

Un nouvel écran-piège pour la lutte anti-tsétsé

Description et essais dans un foyer congolais de trypanosomiase humaine

Jean-Paul Gouteux & François Noireau

ORSTOM, Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, Centre de Brazzaville, B.P. 181, Congo

Keywords: Screen-trap, tsetse, vector control, deltamethrin, *Glossina palpalis palpalis*, *G. fuscipes quanzensis*, Trypanosomiasis focus, Congo

Abstract

Un des moyens de lutte contre les glossines est de les attirer sur des supports artificiels imprégnés d'insecticide. Jusqu'à présent, les supports utilisés étaient de simples écrans bidimensionnels de tissu bleu. Nous décrivons un nouveau modèle à écrans croisés bleu-noir dont la tridimensionnalité augmente l'attractivité. Un toit de plastique protège les écrans de la pluie et augmente la rémanence de l'insecticide. Des rabats de tulle moustiquaire et de plastique créent un corps de piège interne dans lequel les glossines peuvent pénétrer et avoir un contact prolongé avec l'insecticide. Modifié pour la capture, ce modèle est au moins aussi efficace que le piège biconique. Sa grande simplicité de fabrication le rend trois fois moins coûteux que ce dernier. Il a permis de réduire les populations de glossines de 98% en une semaine dans le foyer de trypanosomiase humaine de Kayes, au Congo. Avec une réimprégnation mensuelle, ces résultats sont maintenus depuis plus de 8 mois.

Introduction

Les glossines, dont le rythme de reproduction est extraordinairement bas pour un insecte (une larve par femelle tous les 10 jours), apparaissent être une cible favorable à l'utilisation du piège comme moyen de lutte. L'efficacité du piégeage a été démontrée par de nombreux essais récents, dont Challier (1984) fait une exhaustive et excellente revue.

Si la physiologie est un facteur essentiel, l'efficacité d'une lutte par piégeage est aussi liée à l'éthologie de l'insecte. Des différences comportementales existent entre les espèces mais pourraient également exister au niveau des populations locales.

Selon nos observations (Gouteux & J. Lancien, non publié) certaines populations de glossines auraient un comportement particulier qui leur ferait systématiquement éviter de pénétrer dans le corps d'un piège. Ces mouches auraient alors tendance à tourner autour du piège et même à s'y

poser sans toutefois y rentrer. Cette observation, si elle se confirme, montre à quel point il est important d'expérimenter de nouveaux 'systèmes attractifs toxiques' ou SAT (Challier, 1984), en particulier ceux dont le principe est d'obtenir le contact mortel, soit en provoquant le posé de la mouche sur un écran, soit en l'interceptant avec un tulle noir invisible.

Il sera donc toujours nécessaire d'élargir les moyens de lutte contre les différentes espèces et populations de tsétsé et de rechercher des techniques pouvant compléter ou se substituer à celles existantes.

Cet article donne la description d'un nouvel écran-piège et les résultats des premiers essais réalisés au Congo.

En 1934, Henrard parle du piège de Harris (1930) qu'il a essayé au Zaïre, comme 'd'une arme nouvelle dans la lutte contre les glossines'. Il ajoute cependant que celui-ci, comme les autres pièges à attractivité visuelle, ne constitue pas 'un moyen perfec-

19 MAI 1987

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

90 N° : 20716 2x1

M Cpte : B

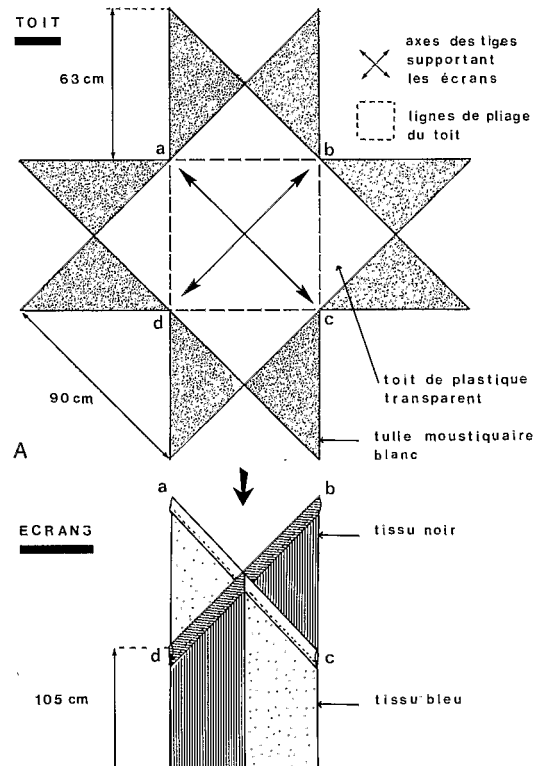
tionné suffisant pour amener la destruction totale des glossines et spécialement de la *Glossina palpalis*'.

