

# Impact des pièges biconiques imprégnés sur les populations de Glossina palpalis gambiensis et Glossina tachinoides

## Résultat d'une campagne de lutte à grande échelle contre la trypanosomose animale au nord de la Côte-d'Ivoire

par W. KUPPER, A. MANNO, A. DOUATI, S. KOULIBALI

- (1) Projet Ivoir-allemand (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) Lutte contre la Trypanosomose et les tsé-tsé, B.P. 45, Korhogo, République de Côte-d'Ivoire.
- (2) Laboratoire d'Ecologie (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) B.P. 32, Korhogo, République de Côte-d'Ivoire.

### Résumé

KUPPER (W.), MANNO (A.), DOUATI (A.), KOULIBALI (S.). Impact des pièges biconiques imprégnés sur les populations de Glossina palpalis gambiensis et Glossina tachinoides. Résultat d'une campagne de lutte à grande échelle contre la trypanosomose animale au nord de la Côte-d'Ivoire. Rev. Elev. Méd. vét Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) : 176-185

1 141 pièges biconiques modifiés et imprégnés de deltaméthrine à 400 mg m.a. par piège on pratiquement fait disparaître G. palpalis gambiensis et G. tachinoides dans une région de 1 728 km<sup>2</sup>. La méthode est efficace et s'est révélée capable d'entraver la transmission des trypanosomes. Aucune glossine infectée n'a pu être capturée après la pose des pièges. La structure d'âge a fortement changé : de 2,2 et 2,3 pour G. palpalis gambiensis et G. tachinoides elle est tombée à 1,0 et 0,7 respectivement. 4 barrières (3 en pièges, 1 en insecticide), de 6 - 10 km de longueur ont suffisamment protégé la zone à assainir. L'infection moyenne des troupeaux a baissé de 23,3 p.100 à 3,8 p.100 au cours du traitement.

Mots-clés : Lutte anti-insecte - Glossina palpalis gambiensis - Glossina tachinoides - Pièges - Insecticide - Deltaméthrine - Côte-d'Ivoire.

### Summary

KUPPER (W.), MANNO (A.), DOUATI (A.), KOULIBALI (S.). Impact of insecticide biconical traps on Glossina palpalis gambiensis y Glossina tachinoides populations. Results of a large scale control campaign against animal trypanosomiasis in north Ivory Coast. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) : 176-185

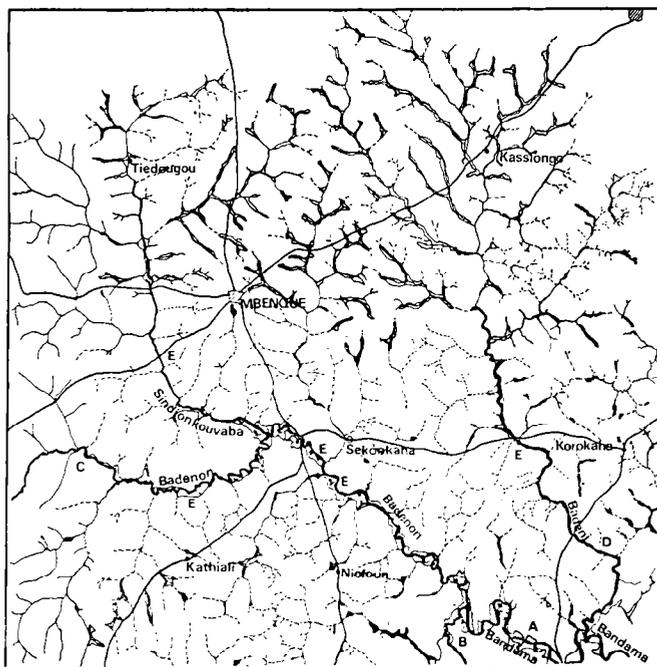
1 141 biconical traps modified and impregnated with 400 mg a.i. Deltamethrin have practically eradicated G. palpalis gambiensis and G. tachinoides in an area of about 1 728 km<sup>2</sup>. The method described here is suitable for trypanosomiasis transmission control. No infected flies have been caught after the beginning of the campaign. Mean age structures have changed from 2.2 and 2.3 for G. palpalis and G. tachinoides respectively to 1,0 and 0,7. 4 barriers protected the treated area from reinvasions (3 barriers with impregnated traps, 1 barrier Dieldrin sprayed). The mean infection rate of herds monitored in the area has been lowered from 23,3 p.100 to 3,8 p.100 during the six months of the treatment.

