



# EFFET DES TRAITEMENTS A LA DELTAMETHRINE ET A L'ACETUNATE DE DIMINAZENE SUR LES GLOSSINES ET LE CHEPTEL BOVIN EN PRELUDE D'UNE CAMPAGNE D'ERADICATION DES GLOSSINES DANS LE BASSIN DU FLEUVE NIGER AU MALI

## EFFECT OF DELTAMETHRIN AND DIMINAZENE ACETURATE TREATMENT ON TSETSE AND CATTLE AS A PRELUDE TO A TSETSE ERADICATION CAMPAIGN IN THE RIVER BASIN OF MALI

| Astan Traore <sup>1\*</sup> | Alpha Seydou Yaro <sup>1</sup> | Boubacar Bass <sup>2</sup> | Boucader Diarra <sup>2</sup> | Tiefolo Kone <sup>1</sup> |

<sup>1</sup> Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako | Faculté des Sciences et Techniques | Laboratoire d'Entomologie - Parasitologie | Bamako | Mali |

<sup>2</sup> Ministère de la l'Elevage et de la pêche | Direction National des Services Vétérinaires | Laboratoire Central Vétérinaire | Bamako | Mali |

<sup>3</sup> Direction National des Services Vétérinaires | Cellule de lutte contre les glossines et les Trypanosomoses | Bamako | Mali |

| Received 16 September 2019 |

| Accepted 08 October 2019 |

| Published 15 October 2019 |

| ID Article | Astan-Ref.1-ajira160919 |

### RESUME

**Introduction :** La trypanosomose est une affection parasitaire des hommes et des animaux. Elle sévit uniquement en Afrique et constitue l'une des contraintes majeures au développement socio-économique des populations. Malgré les divers projets et campagnes de lutte contre le vecteur, la maladie persiste toujours à cause des difficultés de maîtriser à long terme les dispositifs empêchant la recolonisation des zones libérées et la transmission du parasite. Devant l'urgente nécessité d'enrayer ce fléau, la campagne panafricaine de lutte contre les mouches tsé-tsé et les trypanosomes a décidé d'éradiquer les mouches tsé-tsé et les trypanosomes en utilisant une combinaison de méthodes : le SAT (système attractif toxique) et la SIT (technique de l'insecte mâle stérile). **Objectifs :** Le but de cette étude était de déterminer l'impact du deltaméthrine et du diminazène sur les glossines et le cheptel bovin en prélude d'une lutte biologique. **Méthodes :** Deux types de pièges ont été utilisés, les pièges Challier Laveissière pour évaluer la densité apparente (DAP) des glossines et le pièges «Vavoua» imprégnés à la deltaméthrine pour réduire la DAP des glossines. L'étude parasitologique a concerné les bovins chez lesquels un prélèvement de sang à la veine jugulaire a été fait. La méthode de Murray a été utilisée pour l'examen sanguin. Tous les bovins dépistés positifs aux trypanosomes étaient traités au diminazène. **Résultats :** L'analyse des résultats a montré une baisse de la densité de  $4,04 \pm 0,50$  à  $0,09 \pm 0,02$  glossine/piège/jour après trois séries de traitement ( $P < 0,0001$ ). Le pourcentage de réduction a passé de 90,9% à 97,77% ( $P < 0,0001$ ). La prévalence de la maladie a passé de 7,04% à 0,36% avec un taux de réduction moyen de 94,87% après trois séries de traitement ( $P < 0,0001$ ). **Conclusions :** Les résultats de cette étude montrent que l'utilisation concomitante de la deltaméthrine sur les glossines, du diminazène sur les bovins et la pose des barrières permet non seulement de réduire la DAP des glossines et la prévalence de la maladie mais aussi de contrôler à moyen terme la recolonisation et la transmission de la trypanosomose bovine.

**Mots clés :** Trypanosomose, glossines, DAP, deltaméthrine, diminazène.

### ABSTRACT

**Introduction:** Trypanosomiasis is a parasitic disease of humans and animals. It is rife only in Africa and constitutes one of the major constraints to the socio-economic development of the populations. Despite the various projects and campaigns against the vector, the disease still persists because of the difficulties of controlling the long-term devices preventing the recolonization of the released areas and the transmission of the parasite. For the urgent need to stop this scourge, the Pan-African Tsetse Fly and Trypanomosis Campaign has decided to eradicate tsetse flies and trypanosomes using a combination of methods: the SAT toxic) and SIT (sterile male insect technique). **Objectives:** The purpose of this study was to determine the impact of deltamethrin and diminazene on tsetse and cattle prior to biological control. **Methods:** Two different collection traps were used, Challier Laveissière traps for assessing the apparent density (DAP) of tsetse flies and the "Vavoua" traps impregnated with insecticides: deltamethrin to reduce the DAP of tsetse flies. The parasitological study concerned cattle in which a jugular vein blood sample was taken. Murray's method was used for the blood test. All cattle tested positive for trypanosomes were treated with diminazene. **Results:** The analysis of the results showed a decrease in density from  $4.04 \pm 0.50$  to  $0.09 \pm 0.02$  tsetse / trap / day after three series of treatment ( $P < 0.0001$ ). The percentage of reduction fell from 90.9% to 97.77% ( $P < 0.0001$ ). The prevalence of the disease increased from 7.04% to 0.36% with an average reduction rate of 94.87% after three rounds of treatment ( $P < 0.0001$ ). **Conclusions:** The results of this study have shown that concomitant use of deltamethrin on tsetse flies, diminazene in cattle, and barrier application can reduce not only the TSP of tsetse flies and disease prevalence but it can also avoid recolonization and transmission of bovine trypanosomosis for reasonable period.