Morris (1950) est plus optimiste. Il innove notamment en imprégnant ses pièges de DDT. Rupp (1962) va encore plus loin en essayant de simples morceaux d'étoffe imprégnés du même insecticide. Ce sont les premiers essais d'écrans. Pour Rupp, les écrans noirs agités par le vent seraient plus attractifs que les pièges 'Harris'. En 1978, Challier & Gouteux introduisent deux nouveautés: la couleur bleue et un insecticide à effet fulgurant, la delta-méthrine.

Dans le cadre de la lutte chimique, les écrans apportent un renouveau intéressant. Ce sont des supports artificiels pour l'insecticide et attractifs pour les glossines. De ce fait, ils constituent un substitut à l'épandage d'insecticide sur la végétation et diminuent en même temps la pollution du milieu et le coût de la lutte.

Description et fabrication

Cet écran-niège est composé de deux parties: Le



Essais comparatifs

Tableau 1. Comparaison de trois modèles d'écran-piège avec les pièges biconique et monoconique. Résultats de deux carrés latins réalisés dans la région de Brazzaville sur *G. f. guanzensis*.

Matériel et méthodes. A. C. 1961. p. 1-12.

dépister 69 malades. Au cours du premier trimestre 1985, deux enquêtes effectuées dans les quartiers Dakar et Mouananto de Nkayi ont permis d'y recenser plus de 300 nouveaux malades.

Le vecteur est ici *G. palpalis palpalis* (Rob.-Desv.). Les études entomologiques réalisées en août 1985 (Gouteux, non publié) avaient montré que les tsétsé sont présentes partout mais se concentrent dans certains quartiers du village de Kayes, en particulier dans la partie ouest où le végétation est très abondante (bananeraies) et où les porcs, qui vivent en semi-liberté, viennent se réfugier. Les densités relatives au piège (DRP) varient en effet suivant l'endroit de 0,4 à 22,4 glossines/piège/jour.

Matériel et méthode

Imprégnation. Les écran-pièges sont imprégnés de deltaméthrine (OMS-1998) à la dose de 150 mg de matière active par unité. Des tests comparatifs ont montré que ce pyrèthrinolide de synthèse n'a aucun effet répulsif sur les glossines et ne présente qu'un faible 'effet irritant' (Dagnogo & Gouteux, 1983a, b). L'imprégnation se fait par immersion dans une cuve contenant l'insecticide dilué.

Pose. Quarante écran-pièges ont été disposés à la périphérie du village, particulièrement dans les quartiers ouest et sud où les densités de glossines sont les plus élevées. Dix pièges supplémentaires ont été placés au bord du Niari et dans les îles proches ainsi que quatre autres au bord de la Livouba, soit un total de 54 pièges. Tous les pièges sont suspendus aux branches des arbres.

Réimprégnation. Les réimprégnations mensuelles ont été prises en charge par les villageois. La manipulation du pulvérisateur portatif à pression préalable (charge, mise sous pression, épandage sur les écrans) a été facilement assimilée par une population très motivée. Les 54 écran pièges sont réimprégnés en une journée. La dose d'insecticide ainsi incorporée à chaque piège est assez variable, mais cette méthode à l'avantage d'être très rapide, les pièges restant en place, et de limiter le contact avec le produit.

Evaluation. Deux méthodes d'évaluation, entomologique et épidémiologique, ont été utilisées. La première est un suivi dans le temps des densités de

mouches à l'aide de un à six pièges sentinelles pyramidaux munis d'un système de capture permanent (Gouteux & Lancien, 1985). Une population témoin dans un village proche a été suivie en parallèle par des périodes de piégeage de 5 jours (ce qui est optimum pour *G. palpalis*, Gouteux, 1985). Comme cette population n'a pas montré de variations supérieures à 5%, il n'y a pas eu de correction dans les réductions observées de la population traitée. La méthode épidémiologique est une étude de l'impact de la lutte sur la transmission de la trypanosomiase humaine (incidence de la maladie). Le test de dépistage utilisé est l'immunofluorescence indirecte (ou IFI, Frézil *et al.*, 1974), suivi d'une confirmation parasitologique des suspects.

