

Etude de la répartition des tsé tsé (Diptera: Glossinidae) en zone de savane humide (République Centrafricaine) Evaluation de techniques de prospection entomologique*

F. Blanc, J. P. Gouteux¹, D. Cuisance², E. Pounekrozou, F. N'Dokoué, F. Le Gall

Agence Nationale de Développement de l'Élevage, Bangui, République Centrafricaine; ¹ORSTOM, Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération, République Centrafricaine; ²IEMVT/CIRAD, Centre ORSTOM de Montpellier, France

Abstract

Tsetse fly distribution in humid savanna (Central African Republic): an evaluation of entomological prospection techniques

Two trapping methods were compared during a survey of the distribution of tsetse flies in the Mbororo cattle breeding area of the Central African Republic: (a) several traps dispersed throughout the riverine forest galleries and remaining only one day at each site; (b) one sentinel trap placed at the cattle drinking point and remaining for several days. The latter method was more reliable and is therefore recommended. The concentration of tsetse flies at the drinking points was negligible during the rainy season.

Introduction

L'une des activités de la recherche entomologique dans la lutte antiglossinienne est l'établissement de cartes des espèces présentes dans une région, donnant des indications sur leurs densités et leur répartition dans les différents écosystèmes. Pour établir de telles cartes il est préférable d'utiliser des méthodes fiables et économiques, permettant une standardisation des résultats.

Le Service d'Entomo-protosoologie de l'Agence Nationale de Développement de l'Élevage (A.N.D.E.) a effectué une telle prospection au mois de juin 1990 sur la commune d'élevage d'Ouro Djafoun, au centre de la République Centrafricaine.

* Cette recherche a bénéficié d'un cofinancement: Gouvernement Centrafricain - Banque Mondiale/FIDA - Fonds Européen de Développement - Fonds d'Aide et de Coopération (FAC, France).

Accepted 25 February 1991

Trop. Med. Parasitol. 42(1991) 127-130
© Georg Thieme Verlag Stuttgart·New York

Tropical Medicine and Parasitology
vol. 42, no. 2, June 1991

PM 76

Dans cette partie du pays les espèces mises en évidence par les travaux antérieurs (Finelle et al., 1963) appartenaient aux sous-genres *Austenina* et *Nemorhina*; aucune espèce du sous-genre de savane *Glossina* n'y était présente. Nous avons vérifié ce dernier point par quelques transects en savane à l'aide de pièges ou de véhicules roulant à faible vitesse: ils se sont effectivement tous avérés négatifs. Ceci explique le choix de prospecter les galeries et non les pâturages. La prospection s'est faite à partir des portions défrichées par les éleveurs pour abreuver leurs bêtes et non sur la totalité des galeries. En effet ces abreuvoirs constituent des lieux de contact tsé-tsé/bétail privilégiés et donc des points stratégiques pour une lutte antivectorielle (Cuisance, 1990; Cuisance et al., 1991).

Cet article utilise donc les résultats de cette prospection qui a permis de dresser une carte de répartition des glossines de la zone (cette carte peut être obtenue au Service de l'Entomologie de l'A.N.D.E.). Il donne notamment un aperçu sur la distribution des glossines à l'abreuvoir en saison des pluies. Les renseignements fournis par la méthode classique (exploration de la galerie par des captures journalières) et ceux donnés par l'utilisation de pièges sentinelles sont comparés et discutés.

Matériel et méthodes

La région étudiée est celle d'Ouro-Djafoun ("village des Djafoun" en langue Foulfouldé) qui s'étend à l'est de la ville de Bambari, dans la préfecture de la Ouaka au centre de la R.C.A. Cette commune d'élevage a été créée en 1965 pour accueillir les Mbororo en venant du Cameroun ou de l'ouest du pays. Ces peuls pratiquent un élevage extensif de leur bétail zébu, avec transhumance de saison sèche (de novembre à avril). Ouro-Djafoun est située dans une zone soudano-guinéenne (pluviométrie d'environ 1500 mm). Les ligneux ont depuis plusieurs années tendance à envahir la végétation graminéenne de ces savanes arbustives que traversent des galeries forestières.

