

Comparaison de différents pièges à tsé-tsé (*Diptera, Glossinidae*) en Côte-d'Ivoire et au Congo

par M. DAGNOGO (1) et J. P. GOUTEUX (2)

(1) Assistant au CEMV, Centre universitaire de Formation en Entomologie médicale et vétérinaire, B. P. 2597, Bouaké 01, Côte-d'Ivoire.

(2) Chercheur ORSTOM, Institut, français de Recherche scientifique pour le Développement en Coopération, Centre ORSTOM de Brazzaville, B. P. 181, Congo.

RÉSUMÉ

DAGNOGO (M.), GOUTEUX (J. P.). — Comparaison de différents pièges à tsé-tsé (*Diptera, Glossinidae*) en Côte-d'Ivoire et au Congo. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, 38 (4) : 371-378.

Des expériences en carrés latins ont été réalisées en Côte-d'Ivoire et au Congo, afin de comparer différentes variantes de pièges biconiques (CHALLIER-LAVEISSIÈRE) et monoconiques. Quelle que soit l'espèce de glossines, de très bons rendements ont été obtenus avec les pièges monoconiques à écrans bleus ou à écrans croisés bleu-noir, rendements pouvant être supérieurs à ceux du piège biconique. Par contre, le piège monoconique à banderoles (LANCIEN) capture de 3 à 7 fois moins de glossines que le piège biconique, respectivement en Côte-d'Ivoire et au Congo. La hauteur du piège au-dessus du sol influence directement son efficacité, et les captures sont proportionnelles à la taille du piège. Un piège monoconique à un écran capture en moyenne 2 fois moins de mouches que son homologue à double écran. Les pièges avec cône supérieur en plastique transparent sont médiocres dans des conditions de fort ensoleillement. La nature du tulle utilisé pour le cône supérieur influence également le rendement.

Mots clés : Pièges biconiques - Pièges monoconiques - *Glossina palpalis* - *G. tachinoides* - *G. fuscipes quanzensis* - Côte-d'Ivoire - Congo.

INTRODUCTION

Le piège biconique (3) a profondément modifié les études écologiques des tsé-tsé (4, 6). Il a ouvert de nouvelles perspectives à la lutte contre les trypanosomoses en réactualisant les possibilités de lutte antivectorielle (1).

Ce travail a bénéficié d'un appui financier du programme spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de recherche et de formation concernant les maladies tropicales (TDR). Il a été réalisé dans le cadre des recherches effectuées d'une part au Département de Biologie et Physiologie animale, Faculté des Sciences (Université nationale de Côte-d'Ivoire) et d'autre part au Service d'Entomologie médicale du centre ORSTOM de Brazzaville, République populaire du Congo.

SUMMARY

DAGNOGO (M.), GOUTEUX (J. P.). — Comparison of various types of biconical and monoconical tsetse traps in Ivory Coast and Congo. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, 38 (4) : 371-378.

Latin square experiments were performed in Ivory Coast and in the Congo, in order to compare various types of biconical (CHALLIER-LAVEISSIÈRE) and monoconical traps. Irrespective of the species of tsetse fly, the best results were obtained from monoconical traps with blue screens, or with crossed black and blue screens. On the other hand, the monoconical trap with black screens and blue strips (LANCIEN) catches 3 to 7 times less tsetse flies than the biconical trap in Ivory Coast and the Congo, respectively. The height of the trap above ground level directly affects its efficiency, and catches are proportional to the size of the trap. On an average, a monoconical trap with single screen catches twice less than the same trap with a double screen. Traps with upper cones made of transparent plastic are mediocre under strong sunlight. The type of net used for the upper cone also affects efficiency.

Key words : Biconical traps - Monoconical traps - Tsetse flies - *Glossina palpalis palpalis* - *G. tachinoides* - *G. fuscipes quanzensis* - Ivory Coast - Congo.

CHALLIER *et al.* (2) ont démontré que la substitution d'un cône bleu au cône inférieur blanc de la description originale permet d'augmenter 3 fois le rendement du piège biconique. D'autres essais de couleurs par GOUTEUX *et al.* (8) ont confirmé que le bleu-roi attire significativement plus les glossines que le pourpre, le violet, le blanc ou d'autres variantes de bleu plus claires ou plus sombres.

