

# Un nouveau dispositif expérimental pour la mise au point de pièges à tsé-tsé. Premier essai sur *Glossina fuscipes fuscipes* en République centrafricaine

J.P. Gouteux <sup>1</sup>

## Mots-clés

*Glossina fuscipes fuscipes* - Piège - Attrayant - Dispositif expérimental - République centrafricaine.

## Résumé

Un nouveau protocole qui présente l'intérêt d'associer dans la même expérience le carré latin et la compétition de deux pièges en vis-à-vis a été testé sur *Glossina fuscipes fuscipes* en République Centrafricaine.

## ■ INTRODUCTION

Le piégeage comme moyen de lutte contre les tsé-tsé se généralise actuellement (4, 6, 13, 19), alors qu'il y a peu de temps cette méthode était encore minimisée ou ignorée (11). Un aspect important de la recherche dans ce domaine est concerné, celui du meilleur rapport efficacité/coût des pièges. Cette recherche porte sur la simplification de leur forme, l'amélioration des systèmes de capture, l'utilisation de matériaux de fabrication moins onéreux et plus résistants, l'attractivité de leurs couleurs. L'addition d'appâts olfactifs ouvre la voie à un autre domaine, mais cette attraction, importante pour les glossines du groupe *morsitans*, est moins évidente pour le groupe *palpalis* (5, 12, 15). L'amélioration structurelle et fonctionnelle des pièges et la mise au point de nouveaux modèles requièrent des méthodes appropriées de comparaison. Le protocole expérimental est classiquement le carré latin. Il a été proposé par Challier et coll. en 1977 (1). C'est un cas particulier de l'analyse de variance à trois critères de classification (piège, lieu, jour). Un des problèmes liés à l'utilisation du carré latin provient d'éventuelles interactions lieu-jour dues aux différences d'activité en fonction de l'emplacement (exposé, abrité, etc.) et du climat (vent, pluie, etc.). Ces interactions entraînent une non-conformité au critère d'additivité (donnant au test de non-additivité de Tukey un F significatif) et le rejet du carré (20). Hargrove (10) a proposé une méthode d'évaluation de l'efficacité absolue du piège en utilisant la grille électrifiée mise au point par Vale (18). Cette méthode nécessite trois ou quatre grilles électriques surdimensionnées (3,3 m x 1,5 m), ce qui est lourd et contraignant mais également susceptible d'introduire des biais liés à la visibilité de cet appareillage. De plus, l'efficacité même de la grille électrique, souvent

prise comme critère de référence, est sévèrement remise en cause par Packer et Brady (16). Une autre méthode, dite de compétition (2, 8, 9, 17), consiste à placer les deux pièges à comparer en vis-à-vis, plusieurs jours d'affilée, en les permutant chaque jour de façon à éviter tout effet lieu. L'hypothèse nulle est alors très simplement testée par un  $\chi^2$ . Dans cette étude, un nouveau dispositif expérimental est proposé, combinant à la fois le carré latin et la compétition de deux pièges en vis-à-vis. L'effet d'écrans de plastique disposés de part et d'autre du piège a également été étudié pour mettre en évidence un éventuel effet perturbateur d'une surface attractive située à proximité.

## ■ MATERIEL ET METHODES

Les pièges fabriqués en polyéthylène bleu et noir possédaient un système de capture identique (figure 1) (7). Le choix des couleurs a été basé sur des différences d'opacité du plastique bleu, perceptibles à l'œil nu. Les pièges B2 et D paraissaient d'un bleu plus vif que les pièges A, B1 et C1, le piège C2 était de couleur intermédiaire. Les pièges doubles formaient un mobile (en référence aux œuvres d'Alexander Calder) : les deux pièges étaient suspendus ensemble à 10 cm l'un de l'autre et pouvaient pivoter autour des trois axes (figure 1). Dans le carré latin, ils représentaient un seul piège, C = C1 + C2 et B = B1 + B2. Les écrans noirs pour la seconde expérience mesuraient 1 m x 0,8 m et étaient faits du même plastique que les écrans intérieurs des pièges. Ils étaient maintenus rigides par deux baguettes glissées dans un ourlet en bas et en haut de l'écran. Ce sont ces écrans et non les pièges qui étaient déplacés lors de l'expérimentation. Dans les deux cas, trois répétitions de carrés latins de taille 4 ont été réalisées en 1992 près du lac Gbalé aux environs de Bangui en République centrafricaine. L'analyse de variance a été effectuée pour trois carrés latins indépendants (14). Les captures appariées des pièges doubles formant un mobile a fait l'objet d'un simple  $\chi^2$  d'ajustement afin de tester l'hypothèse d'une répartition aléatoire entre les deux pièges.