Key words : Insect control - Glossina palpalis gambiensis - Glossina tachinoides - Traps - Insecticide - Deltamethrin - Ivory Coast.

## 1. INTRODUCTION

Le piège biconique CHALLIER-LAVEISSIERE modifié (6) et imprégné d'insecticide (deltaméthrine Roussel Uclaf) a prouvé, après plusieurs essais, son efficacité contre les glossines et, en particulier, contre les espèces riveraines (7, 8, 5, 3, 4). La SODEPRA (Société pour le Développement des Productions Animales) s'est engagée au Nord de la Côte-d'Ivoire dans des actions d'intensification de la production animale. Une contrainte majeure est toujours la trypanosomose animale. Il

Carte de M'BENGUE



- A - Barrière pièges imprégnés-8 km ;
- B - Barrière pièges imprégnés-6 km ;
- C - Barrière pièges imprégnés-8 km ;
- D - Barrière insecticide - 6 km ;
- E - Pièges de contrôle

Surface de la zone traitée : 1 728 km<sup>2</sup> ; Longueur de tous les affluents : 465 km ;  
Longueur des galeries traitées : 241 km.

a été donc décidé de mener une lutte à grande échelle contre les seuls vecteurs qui existent dans la zone à assainir : G. palpalis gambiensis et G. tachinoides. La région choisie a une surface de 1 728 km<sup>2</sup> et se trouve à 65 km au nord de Korhogo autour de M'Bengue (5°55'O, 10°N) dans la cuvette de la rivière Bandama et de ses affluents : Badenou, Badeni et Sindjoukouraba (cf. carte). La longueur totale des galeries de type soudano-guinéen est de 465 km, dont seuls 241 km étaient à traiter en raison de défrichements intensifs le long de quelques affluents.

La largeur des galeries est variable, en moyenne de 10 à 15 m sur chaque rive. La pente est faible pour le Badeni, le Badenou et le Sindjoukouraba, mais très prononcée pour le Bandama.

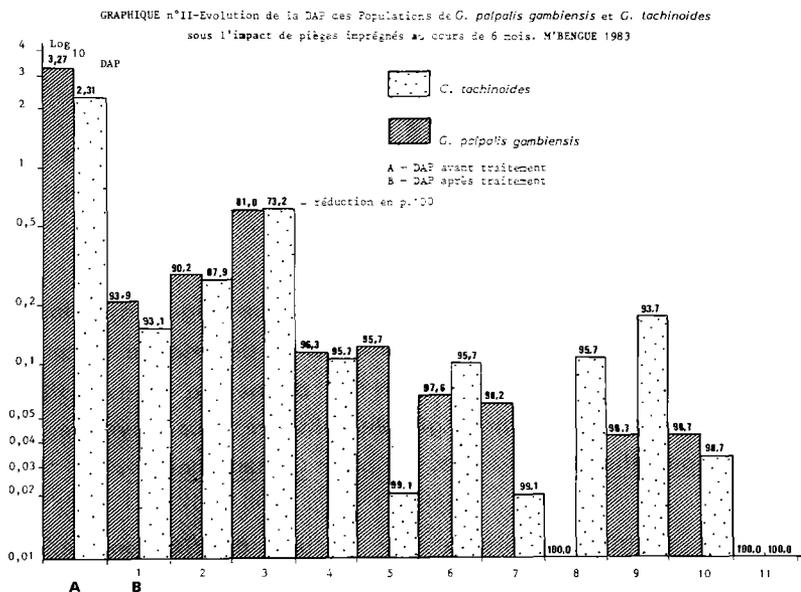
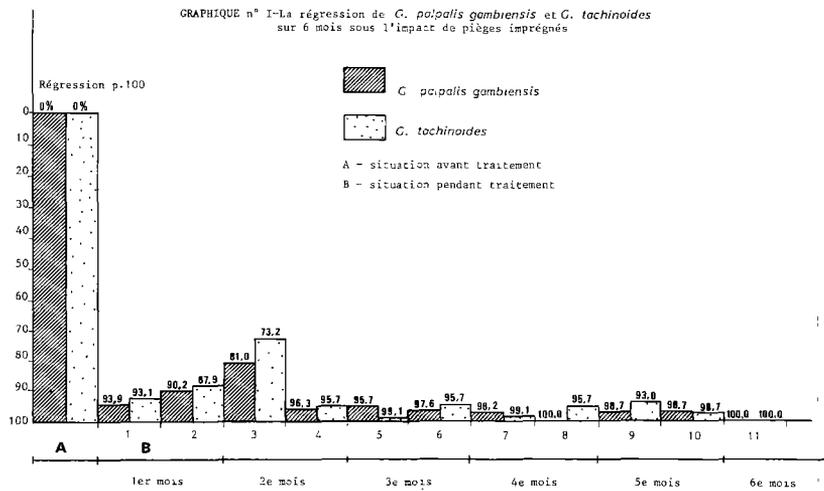
## 2. MATERIEL ET METHODES