Trois espèces de mouches sur cette même commune avaient été précédemment identifiées par Finelle et al. (1963) à l'aide de captureurs ("flyboys"): *G. fuscipes fuscipes* Newstead, assez abondante; *G. fusca congolensis* Newstead et Evans, présente en faible quantité et *G. fuscipleuris* Austen, encore moins nombreuse.

Méthode classique

La prospection a été effectuée à l'aide de pièges et non par capture au filet. Le modèle de piège utilisé était le biconique à

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 34.368 exp 1
Cote : B 17 p 45

13 SEP. 1991

cône inférieur bleu, muni d'une cage Roubaud (Challier et al., 1977). Quatre équipes, constituées chacune d'un chef d'équipe et de quatre captureurs, plaçaient en galerie forestière entre 8h et 10h, 20 pièges espacés de 200 m répartis de part et d'autre de l'abreuvoir fréquenté par le bétail, soit sur environ 2 km en amont et en aval. Les pièges étaient ensuite retirés dans la soirée, vers 15–17h. Cette opération recommençait les jours suivants à d'autres endroits. 920 points de capture, dont 150 au niveau d'un abreuvoir, ont été prospectés durant 20 jours. La prospection a couvert en tout 184 km de galerie fréquentés par 80 troupeaux. Cette méthode de prospection par des captures journalières au piège est actuellement la plus utilisée (Clair et Lamarque, 1984; Cuisance et al., 1984).

Utilisation de pièges sentinelles

Le fait d'effectuer un tel piégeage de 9h à 16h (en moyenne) n'est pas sans inconvénient: les espèces du sous-genre *Austenina* (groupe *fuscus*) ont une activité précoce dans la matinée et tardive dans la soirée (Jordan, 1962; Gouteux et Monteny, 1986), aussi y avait-il un risque de mal cerner la présence de l'espèce *G. fusca congolensis* qui est un excellent vecteur des trypanosomoses animales (Jordan, 1961) et dont l'existence dans la région avait été prouvée par des piégeages antérieurs. Pour l'éviter, cette capture de milieu de journée a été doublée par la pose et le suivi de 20 pièges sentinelles, maintenus entre quatre et treize jours au niveau de 20 abreuvoirs. Il s'agit également de pièges biconiques, mais munis d'un système de capture permanent en non d'un cage Roubaud: un sac de plastique contenant du pétrole. Un tel système est décrit dans Gouteux et al. (1987).

Les équipes relevaient le nombre de mouches capturées chaque jour sur le piège posé à l'abreuvoir et sur les autres pièges de la galerie, ainsi que sur le piège sentinelle, après plusieurs jours de pose. Ces résultats permettent de calculer les densités apparentes par piège ou D.A.P., exprimées par le nombre de glossines capturées, ramené à un jour et à un piège.

Résultats

Espèces présentes

G. fuscipes fuscipes a été retrouvée en quantité importante (936 et 810 spécimens, respectivement avec le piégeage journalier et les pièges sentinelles) et apparaît comme l'espèce largement prédominante. 6 spécimens seulement de *G. fusca congolensis* ont été capturés. La suite de cet article ne portera donc que sur les résultats concernant *G. f. fuscipes*.

Evaluation des méthodes de prospection

a) A partir de vingt observations (tableau 1) il n'apparaît pas de corrélation entre les captures faites à l'abreuvoir pendant une journée et sur plusieurs jours, même si la valeur trouvée ($r^2 = 0,186$; $p = 5,49\%$) est proche du seuil de signification. Si des captures journalières élevées semblent révélatrices de fortes densités (sans pouvoir en connaître précisément l'intensité), des captures journalières faibles cachent parfois de fortes infestations locales; à noter qu'une pose journalière peut fournir un résultat nul alors que l'abreuvoir est en fait infesté.