Résultats et interprétation

Tableau 2 et Fig. 3. On observe une chute rapide des densités apparentes qui atteint 98%, 3 semaines après la pose des pièges. Cette réduction impor-

Tableau 2. Evolution des captures à Kayes avant et après la lutte, évaluée à l'aide de un à six pièges pyramidaux (capture continue). Les DRP (densités relatives au piège) sont exprimées en nombre de *G.p. palpalis*/piège/j. (les captures en août-novembre n'ont été faites qu'avec un piège et pendant 15 jours seulement).

[Captures at Kayes, before and after intervention, with six pyramidal continuous capture traps. The apparent densities (DRP) are expressed as number of *G.p. palpalis* per trap per day.

Année	Période de capture	Nombre de glossines capturées	% ♀♀	DRP
1984	13-08 au 8-09	200	54,3%	13,3
1984	3-11 au 7-11	412	54,4%	13,7
le 8-11-84 pose des 54 écran-pièges				
1984	9-11 au 14-11	167	63,2%	6,7
	15-11 au 20-11	16	-	0,7
	21-11 au 30-11	10	-	0,23
	1-12 au 18-12	11	-	0,21
1985	13-02 au 13-04	79	65,8%	0,26
	14-04 au 8-05	19	-	0,15
	9-05 au 28-05	19	-	0,16
	29-05 au 8-06	0	-	0,00
	9-06 au 14-06	6	-	0,04
	15-06 au 13-07	12	-	0,08

-: nombre de glossines insuffisant.