A partir du début septembre 1982, le Bandama et tous ses affluents ont été prospectés plusieurs fois dans la future zone à traiter, par une équipe de 4 captureurs et un moniteur. Une trentaine de pièges biconiques CHALLIER-LAVEISSIERE y ont été installés. L'espèce, le sexe, le taux d'infection, les repas de sang et l'âge physiologique de toutes les glossines capturées vivantes ont été déterminés de septembre 1982 à juillet 1983. L'âge physiologique moyen des femelles est calculé de la façon suivante : 0a correspond à 0,3 ; 0b à 0,6 ; 0c à 0,9 ; 1a à 1,3 et ainsi de suite. Pendant toute cette période, 4 troupeaux (bovins et taurins) d'environ 200 têtes qui vivent dans la zone ont été examinés mensuellement par la technique de centrifugation hématocrite, méthode WOO, pour rechercher la présence de trypanosomes (expérience déjà menée avec le Dr. L. RYAN). Chaque animal trypanosomé a été traité au Bérénil à 7 mg/kg.

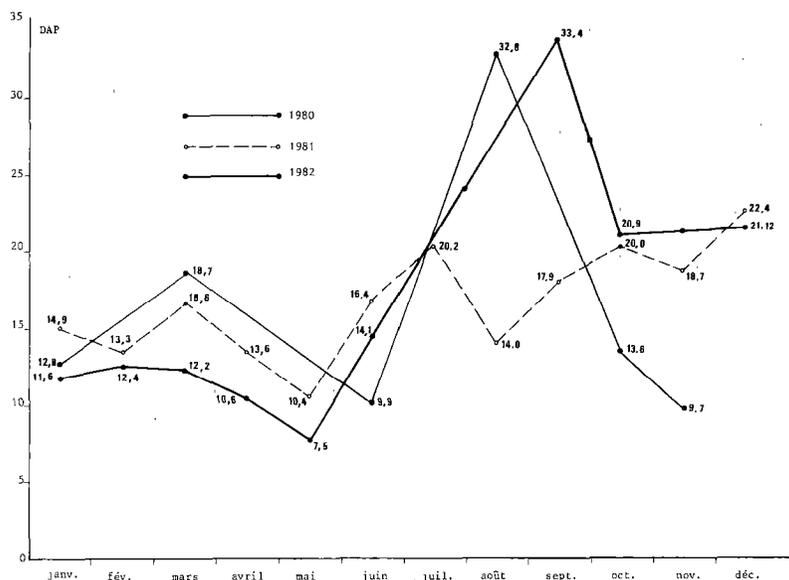
Les animaux sous surveillance, âgés de 0 à 2 ans, ont été marqués avec des boucles d'oreilles numérotées. L'origine des repas de sang des glossines récemment gorgées a été déterminée par le Dr. STAAK à Berlin par la méthode de fixation du complément (10).