1. Ird (ex-Orstom), Laboratoire d'écologie moléculaire, Ibeas, Université de Pau (Uppa), avenue de l'Université, 64000 Pau, France

Tél./Fax : +33 (0)5 62 64 80 03

E-mail : jean-paul.gouteux@wanadoo.fr

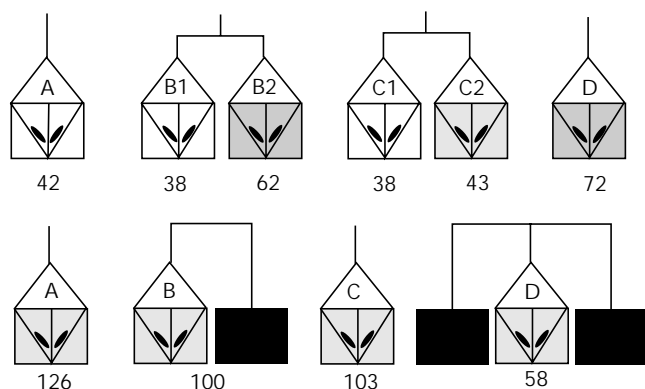


Figure 1 : représentation schématique du dispositif de piégeage et résultats cumulés des captures pour chaque piège (*Glossina fuscipes fuscipes*).

## ■ RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats sont représentés dans la figure 1. L'analyse de variance (test F de Snedecor) était significative pour l'ensemble ( $F_{3,24} = 4,222$  ;  $p < 2,5$  p. 100). Le test du  $\chi^2$  était significatif pour les pièges B1-B2 ( $p < 1,37$  p. 100) et non significatif pour les pièges C1-C2. On retrouve un rapport identique (1,71 et 1,63) pour les pièges à coloration sombre B2 et D par rapport aux colorations claires des pièges B1 et A. Les pièges C au rapport plus faible (1,13) avaient une différence de coloration moins tranchée que les précédents. Les deux pièges en compétition formaient un ensemble d'une taille supérieure à celle d'un piège unique. Etant donné la rotation libre sur l'axe principal des mobiles utilisés ici, le rapport de la surface visible à plusieurs mètres de distance variait de 1 à 2 suivant l'angle, avec une moyenne de 1,5. Le rapport moyen des captures du mobile au piège simple a été de 1,6. On retrouve donc l'effet de dimension augmentant l'attraction, déjà observé par Dagnogo et Gouteux (3) avec des pièges de tailles croissantes. Ces auteurs avaient montré qu'un rapport de 1,5 de la surface visible permettait au piège biconique de prendre en moyenne 1,4 fois plus de *G. palpalis* (3). La seconde série d'expériences a montré que l'effet de détournement d'un écran noir était négligeable, alors que deux écrans ont perturbé significativement l'entrée dans le piège. Cela signifie que deux pièges en compétition ne se gênent pas l'un l'autre par un effet de détournement qui viendrait perturber leur rendement. L'effet réciproque de pièges en vis-à-vis est donc probablement limité à leur efficacité de capture propre. Cette observation a confirmé le principe de la méthode. En effet, elle a montré que la probabilité d'entrer dans l'un ou l'autre piège ne dépend que des caractéristiques de chaque piège. L'efficacité de ces caractéristiques pour la capture des mouches pouvait être légitimement testée par un  $\chi^2$ , l'hypothèse nulle étant une répartition aléatoire entre les deux pièges.

## ■ CONCLUSION

La combinaison dans le même protocole des méthodes du carré latin et de la compétition présente l'intérêt de confronter simultanément une analyse de variance et un  $\chi^2$ . Dans un carré latin, le stationnement aléatoire d'hôtes autour des pièges peut introduire des biais en augmentant ou diminuant localement les captures selon leurs distances au piège. Cet effet disparaît pour les deux pièges du mobile : ils sont trop proches pour que cette perturbation intervienne pour l'un et non pour l'autre. C'est donc une garantie supplémentaire de fiabilité. De plus, le fait d'avoir des pièges en

compétition dans un même lieu au même moment évite toutes les interactions lieu-jour qui peuvent également invalider les carrés latins.

## Remerciements

Nous remercions Alphonse Kota-Guinza qui a permis la réalisation de ce travail et Dominique Cuisance qui a initié la recherche sur le piégeage en République centrafricaine. Ce travail a été financé par le gouvernement de la République centrafricaine, l'Idr (ex-Orstom), la Banque mondiale/Fida, le Fond européen pour le développement (Fed) et le Fonds d'aide et de coopération (Fac), France.