Toujours à partir des données sur les vingt abreuvoirs où un piège sentinelle avait été posé, une corrélation significative apparaît entre cette variable et les captures sur l'ensemble de la galerie. Les résultats obtenus sur un piège sentinelle fournissent donc une bonne indication de l'infestation de l'ensemble de la galerie. La figure 1 donne la droite de régression de cette relation ($r^2 = 0,373$; $p = 0,42\%$). Il faut cependant noter que les résidus (les écarts à la droite) les plus im-

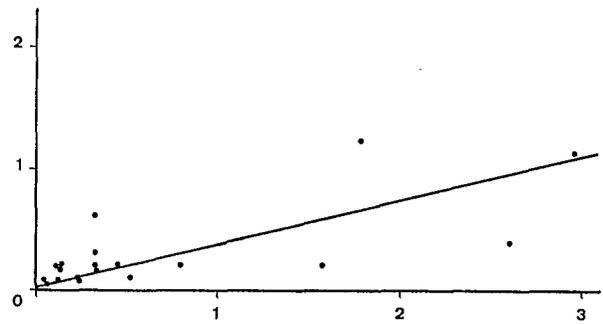


Fig. 1 Corrélation entre les densités apparentes au piège (D.A.P., exprimées en dizaines de glossines/piège/jour) calculé à partir des pièges sentinelles (abscisse) et des pièges posés une seule journée dans l'ensemble de la galerie (ordonnée)

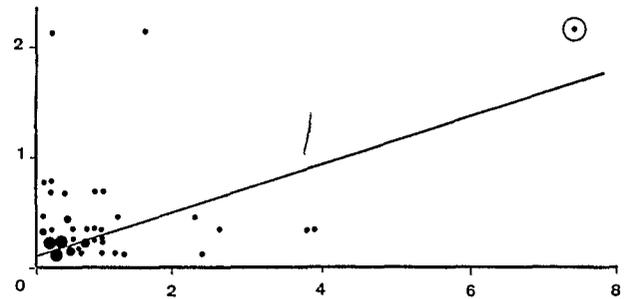


Fig. 2 Corrélation entre les densités apparentes au piège (D.A.P., exprimées en dizaines de glossines/piège/jour) calculé à partir des pièges posés une seule journée, dans l'ensemble de la galerie (abscisse) et à l'abreuvoir (ordonnée). Les points de tailles supérieures à l'unité représentent les ensembles de 2 à 3 points, 4 à 7 et 8 ou plus, par ordre de tailles croissant. La régression est faite sur 150 observations.

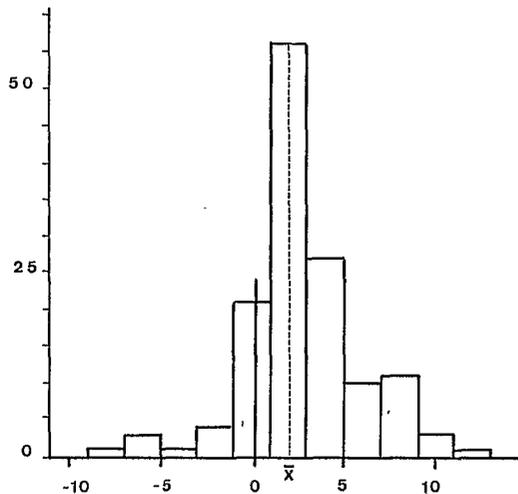


Fig. 3 Répartition des différences entre les D.A.P. à l'abreuvoir et celles sur les autres pièges de la galerie (en abscisse: D.A.P. abreuvoirs - D.A.P. galerie; en ordonnée: effectifs). Les valeurs extrêmes sont -28 et +56; 12 valeurs sont en dehors de ce graphique. La moyenne est d'environ +2

Tableau 1 Comparaison des densités apparentes au piège (DAP) sur les abreuvoirs de 20 cours d'eau. A: moyenne calculé sur plusieurs jours (piège sentinelle), B: piègeage d'une journée

Revière	A	B
Paka	2	3
Nguyaba	0	0
Ngouzambala	2	2
Valou	3	8
Agbolo	8	2
Libolo	1	0
Yakka 1	3	3
Yakka 2	1	6
Danzo	1	1
Mbonou 1	31	7
Mbonou 2	18	52
affluent de la Mbonou	16	25
Zimbala	0	0
Lisso	1	3
Nguayeno	27	6
Zambala	4	6
Ngougoua	3	5
Ngouoro	3	3
Ngoubara	16	87
Ngumbaya	5	5

portants s'obtiennent pour les D.A.P. les plus fortes, soit en surestimant soit en sous-estimant les densités apparentes calculées sur l'ensemble de la galerie.