La pose de 1 141 pièges modifiés a commencé début janvier 1983 et a duré 12 jours. Une douzaine de manoeuvres y participait. Chaque piège était imprégné de 400 mg m.a. de deltaméthrine ULV diluée dans 500 ml Shellso-A. La dégradation de la deltaméthrine a été suivie par chromatographie en phase gazeuse. La distance entre les pièges était de 300 m, intervalle qui s'est montré suffisant au cours des précédents essais (4). 3 barrières de pièges modifiés imprégnés placés tous les 100 mètres sur 6 à 10 km et une barrière insecticide (Dieldrine c.e. à 4 p. 100 = 3-4 kg/ha) de 6 km ont été établies pour protéger la zone traitée (cf. carte). Ces pièges et la galerie-barrière ont été repulvérisés mi-mai.

Les contrôles de la baisse de DAP (Densité apparente par piège et par jour) ont été effectués toutes les deux semaines de la façon suivante : piégeage à l'aide de 25 pièges de capture pendant 48 heures aux endroits ayant, après prospection, montré la plus grande DAP et capture manuelle par une équipe accompagnée d'un taureau. La baisse de la DAP en cours d'expérimentation est comparée avec la DAP avant traitement et avec l'évolution de la DAP le long du Bandama et du Badeni (pendant les années 1980-1982, en dehors de la zone traitée) (cf. graphiques 1, 2, 3). Un essai avec des pièges dégageant du CO<sup>2</sup> n'a pas augmenté la capture dans la zone traitée 4 mois après la pose des pièges imprégnés et a donc été supprimé après.



GRAPHIQUE n°III-Evolution de la DAP de *G. palpalis* et *G. tachinoides* en dehors de la zone traitée, BANDAMA et BADENI



### 3. SITUATION AVANT TRAITEMENT

#### 3.1. Entomologie

Dans la zone de M'Bengué, le Bandama et ses affluents sont peuplés uniquement par *G. palpalis gambiensis* et *G. tachinoides*. Aucune *G. morsitans submorsitans* n'a pu être attrapée au cours de 4 mois de prospection (piégeage et capture manuelle).

La DAP moyenne est de 3,27 pour *G. palpalis* et 2,31 pour *G. tachinoides* pour l'ensemble de la zone mais varie entre 11,0 et 0,8.

L'âge physiologique moyen varie légèrement de septembre à décembre (voir tableau N° I) et est en moyenne de 2,2 pour *G. palpalis* et de 2,3 pour *G. tachinoides* pendant les 4 mois de la prospection.

Le taux d'infection (femelles plus âgées que l'âge physiologique 0, mâles plus âgés que "usure de l'aile 1") varie beaucoup et dépend de la composition d'âge de la capture mensuelle. Le tableau N°II donne le taux d'infection total (hypopharynx, labre, intestin moyen et glande salivaire). La moyenne par espèce est de 4,5 p.100 pour *G. palpalis* et de 12,7 p.100 pour *G. tachinoides*.

Les repas sanguins analysés par le test de fixation de complément ont donné les résultats suivants :

TABL. N°I-Age physiologique avant traitement

	<i>G. palpalis gambiensis</i> p.100	Nombre de femelles disséquées	<i>Glossina tachinoides</i> p.100	Nombre de femelles disséquées
Septembre	2,3	205	2,2	130
Octobre	2,1	360	2,3	408
Novembre	2,1	11	2,3	128
Décembre	2,7	52	2,8	45

TABL. N°II-Taux d'infection de *G. palpalis*  
et *G. tachinoides*

	<i>G. palpalis gambiensis</i> p.100	Nombre de femelles disséquées	<i>Glossina tachinoides</i> p.100	Nombre de femelles disséquées
Septembre	6,3	128	3,6	84
Octobre	2,4	622	13,0	422
Novembre	6,6	137	13,8	348
Décembre	15,4	149	14,0	158

- nombre de repas isolés : 47 dont :

ruminants : 15 ; varans : 14 ; suidae : 2 ; ruminants sauvages : 2 ;  
crocodiles : 2 ; hippopotame : 1 ; homme : 1 ; non identifié : 10.

