

Effet comparé des écrans et des pièges biconiques imprégnés d'insecticide sur les populations de *Glossina morsitans submorsitans* dans les galeries forestières⁽¹⁾

Claude LAVEISSIÈRE⁽²⁾

Daniel COURET⁽³⁾

Résumé

L'effet des pièges biconiques et des écrans bleus imprégnés de dècaméthrine, testés contre les glossines riveraines, a été évalué sur la fraction de la population savanicole de *Glossina morsitans submorsitans* cherchant refuge en saison chaude dans la galerie forestière traitée.

L'effet des deux techniques est masqué par l'invasion continue du gîte par ces glossines fuyant les conditions climatiques sévères de la savane. Les pièges limitent de façon intéressante cette invasion (de 80 % à 89 % de réduction) limitant ainsi la nuisance que représente cette espèce pour l'homme ou le bétail se rapprochant de l'eau. Par contre les écrans ne sont pas assez attractifs, et leur effet, faible durant 2 mois (moins de 75 % de réduction) devient nul après 3 mois.

L'éventuelle application de ces techniques, au moins les pièges biconiques, contre les glossines de savane (considérées alors comme vectrices des trypanosomes animaux) devra être précédée d'une étude détaillée sur le choix des couleurs à utiliser, sur la possibilité d'adjonction d'appâts olfactifs et sur le mode d'implantation des pièges pour obtenir une efficacité maximum, dans les savanes d'Afrique Occidentale.

Mots-clés : Glossines — Piégeage — Insecticide — Lutte — Afrique Occidentale.

Summary

COMPARATIVE EFFECT OF SCREENS AND BICONICAL TRAPS IMPREGNATED WITH INSECTICIDE ON THE POPULATIONS OF *Glossina morsitans submorsitans* IN FOREST GALLERIES

In previous papers, the authors have studied the effect of biconical traps and blue screens, impregnated with decamethrin, for the elimination of riverine populations of tsetse flies. In this paper they try to assess the effect of these two devices on the populations of *Glossina morsitans submorsitans* searching shelters in the galleries, during dry season.

The effect of traps or screens is concealed by the constant invasion of the galleries by the flies which avoid the hard climatic conditions of savannah woodlands. Traps can restrict that invasion at an extend of 80 to 89 % so they can reduce the impact of *G.m. submorsitans* for men and livestock in surroundings of the river-beds.

(1) Ces recherches ont bénéficié d'un appui financier du Programme Spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de Recherches et de Formation concernant les maladies tropicales dans le cadre des accords passés entre l'O.C.C.G.E. et l'O.R.S.T.O.M.

(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) Technicien en Entomologie médicale de l'O.R.S.T.O.M., même adresse.

But the screens are not very efficient and their effect, low during two months (less than 75 % of reduction), disappears the third month.

The possible application, in West Africa, of trapping methods to savannah tsetse flies, vectors of animal trypanosomes, needs deeper studies on the choice of colours, the possible adjonction of scent baits and any technical improvement.

Key words : Tsetseflies — Trapping — Insecticide — Control — West Africa.

1. INTRODUCTION

En 1980, le long de la rivière Léraba à la frontière de la Côte d'Ivoire et de la Haute-Volta (5°06' W-10°08' N) nous avons expérimenté le piège biconique imprégné de décaméthrine pour la lutte contre les glossines riveraines (Laveissière & Couret, 1981 a). En 1981, dans la même zone et dans le même but, nous avons testé les écrans de percale bleue, eux aussi imprégnés de décaméthrine (Laveissière & Couret, 1981 b).

Les évaluations ont montré une excellente efficacité des deux techniques avec toutefois un avantage à long terme en faveur des pièges.