Les auteurs ont approfondi ces recherches en modifiant de nombreux paramètres du piège, notamment la forme, les matériaux, la dimension et la hauteur au-dessus du sol (fig. 1). A

un moment où la lutte par pièges ou écrans connaît un très fort regain d'intérêt (1), ces essais s'inscrivent dans le cadre d'une recherche du meilleur rapport efficacité/coût du piège. Nous en donnons ici la synthèse et les conclusions.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les pièges testés sont tous dérivés du piège biconique, y compris le piège monoconique qui n'est que la simplification de celui-ci par la suppression du cône inférieur (fig. 1 : L et M). Diverses variantes du piège monoconique ont été testées, notamment le piège de LANCIEN (11, fig. 1 : O) et ses dérivés (fig. 1 : P et Q), caractérisés par quatre banderoles bleues fixées sur un cône supérieur en plastique transparent rigide.

Quel que soit le type de piège, les glossines sont recueillies dans des cages apicales analogues à celles décrites par GOUTEUX *et al.* (8).

Les essais se sont déroulés dans les régions centrales de Côte-d'Ivoire (Bouaké et Daloa) et au Congo (Pool et Bouenza), et ont porté sur *Glossina palpalis palpalis* (Robineau-Desvoidy, 1830) (Côte-d'Ivoire et Congo), *G. tachinoides* Westwood, 1850 (Côte-d'Ivoire) et *G. fuscipes quanzensis* Pires, 1948 (Congo).

Le plan expérimental utilisé pour comparer les différents pièges est le carré latin de taille 4, 5 ou 6. L'analyse de variance est faite après transformation des données lorsque c'est nécessaire (test de normalité et test de non-additivité de Tuckey). Les calculs statistiques ont été effectués à l'aide de programmes réalisables sur calculatrice HP41 (5, 9).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Importance de la hauteur du piège au-dessus du sol

Au Congo, un piège biconique dont les ouvertures sont situées à 30 cm au-dessus du sol

capture significativement plus de *G.f. quanzensis* qu'un piège situé à 0 cm ou à plus de 50 cm (tableau n° I, fig. 1 : E à G).

TABLE. N°1-Comparaison de pièges biconiques montés sur piquets de différentes hauteurs. Expérience réalisée à Brazzaville (Congo) sur *G. f. quanzensis* (d)

(a)	(b)	(c)
0	128	10
30	340	28
40	281	23
50	168	14
65	171	14
80	141	11

(a) Distance de l'extrémité du cône inférieur au sol (en cm). (b) Nombre de glossines capturées. (c) Pourcentage du total (1 229 mouches). Analyse de variance : Différence significative au test F de Snedecor ($p < 2,5$ p.100), $F(5-20) = 3,934$. Test de Tuckey (non-additivité) non significatif au seuil de 5 p.100, $F(1-19) = 0,762$ (transformation logarithmique).

En Côte-d'Ivoire, des expériences de piégeage à différentes hauteurs avaient déjà montré qu'au-dessus de 1,5 m la densité apparente est voisine de 0 alors qu'elle peut dépasser 100 *G.p. palpalis* par piège et par jour, à 30 cm du sol, à la verticale de ces mêmes emplacements (7).

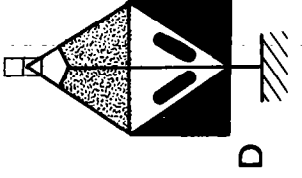
Influence de la taille du piège

GOUTEUX *et al.* (8) ont observé une diminution du nombre des glossines piégées proportionnelle à la réduction de la taille du piège biconique. De nouveaux essais, réalisés avec des pièges plus petits et plus grands que le modèle standard (fig. 1 : H à K), montrent sans équivoque cette proportionnalité (tableau n° II) : un piège dont la surface visible est le double d'un autre prend environ 2 fois plus de *G.p. palpalis* et de *G. tachinoides* que ce dernier.

