâles. Les durées de pupaison ont été de 27 et 37 jours.

Les observations faites au cours de cet élevage permettront la mise en route d'un élevage à meilleur rendement. L'influence de certains facteurs : lumière, degré hygrométrique, source et rythme des repas, doit être précisée.

Les études sur la biologie des tsé-tsés ont été entreprises dès 1895-96 par Sir David BRUCE qui mit en évidence leur mode de reproduction, puis par E. ROUBAUD qui en 1909 définit les deux caractères fondamentaux de leur biologie : l'hématophagie et la larviparité.

Afin d'élucider de nombreux détails obscurs de la vie et du rôle pathogène des tsé-tsés, E. ROUBAUD entreprit à l'Institut Pasteur de Paris, dès décembre 1913, un élevage de *Glossina morsitans* qu'il entretint jusqu'en 1917. Depuis, de nombreuses études sur la biologie des mouches tsé-tsés maintenues au laboratoire ont suivi et porté principalement sur :

— *Glossina palpalis* R. D. : MELLANBY (H.), 1937 ; MELLANBY (H. et K.), 1937 ; RHODAIN (J.) et VAN HOOFF (M. T.), 1944 ; GEIGY (R.), 1948 ; JORDAN (A. M.) et SQUIRE, 1951 ; NASH (T. A. M.), 1954, 1956 ; NASH (T. A. M.),

PAGE (W.), JORDAN (A. M.) et PETANA (W.), 1958 ; travaux du W. A. I. T. R. à Kaduna, 1960.

— *Glossina palpalis martinii* Z. : EVENS (F. M.), 1954.

— *Glossina fuscipes quanzensis* P. : MAILLOT (L.), 1958.

— *Glossina morsitans* W. : BROOM (F. C.), 1939 ; WILLET (K. C.), 1953 ; NASH (T. A. M.), 1956 ; FOSTER (R.), 1957, 1958 ; PEEL (E.) et CHARDOME, 1958 ; Mc DONALD (W. A.), 1960 ; travaux du W. A. I. T. R. à Kaduna, 1960 ; FORD (J.) et LEGGATE (B. M.), 1961 ; travaux de l'E. A. T. R. O., 1961 ; SOUTHON (H. A. W.) et COCKINGS (K. L.), 1963.

Par contre, le maintien de *Gl. tachinoides* W. au laboratoire n'a été signalé qu'une seule fois par BUXTON (P. A.) et LEWIS (D. J.) à Gadau (Nigéria), en 1934. Ces auteurs comparaient les effets des facteurs température et

humidité dans les conditions naturelles et au laboratoire sur les espèces *Gl. m. submorsitans* N. et *Gl. tachinoides* W. Dans un document non publié, l'un de nous (*) expose les conditions et les résultats d'un essai d'élevage de *Gl. tachinoides* W. au laboratoire de Farcha, essai réalisé dans des conditions rudimentaires et dans le but de tirer quelques conclusions utiles à une étude ultérieure plus précise.

— Chaque pupa était mise à incuber dans un tube de verre (50 × 20) fermé par un bouchon de liège, et, dès la naissance, chaque mouche transférée dans un tube à essais bouché par un tampon de coton. Les repas étaient pris quotidiennement sur homme et sur cobaye. La température ambiante se maintenait entre 24° C et 30° C avec une humidité d'environ 40 p. 100.

— Les résultats apportés par ce premier essai montraient que :

a) les pupes ne se trouvaient dans la nature que pendant les mois de janvier, février et mars ;

b) le pourcentage d'éclosions fut de l'ordre de 80 p. 100 ; éclosions donnant des mouches viables et des mouches mal développées, conservant l'aspect fripé de leur sortie de pupes et non viables. Le maximum d'éclosions ne fut obtenu qu'à partir de pupes transportées à une température inférieure à 30° C ;

c) la longévité des mouches était très variable et le plus souvent imprévisible ;

d) l'accouplement semblait se réaliser le mieux 5 ou 6 jours après la naissance ;

e) les durées de gestations observées au laboratoire étaient de 7 à 9 jours, celles de pupaisons d'environ 22 jours.

