

## 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)\*

J.-P. Gouteux, J. Lancien, F. Noireau, D. Sinda

Institut français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.  
Centre O.R.S.T.O.M. de Brazzaville, B.P. 181, République Populaire du Congo.

### Summary

Tsetse control by trapping and its impact on the transmission of sleeping sickness in the high density area of *Glossina fuscipes quanzensis* (Léfini river, People's republic of Congo).

The focus of human sleeping sickness of the Léfini river is of strategic importance for the People's Republic of Congo as it is located at an important junction which allows the trypanosomiasis to spread over the whole country.

A campaign of tsetse control by trapping was undertaken in this focus, where an adjacent game reserve provides a continuous source of flies.

The only practicable strategy was the use of a new model of trap with a permanent "killing cage" and which does not need to be impregnated with an insecticide. Transmission of sleeping sickness has been reduced by 1) decreasing the density of flies which are in close contact with man, 2) constantly eliminating flies likely to become infected and transmit the disease.

### Introduction

Le village de Mbouambé (2°9S, 15°7E) sur la rivière Léfini était en 1983 un foyer de trypanosomiase très actif. Sa situation géographique au niveau du passage sur la rivière Léfini lui confère une importance épidémiologique particulière et le rend difficilement contrôlable.

En effet, il s'agit de l'axe principal pour gagner le nord du pays. Jusqu'en 1984 ce passage se faisait par bac, ce qui impliquait encombrements, attentes et expositions prolongées aux piqûres de tsé-tsé. Celles-ci sont extrêmement abondantes à cet endroit et fortement anthropophiles comme l'a montré l'étude des repas de sang: 42 % sur homme, 33 % sur antilopes et 25 % sur oiseaux (41 repas examinés).

En raison des risques de contamination au niveau du bac (un pont n'a été achevé qu'en 1985) et partant d'une dispersion incontrôlée des malades à travers le Congo, des essais de lutte anti-vectérielle ont été entrepris dès 1983.

Les essais de lutte se sont déroulés en trois phases distinctes par le type et le nombre de pièges utilisés, représentant

Accepted 20 September 1985

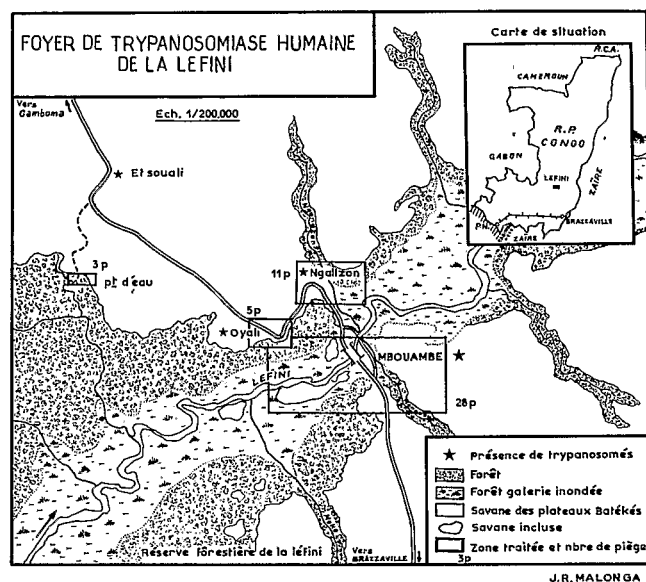


Fig. 1 Foyer de trypanosomiase humaine de la Léfini.

autant de tentatives successives pour répondre aux problèmes posés lors des étapes précédentes.

Cet article fait le bilan des différents essais de lutte et en tire les enseignements.

### Essais de lutte à l'aide de pièges imprégnés

#### Les pièges

Lors des deux premières phases, le piège pyramidal de petite taille en plastique et à banderoles larges a été utilisé (Lancien, non publié). Ce piège est conçu pour provoquer le posé de la mouche sur les banderoles bleues ou les écrans noirs. Son efficacité repose donc sur l'imprégnation d'insecticide qui doit être adéquate pour tuer l'insecte au moindre contact. Une imprégnation à 300 mg de deltaméthrine/piège a été choisie pour ces essais (K-Othrine de Procida, en concentré émulsifiable à 2,5 %).