Mais les glossines riveraines telles *Glossina tachinoides*, et *Glossina palpalis gambiensis* ne sont pas les seules à peupler les galeries forestières de savane : *Glossina morsitans submorsitans*, espèce essentiellement savanicole, peut, en certaines saisons, trouver refuge à l'intérieur ou en lisière des forêts riveraines. Pour cette raison nous nous sommes alors intéressés à l'effet des techniques de piégeage sur ces populations qui présentent un double intérêt :

— nuisance pour l'homme qu'elles piquent relativement fréquemment ;

— transmission des trypanosomes animaux au bétail qui se rapproche des galeries forestières et peut y stationner durant un certain temps durant la saison sèche. Nous avons en effet constaté qu'à partir de janvier 1980 (début des essais des pièges) les bergers peuls avaient pris l'habitude de laisser leurs troupeaux en permanence dans la forêt riveraine alors qu'ils l'évitaient au maximum les années précédentes.

2. MÉTHODE

Nous ne reviendrons pas sur les différentes techniques utilisées pour la lutte contre les glossines riveraines (pièges biconiques et écrans), techniques déjà décrites en détail (Laveissière & Couret, 1980, 1981 b).

Nous précisons simplement que l'évaluation des densités de *G.m. submorsitans* a été faite à l'aide des pièges disposés dans la galerie forestière et avec deux pièges supplémentaires disposés en lisière.

Comme référence nous avons utilisé les résultats des captures faites sur la rivière Comoé en 1980 et 1981 ainsi que les résultats obtenus le long de la Léraba en 1977-78 lors d'une étude écologique.

Compte tenu des variations saisonnières du mouvement des populations de *G.m. submorsitans* entre la savane et la galerie nous avons dû modifier le calcul des pourcentages corrigés, en prenant en compte la densité estimée. Soit :

t_1 = D.A.P. zone traitée le 1^{er} mois après traitement

t = D.A.P. zone traitée avant traitement

T_1 et T = D.A.P. correspondantes de la zone témoin

Densité estimée zone traitée : $t'_1 = \frac{t \times T_1}{T}$

Pourcentage de réduction corrigé = $\frac{(t'_1 - t_1)}{t'_1} \times 100$

soit $p = (1 - \frac{t_1 \times T}{t \times T_1})$

Nous avons effectué ces calculs en utilisant les densités obtenues sur le fleuve Comoé et sur la Léraba en 1978 (les points de capture en 1978, sont les mêmes que ceux des évaluations de 1980 et 1981).

3. RÉSULTATS

L'analyse de ces résultats ne peut se concevoir exactement comme celle des résultats obtenus contre les glossines riveraines. Avec les pièges ou les écrans nous affrontons là une population non autochtone dont le déplacement général n'est plus essentiellement linéaire mais radiaire. Il ne peut donc être question d'obtenir l'élimination complète de *G.m. submorsitans* puisque les techniques de lutte ne sont pas appliquées dans les gîtes « vrais ». L'efficacité des pièges ou des écrans devra donc être

comprise comme leur possibilité de réduire l'occupation de la galerie par cette espèce savanicole. L'occupation temporaire de la galerie par *G.m. submorsitans* dépend essentiellement des conditions écoclimatiques de la savane environnante, conditions qui peuvent varier d'une zone à l'autre ou entre années. Cette variabilité de l'écoclimat ne permet pas d'observer un cycle régulier dans les variations de la densité apparente de *G.m. submorsitans* : le long de la Comoé, en 1980, la densité maximum est enregistrée en avril alors qu'en 1981, ce maximum se situe en février avec décroissance rapide jusqu'en mai. Les captures faites en 1978 le long de la Léraba montrent un cycle intermédiaire avec une densité maximum en février-mars. Nous avons donc tenu compte de ces variations entre zones et entre années en calculant deux pourcentages de réduction corrigée : l'un en utilisant les densités observées sur la Comoé, l'autre en nous servant du résultat des captures, faites en 1978, sur la Léraba.