En tenant compte des remarques fournies par cette étude préalable, une nouvelle tentative d'élevage a été réalisée au laboratoire de Farcha.

Conditions d'élevage, récoltes de pupes et éclosions

Les pupes nécessaires à l'élevage entrepris en 1963 ont été récoltées dans les gîtes les plus proches du laboratoire (bords du Chari à Riggil, Nord Cameroun), dès le mois de février, époque

(*) BALIS (J.). Rapport annuel I. E. M. V. T. Farcha (1960).

de l'année où elles commencent à être abondantes. Aussitôt récoltées et pendant le transport, les pupes ont été placées en petit nombre dans des tubes à essais entourés de coton humide et maintenus au frais. Ces pupes ont été placées en pièce obscure climatisée à température constante de 25° C avec une humidité relative de 40 p. 100 ; chacune étant logée individuellement dans un petit tube fermé par un bouchon de coton.

Chaque mouche éclos fut ensuite introduite dans un tube à essais stérile disposé horizontalement et fermé par un tube à insectes (50 × 20) laissant ainsi un libre passage à l'air. Quotidiennement la mouche a reçu sur homme ou sur cobaye, un repas de sang, à la suite duquel elle était mise dans un nouveau tube stérile. Les mouches se tenaient à l'embouchure du tube à essais, au niveau de l'entrée d'air.

Les récoltes des pupes ont été faites du 12 février au 9 avril 1963 à des intervalles irréguliers (*). Aucune pupa n'a été trouvée en dehors de la période comprise entre le 5 février et le 9 avril. Au total 266 pupes ont été mises en élevage : 204 ont donné naissance à des Glossines, 7 ont produit des *Thyridanthrax argentifrons* Austen et 55 n'ont pas éclos.

Parmi les 204 *tachinoides* à terme, 41 seulement (15 mâles et 26 femelles) étaient parfaitement constituées et 163 restèrent sous l'aspect dit « araignée » (selon l'expression de GEIGY, 1948) caractérisé par les ailes non dépliées et le proboscis mou. Ces dernières moururent rapidement (tableau 1 et graphique 1). (Au terme « araignée » qui nous paraît impropre, nous substituerons celui de mouches « non évoluées ».)

La durée totale de la pupaison est difficile à préciser puisqu'on ignore l'âge des pupes prélevées dans la nature. Au laboratoire des délais de 1 à 32 jours ont été observés entre la récolte de la pupa et l'éclosion de la mouche. Une durée d'au moins 32 jours apparaît donc nécessaire à l'élaboration de la mouche dans la pupa. Ces résultats sont à comparer avec les durées de pupaisons effectuées totalement au laboratoire et qui furent de 37 et 27 jours.

(*) Nous avons pu observer dès le 5 février 1963 (vers 15 heures) dans un gîte, la ponte d'une larve dont la pupa n'a pas été élevée.

TABLEAU N° I
Récolte des pupes et éclosions
(*Glossina tachinoïdes* W.)

Mois	Janvier			Mise en élevage									Mai	Totaux
				Février			Mars				Avril			
Jours	23	30	3	12	15	27	2	22	26	27	9	25	2	
Nombre de pupes	0	0	1	7	22	82	94	14	2	32	7	6	0	266
Éclosions adultes viables					1	4	11	4	2	14	1	4		41
Éclosions "Araignées"				6	9	27	68	4		9				153
Thyridanthrax								3			3	1		7
non éclos				1	12	11	15	3		9	3	1		55
Pourcentage adultes viables					4,5	4,8	11,7	28,6	100	49,9	14,3	66		15
Pourcentage "araignées"					40	81	72	29		28				61

D'autre part, en 1960, BALIS nota 22 jours pour une seule pupaison observée en totalité à une température supérieure à 25° C. Ces variations dans les durées de pupaisons peuvent s'expliquer par les différences de température ; une élévation de température (dans les limites compatibles avec la vie) accélérant les métabolismes.

Si l'on adopte le chiffre de 32 jours comme durée moyenne de la pupaison on peut déduire approximativement d'après les dates d'éclosion que les pontes ont été effectuées dans une période située entre le 1^{er} février et le 5 avril, avec un maximum dans la 2^e quinzaine de février (cf. graphique 2).