**Key words:** Trypanosomosis, tsetse fly, DAP, deltamethrin, diminazene.

## 1. INTRODUCTION :

Les glossines ou mouches tsé-tsé sont des insectes hématophages qui sévissent uniquement sur le continent africain. Une superficie de 10 millions de km<sup>2</sup>, couvrant 37 pays allant du Sénégal au Nord et à l'Afrique du Sud, au Sud est infestée par les glossines. Ces mouches sont les vecteurs de la maladie du sommeil ou trypanosomose humaine africaine chez les humains et Nagana chez les animaux. La présence

American Journal of Innovative Research and Applied Sciences are the property of Atlantic Center Research Sciences, and is protected by copyright laws CC-BY. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

des glossines dans le tiers du continent africain constitue une contrainte majeure au développement du bétail [1]. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime que 55 millions de personnes sont exposées au risque de la trypanosomose humaine. Chaque année, environ 250 000 à 300 000 personnes sont touchées par la maladie, 50 millions de bovins, 230 millions d'ovins et 40 millions de caprins sont exposés au risque de la trypanosomose animale [2]. Selon Geerts et al, 2001, trente-cinq millions de doses de médicaments trypanocides sont susceptibles d'être utilisées dans les zones sensibles [3]. Vreysen et collaborateurs rapportent que les agriculteurs perdent 3 millions de bovins chaque année à cause des infections trypanosomiennes [4]. Au Mali, 16 % du territoire national est infesté par les glossines et environ 2,7 millions de bovins sont exposés au risque de la trypanosomose animale [5].

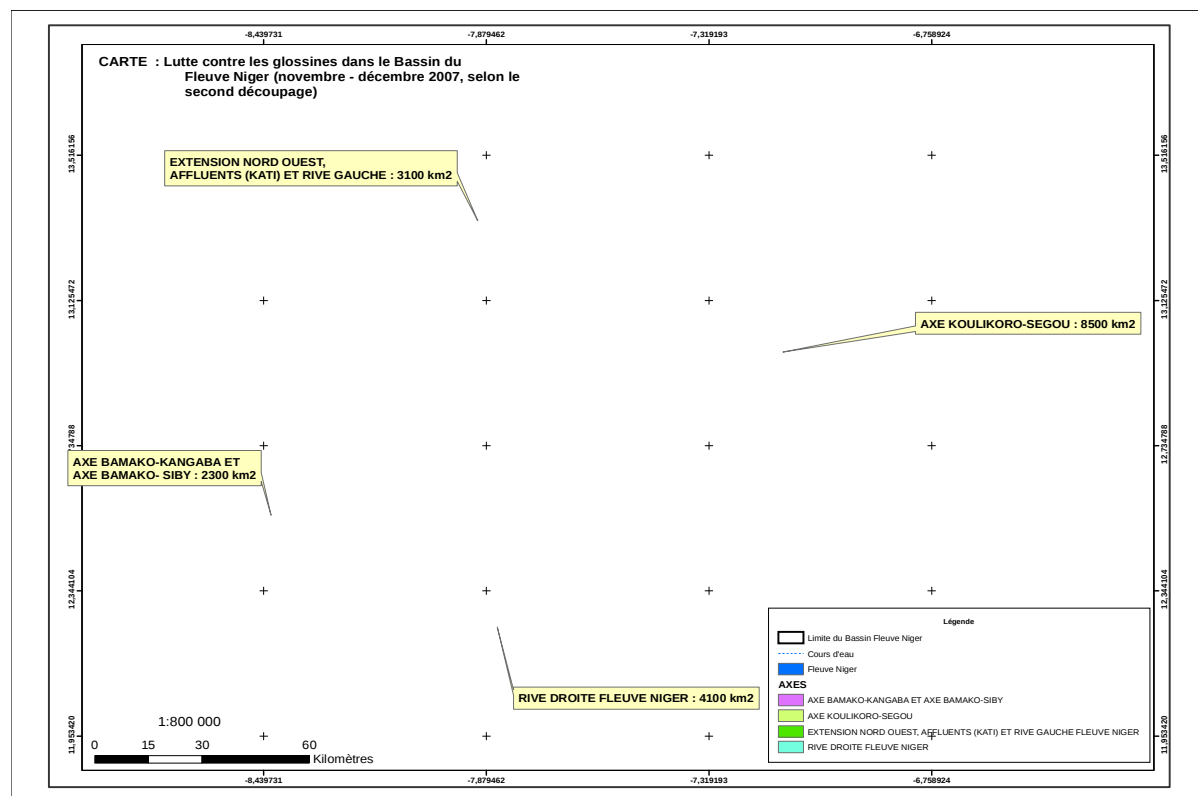
Malgré les progrès réalisés en épidémiologie, et les nouvelles méthodes de lutte contre les mouches tsé-tsé et les trypanosomoses (T&T), ces parasites continuent de représenter un problème sanitaire et économique majeur en Afrique au sud du Sahara [6]. Face à ce fléau, plusieurs projets nationaux et internationaux ont été développés notamment : l'Unité Centrale de Lutte Contre les mouches Tsé-tsé et les trypanosomes en 2002, le Projet de lutte Contre les mouches Tsé-tsé et les Trypanosomes (PLMT) en 2005, le PROCORDEL en 2005 dans la zone sud cotonnière du Mali, le projet tripartite Mali/Burkina Faso/AIEA en 2002 et la Campagne Panafricaine d'Eradication des mouches Tsé-tsé et des Trypanosomes (PATTEC) en 2007. La plupart de ces projets ou essais avaient une action unilatéralement orientée soit contre les glossines (lutte anti-vectorielle), soit contre les parasites à travers la chimioprophylaxie. Pendant longtemps, les méthodes courantes de lutte utilisées étaient l'utilisation d'insecticides [7], le débroussaillage, l'abattage du gibier [8] et récemment la lutte biologique basée sur l'utilisation de la technique de l'insecte mâle stérile ou des bactériophages etc [9]. Dans les endroits difficiles d'accès, c'est la pulvérisation aérienne (SAT) qui est adoptée [10].