3.1. Pièges biconiques imprégnés (tabl. I)

La pose des pièges provoque, après 15 jours, un abaissement important de la population (environ

75 %). Au bout d'un mois la densité est réduite de 83 %. La remontée de la DAP observée dans la zone traitée, après un mois, suivie d'une forte diminution, tendrait à prouver qu'en 1980 le repli maximum de *G.m. submorsitans* dans la galerie s'est située, comme en 1978, vers le mois de mars (ceci est vérifié par la densité maximum observée ce mois-là en lisière). Les pièges ont malgré tout contenu cette pression. Le quatrième mois la densité reste faible (0,22) mais déjà à cette époque de l'année, *G.m. submorsitans* a moins tendance à se réfugier dans la galerie. Les deux pourcentages de réduction calculés sont identiques et relativement faibles par rapport à ceux obtenus sur les populations de *G. tachinoides* (99,9 %).

3.2. Écrans imprégnés (tabl. II)

On remarquera que les variations des densités apparentes le long de la Comoé (1981) et de la Léraba (1978) sont identiques et concomitantes.

La densité de la zone traitée, très basse avant traitement, a très peu diminué au cours du premier mois (41 %). Le deuxième mois la densité est réduite de près de 74 % mais, dans le même temps, on constate d'importantes diminutions dans les

TABLEAU I

Effet des pièges biconiques sur la population de *G. m. submorsitans* réfugiée dans la galerie forestière

Zone (période)	Mois	janvier			février	mars	avril	mai
		avant T	T + 3 jours	T + 15 jours	T + 1 mois	T + 2 mois	T + 3 mois	T + 4 mois
Comoé (1980)	D.A.P.		3,40		4,44	5,56	6,48	1,29
La Léraba (1978)	D.A.P.		1,20		1,30	1,30	0,50	0,48
Zone traitée (1980)	D.A.P.	1,88	0,36	0,50	0,35	0,72	0,37	0,22
	% Réd.	—	80,9	73,4	81,4	61,7	80,3	88,3
	% Réd. corr. (% Réd. corr.) *	—	—	—	82,8 (85,7)	64,6 (76,6)	52,8 (89,7)	70,7 (69,2)
Lisière galerie (1980)	D.A.P.	3,00	2,30	0,63	0,63	1,00	0,63	0,75
Lisière galerie (1978)	D.A.P.		1,61		1,22	1,11	3,00	1,75

D.A.P. = densité apparente par piège et par jour

% Réd. = pourcentage de réduction de la D.A.P.

% Réd. corr. = pourcentage de réduction de la D.A.P. par rapport à la D.A.P. témoin Léraba 1978

(% Réd. corr.) * = pourcentage de réduction de la D.A.P. par rapport à la D.A.P. témoin Comoé 1980

TABLEAU II

Effet des écrans sur la population de *G. m. submorsitans* réfugiée dans la galerie forestière

Zone (période)	Mois	janvier			février	mars	avril	mai
		avant T	T + 3 jours	T + 15 jours	T + 1 mois	T + 2 mois	T + 3 mois	T + 4 mois
Comoé (1981)	D.A.P.		4,18		4,60	2,21	1,81	1,56
Léraba (1978)	D.A.P.		1,20		1,30	1,30	0,50	0,48
Zone traînée (1981)	D.A.P.	0,69	0,38	0,24	0,41	0,18	0,31	0,24
	% Réd.	—	44,9	65,2	40,6	73,9	55,1	65,2
	% Réd. corr.	—	—	—	45,2	75,9	—	13,0
	(% Réd. corr.) *	—	—	—	(46,0)	(50,7)	—	(6,8)

D.A.P. = densité apparente par piège et par jour

% Réd. = pourcentage de réduction de la D.A.P.

% Réd. corr. = pourcentage de réduction de la D.A.P. par rapport à la D.A.P. témoin Léraba 1978

(% Réd. corr.) * = pourcentage de réduction de la D.A.P. par rapport à la D.A.P. témoin Comoé 1981.

deux témoins ce qui peut faire douter de l'efficacité des écrans. Au delà de cette date, après 3 et 4 mois, les écrans n'ont vraiment plus aucun effet.