Repas et digestion

Le premier repas était pris une dizaine d'heures après la naissance ; avant ce délai les mouches ne peuvent piquer en raison du manque de rigidité du proboscis. La durée du repas était variable selon la voracité des mouches ; cependant, leur précipitation sur la source de nourriture était sans relation avec l'importance du repas. L'expérience a montré qu'un jour de jeûne par semaine était parfaitement supporté.

Rappelons que le changement de tube d'élevage a toujours été quotidien et effectué aussitôt après le repas.

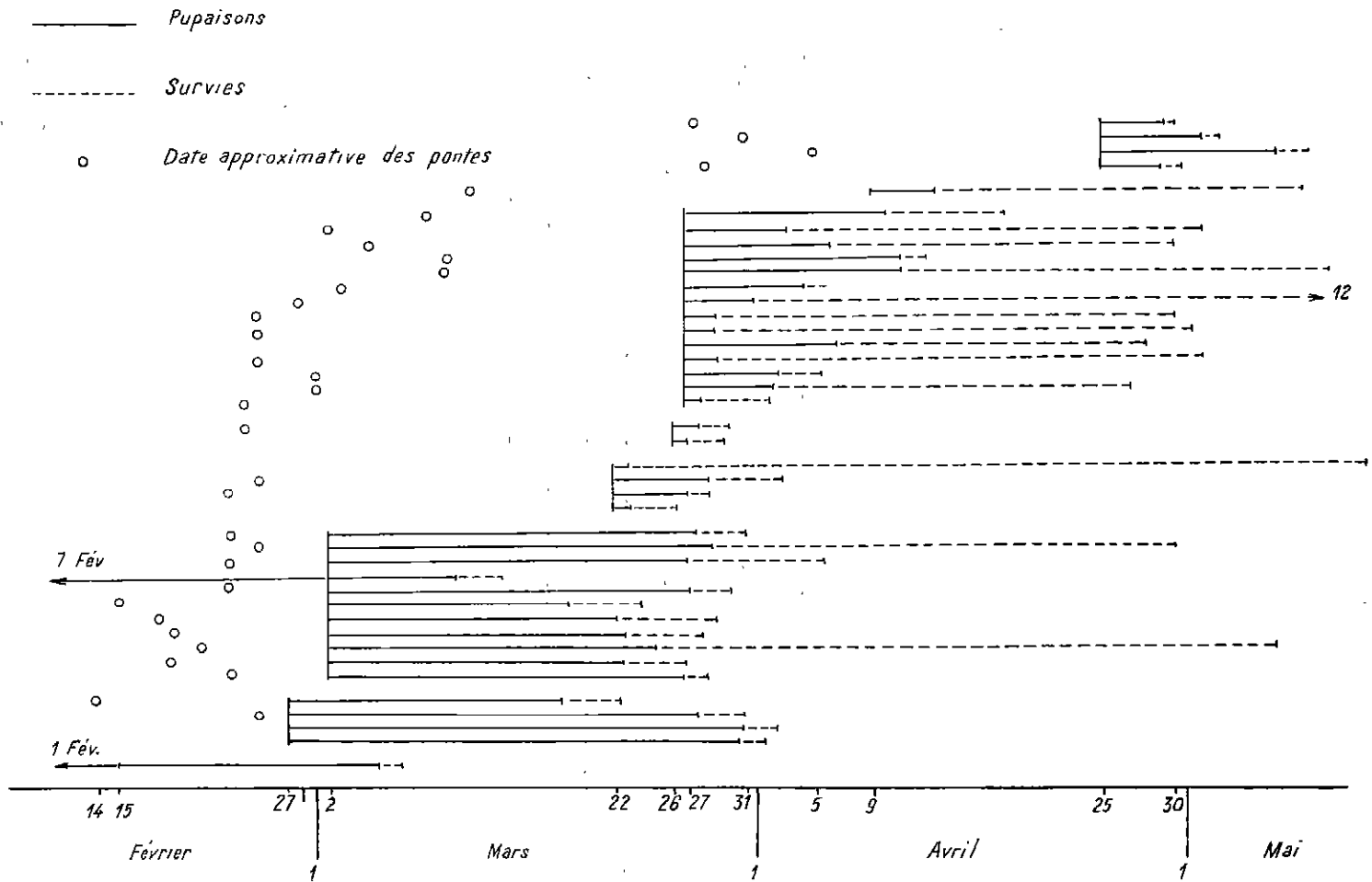
La digestion normale était illustrée par une émission quotidienne d'excréments se présentant sous la forme de masses noires disposées régulièrement à la partie inférieure du tube.