La présente étude avait deux objectifs:

- i.) Déterminer l'effet de la deltaméthrine et du diminazène sur la population glossienne et la prévalence de la maladie.
- ii.) Déterminer la variation dynamique de la densité des glossines et la prévalence de la trypanosomose bovine par l'utilisation des pièges imprégnés à la deltaméthrine et du diminazène en prélude d'un lâcher de mâles stériles

## 2. MATERIELS AND METHODES

**2.1 Zone d'étude:** Essentiellement située dans le bassin du fleuve Niger à cheval entre les régions de Koulikoro, Ségou et le district de Bamako, la zone d'étude occupe une superficie d'environ 17000 km<sup>2</sup> et s'étend entre les latitudes 12°14' et 13°50' N et les longitudes 5° 48' et 8°16' O. Elle couvre les préfectures administratives de Kati, Koulikoro, Dioila, Barouéli, Ségou et le district de Bamako. Située dans le bassin versant du fleuve Niger, entre les bassins versants des fleuves Bani et Sénégal, elle s'étend entre les isohyètes 762 mm au Nord et 1270 mm au Sud avec une pluviométrie minimale annuelle de 100 mm. Elle est arrosée par le fleuve Niger et ses différents affluents dont les principaux sont le *Koba* et la *Faya* au Sud et quelques bras comme le *Dlannin*, le *Dilamba* et le *Dlan* au Nord.



**Figure 1:** Carte de la zone d'étude (source PATTEC-Mali, 2009)

## 2.2 Type et période d'étude :

Il s'agissait à la fois d'une étude descriptive longitudinale à passages répétés. Les activités s'étalèrent de 2007 à 2009.

## 2.3 Action de la deltaméthrine sur les vecteurs :

### \*Localisation des points de lutte:

Les pièges imprégnés ont été posés le long du fleuve Niger, ses affluents et sur les îlots avec la participation active des brigadiers qui représentaient la communauté villageoise. Tous les points retenus étaient géoréférencés (fig 2)

### \*Lutte contre les glossines

Elle avait pour but de réduire la densité apparente des glossines en prélude d'un lâcher de mâles stériles pour atteindre les populations résiduelles. A cet effet, des pièges monoconiques «pièges Vavoua» imprégnés à la Deltaméthrine «Glossinex 200 EC» à la dose de 20% soit 200 g de matière active par litre, ont été utilisés. Ces pièges ont été placés respectivement à des intervalles consécutifs de 200 à 400 mètres suivant le type de formation végétale le long des galeries forestières et les savanes boisées pendant la saison sèche (mars- juin). Des barrières constituées de pièges monoconiques tous imprégnés d'insecticides, ont été installés à la périphérie de la zone avec un renforcement pendant la saison des pluies. C'est ainsi que nous avons pu ériger 10998 pièges Vavoua dont 5741 en 2007, 3518 en 2008 et 1739 en 2009. L'effet de la lutte fut apprécié par le pourcentage de réduction de la DAP (R DAP) calculé par la formule de Launois, 2004 [9].

$$RDAP = \frac{DAP \text{ avant traitement} - DAP \text{ après traitement}}{DAP \text{ avant traitement}} \times 100$$

## 2.4. Suivi-évaluation de la densité apparente des glossines avant et après traitements:

\* **choix des points de contrôle :** Les contrôles ont été effectués à des points fixes appelés points de contrôle. Ces points ont été initialement identifiés lors d'une prospection. Tous les points de contrôle retenus pour le suivi-évaluation des densités ont été géo référencés à l'aide d'un GPS de marque «GARMIN».

Il avait pour but de déterminer l'évolution de la densité apparente des glossines avant et après les campagnes de lutte. Pour y parvenir, des glossines ont été capturées le long des cours d'eau au moyen

de pièges biconiques Challier-Laveissière. C'est ainsi que 1511 pièges Challier Laveissière dont 392 pièges en 2007, 445 en 2008 et 674 en 2009 ont été posés. Les évaluations ont été faites au rythme d'un contrôle tous les trois mois après l'installation des pièges de lutte. Les glossines capturées étaient récoltées 24 heures après la pose des pièges puis identifiées; leur nombre et leur sexe étaient déterminés.

## 2.5. Action de l'Acétunate de diminazène sur les parasites:

### \* Traitements des animaux:

Les animaux positifs ont été traités à l'Acétunate de diminazène à la dose de 3,5 mg/kg de poids vif puis suivis pendant la période des trois campagnes. Ce traitement avait pour objectif de rompre la chaîne de transmission du parasite.