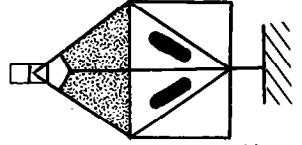
Modification de la texture du cône supérieur

L'utilisation de plastique transparent à la place de tulle moustiquaire pour construire le

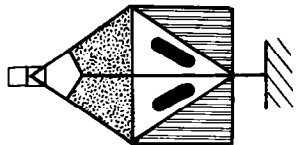
Fig. 1. — Représentation schématique des différents types de pièges. A : biconique à cône inférieur bleu-roi (modèle standard). B, C et D : biconiques avec ailettes de plastique transparent (B), de tissu bleu (C) et noir (D). E, F et G : biconiques montés sur piquets de différentes tailles, à 80 cm (E), 30 cm (F) et 0 cm (G) au-dessus du sol. H, I, J et K : biconiques dont la surface visible est respectivement égale à celle du piège standard $\times 2$, $\times 3/2$, $\times 1/2$ et $\times 1/3$. L, M et N : monoconiques, à écrans noirs (L), croisés bleu-noir (M) et avec banderoles de tissu bleu (N). O : monoconique de LANCIEN avec cône supérieur en plastique transparent rigide. P et Q : dérivés pyramidaux du précédent, avec banderoles longues et étroites (P) ou courtes et larges (Q). Le cône supérieur est, soit en tulle moustiquaire, soit en plastique souple.



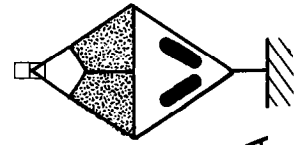
D



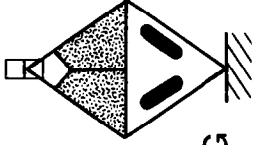
C



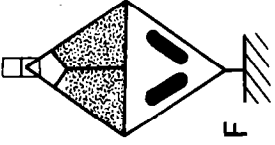
B



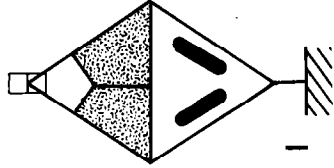
A



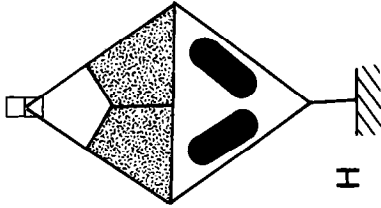
G



F



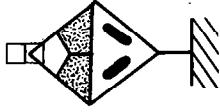
I



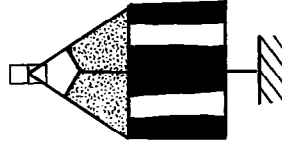
H



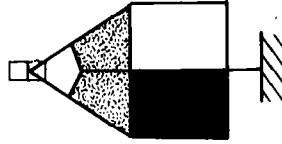
K



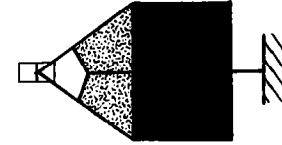
J



N



M



L



Q



P



O

TABL. N°II-Comparaison de pièges biconiques de tailles différentes. Résultats de trois expériences réalisées à Kongoussou (Côte-d'Ivoire)

Dimension du piège (a)	Nombre de glossines capturées (b)							
	<i>G. palpalis</i>				<i>G. tachinoïdes</i>			
	C1	C2	C3	p.100	C1	C2	C3	p.100
1/3	242	361	269	(43)	29	12	31	(44)
1/2	394	757	360	(75)	32	59	24	(70)
1	772	734	577	(103)	74	50	77	(123)
1	654	652	644	(97)	49	47	30	(77)
3/2	875	1 189	810	(143)	137	72	42	(154)
2	1 238	1 310	994	(176)	132	85	64	(171)
Analyse de variance (c)	TS	TS	TS		TS	TS	TS	

(a) Rapport de la surface visible du piège à celle de la description originale (CHALLIER et LAVEISSIERE, 1973). (b) C1, C2 et C3 : carrés latins. Entre parenthèses : nombre rapporté à 100 glossines prises en moyenne par le piège biconique pour l'ensemble des essais. (c) TS : Différence très significative au test F de Snedecor, au seuil de 0,001 pour *G. palpalis* et au seuil de 0,01 pour *G. tachinoïdes* (tous carrés). Test de Tuckey dans tous les cas non significatif au seuil de 5 p.100 (transformation logarithmique).