Cependant la digestion peut subir des modifications qui permettent d'apprécier l'évolution de l'élevage. Ces modifications étant produites, soit par perte de l'appétit aboutissant à une deshydratation et à la mort, soit par excès d'appétit entraînant purement et simplement l'éclatement de l'abdomen. Ces observations faites fréquemment nous ont conduit à interrompre le repas des mouches se montrant trop voraces. Une autre cause de mort, inconnue, mais à symptômes digestifs, se traduisait par un gonflement de l'abdomen accompagné d'une émission d'excréments teintés du sang absorbé ; la mort suivait rapidement l'apparition de ces signes.

Reproduction

Six accouplements furent obtenus au laboratoire. La femelle était introduite dans le tube d'un mâle et l'union avait lieu immédiatement

DURÉES DES PUPAISONS ET DES SURVIES



28

GRAPHIQUE N°2

après. Seules les mouches âgées de 2 jours et ayant pris au moins un repas de sang se sont accouplées. Sur six tentatives d'accouplements, une seule ne s'est pas réalisée. Une femelle seulement a donné naissance à 4 larves pondues respectivement 16, 27, 39 et 57 jours après la fécondation, ce qui correspond à des durées de gestation de 16, 11, 12 et 18 jours. Les gestations plus courtes de 7 à 9 jours, observées en 1960 par BALIS, s'expliquent là encore par la température plus élevée du local d'élevage. A partir de ces 4 larves, 4 pupes se sont formées et 2 seulement ont donné issue à des mâles qui n'ont pas vécu. Ces durées de pupaisons ont été de 37 et 27 jours. La mère a vécu au total 73 jours (tableau 2).

Cas des mouches « non évoluées »

D'une manière générale les mouches prennent leur aspect définitif dans les premières heures qui suivent la naissance. Cet aspect définitif est précisé par la rigidité du proboscis et l'étalement complet des ailes.

Cependant, quelques mouches n'ont déplié leurs ailes qu'au bout de 1 et 2 jours, une seule a survécu 8 jours sans repas et ce n'est qu'après ce délai inhabituel que les ailes sont devenues normales et que le premier repas a été pris.

Un grand nombre de mouches ne subit pas cette évolution et se maintient à ce stade au cours duquel aucune d'elles n'est capable de se nourrir, sa trompe se pliant sans pénétrer le tégument.

TABLEAU N° II
Accouplements

M. x F.	Accouplement	1ère ponte	1ère naissance	2ème ponte	2ème naissance	3ème ponte	3ème naissance	4ème ponte	4ème naissance
n° 48x n°14B	+ 22.3.63								
116x 217	+ 25.3.63								
48x 158	+ 21.3.63								
116x 217	+ 25.3.63								
170x 226	- 29.3.63								
178x 238	+ 8.4.63	24.4.63	31.5.63	5.5.63	-	17.5.63	13.6.63	3.6.63	-

L'origine de cette anomalie n'est pas déterminée ; elle ne semble pas due à des conditions d'élevage particulières puisque dans les mêmes circonstances on obtient également des mouches normales. Il est possible qu'elle existe dans la nature, mais c'est un fait difficile à préciser car ces mouches non évoluées sont sans défense et doivent mourir rapidement d'inanition ou victimes de prédateurs.

Cas des mouches prises dans la nature

Quatre mouches (2 mâles et 2 femelles) capturées dans la nature ont pu être gardées vivantes au laboratoire ; elles ont vécu 16, 3, 4 et 4 jours et ont pris régulièrement leur repas de sang.

Elles se sont maintenues en parfaite santé pendant toute leur vie et sont mortes sans cause apparente.

Ce fait est intéressant à signaler car jusqu'à présent aucune survie n'avait pu être obtenue à partir de *tachinoides* capturées dans leur milieu (tableau 3).