Le faible nombre de repas sanguins analysé rend une répartition par espèce de glossines inutile. On observe une préférence pour les ruminants, (en premier lieu les Bovidae), et les varans, hôtes préférés de G. palpalis.

### 3.2. Hématologie

Durant les 4 mois précédant la pose des pièges, le taux global des animaux trypanosomés était de 23,3 p.100 pour toute la zone. L'espèce dominante est Trypanosoma (D) vivax (43,5 p.100), suivi par Trypanosoma (N) congolense (34,8 p.100) et Trypanosoma (T) brucei (5,8 p.100). On a noté, en outre, des infections mixtes dans les proportions suivantes : T. (D) vivax/T. (N) congolense (11,6 p.100), T. (D) vivax/T. (T) brucei (2,9 p.100) et T. (N) congolense/T. (T) brucei (1,4 p.100).

## 4. RESULTAT

La baisse de la densité de G. palpalis gambiensis et G. tachinoides est montrée dans les graphiques 1 et 2. Elle atteint très vite plus de 90 p.100 mais remonte au bout de 2 mois à 81,0 p.100 et 73,2 p.100 respectivement pour les 2 espèces. Entre le 2e et le 6e mois, elle baisse à nouveau et varie entre 95 et 99 p.100. Dans 3 cas, aucune glossine n'a été attrapée. La capture manuelle, et avec l'aide du taureau, était toujours négative ainsi qu'avec le piège odorant.

L'âge physiologique des glossines capturées vivantes a baissé considérablement immédiatement après la pose. Les glossines capturées sont de l'âge physiologique moyen de 1,0 pour G. palpalis gambiensis et de 0,7 pour G. tachinoides. Ce sont donc pratiquement des mouches incapables de transmettre la trypanosomose.

Ce résultat doit être cependant regardé avec précaution à cause du faible nombre de glossines capturées (35 G. palpalis gambiensis et 31 G. tachinoides) après la pose des pièges imprégnés. Aucune glossine infectée n'a pu être capturée après la pose des pièges. Les spermathèques des femelles examinées qui sont pleines (60 - 75 p.100) de sperme pendant les premiers contrôles sont vides vers la fin, et même pour les glossines d'âge physiologique 2. Les quelques repas sanguins sont trop peu nombreux pour une interprétation.

Les examens hématologiques ont montré une baisse de 83,7 p.100 et de 23,3 p.100 à 3,8 p.100 du nombre des animaux trypanosomés. Pour prouver que les pièges imprégnés offrent un avantage certain sur les pièges non imprégnés, une courte expérimentation (5 essais) a été menée qui démontre que pour 1 glossine qui entre dans le piège, 3,2 glossines s'y posent sans y pénétrer, et comme aucun effet répulsif de la deltaméthrine n'a pu être mis en évidence (2), ces glossines sont détruites.

TABLEAU N°III-Dégradation de deltaméthrine  
Série A - Imprégnation 16-11-1982

Formulation	Résidu le 24. 11	22. 12	23. 1	25. 2	24. 3	26. 4
1) 100 mg/m <sup>2</sup> c.e. + H <sub>2</sub> O	93 <sup>(1)</sup>	73	-	46	40	-
2) 100 mg/m <sup>2</sup> c.e. + PL* + H <sub>2</sub> O	101	75	60	51	42	24
3) 75 mg/m <sup>2</sup> c.e. + PL* + H <sub>2</sub> O	97	75	68	60	45	34
4) 50 mg/m <sup>2</sup> c.e. + PL* + H <sub>2</sub> O	94	83	70	-	-	-
5) 100 mg/m <sup>2</sup> acétonique/Xylol	105	94	85	59	52	31
6) 100 mg/m <sup>2</sup> isophorone/Alcool	102	-	-	63	-	15

(1) en p.100 de la matière active du début ; \*PL = phospholipid, Nattermann Nat 50.