TABL. N°III-Comparaison de pièges biconiques aux cônes supérieurs modifiés : en tulle moustiquaire standard (mailles de 2,0 et 1,5 mm) et aux mailles plus serrées ou en plastique souple transparent. Essais réalisés à Batéguédea (Côte-d'Ivoire) sur *G. palpalis*

Cône supérieur	Nombre de glossines capturées		
	C1	C2	(a)(p.100)
Tulle maille 2,0 mm	245	250	(97)
maille 1,5 mm	249	279	(103)
maille 0,5 mm	72	57	(25)
Plastique	84	70	(30)
Analyse de variance (b)	TS	TS	

(a) Entre parenthèses : nombre rapporté à 100 glossines prises par le piège biconique standard. (b) TS : Différence très significative au test F de Snedecor, au seuil de 0,01 (carré C1) et de 0,001 (carré C2). Test de Tuckey non significatif au seuil de 5 p.100 (transformation logarithmique).

cône supérieur donne des résultats contradictoires au Congo (10), en moyenne très légèrement inférieurs (de l'ordre de 10 p. 100) et diminue par contre très significativement les captures en Côte-d'Ivoire (tableau n° III). Ces résultats pourraient s'expliquer par l'augmentation de température à l'intérieur des pièges en plastique (fig. 2). Pendant les périodes d'ensoleillement maximal « l'effet de serre » et la mauvaise circulation de l'air ambiant surchauffent l'intérieur du piège, ce qui perturbe l'entrée des mouches. Au Congo, l'expérimentation pendant les périodes de temps couvert et l'ombrage aux points de capture ont minimisé cet effet.

L'utilisation de tulle à maille plus fine diminue également le rendement du piège (tableau

n° III). Ceci s'explique peut-être par une modification de l'attractivité globale du piège ou, plus probablement, par une diminution de la luminosité à l'intérieur du cône supérieur, ce qui gêne l'ascension des mouches vers la cage de capture.

Modification du cône inférieur

L'adjonction d'ailettes (fig. 1 : B à D) augmente significativement les captures du piège biconique si elles sont de couleur bleue (tableau n° IV). Ceci peut s'expliquer par l'augmentation de la surface attractive. Cette

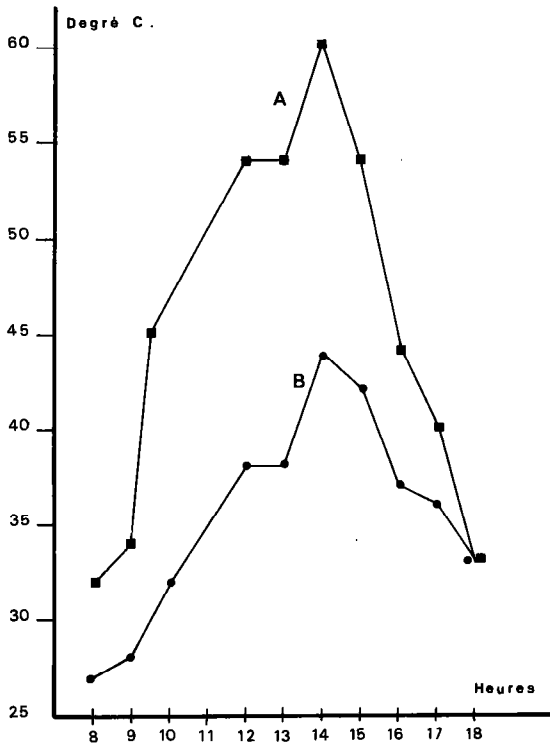


Fig. 2. — Températures relevées à l'intérieur d'un piège biconique standard (B) et à cône supérieur de plastique transparent souple (A), pendant une journée très ensoleillée (mars 1983, Bouaké, Côte-d'Ivoire).

expérience établit que l'attractivité n'est pas liée à la forme biconique du piège.