### \* Suivi-évaluation de la prévalence de la trypanosomose bovine avant et après traitement

Pour le suivi-évaluation des effets de lutte, des prélèvements de sang ont été effectués dans quatorze villages dont sept sur la rive droite et sept autres sur la rive gauche du fleuve Niger. Ces villages ont été choisis de façon aléatoire. Dans chaque village, un prélèvement à la veine jugulaire d'environ 30 à 50 bovins a été fait. Le choix des bovins était aussi aléatoire. Le sang était recueilli dans des tubes *Vacutainer* contenant un anticoagulant. Chaque animal prélevé était identifié (marqué et numéroté), le sexe, la race, et l'âge ont été notés suivant une fiche de collecte des données. Les sites de prélèvement ont tous été géoréférencés.

Les analyses de sang ont été réalisées sur place, par la méthode de Murray [11]. La préparation était observée sous le microscope (examen en fond noir ou contraste de phase) après avoir été recouverte d'une lamelle [12]. Les trypanosomes peuvent être détectés à une concentration comprise entre  $10^2$  et  $10^3$  parasites par ml [13]. La diagnose des espèces de trypanosome repose essentiellement sur leurs mouvements, et à un moindre degré, sur leur taille [12].

L'analyse des résultats quantitatifs était basée sur l'évolution de la prévalence (environ trois mois, un an, deux ans et trois ans après le début des traitements).

Le taux de la prévalence a été calculé par la formule suivante [14].

$$p = \frac{VP \times 100}{N}$$

Où VP représente le nombre de cas positifs et N le nombre total dépisté.

L'effet du traitement trypanocide étant apprécié par le pourcentage de réduction de la prévalence calculée par la formule de Troncy [15].

$$Rpr = \frac{\text{Prévalence avant traitement} - \text{prévalence après traitement}}{\text{Prévalence avant traitement}} \times 100$$

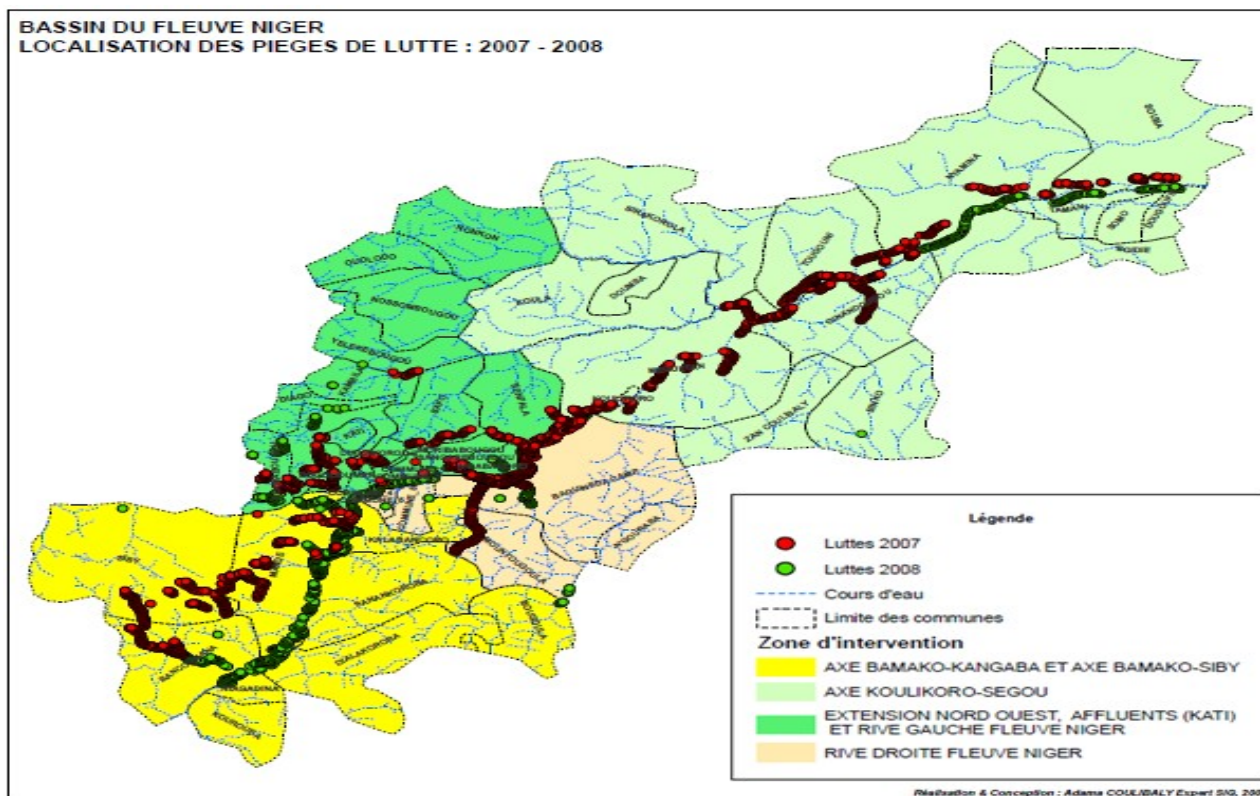
**2.6 Gestion et analyses des données:** Les données ont été saisies sur Excel. Les paramètres de position (fréquences, pourcentages, moyennes des variables) ont été calculés dans Excel du Windows 2010. Les résultats ont été présentés sous forme narrative et par des figures. Les analyses statistiques ont été faites à l'aide du logiciel « STATA<sup>tm</sup> Statistics/Data Analysis version 8.0 Copyright 1984-2003 de Stata Corporation » et Epi Info version 6 (Epi 6). Le test  $\chi^2$  de Bartlett a été utilisé pour comparer les variances au seuil de 5%.