#### Pose des pièges

1) Dans la première phase (d'octobre 1983 à juin 1984), 50 pièges ont été utilisés. Tous ont été posés sur piquets de bois et placés dans le village de Mbouambé (fig. 1), à la périphérie et le long des deux affluents de la Léfini de part et d'autre du village. La rive opposée de la Léfini n'a pas été traitée.

2) Dans la seconde phase (de septembre à décembre 1984), 601 pièges ont été utilisés dans le foyer de la région (fig. 1) et le long des berges de la Léfini. La répartition était la suivante:

19 MAI 1987

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

N° : 207-12, ex 1

Classe : B

\* Ces recherches ont bénéficié d'un appui financier du Programme Spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de Recherches et de Formation concernant les Maladies tropicales (TDR).

**Tableau 1** Densité apparente de *Glossina fuscipes quanzensis* (exprimée en glossines/piège/jour) pendant la 1ère phase de lutte. Chaque évaluation précède une réimprégnation des 50 pièges de lutte.

Date	Mbouambé	Ngalizon (zone témoin)
15-10-83	3,5	5,8
Pose des pièges	----	----
25-10-83	1,1	2,9
13-11-83	1,1	4,7
21-12-83	0,3	7,4
25-01-84	0,7	5,0
16-03-84	1,0	5,9
21-04-84	0,3	3,7
09 au 15-06-84	1,5	4,2

- 425 pièges sur la Léfini, sur une dizaine de km en aval et en amont de Mbouambé.
- 85 pièges à Mbouambé même et sur les deux affluents.
- 36 pièges à Ngalizon.
- 45 pièges à Oyali.
- 10 pièges à Etsouali.

Les pièges rivières sont tous suspendus aux branches surplombant la rivière, à une hauteur suffisante pour éviter qu'ils ne soient emportés par les crues. La pose a été effectuée à l'aide d'un bateau léger (Zodiac) muni d'un moteur hors-bord de 40 chevaux. Quatre jours ont été nécessaires à la pose des 425 pièges. Les autres pièges sont, soit suspendus aux branches (la majorité), soit posés sur piquets. Il a fallu une semaine pour poser la totalité des pièges.

#### Réimprégnation des pièges

Les réimprégnations ont été faites mensuellement pendant les phases un et deux, après chaque période d'évaluation. En pratique chaque piège retiré était remplacé par un piège nouvellement imprégné (la réimprégnation se faisant à Brazzaville). Une semaine était donc nécessaire pour la réimprégnation des 601 pièges de la seconde phase. Des essais d'espacement entre deux réimprégnations ont également été tentés.

#### Évaluation

L'évaluation des densités de glossines lors des deux premières phases a été réalisée par échantillonnages périodiques au moyen de pièges biconiques (Challier et al. 1977). 18 à 20 pièges ont été utilisés à Mbouambé, 5 à 7 à Ngalizon, 2 à Oyali et 6 à Etsouali. Les périodes d'évaluation ont varié de un à dix jours. Le village de Ngalizon a servi de zone témoin pendant la première phase des essais. Durant la seconde phase, les villages de Ngalizon, Etsouali, Oyali où des sommeilleux ont été dépistés ont tous été traités.