La suppression du cône inférieur bleu (piège monoconique à écrans noirs, fig. 1 : L) ne modifie pas les captures au Congo (tableau n° IV) mais donne des résultats variables en Côte-d'Ivoire (tableaux n°s V et VI), peu dif-

férents en moyenne du piège biconique : 875 contre 1 098 *G.p. palpalis*, respectivement au piège monoconique et au biconique (soit une différence de 20 p. 100).

Essais de variantes de pièges monoconiques

Ces essais ont montré la supériorité du piège monoconique à écrans bleus en Côte-d'Ivoire. Ce piège capture significativement plus de *G.p. palpalis* que les autres types de pièges monoconiques, mais aussi plus que le piège biconique. En revanche, les variants à une seule cloison ou de couleur verte sont nettement inférieurs (tableau n° V).

L'essai de pièges monoconiques à écrans croisés bleu-noir (fig. 1 : M) n'a été réalisé qu'au Congo (10), où ils se sont montrés supérieurs au piège biconique pour la capture de *G.f. quanzensis* et de *G.p. palpalis*. Lors d'autres essais (tableau n° VII) ils se sont montrés supérieurs au piège monoconique à écrans bleus et équivalents au piège biconique.

Comparaison avec le piège monoconique de LANCIEN

Le piège de LANCIEN (11, fig. 1 : O) et ses dérivés (LANCIEN, non publié ; fig. 1 : P et Q) ont un rendement inférieur à la fois au piège biconique et au piège monoconique (tableaux n°s VI et VIII). Le rendement est en moyenne de 3 et 7 fois inférieur, respectivement en Côte-d'Ivoire et au Congo. Il importe de noter que ce piège a été davantage conçu comme un support attractif devant être impré-

TABL. N°IV-Comparaison des pièges biconiques aux cônes inférieurs modifiés par adjonction d'ailettes, avec les pièges biconique et monoconique (les lettres correspondent aux symboles de la fig.1). Essais réalisés à Brazzaville sur *G. palpalis*

Pièges et caractéristiques	Nombre de glossines capturées		
	C1	C2	(a) (p.100)
Biconique A	80	105	(100)
+ Ailettes C: tissu bleu	224	150	(202)
D: tissu noir	79	167	(133)
B: plastique transparent	87	137	(121)
Monoconique L	107	68	(96)
Analyse de variance (b)	S	S	

(a) Entre parenthèses : nombre rapporté à 100 glossines prises par le piège biconique. (b) S : Différence significative au seuil de 5 p.100 au test F de Snedecor. Test de Tuckey non significatif (transformation logarithmique).

TABL. N°V-Comparaison de différents types de pièges monoconiques avec le piège biconique. Essais réalisés en Côte-d'Ivoire sur *C. palpalis*, à Batéguédea (carrés C1 et C2) et sur la rivière Lobo (carré C3)

Pièges et caractéristiques	Nombre de glossines capturées			(a)(p.100)
	C1	C2	C3	
Biconique standard (A)	266	334	34	(100)
2 écrans noirs (L)	225	147	30	(63)
1 écran noir	88	99	18	(32)
Monoconique 2 écrans bleus	547	535	56	(179)
1 écran bleu	200	252	28	(76)
1 écran vert	2	10	0	(2)
Analyse de variance (b)	TS	TS	TS	

(a) Entre parenthèses : nombre rapporté à 100 glossines prises au piège biconique. (b) TS : Différence très significative au test F de Snedecor (dans tous les cas : $p < 0,001$, transformation logarithmique et test de Tuckey non significatifs au seuil de 5 p.100.