TABLEAU N°III-Dégradation de deltaméthrine  
Série B - Imprégnation 28-2-1983

	Résidu le 08. 03	01. 04	01. 05	01. 06	01. 07	01. 08
1) 100 mg c.e. + H <sub>2</sub> O	86	60	10	5	1,3	0,8
2) 75 mg c.e. + H <sub>2</sub> O	85	48	9	7	1,3	0,8
3) 50 mg c.e. + H <sub>2</sub> O	78	32	10	4	-	0,6
4) 100 mg c.e. + PL + H <sub>2</sub> O	86	79	28	16	6,5	3,4
5) 75 mg c.e. + PL + H <sub>2</sub> O	99	90	16	9	2,3	1,3
6) 50 mg c.e. + PL + H <sub>2</sub> O	84	88	10	4	0,8	0,4
7) 100 mg ULV + Shellso A	51	45	23	11	4	3,2
8) 75 mg ULV + Shellsol A	65	53	17	7	2	1,3
9) 100 mg acétonique + Shellsol A	109	90	19	12	4,6	3,2
10) 100 mg isophorone + Shellsol A	98	81	21	11	3,5	2,5

La dégradation de la deltaméthrine a été assez lente pour que la quantité restant au bout de 6 mois soit toujours suffisante pour obtenir une mortalité de près de 100 p.100 (4). Le tableau n° III donne le détail de la dégradation de différentes formulations en saison sèche (série A) et saison sèche/humide (série B) sur des bandes de tissu coton/polyester par chromatographie gazeuse.

## 5. DISCUSSION

La méthode décrite ici a montré une nouvelle fois son efficacité en réduisant très fortement la DAP des espèces riveraines et donc le risque de la transmission de la trypanosomose par ces espèces. La disparition théorique des deux espèces est basée sur le contrôle par piégeage toutes les deux semaines. Il est toutefois reconnu qu'un contrôle de résultat de lutte par le moyen même de la lutte n'apparaît pas être la meilleure solution, mais la capture manuelle, le boeuf appât et le piège odorant étaient négatifs eux aussi.

L'âge physiologique moyen de 1,0 et de 0,7 respectivement rend toute transmission de trypanosomes pratiquement impossible. En effet, pour T. vivax, le développement chez la glossine qui est le plus court dure, sous les conditions climatiques de la zone d'étude, au moins 5 jours.

En outre, aucune glossine infectée n'a été capturée après la pose des pièges.

Bien que certaines femelles d'âge 2 aient été capturées, la reproduction a pratiquement cessé puisque les spermathèques étaient vides. La transmission de la trypanosomose a été freinée. Le Bérénil a un effet prophylactique de 21 jours environ si bien que chaque animal traité est à nouveau sensible à une nouvelle infection toutes les 3 semaines. La baisse du taux d'infection de 83,7 p.100, bien qu'un effet "saison" ne puisse être exclu, fait supposer que la méthode de lutte est efficace pour interrompre le cycle de transmission (5).

Les résultats des analyses de repas de sang indiquent la bonne adaptation des glossines aux animaux domestiques. G. palpalis et G. tachinoides ne se nourrissent normalement pas sur des ruminants et préfèrent plutôt des reptiles aquatiques et des primates (9), mais elle s'adaptent aisément à d'autres hôtes.

La dégradation de la deltaméthrine, analysée par chromatographie en phase gazeuse, laisse supposer que :

- en saison sèche, les formulations concentrées émulsifiables sont légèrement supérieures à celles de ULV, particulièrement avec le phospholipide Nat-50 comme additif.

- en saison sèche/humide, le lessivage du produit est essentiellement dû à des fortes pluies fin avril. Les concentrés émulsifiables sans additif sont les moins bons.

Les formulations 4 et 5, et 7 à 10 (série B - tableau N° III) sont les meilleures. D'un point de vue économique, toutes les formulations avec le Shellsol-A comme solvant sont trop chères (450 F CFA/l) et le coût élevé n'est pas justifié par une efficacité supérieure. Les formulations c.e. avec Nat-50 sont donc préférables.

La méthode décrite ici a alors les avantages suivants :

- peu coûteuse (127 F CFA/ha, étude économique menée par F. BRANDL)
- non polluante,
- d'application simple,
- efficace pour le contrôle de la trypanosomose,
- peu exigeante du point de vue de la technicité (par rapport à la pulvérisation d'insecticides ou la méthode de mâles stériles),
- applicable par les collectivités rurales (sous surveillance et peut-être avec participation aux frais).