#### Essai de lutte avec des pièges non imprégnés

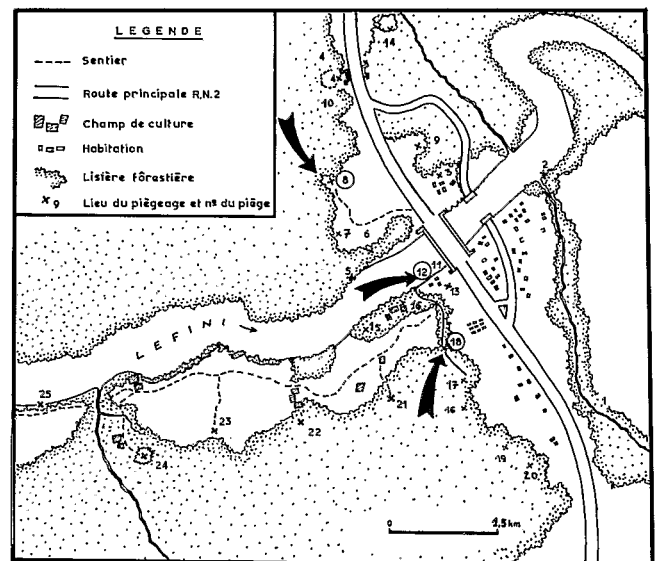
Pour la troisième phase un nouveau type de piège a été utilisé: Le piège pyramidal «Lancien-Gouteux» à écrans croisés bleu-noir (Lancien et Gouteux, en préparation). Ce piège utilise une «cage à tuer» (Gouteux et Lancien 1985), qui lui permet d'agir sans imprégnation d'insecticide.

Cette phase a commencé en février 1985 avec la répartition suivante (fig. 2):

- 28 pièges à Mbouambé.
- 11 pièges à Ngalizon.
- 6 pièges à Oyali.
- 4 pièges à Etsouali.

**Tableau 2** Densité apparente de *Glossina fuscipes quanzensis* (en glossines/piège/jour) pendant la 2ème phase de lutte

Date	Mbouambé	Ngalizon	Oyali	Etsouali
14 au 26-09-84	6,8	13,5	99,6	0,30
Pose	----	----	----	----
27-09 au 03-10-84	2,1	7,7	77,5	0,10
23 au 27-10-84	0,7	3,9	7,4	0,06
28-11 au 30-11-84	2,2	2,5	14,3	0,00
Réimprégnation	----	----	----	----
30-11 au 04-12-84	1,4	1,2	7,7	0,00



**Fig. 2** Village de Mbouambé (pont sur la Léfini): Emplacement des pièges de lutte.

Etant donné que le système de capture conserve les glossines éliminées, cela permet un réajustement constant du piégeage. Cette répartition représente le point de départ et a été légèrement modifiée par addition ou suppression de pièges à chaque contrôle successif. Les 49 pièges ont été placés en deux jours.

Pendant cette phase le problème de la réimprégnation a été totalement supprimé. L'évaluation a été faite directement par la récolte des mouches tuées et conservées dans les pièges. Un jour et demi a été suffisant pour relever les 49 pièges.

#### Résultats

##### Effet sur les densités apparentes des mouches (DAP)

Pendant la première phase de lutte (Tableau 1), le pourcentage de réduction fluctue entre 70 et 90 %. Un espacement de deux mois entre deux réimprégnations entraîne une légère remontée des densités, en mars comme en juin. En septembre, cinq mois après l'arrêt des réimprégnations, les densités ont augmenté à un point jamais atteint précédemment, environ le double des DAP avant traitement. Pendant la seconde phase (Tableau 2), on observe une réduction progressive de la DAP dans les quatre villages traités. La réduction atteint, après un mois 90 % à Mbouambé, 71 % à Ngalizon, 93 % à Oyali et 80 % à Etsouali. Ces résultats

sont relativement satisfaisants bien que le point de densité zéro ne soit atteint nulle part. Après deux mois sans ré-imprégnation les densités remontent partout, excepté à Etsouali où la faible population de mouches peut-être considérée comme éradiquée à partir de novembre 1984. A cette date, une nouvelle ré-imprégnation refait chuter les densités, en particulier à Ngalizon où un pourcentage de réduction de 91 est obtenu.

Pendant la troisième phase, on constate à Mbouambé une interception très efficace des glossines par les pièges bordant la forêt riveraine du côté ouest (en amont) où se situe le réservoir des mouches (fig. 2). La densité apparente dans le village même est de 0,4 glossine/piège/jour (piège n° 13) contre 3,5 juste avant le traitement (janvier 85). Les gens ne se disent plus importunés par les mouches dans les champs de manioc à proximité du village où effectivement la densité est tombée à 0,2 glossine/piège/jour (pièges n° 15 et 16).

Les densités apparentes globales calculées à partir des 26 pièges sont de 1,3 le premier mois et de 1,1 pendant le second. Mais la majorité des glossines prises sont interceptées par trois pièges seulement, situés à des points stratégiques: les pièges n° 8, 12 et 18 (fig. 2 et Tableau III). Ces pièges capturent à eux seuls les 2/3 du total (66 %).