TABL. N°VI-Comparaison de pièges biconiques et monoconiques, incluant le piège de LANCIEN. Essais réalisés en Côte-d'Ivoire sur *C. palpalis*, à Batéguédea (carrés C1 et C2) et sur la rivière Lobo (carré C3). Les lettres correspondent aux symboles de la fig. 1

Pièges et caractéristiques	Nombre de glossines capturées			(a) (p.100)
	C1	C2	C3	
standard (A)	53	334	77	(100)
Biconique tulle moustiquaire bleu	68	264	80	(89)
plastique transparent	38	171	44	(54)
banderoles bleues (N)	85	298	90	(102)
Monoconique type LANCIEN, 1981 (O)	46	103	23	(37)
idem, sans banderole	32	68	26	(27)
Analyse de variance (b)	TS	TS	TS	

(a) Entre parenthèses : nombre rapporté à 100 glossines prises par le piège biconique standard. (b) TS : Différence très significative au test F de Snedecor, au seuil de 0,01 sur données brutes (carré C1) et de 0,001 après transformation logarithmique (carrés C2 et C3). Test de Tuckey dans tous les cas non significatif.

TABL. N°VII-Comparaison du piège biconique avec divers pièges monoconiques : aux écrans croisés bleu-noir (Mt et Mp), avec cône supérieur en tulle (Mt) ou en plastique souple transparent (Mp) et aux écrans entièrement bleus et cône supérieur en tulle (Mb). Essais réalisés à Brazzaville (Congo) sur *C. f. quanzensis*

Pièges et caractéristiques	Nombre de glossines capturées		(a)(p.100)
	C1	C2	
Biconique (A)	133	190	(100)
Mt	174	150	(100)
Monoconique Mp	34	86	(37)
Mb	55	77	(41)
Analyse de variance (b)	TS	TS	

(a) Entre parenthèses : nombre rapporté à 100 glossines prises par le piège biconique. (b) TS : Différence très significative au test F de Snedecor, au seuil de 0,01 (carré C1) et 0,001 (carré C2). Test de Tuckey non significatif au seuil de 5 p.100. Transformation logarithmique.

TABL. N°VIII-Comparaison du piège biconique (A) avec le piège de LANCIEN (O) et les modèles dérivés de plus petite taille : avec banderoles larges et courtes (modèles Qt et Qp), avec banderoles longues et étroites (modèles Pt et Pp). Les cônes supérieurs sont soit en tulle (modèles At, Qt et Pt), soit en plastique souple transparent (modèles Ap, Qp et Pt). Bilan global de trois essais en carrés latins réalisés à Brazzaville (Congo) sur *G. f. quanzensis*.

Pièges et caractéristiques	Nombre de glossines capturées		
	Total	(a)(p.100)	(b)(p.100)
Biconique standard (At)	412	100	-
plastique (Ap)	154	-	100
LANCIEN (1981) O (plastique)	48	17	16
modèle Qt (tulle)	51	12	-
modèle Pt (tulle)	104	25	-
modèle Qp (plastique)	3	-	2
modèle Pp (plastique)	13	-	8

(a) et (b) : nombre rapporté à 100 glossines capturées dans le carré latin correspondant par le piège biconique au cône supérieur en tulle (a) ou en plastique (b).

gné d'insecticide à la manière des écrans, que comme un piège de capture.

CONCLUSION

Ces travaux permettent une première sélection de modèles de pièges dérivés du piège biconique présentant un certain intérêt.

Ils confirment que l'attractivité est directement proportionnelle à la taille du piège et précisent que la dimension des mailles du tulle moustiquaire choisie pour le cône supérieur est essentielle.

Ils démontrent que la hauteur du piège au-dessus du sol influe sur les captures, et donc l'intérêt de réaliser des essais préalables de hauteur du piège sur les différentes espèces cibles pour obtenir un rendement optimal.

La variante du piège monoconique dotée d'écrans bleus ou croisés bleu-noir s'est révélée particulièrement intéressante. Cette simplification de la structure du piège permet en effet de diminuer le coût par l'économie de tissu et la facilité de fabrication. Le prix d'un tel modèle est estimé aux deux tiers de celui du piège biconique normal.

RESUMEN

DAGNOGO (M.), GOUTEUX (J. P.). — Comparación de diferentes trampas para moscas tsetse (*Diptera, Glossinidae*) en la Costa de Marfil y el Congo. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, **38** (4) : 371-378.