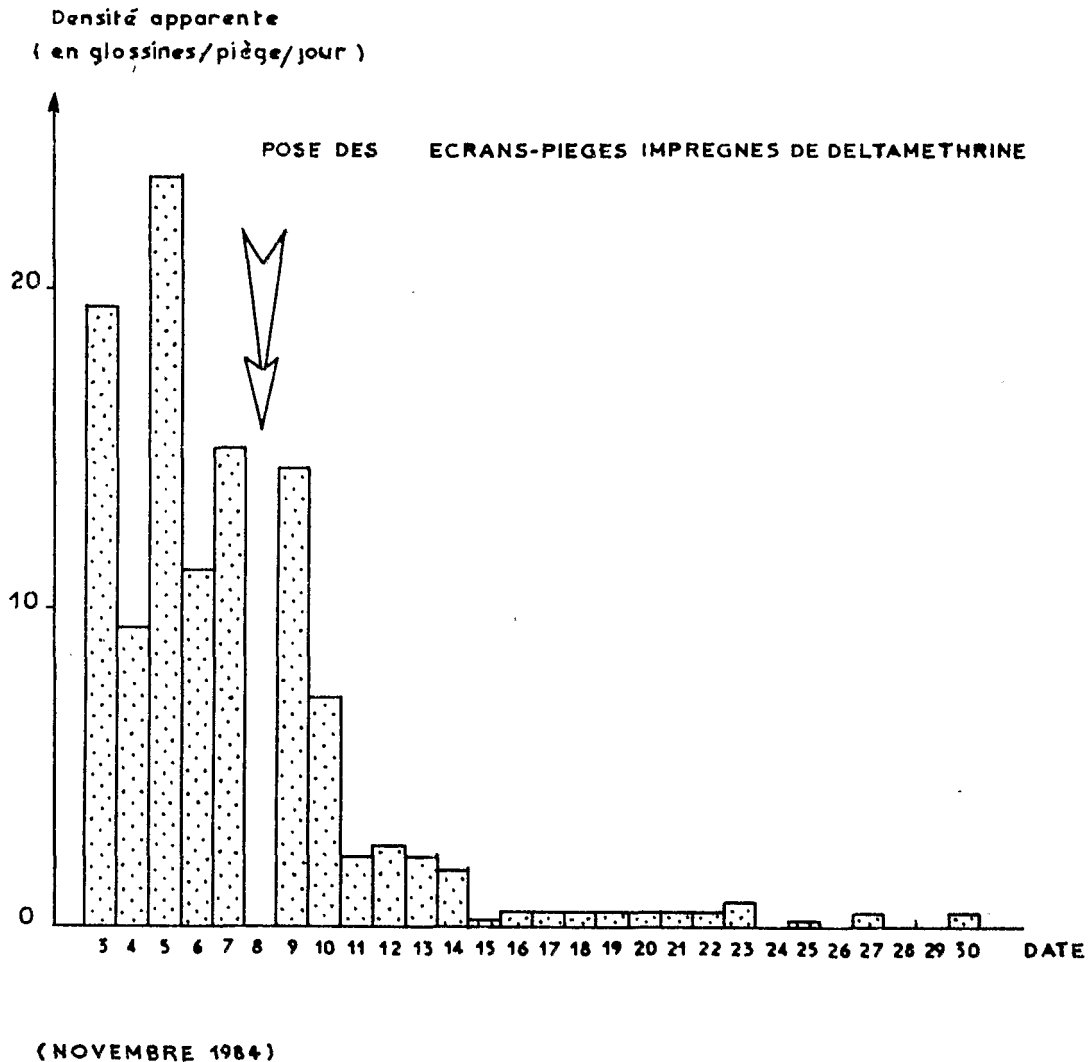


Fig. 3. Résultats immédiats de la lutte à l'aide des écran-pièges dans le foyer de Kayes.

Fig. 3. Short term results of the control operation with screen traps in the disease focus at Kayes.

tante des populations de *G.p. palpalis* se maintient pendant 3 mois, pour se stabiliser finalement à plus de 99,5% à partir du 7ème mois.

En mai 1984, l'incidence de la maladie du sommeil était de 5,4% sur 1285 personnes examinées. En mars 1985 elle n'est plus que de 0,3% (1 malade sur 366 examinés, Noireau & Gouteux, non publié).

Il est probable que les quelques glossines encore capturées proviennent de gîtes périphériques non traités, notamment les quartiers de Nkayi: Dakar,

Mouananto et les villages proches, en suivant le Niari et la Livouba. Cependant leur espérance de vie dans le village traité est très faible, ce qui limite d'autant les risques de transmission. Il est donc probable que le nouveau cas dépisté se soit contaminé ailleurs au cours de ses déplacements, dans les foyers proches. Signalons que dans les foyers non traités la transmission n'est pas interrompue malgré le dépistage des malades (Bissadidi *et al.*, 1983).

Discussion

Les écrans bleus classiques (Challier & Gouteux, 1978) ne sont constitués que d'un simple morceau d'étoffe de 90×125 cm. Ils ont prouvé leur efficacité en Côte d'Ivoire (Gouteux *et al.*, 1982). Cependant, leur structure bidimensionnelle nuit à leur efficacité. Par exemple, le fait de les avoir placés parallèlement aux lisières et non perpendiculairement, explique probablement les mauvais résultats obtenus lors d'essais au Congo (Eouzan *et al.*, 1981). En effet, les glossines se déplacent en suivant les berges et les lisières forestières qui leurs servent de 'lignes de vol' (Challier, 1973; Gouteux, 1985). Elles sont donc interceptées par les écrans placés perpendiculairement à celles-ci.

Une première tentative pour donner aux écrans une structure tridimensionnelle a été faite récemment (Gouteux, 1983). L'écran-piège décrit ici en reprend l'idée. Cette structure augmente la visibilité et ajoute une attractivité supplémentaire: celle d'une cavité sombre. A l'effet 'écran': incitation de la mouche à se poser, s'ajoute donc un effet 'piège': incitation à pénétrer à l'intérieur. Il est possible que le plastique brillant du toit favorise le posé de la mouche (J. Lancien, com. pers.). C'est cette combinaison d'effets qui explique probablement la grande efficacité de l'écran-piège.

Il s'agit évidemment d'un modèle encore perfectible et une modification envisagée est de border les écrans de tulle noir (invisible).

L'étude de l'insecticide sur les écrans a montré que la rémanence est la plus courte dans la partie basse de ceux-ci (Gouteux & Challier, 1979). Ce phénomène serait dû au lessivage par la pluie, d'où l'intérêt d'un toit de plastique protégeant en partie l'écran contre les intempéries.

Le problème de la rémanence de l'insecticide est en effet essentiel dans ce type de lutte. Des essais réalisés au Congo avec des pièges ont montré qu'après deux mois sans réimprégnation les densités apparentes des mouches remontent rapidement (Gouteux *et al.*, 1986). L'application d'un programme rigoureux de réimprégnation est donc indispensable lorsque l'on utilise ce type de système attractif toxique (SAT) à grande échelle pour diminuer les risques d'apparition d'une résistance aux insecticides employés.