**2.7 Ethique et biosécurité :** A l'entame des activités, des ateliers communaux et régionaux d'information et de sensibilisation ont été organisés. Ces ateliers étaient destinés aux représentants administratifs, aux élus locaux, aux chefs traditionnels, à la société civile, aux techniciens de terrain et autres agents des centres de conseil. C'est ainsi qu'avec l'accord des communautés villageoises, trois à cinq auditeurs ou « brigadiers » ont été formés dans tous les villages concernés par la lutte. Ils avaient pour tâche d'aider les techniciens à l'imprégnation, à la pose et au retrait des pièges de lutte. Le produit utilisé pour l'imprégnation des pièges était la formulation CE de la Deltaméthrine sous l'appellation « Glossinex 200 EC » (Deltaméthrine à 20p 100, soit 200 g de matière active par litre). Cette formulation est rémanente sur les tissus utilisés, résistante à la pluie et facile à manipuler. Sa rémanence est de 3 à 4 mois. Elle est stable en stockage à l'eau, à la chaleur et à la lumière, inodore et non corrosive. Les effets tératogènes, mutagènes et cancérigènes dus à sa toxicité chronique à long terme sont nuls.

## 3. RESULTS

### 3.1. Lutte anti vectorielle:

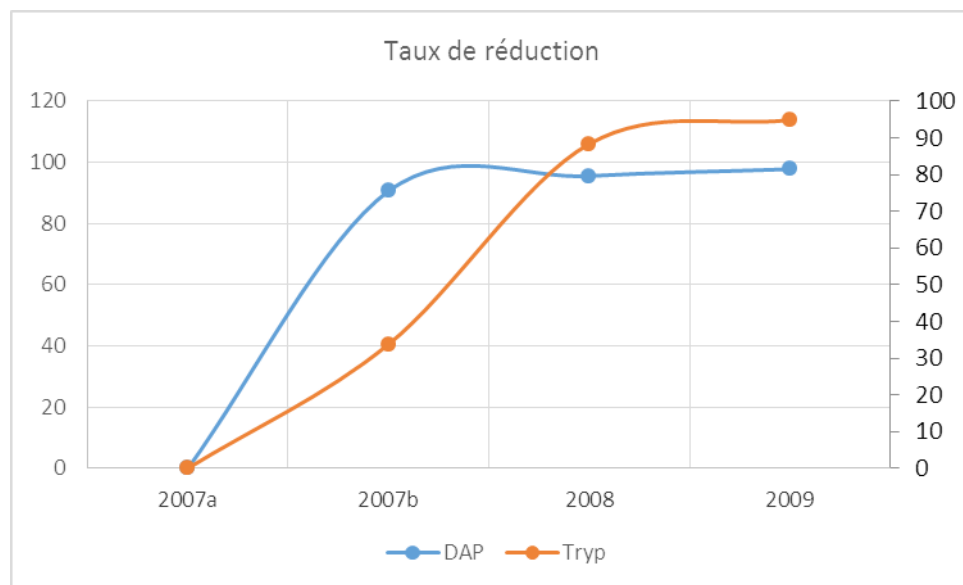
#### \*Localisation des points de lutte:



**Figure 2 :** Localisation des points de lutte (source PATTEC-Mali, 2009).

### 3.2. Effet de la lutte sur les glossines:

Le taux de réduction de la densité apparente était nettement élevé et significatif au seuil de  $P < 0,0001$  (fig. 3).