Une augmentation de l'intervalle entre les pièges devrait être testée pendant les années suivantes, pour minimiser les coûts. L'installation du dispositif, suivi de succès, ne dispense pas de son maintien les années suivantes.

## 6. REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier le personnel du projet, en particulier Messieurs FELIX SANOU SOMPRO, ADAMA TRAORE, ISSA COULIBALY et RIEBONA COULIBALY pour leur aide persévérante.

### Resumen

KUPPER (W.), MANNO (A.), DOUATI (A.), KOULIBALI (S.). Impacto de las trampas bicónicas impregnadas sobre las poblaciones de Glossina palpalis gambiense y Glossina tachinoides. Resultado de la lucha en gran escala contra la tripanosomiasis animal en el norte de la Costa de Marfil. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° special) : 176-185

1 141 trampas bicónicas modificadas y impregnadas de deltametrina a 400 mg m.a. por trampa provocaron prácticamente la desaparición de G. palpalis gambiense y G. tachinoides en una región de 1 728 km<sup>2</sup>. El método es eficaz y puede impedir la transmisión de los tripanosomas. No se pudo capturar glosinas infectadas después de la instalación de las trampas. Se cambió fuertemente la edad media : de 2,2 y 2,3 en G. palpalis gambiense y G. tachinoides hasta 1,0 y 0,7 respectivamente. 4 barreras (3 de trampas, 1 insecticida) de 6-10 km de largo protegieron suficientemente la zona para sanear. La infección media de los rebaños disminuyó de 23,3 p.100 a 3,8 p.100 durante el tratamiento.

Palabras claves : Lucha contra los insectos - Glossina palpalis gambiense - Glossina tachinoides - Trampas - Insecticida - Deltametrina - Costa de Marfil.

## Bibliographie

1. CHALLIER (A.), LAVEISSIERE (C.). Un nouveau piège pour la capture des glossines : description et essai sur le terrain. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit., 1973, 11 (4) : 251-262.
2. DAGNOGO (M.), GOUTEUX (G.P.). Essai sur le terrain de différents insecticides contre Glossina palpalis (Robineau-Desvoidy) et Glossina tachinoïdes Westwood. I. Effet répulsif de OMS 1998, OMS 2002, OMS 2000, OMS 18 et OMS 570. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit., 1983, 21 (1) : 29-34.
3. KUPPER (W.), EIBL (F.), VAN ELSSEN (A.C.), CLAIR (M.). The use of biconical CHALLIER-LAVEISSIERE trap impregnated with Deltamethrin against Glossina. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1982, 35 (2) : 157-163.
4. KUPPER (W.), MANNO (A.), CLAIR (M.), KOTIA (K.). The large scale control of Glossina palpalis s. l., G. longipalpis, G. fusca fusca and G. medicorum in the southern Guinea zone of Ivory Coast by deltamethrin impregnated biconical traps. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit., (in press).
5. LANCIEN (J.), EOUZAN (J.P.), FREZIL (J.L.), MOUCHET (J.). Elimination des glossines par piégeage dans deux foyers de trypanosomose en République Populaire du Congo. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit., 1981, (4) : 239-246.
6. LAVEISSIERE (C.). Description et détail de la construction du piège biconique utilisé pour la lutte contre les glossines riveraines. 1979a (WHO/VBC/79, 746).
7. LAVEISSIERE (C.). Essai de lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges imprégnés d'insecticide en zone de savane humide, 2e partie : Résultats quantitatifs. Doc. Tech. OCCGE, 1979b (7251).
8. LAVEISSIERE (C.), COURET (D.). Lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges biconiques imprégnés d'insecticide, en zone de savane humide. Résultats quantitatifs obtenus lors des premiers essais. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit., 1980, 18 (3) : 209-221.
9. MULLIGAN (H.W.). The african trypanosomiasis. London, George Allen Unwin, 1972. P. 317-326.
10. STAAK (C.), ALLMANG (B.), KAMPE (U.), MEHLITZ (D.). The complement fixation test for the species identification of blood meals from tsetse flies. Tropenmed. Parasit., 1981, 32 : 97-98.