Se efectuaron experiencias utilizando cuadrados latinos en Costa de Marfil y en Congo para comparar diferentes variantes de trampas bicónicas (CHALLIER - LAVEISSIERE) y monocónicas. Cualquiera que sea la especie de glosinas, se obtuvieron los mejores rendimientos — a veces superiores a los de la trampa bicónica — gracias a las trampas monocónicas con pantallas azules o con pantallas cruzadas azul-negro.

En cambio, la trampa monocónica con banderolas

(LANCIEN) captura 3 a 7 veces menos glosinas que la trampa bicónica, respectivamente en Costa de Marfil y en Congo. La altura de la trampa más arriba del suelo influencia directamente su eficacia y las capturas son proporcionales al tamaño de la trampa. Una trampa monocónica con una pantalla captura por término medio 2 veces menos de moscas que la con doble pantalla. Las trampas con cono superior de plástico transparente son mediocres en las condiciones de sol importante. La naturaleza del tul utilizado para el cono superior influye también en el rendimiento.

Palabras claves : Trampa bicónica - Trampa monocónica - *Glossina palpalis* - *G. tachinoides* - *G. fuscipes quanzensis* - Costa de Marfil - Congo.

BIBLIOGRAPHIE

- CHALLIER (A.). Perspectives d'utilisation des systèmes attractifs toxiques dans la lutte contre les glossines (*Diptera, Glossinidae*). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, **37** (n° spécial) : 31-59.
- CHALLIER (A.), EYRAUD (M.), LAFAYE (A.), LAVEISSIERE (C.). Amélioration du rendement du piège biconique pour glossine (*Diptera, Glossinidae*) par l'emploi d'un cône inférieur bleu. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasit.*, 1977, **15** : 283-286.
- CHALLIER (A.), LAVEISSIERE (C.). Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina* : *Diptera, Muscidae*) : description et essais sur le terrain. *Cah.*

- ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasit.*, 1973, **11** : 252-262.
4. DAGNOGO (M.). Echantillonnage des populations de glossines en secteur guinéen de Côte-d'Ivoire. Essais de pièges. Contribution à la lutte. Thèse Doct. Univ. Abidjan, 1984. 218 p.
 5. GOUTEUX (J. P.). Analyse statistique des expériences en carrés latins de taille 4, 5 ou 6. Analyse de variance, test d'additivité de Tuckey. *ORSTOM*, 1984. 8 p. (n° ENT/MED/02/84).
 6. GOUTEUX (J. P.). Ecologie des glossines en secteur préforestier de Côte-d'Ivoire : relation avec la trypanosomose humaine et possibilités de lutte. *Annls Parasit. hum. comp.*, 1985, **60** : 329-347.
 7. GOUTEUX (J. P.), BOIS (J. F.), LAVEISSIERE (C.), COURET (D.), MUSTAPHA (A.). Ecologie des glossines en secteur préforestier de Côte-d'Ivoire. 9. Les lieux de repos. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasit.*, 1984, **22** : 159-174.
 8. GOUTEUX (J. P.), CHALLIER (A.), LAVEISSIERE (C.). Modifications et essais du piège à glossines (*Diptera, Glossinidae*) CHALLIER-LAVEISSIERE. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasit.*, 1981, **19** : 87-89.
 9. GOUTEUX (J. P.), DAGNOGO (M.). Analyse statistique des expériences en carrés latins. Programme réalisable sur Hewlett-Packard 41. Rapport *ORSTOM-OCCGE*, 1982. 10 p. (n° 30/IRTO/RAP/82).
 10. GOUTEUX (J. P.), LANCIEN (J.). Le piège pyramidal à tsé-tsé (*Diptera, Glossinidae*) pour la capture et la lutte. Essais comparatifs et description de nouveaux systèmes de capture. *Tropenmed. Parasit.*, 1986, **37** : 61-66.
 11. LANCIEN (J.). Description du piège monoconique utilisé pour l'élimination des glossines en République populaire du Congo. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasit.*, 1981, **19** : 235-238.