b) A partir de l'ensemble des points de capture, il apparait également une forte corrélation entre les D.A.P. aux 150 abreuvoirs et les D.A.P. calculées sur les portions des galeries adjacentes pour le même jour. La figure 2 fournit la représentation de la droite de régression ($r^2 = 0,748$; $p < 0,01\%$). Après suppression du point qui "pèse" de tout évidence fortement sur la corrélation (encercle sur la fig. 2), celle-ci diminue mais la liaison demeure significative ($r^2 = 0,233$; $p < 0,01\%$).

Répartition des glossines au sein d'une galerie

Les densités journalières à l'abreuvoir sont comparées à la moyenne obtenue sur les autres points de la galerie (données portant sur les 150 abreuvoirs). La figure 3 montre que la répartition des différences est légèrement excentrée sur les valeurs positives. Il existe bien, mathématiquement, une concentration des mouches à l'abreuvoir, mais elle est très faible, de l'ordre de 2 mouches supplémentaires par abreuvoir, ce qui est négligeable.

Discussion

Espèces présentes

Par comparaison avec les résultats obtenus par Finelle et al. (1963), il apparait que *G. fusca congolensis* est maintenant beaucoup plus rare qu'en 1963, même si un piègeage effectué, au milieu de la journée biaise l'évaluation des densités réelles. *G. fuscipleuris* n'a pas été retrouvée. Cette régression des *Austenina*, très fréquente en Afrique Centrale (Yvoré et al., 1965; Gouteux, 1991), est probablement liée à des facteurs anthropiques. L'occupation des savanes par les pas-

teurs et leurs troupeaux repousserait le gibier et par là même, les glossines qui y sont inféodées. Il serait intéressant de vérifier l'abondance actuelle de *G. f. congolensis* dans une zone à l'ouest du pays (Béwiti) où elle a été particulièrement bien étudié par Yvoré et al. (1965).

Evaluation des méthodes de prospection

Le piègeage d'une seule journée au niveau de l'abreuvoir ne permet pas d'estimer l'infestation réelle par *G. fuscipes fuscipes*, évaluée à travers les D.A.P. sur plusieurs points d'une portion de galerie. En revanche, le piègeage sur plusieurs jours au niveau de l'abreuvoir en donne une bonne indication.

Comment expliquer la variation des captures en un point fixe d'un jour sur l'autre? D'après les travaux de Bursell (1970) et de Rogers (1974) le déplacement moyen journalier de *G. f. fuscipes* est d'environ 270 m. Loin de rester fixées en un endroit, les tsé-tsé parcourent de grandes distances. Il s'agit donc d'une distribution dynamique se modifiant dans le temps. Par ailleurs, la distribution spatiale des tsé-tsé est généralement fortement aggrégative (Gouteux, 1983). Aussi, en ne considérant les captures journalières que sur l'abreuvoir ou ses environs immédiats nous ne pouvons pas prendre en compte ces phénomènes, qui sont par contre mieux cernés par la pose de pièges sentinelles. En effet, Gouteux et Monteny (1986), travaillant sur *G. palpalis palpalis* en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire, ont montré qu'il faut au moins quatre jours pour que les D.A.P. en un point soient connues avec un coefficient de variation égal ou inférieur à 5%. La durée du piègeage doit être un peu plus élevée chez d'autres espèces (*G. pallicera* et *G. nigrofusca*) pour obtenir ce résultat. On parvient donc, grâce aux pièges sentinelles, à une bonne estimation de l'infestation glossinaire de l'ensemble de la galerie, ce qui est le but d'une campagne de prospection. Il serait alors suffisant de réaliser celle-ci uniquement à l'aide de pièges laissés plusieurs jours, ce qui présente l'avantage d'être beaucoup plus facile et rapide et requiert moins de personnel que l'exploration exhaustive de la galerie par des piègeages tous les 100 à 200 m déplacés chaque jour. On obtiendrait par ailleurs des résultats plus fiables en ce qui concerne les espèces du groupe *fusca*.