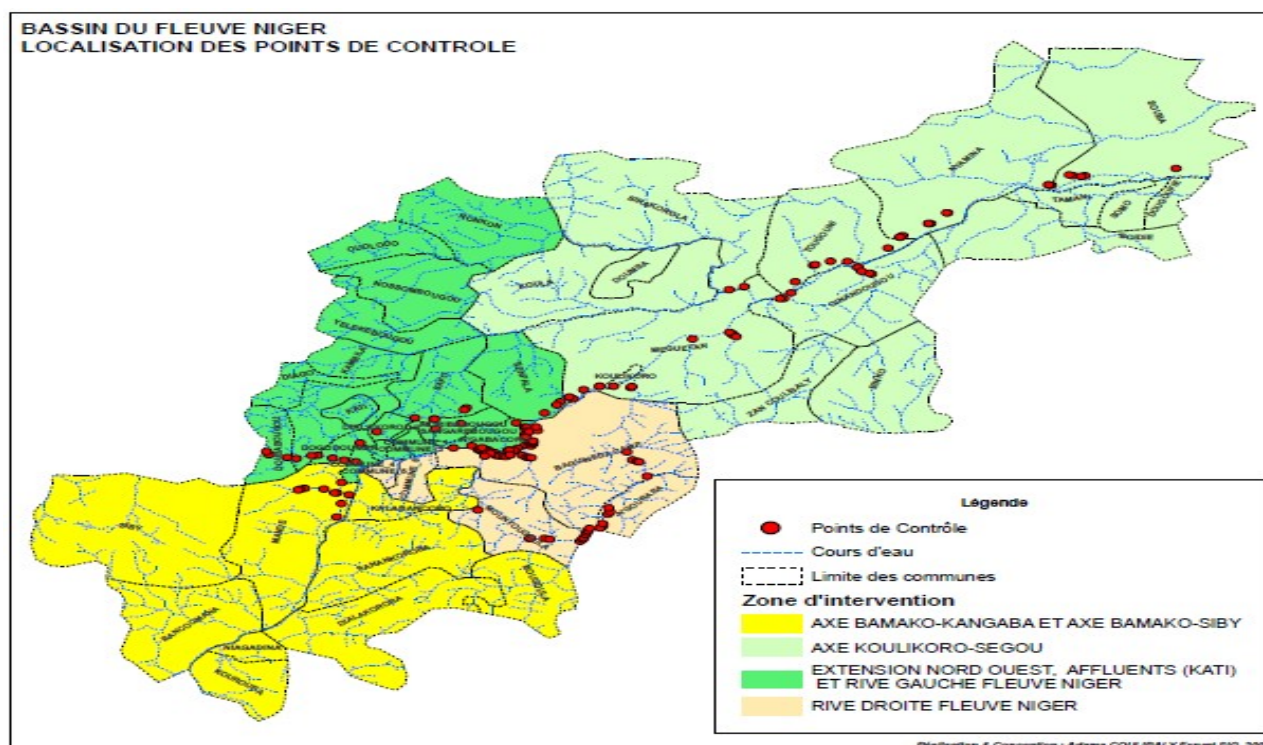


**Figure 3 :** Taux de réduction de la DAP des glossines et de la prévalence de la maladie après les trois traitements

### 3.3. Suivi - évaluation de la densité apparente des glossines:

\*Localisation des points de contrôle :

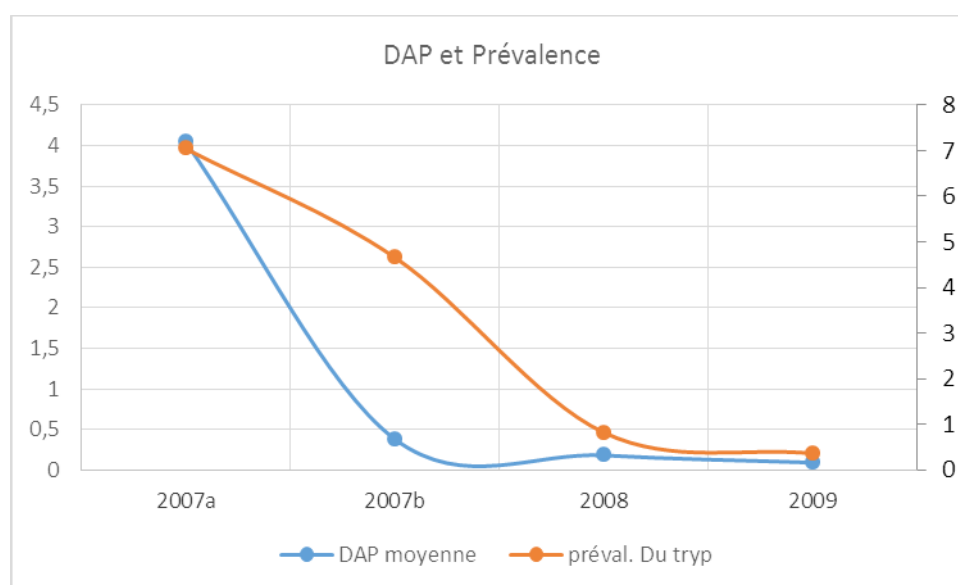
Après la prospection, tous les points ayant capturé au moins une glossine ont été retenus. Ci-dessous la localisation des points fixes ou points de contrôle (fig4).



**Figure 4:** localisation des points de contrôle (source PATTEC-Mali, 2009)

### 3.4. Evolution de la densité apparente des glossines:

Avant le démarrage effectif des activités de lutte, la densité moyenne enregistrée était de 4,04 glossines/piège/jour. Elle variait significativement d'une localité à une autre. La densité la plus élevée a été enregistrée dans la zone Ouest avec la frontière pré-Guinéenne (7,9 glossines/piège/jour) et la plus basse, 0,6 glossines/piège/jour vers l'est de la zone d'étude. L'analyse des résultats montre une baisse de la densité trois mois après la pose des premiers pièges de lutte, avec une densité moyenne de 0,38 glossines/piège/jour (fig 5).



**Figure 5:** Evolution de la DAP et de la prévalence de la maladie avant et après traitements.

### 3.5. Effet de la lutte sur le parasite

**\*Traitement des animaux :** Après diagnostic de 563 bovins en 2007, 769 en 2008 et 1045 en 2009, au total 89 animaux dépistés positifs ont été traités à l'aceturate de diminazène à la dose de 3,5 mg/kg de poids vif. A la fin des campagnes tous ces animaux ont été blanchis à l'exception d'un seul qui n'a pas été guéri de son infection.

**3.6. Suivi-évaluation de la prévalence de la maladie:** Comme la densité, la prévalence de la maladie a été réduite. La prévalence moyenne de 7,04% avant traitement a été de 0,36% après les trois

campagnes fig5). Les taux de réduction de la prévalence a passé de 33,8% à 94,9% (fig. 3), une baisse significative au seuil de 5% ( $P < 0,0001$ ).