A Ngalizon, près de 65 % des captures sont réalisées par un seul piège, situé en aval sur le ruisseau Ngandzan (fig. 1). Le deuxième mois ce chiffre passe à 80 %. Ce piège intercepte donc la plupart des glossines de réinvasion provenant de la réserve forestière de la Léfini. Il faut là aussi conclure à une très grande efficacité d'interception de ce nouveau type de piège. En février-mars la densité globale est de 0,6 glossine/piège/jour, soit la plus faible qui n'ait jamais été enregistrée (Tableaux 1 et 2).

A Etsouali, les trois pièges situés au point d'eau (fig. 1) ont un double effet: celui d'empêcher la réinvasion du village (diminution du nombre de mouches susceptibles de «suivre» les villageois à travers la savane) et une éventuelle transmission à ce niveau (destruction des mouches en contact avec l'homme). Les deux pièges situés en amont et en aval du point d'eau interceptent une grande partie des glossines, ce qui fait que le piège situé au milieu en prend beaucoup moins. Un seul piège laisse au village à l'endroit le plus propice pour les captures indique toujours une DAP égale à zéro.

Au total, en deux mois ont été respectivement éliminées: 1951 *G. f. quanzensis* et 1395 *G. tabaniformis* à Mbouambé, 1016 et 688 à Ngalizon, 1574 et 1547 à Oyali, ainsi qu'une cinquantaine de tabanides (*Tabanus* sp.).

#### Effet sur la composition par groupe d'âge des femelles

L'impact de la lutte ressort également dans les modifications observées sur la structure par âge des populations de mouches. Avant traitement on observe une proportion de nullipares variant entre 20 et 30 % à Mbouambé et Oyali et de 40 % à Ngalizon. Après le premier mois de lutte de la deuxième phase, le pourcentage de nullipares a doublé dans chaque zone. Après deux mois, juste avant la nouvelle ré-imprégnation, il y a toujours un excédent de jeunes mouches malgré la réinvasion par les femelles âgées. A Oyali, où une densité d'environ 8 glossines/piège/jour est observée, la normalité de la composition par groupe d'âge indique que tout effet du piégeage a disparu.

Ces résultats sont importants parce qu'ils indiquent que les essais de lutte ont entraîné un renouvellement complet des populations de mouches et donc une action certaine sur le réservoir glossinien à *Trypanosoma b. gambiense*.

#### Impact de ces essais sur la transmission

Un contrôle par Immunofluorescence indirecte (IFI) à également été effectué avant et pendant les essais. Les tests immunologiques sont réalisés au Laboratoire de l'ORSTOM à Brazzaville selon le protocole de Frézil et al. (1974, 1977).

Deux enquêtes des dépistage en 1982 ont permis de trouver 8,5 % des sujets immunologiquement positifs sur 600 examinés à Mbouambé. A Ngalizon, sur les 37 cas examinés, l'incidence était de 40,5 %.

Le suivi immunologique de cette population a été rendu particulièrement difficile du fait de:

- 1) la migration des élèves qui vont à Brazzaville terminer leur scolarité.
- 2) l'arrivée d'une importante main d'œuvre temporaire attirée par le chantier de construction du pont.
- 3) les déplacements constants de la population, sur cette voie de passage principale du pays.

Cependant, après un an de lutte antivectorielle nous constatons lors des derniers contrôles une réduction de l'incidence de la maladie. Elle passe en effet de 8,5 % en 1982 à 1,7 % en 83. Les trois malades dépistés sur les 172 personnes examinées n'avaient pas encore subi de test immunologique. Aucune positivisation parmi les personnes déjà contrôlées n'a été observée. Au dernier contrôle (janvier 1985) un seul malade a été dépisté sur plus de 300 personnes examinées et ce malade avait déjà été trouvé positif en juillet 1982. L'incidence est donc nulle malgré un dépistage aussi exhaustif que possible et l'on peut considérer que la transmission est totalement interrompue.