4. COMPARAISON PIÈGES/ÉCRANS

La comparaison entre l'efficacité des pièges et celle des écrans est relativement facile à faire. Les écrans n'ont jamais vraiment diminué la fraction de la population de *G. m. submorsitans* se réfugiant dans la galerie forestière : leur efficacité négligeable dès le début devient nulle à la fin du deuxième mois de traitement. Les pièges n'ont pu éliminer totalement les glossines venues de la savane mais ils ont permis de diminuer la densité de façon sensible durant deux mois et, au delà, leur efficacité est encore moyenne.

Comme nous l'avions précisé plus haut, le schéma du mouvement des populations savaniques est chaque année à peu près le même : la proportion d'individus passant de la savane dans la galerie forestière croît dès le retour de la saison sèche, atteint un maximum durant la période la plus chaude puis décroît régulièrement en début de saison des pluies. Les raisons de ces déplacements sont multiples mais ont pour seule origine le climat : harmattan, température et déficit de saturation élevés en savane, feux de brousse, recherche des hôtes nourriciers. Contrairement aux populations de glossines riveraines comme *G. tachinoïdes* dont

la seule possibilité de reconstitution réside dans la réinvasion presque exclusivement par les extrémités de la zone traitée, la population de *G. m. submorsitans* est une population allochtone temporaire dont la dispersion n'est pas longitudinale mais radiaire, occupant la zone traitée par invasion constante et non par réinvasion.

Les pièges attirent, capturent et éliminent une proportion non négligeable de *G. m. submorsitans* dès les premiers jours. Mais, au cœur de la saison chaude, vers avril, la pression des glossines venues de l'extérieur est très forte et masque l'effet des pièges.

Les écrans au contraire ne semblent pas attirer spécialement *G. m. submorsitans*, et, malgré une densité au kilomètre plus élevée que celle des pièges (11 contre 10 pièges par km), la réduction à court terme est faible. À partir du troisième mois, l'absence totale d'efficacité correspond à la fin de l'efficacité de l'insecticide dont ils sont imprégnés. Cette remarque avait déjà été faite au sujet de l'efficacité des écrans sur les glossines riveraines (Laveissière & Couret, *loc. cit.*).

Quelles sont les causes possibles de cette efficacité réduite pour les pièges, nulle pour les écrans ?

Le piège biconique est un volume, totalement immobile et tricolore (bleu, blanc avec des ouvertures noires). L'écran par contre est plat, mobile (agitation par le vent) et uniformément bleu.

G. m. submorsitans étant plus particulièrement

attirée par les objets en mouvement, la « mobilité » des écrans aurait dû être un facteur attractif. Ce fut peut-être le cas les premiers temps mais à un niveau très bas et de toute façon l'inocuité de la décaméthrine survient après 75 jours environ.

La couleur bleue des écrans est la même que celle des pièges, on ne peut donc lui attribuer la plus grande attractivité de ces derniers.

Il semblerait donc que seule l'alternance de couleur, et plus spécialement les ouvertures sombres pratiquées dans le cône inférieur bleu, soit le facteur attractif du piège. Lors de la première expérimentation des pièges biconiques imprégnés (sur une petite échelle), nous avons pu recueillir la grande majorité des glossines mortes au fond des pièges ; de décembre 1978 à mai 1979, les 36 760 glossines identifiées se répartissent de la façon suivante :

Glossina tachinoides = 26 531

Glossina palpalis gambiensis = 3 309

Glossina morsitans submorsitans = 6 920.

Ces chiffres montrent déjà l'efficacité des pièges pour la dernière espèce.

Si l'on compare les résultats des déterminations des glossines tuées et récoltées après un mois (respectivement 13 858, 1 322 et 2 047) aux captures réalisées avant traitement (respectivement 2 176, 92 et 81) on obtient une preuve supplémentaire : le piège, dans sa conception actuelle, placé dans une galerie forestière attire autant *G.m. submorsitans* que les glossines riveraines.