D'autre part, il ne faut pas perdre de vue la possibilité d'une modification du comportement des

tsétsé qui leur ferait éviter le piège. La sélection d'un tel comportement rappelant les phénomènes de 'résistance éthologique aux insecticides' aura d'autant plus de risques de se produire que les expériences de piégeage vont se multiplier dans l'avenir, parmi lesquelles certaines ne parviendront pas à une réduction suffisamment rapide des populations de glossines.

Conclusion

Ce nouvel écran-piège n'est certes pas l'arme ultime contre les tsétsé, mais il représente un moyen de lutte efficace venant compléter l'arsenal des pièges et écrans actuellement disponible. Il présente en outre l'intérêt d'être plus simple et donc bien meilleur marché que le piège biconique ou monoconique.

Remerciements

Financé par le Programme Spécial PNUD/OMS/Banque Mondiale de recherche et de formation concernant les maladies tropicales (TDR).

Summary

A new screen-trap for tsetse control: Description and trials in a focus of human trypanosomiasis in the Congo

One method for control of tsetse flies is to attract them to artificial structures impregnated with insecticide. Up to now the structures used have been simple two dimensional screens of blue fabric. This paper reports a new model with two intersecting blue and black screens in which the three dimensional nature of the trap increases its attractiveness. A plastic roof protects the screens from rain and increases the residual life of the insecticide. Mosquito net and plastic flaps create partially enclosed spaces which the tsetse can enter and in which they have prolonged insecticidal contact.

A design modified to capture the flies was at least as efficient as a bi-conical trap. The extreme simplicity of construction makes the cost of the

new trap only a third of the bi-conical. In one week the new trap achieved a 98% reduction in the tsetse population in the Kayes focus of human trypanosomiasis in the People's Republic of the Congo. With monthly re-impregnation this level of control was maintained for more than 8 months.