A Etsouali, sur 744 tests IFI réalisés en 1983, 23 s'avèrent positifs, soit une incidence de 3,1 %. En février 1985 on ne dépiste plus que 4 malades sur 498, soit une incidence de 0,8 %. Parmi les quatre malades, deux n'avaient pas encore subi de test immunologique et deux se sont positivés depuis janvier 1984. Etant donné que la population résiduelle de mouches du village d'Etsouali n'a été éliminée qu'en novembre 1984 (Tableau 2), il est probable que ces malades se soient contaminés avant cette date. Ces résultats sont donc apparemment très bons, mais seules les prochaines enquêtes permettront de confirmer le succès de l'opération et l'absence d'autre lieu de transmission à Etsouali.

Le cas de Ngalizon où une personne s'est récemment contaminée montre que cet ancien «village témoin» de la première phase des essais n'a pas bénéficié d'un effort de lutte antivectorielle suffisant. Il est donc nécessaire de l'amplifier en posant des pièges supplémentaires afin d'éliminer du ruisseau Ngandzan les quelques glossines qui y restent.

#### Interpretation

Il faut tout d'abord souligner que ces essais se sont déroulés dans une zone absolument remarquable par ses fortes densités de populations de glossines. L'évaluation des DAP

avant traitement en septembre (13 et 5 pièges pendant 10 jours respectivement à Mbouambé et Ngazison) avait déjà montré l'importance des effectifs de *G. fuscipes quanzensis*. Les chiffres de 100 glossines/piège/jour atteints à Oyali sont tout à fait exceptionnels pour le Congo. Cette situation est plutôt comparable à ce qui est observé en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire (Gouteux, 1982). La Léfini, avec sa forêt galerie très giboyeuse qui se prolonge dans chacun de ses nombreux affluents, constitue un énorme réservoir à *G. f. quanzensis*.

La première phase de ces essais a montré que l'effet de 50 pièges dans le village était trop limité et insuffisant pour éliminer les glossines, ce qui a motivé une seconde phase de lutte dans laquelle les berges de la Léfini elle-mêmes ont été piégées en amont et en aval de Mbouambé. Les résultats ont été améliorés sans néanmoins amener une réduction comparable à ce qui est habituellement obtenu dans les autres foyers congolais. Il n'a pas été possible ici de réduire les populations au seuil de densité minimale où toute reprise est impossible, comme dans certains foyers de la Bouenza (Gouteux et al., non publié).

Une autre option a donc été choisie, celle de diminuer le contact homme-vecteur en agissant simultanément sur:

- 1) la densité des mouches (maintenue en deçà du seuil de nuisance pour les villageois).
- 2) la transmission cyclique, par élimination sélective des mouches en contact avec la population humaine et donc susceptible de s'infecter et de transmettre (l'homme étant le seul réservoir d'importance épidémiologique de *T. gambiense* au Congo; Noireau et al., en préparation).

Si le point de densité zéro n'a pas été atteint, l'arrêt de la transmission, qui est finalement le seul but important, a été atteint.

La réalisation de ce but a nécessité un système de destruction permanent des mouches compatible avec les possibilités du Service de l'Epidémiologie et des Grandes Endémies du Congo. Ce n'était pas le cas avec les anciens pièges qui demandaient une réimprégnation mensuelle d'insecticide et donc l'immobilisation de toute une équipe durant au moins une semaine. D'autre part, en l'absence de moyens logistiques et financiers, il était impossible pour la communauté villageoise de prendre en charge elle-même la réimprégnation des pièges.

C'est pourquoi la mise au point d'un système de capture permanent évitant l'imprégnation du piège, constitue un progrès décisif. Ce foyer est l'exemple type où un tel mode de piégeage doit être utilisé.

Ce piège présente de surcroît l'intérêt pour l'équipe de lutte de ne plus agir «en aveugle»: les mouches capturées et conservées sont le témoin de son efficacité. Il est alors possible d'ajuster la distribution des pièges en recherchant les points de capture stratégique. Il est évident que cette rentabilisation maximale du matériel diminue encore le coût de la lutte.