## 4. DISCUSSION

### 4.1. Traitement et effet de la delthamétrine sur la population des glossines:

Après avoir déployé 5741 pièges monoconiques imprégnés de delthamétrine en 2007, 3518 en 2008 et 1739 en 2009, le pourcentage de réduction de la DAP a été de 90,59 puis 95,54 et 97,77% respectivement ( $P < 0,0001$ ). Cela est dû au fait que des barrières artificielles étaient dressées en amont de la zone assainie pour la protéger du réinvasion des glossines venues de la zone non couverte par la lutte. La pose des barrières avait eu lieu au début de l'hivernage avec la participation de la communauté villageoise pour le maintien des dispositifs. En cette période, la dispersion des glossines devient de plus en plus intense et l'accès à la zone, difficile ; d'où l'utilisation de la deltaméthrine qui a une rémanence d'au moins 3 à 4 mois et résistante à la pluie. L'engagement de la communauté dans le piégeage est essentiel dans la lutte contre les glossines et le contrôle des dispositifs comme le montrent Swallow, Dransfield et Brightwell, 2004. Beaucoup d'études ont montré que l'utilisation des pièges imprégnés de deltaméthrine a un effet positif sur la réduction de la densité de la population des glossines. Nos données corroborent celles de l'UCLT en 2005, dans la zone agro-pastorale de Baguinéda-Tienfala où une réduction de 99% a été obtenue après 4 mois de lutte chimique. Auparavant dans la même zone, Djiteye et al, 2003 ont obtenu un taux de réduction de 88,86% [16]. Quelques années auparavant, dans une étude effectuée dans la même zone, Maiga en 2009 avait obtenu un taux de réduction de 98,7 % de la population de *G. p. gambiensis* après trois mois d'action [17]. Un taux de réduction de 97,4 % a été obtenu après 7 mois de lutte menée dans un village du Sud-Congo [18]. En 2005, dans la zone cotonnière du Mali, un taux de réduction de 96,37% a été obtenu à Gouna et au ranch de Madina Diassa après deux campagnes de lutte anti vectorielle. En savane boisée, au niveau des villages de Nyomassala, Linfara, Bourakala et Djinétoumanina, après l'action de lutte un taux de réduction moyen de 93,82% a été obtenu pendant les deux séries de campagne [19]. Le PROCORDEL en 2005 avait aussi obtenu dans les villages de Toumaniouléna, Kanibougoula et Guélékétiguila, un taux de réduction moyen global de 97,57% [19]. A Yemessoua II, un village forestier du Sud Cameroun, le pourcentage de réduction obtenu a été de 100% immédiatement après l'intervention [20]. En Guinée sur le ranch de la Marahoué, en 16 jours de lutte la réduction de la population a atteint 98,1%.

### 4.2. Suivi - évaluation de la DAP de *G. p. g.*:

Au cours de nos trois séries de campagnes, la densité a été fortement réduite passant de 4,04 à 0,09 glossine/piège/jour en moyenne. Cette baisse est due à l'effet de la lutte, c'est à dire l'utilisation optimale des pièges et de l'insecticide car les pièges étaient posés puis renouvelés tous les trois mois afin de renforcer la capacité d'action de deltaméthrine et garantir une rémanence plus efficace. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par beaucoup d'autres auteurs (Djiteye et al, 1998 ; UCLT, 2002 ; PLMT, 2005, PROCORDEL, 2005. ; CIRDES, 1996, Gouteux et al 1990 et Mawuena, 1988.

En 2005, dans la zone cotonnière du Mali, région de Sikasso, après avoir mené une lutte anti vectorielle par l'utilisation des pièges imprégnés d'insecticide, la densité des populations de glossines a connu une chute drastique [19]. Dans la zone agro pastorale de Yalé, le long de la rivière Sissili au Burkina Faso, la lutte a conduit à une réduction sensible de la densité des glossines passant de 60 à moins d'une glossine/piège/jour [21]. Dans le ranch de la Louboulou (région de la Bouenza, au Congo), la densité glossinienne moyenne observée sur plus de cinq mois de lutte était de 0,29 glossine/piège/jour [22]. Après une année de campagne au Togo dans les environs du Centre de Recherche et d'Elevage d'Avétonou, ont été obtenus une baisse significative de la densité passant de 4,6 à 0,1 glossine/piège/jour à la fin de l'expérience. En deux ans de campagne, la densité apparente a baissé de 44 à moins d'une glossine/piège/jour dans la zone de Sideradougou au Burkina Faso [24]. Au Togo la DAP était nulle après un suivi effectif d'une année de campagne. Dans les galeries forestières de Guimpy-Nord et de Dienka (région d'Orodara au Burkina Faso), les sondages ont montré une régression régulièrement des mouches et leur densité était devenue nulle au bout de 24 mois [24]. Au Nord-Cameroun dans les vallées du Mayo-Kebbi et de la Bénoué après avoir effectué une année de campagne, aucune mouche n'a été capturée après quatre contrôles mensuels [25]. Ces résultats démontrent l'efficacité de la technique du SAT. Cependant, une recrudescence de la population des glossines est toujours constatée très rapidement quelques temps après l'arrêt [9]. L'arrêt des activités et la non protection des zones engendrait quelques fois une réinfestation de la zone traitée. La maîtrise de la densité dépend d'un suivi rigoureux et de l'implication de la communauté villageoise concernée. Launois et collaborateurs en 2004 rapportaient qu'en cas de destruction quasi-totale d'une population de glossine, les peuplements se reconstituent à partir des survivants et des immigrants en un peu plus d'un an. Donc la faible fécondité pour un insecte n'est pas un obstacle démographique [9]. Le taux maximal d'accroissement des populations de glossines est de 2 % par jour, ce qui permet un dédoublement des effectifs tous les 35 jours dans des conditions optimales de développement. Pour prévenir de telles situations, en plus des suivis et la pose des pièges de

lutte, une barrière étanche est nécessaire pour prévenir d'éventuelle ré-infestation de la zone assainie. C'est dans cette perspective que de la première campagne à la troisième, la densité apparente moyenne est restée inférieure à moins d'une glossine par piège par jour avec un taux de réduction supérieur à 95%.