TABLEAU N° III
Survie des mouches sauvages

Date de capture	25 avril 1963			
Survie (jours)	16	3	3	4
Sexe	F.	M.	F.	M.

CONCLUSIONS

Ces observations permettent de tirer des conclusions favorables à la mise en route d'un élevage à meilleur rendement. L'influence de certains facteurs reste à préciser, notamment la lumière, le degré hygrométrique, les sources de nourriture et le rythme des repas.

Cette forme d'élevage, de type individuel, présente de nombreux inconvénients puisqu'elle demande des soins constants, un personnel entièrement attaché à son entretien et ne permet de garder qu'une faible quantité de mouches. Par contre, il rend possible l'étude du compor-

tement de chaque mouche individuellement.

C'est le seul mode d'élevage qui nous ait donné quelques résultats. Toutes les tentatives pour faire vivre *Gl. tachinoides* en cages Roubaud ou en grandes cages, que ce soit dans leurs propres gîtes ou au laboratoire, se sont soldées par des échecs ; les mouches mourant dans les six heures qui suivaient la mise en cage.

Compte tenu de ces premières remarques, un autre essai d'élevage est à l'étude.

*Institut d'Élevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays tropicaux
Laboratoire de Farcha (Fort-Lamy, Tchad).*

SUMMARY

Attempt to breed *Glossina tachinoides* W in a laboratory

After recalling the principal laboratory glossinae breedings, the authors describe the results of a *Glossina tachinoides* W. breeding in the Fort-Lamy (Chad) laboratory. This species has been kept in such conditions only once before, in 1934 by BUXTON and LEWIS.

The origin of the breeding in Farcha comes from pupae collected around Fort-Lamy between february and april 1963. The pupae have been placed in individual tubes at 25 C degrees of temperature and 40 p. 100 of moisture. The hatched flies are equally kept in individual tubes in the same conditions.

Mating, realised at the age of 2 days, after a meal on blood, gave birth to 4 larvae two of which were males. Pupae maturing took 27 and 37 days.

Observations made during this experiment will help establishing a more fruitful breeding. The influence of some factors : light, moisture, nature and rythm of meals must be made more precise.

RESUMEN

Ensayo de cria de *Glossina tachinoides* W en el laboratorio

Después de una reseña de las principales crias de glosinas en el laboratorio, los autores exponen los resultados de una cria de *Glossina tachinoides* W, en el laboratorio de Fort-Lamy (Chad). Hasta ahora BUXTON y LEWIS habian criado esta especie solo una vez en 1934.

La cria fué realizada en Farcha a partir de pupas recogidas cerca de Fort-Lamy, desde febrero hasta abril de 1963. Se pusieron las pupas en tubos individuales con una temperatura de 25° C y 40 por 100 de humedad. Se criaron también las moscas nacidas en tubos individuales, en las mismas condiciones. Los acoplamientos, a 2 días de edad, después de una comida de sangre, permitieron obtener 4 larvas, entre las cuales dos fueron machos. El tiempo de la pupación fue de 27 y 37 días.

Se utilizará estas observaciones para otra cria con mejor termino. Es necesario notar la influencia de ciertos factores : luz, grado higrométrico, origen y ritmo de las comidas.