Ces constatations ne sont pas nouvelles. Jack (1939) rapportait déjà que les écrans bleus attireraient bien *G. morsitans*. Dean *et al.* (1969) placent la couleur bleue en deuxième position, après l'ultraviolet, du point de vue attractivité pour la même espèce. Lambrecht (1973) remarque quant à lui qu'au Botswana, *G. morsitans* est plus attirée par le blanc (31 % du total des captures) que par

le bleu (3,8 %); que la combinaison rouge-bleu a le meilleur rendement (13,6 %) ; que les couleurs combinées attirent plus que les couleurs pleines (sans compter la couleur blanche). Ces raisons firent remplacer le cône inférieur blanc du piège biconique original (Challier & Laveissière, 1973) par un cône inférieur bleu (Challier *et al.*, 1977).

5. CONCLUSION

Dans une galerie forestière de savane, les pièges biconiques imprégnés d'insecticide peuvent diminuer de façon intéressante les populations de *Glossina morsitans submorsitans* alors que les écrans ont peu ou pas d'action par manque d'attractivité.

Cependant si la réduction numérique de la population venue de la savane pour se réfugier dans la galerie forestière en saison sèche représente une diminution des nuisances pour l'homme se rendant au bord de la rivière, on ne peut conclure que ce type de piégeage représente une méthode de lutte contre ces glossines considérées comme vecteurs de trypanosomes animaux.

En outre l'application de l'une ou de l'autre de ces méthodes en savane exige des études préalables. Même si le piège biconique paraît nettement supérieur aux écrans, il faudrait améliorer son efficacité pour *G. m. submorsitans* en testant différentes couleurs ou combinaisons de couleurs, différentes tailles. Il faudrait aussi étudier la possibilité d'adjoindre des attractifs olfactifs. Il faudrait surtout étudier en détail l'utilisation du piège lui-même dans les savanes d'Afrique Occidentale.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.
le 12 novembre 1981

BIBLIOGRAPHIE

- CHALLIER (A.), EYRAUD (M.), LAFAYE (A.) & LAVEISSIÈRE (C.), 1977. — Amélioration du rendement du piège biconique pour glossines (Diptera, Glossinidae) par l'emploi d'un cône inférieur bleu. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XV, n° 3 : 283-286.
- CHALLIER (A.) & LAVEISSIÈRE (C.), 1973. — Un nouveau piège pour la capture des glossines (Diptera ; Muscidae) : description et essais sur le terrain. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XI, n° 4 : 251-262.
- DEAN (G. J. W.), CLEMENTS (S. A.) & PAGET (J.), 1969. — Observations on some possible attractants of tsetse flies (*G. morsitans* Westw. and *G. pallidipes* Aust.). *Bull. ent. Res.*, 59 : 423-434.
- JACK (R. W.), 1939. — Studies in the physiology and behaviour of *Glossina morsitans* Westw. *Mem. Dep. Agric. S. Rhod. I*, 4 + 204 p.
- LAMBRECHT (F. L.), 1973. — Colour attraction of *Glossina morsitans* in N'Gamiland, Botswana. *J. trop. Med. Hyg.*, 76 : 94-96.
- LAVEISSIÈRE (C.) & COURET (D.), 1980. — Lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges biconiques imprégnés d'insecticide, en zone de savane humide.

1. Description du milieu, du matériel et de la méthode. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XVIII, n° 3 : 201-207.

LAVEISSIÈRE (C.) & COURET (D.), 1981a. — Lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges biconiques imprégnés d'insecticide, en zone de savane humide. 4.

Expérimentation à grande échelle. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. & Parasitol.*, vol. XIX, n° 1 : 41-48.

LAVEISSIÈRE (C.) & COURET (D.), 1981b. — Essai de lutte contre les glossines riveraines à l'aide d'écrans imprégnés d'insecticide. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 4 : 271-283.