## Discussion

Le travail conjoint du Service des Grandes Endémies et de

l'ORSTOM a clairement démontré au Congo l'importance de la lutte antivectorielle pour arrêter rapidement la transmission. Il a en effet été remarqué que la lomidisation n'a pas à court terme d'impact sur la transmission dans les foyers très actifs: «Il a fallu plus de 20 ans aux équipes mobiles pour obtenir de substantiels résultats» (Bissadidi et al. 1983). La lomidine est actuellement abandonnée au Congo. Le traitement de tous les malades n'a pas permis non plus d'arrêter rapidement la transmission. Dans la plupart des foyers l'Indice de Contamination Total ne s'est stabilisé que parallèlement à l'application de mesures de lutte antivectorielle. Au Congo, «seul le piégeage a pu amener, en quelques années, le point zéro de transmission humaine» (Bissadidi et al. 1983). Le cas du foyer de Mbouambé-Léfini, malgré ses difficultés particulières liées à l'énorme réservoir glossinien, en est encore un exemple frappant.

## Conclusion

Les essais de lutte à la jonction Léfini-route nationale, ont posé le problème des zones à forte population de tsé-tsé et permis d'envisager une stratégie adaptée, capable d'interrompre totalement la transmission en détruisant le réservoir glossinien de trypanosomes.

Cette stratégie repose sur un piégeage à long terme, sans réimprégnation, avec un nouveau type de piège qui vient d'être mis au point au Centre ORSTOM de Brazzaville. L'action de ces 26 pièges a été pratiquement comparable à celle de 510 pièges anciens modèles, imprégnés d'insecticide.

## Remerciements

Les auteurs remercient les autorités congolaises et notamment le Dr. Duteurtre, Chef du Programme de Lutte Contre la Trypanosomiase, pour l'aide apportée lors de la réalisation de ces essais. Ils remercient également le Dr. Staak, de l'Institut für Veterinärmedizin des Bundesgesundheitsamtes (Robert von Ostertag Institut), pour l'analyse des repas de sang des glossines et les Dr. Frezil et Mouchet pour les remarques constructives pendant la rédaction du manuscrit.

## Bibliographie

- Bissadidi, N., P.-Y. Ginoux, J.-L. Frezil, J. Lancien: Bilan de la lutte contre la trypanosomiase humaine africaine au Congo. Quatrième séminaire FAO/OUA/OMS sur la trypanosomiase, Brazzaville du 21 au 30 novembre 1983, 10p.
- Challier, A., M. Eraud, A. Lafaye, C. Laveissiere: 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 (1977) 283-286.
- Frezil, J.-L., J. Carrie, F. Rio: Application et valeur de la technique d'immunofluorescence indirecte au dépistage et à la surveillance de la trypanosomiase à *T. b. gambiense*. Cah. Orstom sér. Ent. méd. Parasit. 12 (1974) 111-126.
- Frezil, J.-L., J. Coulm, J. Alary: L'immunofluorescence indirecte et la stratégie de lutte contre la trypanosomiase humaine en Afrique Centrale. Méd. trop. 37 (1977) 286-289.
- Gouteux, J.-P.: 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 sér. Ent. méd. Parasit. 20 (1982) 41-61.
- Gouteux, J.-P., J. Lancien: Le piège pyramidal à tsé-tsé (Diptera: Glossinidae) pour la capture et la lutte. Essais comparatifs et description de nouveaux systèmes de capture. Trop. Med. Parasit. 37 (1986) 61-66.

# Tropical Medicine and Parasitology

---

Official Organ of Deutsche Tropenmedizinische Gesellschaft  
and of Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

*Editors*

D. W. Büttner, Hamburg  
R. Garms, Hamburg  
R. Korte, Frankfurt-Eschborn

## Contents

*Editorial Board*

U. Brinkmann, Bamako  
A. A. Buck, Washington  
H. J. Diesfeld, Heidelberg  
M. Dietrich, Hamburg  
B. O. L. Duke, Geneva  
P. Hamilton, London  
F. Hörchner, Berlin  
A. A. Kielmann, Nairobi  
H. Mühlpfordt, Hamburg  
H. M. Seitz, Bonn

**Sonderdruck**

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlags gestattet