BIBLIOGRAPHIE

- BROOM (F. C.). — The maintenance of *Glossina morsitans* in England for experimental work. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. et Hyg., 1939, **32** (5).
- BUXTON (P. A.) et LEWIS (D. J.). — Climate and Tsetse flies : laboratory studies upon *Gl. submorsitans* and *tachinoides*. Philos. Trans., 1934 (B) : **224**, 175-240.
- Mc DONALD (W. A.). — The laboratory rearing of *Gl. m. submorsitans* in Northern Nigeria. Int. Sci. Comm. for Trypano Res. 8^e meeting, Jos., 1960, 247.
- East African Trypanosomiasis Research Organisation. Annual Report, 1961, 31.
- EVENS (F. M.). — Recherches sur l'élevage et la biologie de *Gl. palpalis martinii*. Bruxelles Inst. R. Sci Nat., 1954.
- FORD (J.) et LEGGATE (B. M.). — The geographical and climatic distribution of trypanosome infection rates in *Gl. morsitans* group of tsetse. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 1961, **55** : 383.
- FOSTER (R.). — Colonies de mouches tsétsés au laboratoire. Parasitology, 1957, **47** : 361-374.
- FOSTER (R.). — Colonies de mouches tsétsés *Gl. morsitans* en laboratoire. CCTA — B. P. I. T. — Trypanosomiase. Public n° 217/T., 1958.
- FOSTER (R.). — Some observation on the breeding of *Gl. morsitans* in The laboratory. Int. Sci. Comm. for Trypano. Res., 7^e meeting Brussel, 1958 : **351**.
- GEIGY (R.). — Elevage de *Glossina palpalis*. Acta tropica., 1948, **5** (3) : 201-217.
- JORDAN (A. M.). — The mating behaviour of females of *G. palpalis* in captivity. Bull. Ent. Res., 1951, **49**, 3.
- MAILLOT (L.). — Elevage de *Gl. fuscipes quanzensis* P. à Brazzaville. Bull. I. E. C. n° 15-16, 1958 : 85-90.
- MELLANBY (H.). — Experimental work on reproduction in the tsetse fly *Glossina palpalis*. Parasitology., 1937, **29** : 131-141.
- MELLANBY (H. et K.). — Rearing tsetse flies in captivity. Proc. Roy. Entomol. Soc. London (A)., 1937, **12** : 1-3.
- NASH (T. A. M.). — Laboratory investigations. West African Institute for Trypanosomiasis Research, Kaduna. Annual Report., 1954 : 30-31.
- NASH (T. A. M.). — Laboratory investigations :
a) the mating behaviour of female *Gl. palpalis* in captivity ;
b) Laboratory rearing of *Gl. palpalis* ;
c) laboratory rearing of *Gl. morsitans*. West. Afr. Inst. for Trypano. Res., Kaduna. Annual Report., 1956 : 29-33.
- NASH (T. A. M.). — Progress and problems in the establishment and maintenance of Laboratory colonies of tsetse flies. Bull. Org. Mond. Santé, 1963, **28** (5) : 831-836.
- NASH (T. A. M.), PAGE (W. A.), JORDAN (A. M.), PETANA (W.). — The rearing of *Gl. palpalis* in the laboratory for experimental work. Sc. Comm. for Trypano. Res., 1958 : 343, 7^e meeting, Brussel.
- PEEL (E.) et CHARDOME (M.). — Observations sur les élevages de *Gl. morsitans* au Laboratoire. Ann. Soc. Belg. Med. Trop., 1958, **38** (5) : 961-4.
- POTTS (W. H.). — Laboratory investigations. Tsetse Research Report 1935-38 ; Tanganyika Territory ; Dar-es-Salam., 1940 : 48-53.
- RODHAIN (J.) et VAN HOOFF (M. T.). — Au sujet d'un élevage de *Glossina palpalis* en Europe et de quelques essais d'évolution chez cette Glossine des *Trypanosoma lewisi* et *cruzi*. Ann. Soc. Belge Med. Trop., 1944, **24** : 54-57.
- ROUBAUD (E.). — Histoire d'un élevage de *Gl. morsitans* à l'Institut Pasteur de Paris. Bull. Soc. Patho. Exot., 1917, **1** (X) : 629-640.
- SOUTHON (H. A. W.) et COCKINGS (K. L.). — Laboratory maintenance of *Glossina morsitans*. East Afr. Tryp. Res. Organisation Report., 1963 : 31.
- SQUIRE (F. A.). — Observations on mating scars in *Glossina palpalis*. Bull. Ent. Res., 1951, **42** : 3.
- VAN DER PLANK (F. L.). — Experiments in cross-breeding tsetse flies species. Ann. Trop. Med. et Paras., 1948, **42** (2) : 131-52.
- WEST AFRICAN INSTITUTE for Trypanosomiasis Research, Kaduna. The laboratory rearing of *Gl. palpalis*. Annual Report, p. 49.
- WILLET (K. C.). — The laboratory maintenance of *Glossina*, I. Parasitology., 1953, **43** : 110.