Le lien entre captures journalières à l'abreuvoir et sur le reste de la galerie prospectée s'explique bien par la relation entre l'activité des mouches et la météorologie du jour. Les concentrations sur l'abreuvoir sont corrélées à l'ensemble des densités sur la galerie ce même jour, car soumis aux mêmes facteurs climatiques. En effet, Gouteux et Kiéno (1982) avaient observé une variation quasi-identique de l'activité journalière dans des sites éloignés mais semblables. Il ne s'agissait donc pas de variations stochastiques mais de variations liées aux conditions climatiques (loc. cit. p. 56; voir aussi Gouteux et Monteny, 1986). Ces résultats ont été encore vérifiés depuis (Williams et al., 1990 a et b). Dans ce cas ne pourrait-on pas limiter les campagnes de prospection à la pose de pièges pendant une journée sur les emplacements des abreuvoirs?

Outre les graves incertitudes qui en résulteraient pour la recherche des tsé-tsé du groupe *Austenina*, il est bon de comparer la sensibilité des deux procédés. Le problème est de savoir si la galerie est ou non infestée par les glossines, et secondairement quel est son degré d'infestation:

- des densités nulles sur les pièges sentinelles ont toujours correspondu à des densités nulles sur l'ensemble de la galerie, il n'a pas été relevé de "faux négatif".
- avec la méthode de prospection classique, des relevés nuls sur les pièges à l'abreuvoir pour des galeries infestées étaient constatés dans 25% des cas. Ainsi, dans un quart des cas on déclare saine une galerie qui pourtant est infestée. On ne peut donc se fier à ces piégeages d'une journée au point d'abreuvement du bétail pour déterminer qualitativement la présence des tsé-tsé et il apparaît préférable encore une fois d'utiliser des pièges sentinelles. Quant à l'estimation des quantités de glossines présentes, seul le piège sentinelle, fournissant une moyenne sur plusieurs jours, permet de se dégager des contraintes météorologiques.

Répartition des glossines au sein d'une galerie

La lutte antiglossinienne, telle que l'A.N.D.E. veut la développer en RCA, repose sur le piégeage au niveau des abreuvoirs. Cette lutte s'appuie sur deux hypothèses:

- la concentration des mouches y est plus forte que sur le reste de la galerie.
- c'est là que se réalise la transmission de l'infection trypanosomienne au bétail.

Or en saison des pluies il est fort probable que *G. f. fuscipes* ait tendance à quitter ces forêts-galeries pour se répandre dans la savane environnante, profitant des flaques d'eau temporaires. Cette tendance saisonnière dispersive s'ajoute à une prolifération des individus en cette période de l'année (Blanc, Cuisance, Gouteux, non publié) pour entraîner un accroissement du "péril infectieux". Par ailleurs d'après cette étude on ne peut considérer en saison des pluies qu'il y ait une notable concentration de *G. f. fuscipes* au niveau des abreuvoirs. Tout ceci introduit la nécessité de conduire des études approfondies sur l'écologie de cette espèce, en relation avec les pratiques locales de l'élevage.

Conclusion

Dans le contexte de cette étude, il est possible de dégager les conclusions suivantes:

- les captures d'une seule journée en un point ne permettent pas de rendre compte des D.A.P. en ce point; notamment on ne peut déduire la réalité de l'infestation d'une galerie par une journée de piégeage à un abreuvoir.
- par contre le piégeage sur plusieurs jours en un seul point fournit une bonne indication à la fois de l'infestation absolue de la galerie (galerie infestée ou non, espèces présentes) et de l'intensité de cette infestation.
- en saison des pluies la concentration de *G. f. fuscipes* au niveau des abreuvoirs est négligeable et ne peut constituer un argument pour le choix des points de lutte. Cela, joint au fait que les glossines peuvent par ailleurs se répandre au-delà de la galerie, cette saison apparaît comme un moment critique pour le risque infectieux et défavorable à la mise en place d'une lutte contre cette espèce.