References

- Bissadidi, N., P. Y. Ginoux, J. L. Frézil & J. Lancien, 1983. Bilan de la lutte contre la trypanosomiase humaine africaine au Congo. 4ème séminaire FAO/OUA/OMS sur la trypanosomiase, Brazzaville du 21 au 30 novembre 1983: 10 p.
- Challier, A., 1973. Ecologie de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (Diptera-Muscidae) en savane d'Afrique Occidentale. Mém. ORSTOM no. 64, Paris: 275 p.
- Challier, A., 1984. Perspectives d'utilisation des systèmes attractifs toxiques dans la lutte contre les glossines (Diptera, Glossinidae). Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 37 (No. spécial): 31-59.
- Challier, A., M. Eraud, A. Lafaye & C. Laveissière, 1977. Amélioration du rendement du piège biconique pour glossine (Diptera, Glossinidae) par l'emploi d'un cône inférieur bleu. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasit. 15: 283-286.
- Challier, A. & J. P. Gouteux, 1978. Enquêtes entomologiques dans le foyer de maladie du sommeil de Vavoua, République de Côte d'Ivoire (janvier-mars 1978). II. Possibilités et essais de lutte en zone forestière contre *Glossina palpalis*. Doc. no. 6.720/DOC. TECH. OCCGE: 23 pp.
- Challier, A. & C. Laveissière, 1973. Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina*: Diptera, Muscidae): Description et essais sur le terrain. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasit. 11: 252-262.
- Dagnogo, M. & J. P. Gouteux, 1983a. Essai sur le terrain de différents insecticides contre *Glossina palpalis* (Robineau-Desvoidy) et *Glossina tachinoïdes* Westwood. 1. Effect répulsif de OMS 1998, OMS 2002, OMS 2000, OMS 18 et OMS 570. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasit. 21: 29-34.
- Dagnogo, M. & J. P. Gouteux, 1983b. Essai sur le terrain de différents insecticides contre *Glossina palpalis* (Robineau-Desvoidy) et *Glossina tachinoïdes* Westwood. 2. Réaction de *G. palpalis* au contact d'un support imprégné de OMS 1998, OMS 2002, OMS 2000 et OMS 570. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasit. 21: 199-203.
- Dagnogo, M. & J. P. Gouteux, 1985. Comparaison de variantes de pièges biconiques à tsétsé (Diptera: Glossinidae) en Côte d'Ivoire et au Congo. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. (à paraître).
- Eouzan, J. P., J. Lancien & J. L. Frézil, 1981. Analyse critique d'une méthode de lutte adaptée à deux espèces de glossines riveraines en République Populaire du Congo. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasit. 19: 75-80.
- Frézil, J. L., J. Carrié & F. Rio, 1974. Application et valeur de la technique d'immunofluorescence indirecte au dépistage et à la surveillance épidémiologique de la trypanosomiase à *Trypanosoma gambiense*. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasit. 12: 111-126.
- Frézil, J. L., J. P. Eouzan, J. C. Alary, J. R. Malonga & P. Y. Ginoux, 1980. Epidémiologie de la trypanosomiase humaine en République Populaire du Congo. II. Le foyer du Niari. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasit. 18: 329-346.
- Gouteux, J. P., 1983. Description d'un écran modifié pour la lutte anti-tsétsé. Doc. no. 7/IRTO/RAP/83: 5 pp.
- Gouteux, J. P., 1984. Analyse statistique des expériences en carrés latins de taille 4, 5 ou 6. Analyse de variance, test d'additivité de Tuckey. Doc. no. ENT/MED/02/84: 8 pp.
- Gouteux, J. P., 1985. Ecologie des glossines en secteur préforestier de Côte d'Ivoire: relation avec la trypanosomiase humaine et possibilités de lutte. Ann. Parasitol. hum. comp. 60: 329-347.
- Gouteux, J. P. & A. Challier, 1979. Essais de lutte anti-glossines en forêt par utilisation d'écrans imprégnés d'insecticide. III. Etude de la rémanence. Doc. no. 7239/79/Doc. Tech. OCCGE: 7 pp.
- Gouteux, J. -P., A. Challier & C. Laveissière, 1981. Modifications et essais du piège à glossines (Diptera, Glossinidae) Challier-Laveissière. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. parasit. 19: 87-99.
- Gouteux, J. -P., A. Challier, C. Laveissière & D. Couret, 1982. L'utilisation des écrans dans la lutte anti-tsétsé en zone forestière. Tropenmed. Parasit. 33: 163-168.
- Gouteux, J. -P. & M. Dagnogo, 1982. Analyse statistique des expériences en carré latin. Programme réalisable sur Hewlett-Packard 41. Doc. No. 30/IRTO/RAP/82: 10 pp.
- Gouteux, J. P. & J. Lancien, 1986. Le piège pyramidal à tsétsé (Diptera: Glossinidae) pour la capture et la lutte. Essais comparatifs et description de nouveaux systèmes de capture. Tropenmed. Parasit. 37: 61-66.
- Gouteux, J. P., J. Lancien, F. Noireau & D. Sinda, 1986. Lutte antivectorielle par piégeage et impact sur la transmission de la maladie du sommeil dans une zone à forte densité de *Glossina fuscipes quanzensis* (rivière Léfini, République Populaire du Congo). Tropenmed. Parasit. 37 (à paraître).
- Harris, R. H. T. P., 1930. Report on the bionomics of tsetse fly (*Glossina pallidipes* Aust.) and a preliminary report of a new method of control, presented by the provincial administration of Natal. Fol.: 75 pp. Pietermaritzburg.
- Henrard, C., 1934. Quelques essais de capture de *Glossina palpalis* au moyen de divers types de piège Harris près du Stanley Pool. Ann. Soc. Belge Méd. trop. 14: 263-276.
- Morris, M. G., 1950. The persistence of toxicity in D. D. T. impregnated hessian and its use on tsetse traps. Bull. Ent. Res. 41: 259-288.
- Noireau, F. & J. P. Gouteux, 1984. La trypanosomiase humaine dans le district de Kayes. Situation actuelle et programme de lutte. 15ème Conf. Tech. OCEAC, 19-22/11/1984, Yaoundé, Caméroun.
- Rupp, H., 1952. Contribution à la lutte contre les tsétsés. Influence 'd'étoffes attractives', imprégnées de DDT, sur *Glossina palpalis*, ssp. *martinii* Zpt. Acta tropica 9: 289-303.
- Taufflieb, R., 1965. Les glossines dans la région de Kayes-Jacob. Etude des possibilités de lutte. doc. Centre ORSTOM de Brazzaville. 17 pp.

Accepté: Mars 11, 1986.