## BIBLIOGRAPHIE

1. CHALLIER A., EYRAUD M., LAFAYE A., LAVEISSIERE 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. Parasitol.*, **15** : 283-286.
2. CHEKE R.A., GARMS R., 1988. Trials of compounds to enhance trap catches of *Glossina palpalis palpalis* in Liberia. *Med. vet. Entomol.*, **2** : 199-200.
3. DAGNOGO M., GOUTEUX J.P., 1985. Comparaison de différents pièges à tsé-tsé (Diptera, Glossinidae) en Côte d'Ivoire et au Congo. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **38** : 371-378.
4. DRANSFIELD R.D., BRIGHTWELL R., KYORKU C., WILLIAMS B., 1990. Control of tsetse fly (Diptera: Glossinidae) populations using traps at Nguruman, South-West Kenya. *Bull. ent. Res.*, **80** : 265-276.
5. GALEY J.B., MEROT P., MITTEAULT A., FILLEDIER J., POLITZAR H., 1986. Efficacité du dioxyde de carbone comme attractif pour *Glossina tachinoides* en savane humide d'Afrique de l'Ouest. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **39** : 351-354.
6. GEERTS S., 1986. Contrôle des glossines dans le bassin de la Kagéra. *Tropicultura*, **4** : 29-30.
7. GOUTEUX J.P., 1991. La lutte par piégeage contre *Glossina fuscipes fuscipes* pour la protection de l'élevage en République centrafricaine. II. Caractéristiques du piège bipyramidal. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **44** : 295-299.
8. GOUTEUX J.P., CUISANCE D., DEMBA D., N'DOKOUE F., LE GALL F., 1991. La lutte par piégeage contre *Glossina fuscipes fuscipes* pour la protection de l'élevage en République centrafricaine. I. Mise au point d'un piège adapté à un milieu d'éleveurs semi-nomades. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **44** : 287-294.
9. GOUTEUX J.P., LANCIEN J., 1986. Le piège pyramidal à tsé-tsé (Diptera : Glossinidae) pour la capture et la lutte. Essais comparatifs et description de nouveaux systèmes de capture. *Tropenmed. Parasitol.*, **37** : 61-66.
10. HARGROVE J.W., 1980. Improved estimates of the efficiency of traps for *Glossina morsitans morsitans* Westwood and *G. pallidipes* Austen (Diptera: Glossinidae), with a note on the effect of the concentration of accompanying host odour on efficiency. *Bull. ent. Res.*, **70** : 579-587.
11. JORDAN A.M., 1978. Recent developments in techniques for tsetse control. In: Proc. Symp. Medical Entomology Centenary, London, UK, November 23-25, 1977. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, p. 76-84.
12. KUPPER W., SPATH J., KRUBER T., 1991. Attractiveness of chemicals to *Glossina tachinoides* Westwood (Diptera, Glossinidae) in Côte d'Ivoire. *Trop. Pest. Manage.*, **37** : 436-438.
13. LAVEISSIERE C., COURET D., 1981. Lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges biconiques imprégnés d'insecticide, en zone de savane humide. 5. Note de synthèse. *Cah. Orstom Sér. Ent. Méd. Parasitol.*, **19** : 49-54.
14. LELLOUCH J., LAZAR P., 1974. Méthodes statistiques en expérimentation biologique. Paris, France, Flammarion, 280 p.
15. MEROT P., FILLEDIER J., 1989. Résultat des recherches sur les attractifs olfactifs pour *Glossina tachinoides* au Burkina Faso. In : 20<sup>e</sup> réunion du Csirc, Mombasa, Kenya, 10-14 avril 1989, n° 115, Oau/Sctrc, p. 423-424.

16. PACKER M.J., BRADY J., 1990. Efficiency of electric nets as sampling devices for tsetse flies (Diptera: Glossinidae). *Bull. ent. Res.*, **80**: 43-47.
17. RAYMOND H.L., 1977. Action de l'anhydride carbonique et de facteurs visuels sur les performances de pièges « Manitoba » modifiés en milieu montagnard. *Ent. exp. appl.*, **21** : 121-129.
18. VALE G.A., 1974. New field methods for studying the responses of tsetse flies (Diptera : Glossinidae) to hosts. *Bull. ent. Res.*, **64**: 199-208.

19. VALE G.A., LOVEMORE D.F., FLINT S., COKBILL G.F., 1988. Odour-baited targets to control tsetse flies, *Glossina* spp. (Diptera: Glossinidae), in Zimbabwe. *Bull. ent. Res.*, **78**: 31-49.
20. WILK M.B., KEMPTHORNE O., 1957. Non-additivities in a Latin square design. *J. Am. Stat. Ass.*, **54**: 218-236.

Accepté le 21.1.99

## **Summary**

---

**Gouteux J.P.** Refining tsetse traps via a new experimental set-up. First trials against *Glossina fuscipes fuscipes* in the Central African Republic

A new protocol combining the Latin square and two competing opposite traps within the same experiment was tested against *Glossina fuscipes fuscipes* in the Central African Republic.

**Key words:** *Glossina fuscipes fuscipes* - Trap - Attractant - Experimental design - Central African Republic.

## **Resumen**

---

**Gouteux J.P.** Nuevo dispositivo experimental para la implantación de trampas para tse-tse. Primero ensayo con *Glossina fuscipes fuscipes* en la República centroafricana

Se probó un nuevo protocolo, el cual presenta el interés de asociar entre sí, en un mismo experimento, el cuadrado latino y la competencia de dos trampas, sobre *Glossina fuscipes fuscipes*, en la República centroafricana.

**Palabras clave:** *Glossina fuscipes fuscipes* - Trampa - Atrayente - Diseño experimental - República centroafricana.