Bibliographie

- Bursell, E.: The African Trypanosomiasis. col. H. W. Mulligan, Allen et Unwin, London (1970) 382–384
- Challier, A., M. Eyraud, A. Lafaye, C. Laveissière: Amélioration du rendement du piège biconique pour glossines (Diptera, Glossinidae) par l'emploi d'une cône inférieur bleu. Cah. ORSTOM sér. Ent. Méd. Parasit. 15 (1977) 375–380
- Clair, M., G. Lamarque: Répartition des glossines dans le nord de la Côte d'Ivoire. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 37 (N° spécial) (1984) 60–83
- Cuisance, D.: La lutte contre les glossines en République Centrafricaine. Prospection entomologique dans la commune d'élevage d'Ouro-Djaou, programme de recherche et de lutte. Rapport de mission, IEMVT-CIRAD, Montpellier (1990)
- Cuisance, D., J. P. Gouteux, P. Cailton, A. Kota-Ginza, F. N'Dokoué, E. Pounekrozou: Problématique d'une lutte contre les glossines pour la protection de l'élevage zébu en RCA. Soc. Roy. belge Ent., (1991) sous-presses
- Cuisance, D., H. Politzar, I. Tamboura, P. Merot, G. Lamarque: Répartition des glossines dans la zone pastorale d'accueil de Sidéradougou, Burkina. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 37 (N° spécial) (1984) 99–113
- Finelle, P., J. Itard, P. Yvore, R. Lacotte: Répartition des glossines en R.C.A. état actuel des connaissances. Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Trop. 16 (1963) 337–348
- Gouteux, J. P.: Ecologie des glossines en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire. 7. Analyse de la distribution spatiale des glossines en activité dans une plantation de caféiers. Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasitol. 21 (1983) 231–239
- Gouteux, J. P.: La raréfaction de tsé-tsé du groupe *fuscus* (Diptera: Glossinidae) en Afrique Centrale. Soc. Ent. Fr. (1991) à paraître
- Gouteux, J. P., P. Bansimba, N. Bissadidi, F. Noireau: La prise en charge de la lutte contre les tsé-tsé par les communautés rurales: premiers essais dans cinq villages congolais. Ann. Soc. belge Méd. trop. 67 (1987) 37–49
- Gouteux, J. P., J. P. Kiéno: Observations sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire: 5. Peuplement de quelques biotopes caractéristiques: plantations, forêts et galeries forestières, en saison des pluies. Cah. ORSTOM série Ent. méd. et Parasitol. 20 (1982) 46–61
- Gouteux, J. P., B. Monteny: Ecologie des glossines en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire: 10. Activité. Cah. ORSTOM série Ent. méd. et Parasitol. 24 (1986) 83–97
- Jordan, A. M.: Economic importance of tsetse flies in Southern Nigeria. Bull. ent. Res. 52 (1961) 431–441
- Jordan, A. M.: The ecology of the *fuscus* group of tsetse flies (Glossina) in Nigeria and west Cameroun. Bull. ent. Res. 53 (1962) 355–386
- Rogers, D.: Natural regulation and movement of tsetse fly populations. Les moyens de lutte contre les trypanosomes et leurs vecteurs. actes du colloque I.E.M.V.T. (1974) 35–38
- Williams, B., R. Dransfield, R. Brightwell: Monitoring tsetse fly populations. I. The intrinsic variability of trap catches of *Glossina pallidipes* at Nguruman, Kenya. Med. vet. Ent. 4 (1990a) 167–179
- Williams, B., R. Brightwell, R. Dransfield: Monitoring tsetse fly populations. II. The effect of climate on trap catches of *Glossina pallidipes*. Med. vet. Ent. 4 (1990b) 181–193
- Yvore, P., R. Lacotte, P. Finelle: Etude de la biologie et de l'écologie de *Glossina fusca congolensis* Newst. et Evans en République Centrafricaine. I. Influence du climat et de la végétation sur la répartition et la densité des glossines. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 18 (1965) 151–164

Remerciements

Nous remercions ici le Dr. A. Kota-Guinza, Directeur Général de l'Agence, pour la bienveillante attention qu'il a toujours accordé à nos travaux.

Dr. J. P. Gouteux

ANDE/ORSTOM, Service de l'Entomo-Protozoologie
BP 893, Bangui, République Centrafricaine