#### 4.4 Dépistage/traitement de la TAA :

Après diagnostic et traitement des bovins, la prévalence a fortement diminué. Elle a passé de 7,04 % (38/540) avant traitement à 4,66% (35/731) après traitement en 2007 puis à 0,82% (6/731) en 2008 et à 0,36 % (3/830) en 2009. Cette baisse du taux d'infection des bovins serait due à la baisse de la densité des glossines et la prise en charge de tous les animaux malades. Les animaux qui constituent le réservoir des parasites étaient sous contrôle et le contact glossine - bovins était minimisé. Selon certains auteurs, la baisse de la pression glossinienne due à la diminution de la densité des mouches tsé-tsé dans une zone réduirait l'intensité de la transmission de la maladie par les vecteurs biologiques [25]. Nos résultats corroborent ceux d'autres auteurs en différents lieux [19, 20, 23]. Dans la zone agropastorale de Tienfala - Baguinéda, une prévalence moyenne de 17,6% a été obtenue avant traitement en 2005 au Mali, après trois campagnes de traitement 2009 la prévalence a sensiblement baissé atteignant ainsi 1,1%, en 2003 puis 1,48% en 2004 et 1,22% en 2005 ( $P < 0,0001$ ) [19]. Au Sud-Congo, après 7 mois de traitement avec l'acétuarate de diminazène un taux de réduction de 97,4% a été obtenu [18]. De même Gouteux en 1990 rapporte que 100% de réduction a été obtenu dans le ranch de Louboulou (Congo) après le suivi de 114 animaux [21]. La stratégie d'utiliser à la fois le SAT et le traitement des bovins infectés permet de contrôler à moyen terme la densité apparente des glossines et la transmission du parasite par ces mêmes vecteurs. Cependant, elle ne permet pas d'éradiquer les glossines et les trypanosomoses. Il faut noter qu'il existe toujours une population résiduelle qui pourrait par la suite recoloniser si l'éradication n'est pas effective. Il est donc nécessaire de faire une lutte intégrée qui, dans un premier temps pourrait diminuer la DAP des glossines puis dans un second temps procéder à une lutte biologique comme la SIT.

## 5. CONCLUSION

L'analyse des résultats issus de cette étude a montré que l'utilisation des pièges imprégnés d'insecticides et le traitement des bovins, est efficace et opérationnelle. Elle permet de réduire la densité des glossines et le taux d'infection du cheptel par les trypanosomes jusqu'au seuil d'utilisation de la SIT. La stratégie est efficace pour le contrôle du vecteur et le parasite qu'il transmet. Mais pour une éradication, il faut nécessairement une lutte intégrée incluant la SAT et le SIT. C'est à dire à réduire de façon drastique la densité des glossines dans un premier temps et de procéder aux lâchers séquentiels des mâles stériles dans un second temps pour atteindre la population résiduelle.

**Reconnaissance :** Les auteurs de ce travail remercient le PER (Pôle d'excellence régionale), le CIRDES, PATTEC -MALI pour leur appui financier, technique et matériel. Un grand merci au personnel du Laboratoire d'Entomologie et Parasitologie de la Faculté des Sciences et Techniques de Bamako.

## 6. REFERENCES

1. Shaw, A. The economics of African trypanosomiasis. In: Maudlin, I., Holmes, P., Miles, M. (Eds.), *The trypanosomiasis*. CABI Publishing, Wallingford. 2004; 1: 369-402.
2. Shaw A., Torr S.J., Waiswa C., Cecchi G., Wint G.R.W., Mattioli R.C., Robinson T.P. Estimating the costs of tsetse control options: An example for Uganda. *Preventive Veterinary Medicine*. 2013; 110: 290- 303.
3. Geerts, Holmes PH., Eisler MC., Diall O. African bovin trypanosomiasis: the problem of drug resistance. *Trends Parasitol*. 2001;17 (1) : 5-8
4. Vreysen, M.J., Saleh, K.M., Ali, M.Y., Abdulla, A.M., Zhu, Z.R., Juma, K.G., Dyck, V.A., Msangi, A.R., Mkonyi, P.A., Feldmann, H.U. *Glossina austeni* (Diptera: Glossinidae) eradicated on the island of Unguja, Zanzibar, using the sterile insect technique. *J. Econ. Entomol*. 2000; 93: 123-135.
5. PATEC-MALI. Rapport de l'Evaluation à mis parcours du projet multinational « Création de zones libérées durablement des tsé-tsé et de la trypanosomiose en Afrique de l'Est et de l'Ouest ». 2009 ; 1 : 79.
6. African Development Bank (AfDB), International Atomic Energy Agency (IAEA), Pan-African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign (PATTEC). Integrated area-wide programme for trypanosomiasis-free zones in Uganda. AfDB, IAEA and PATTEC, Kampala. 2004.
7. Allsopp, R., Hursey, B. Insecticidal control of tsetse. In: Maudlin, I., Holmes, P., Miles, M. *Economic Issues in Trypanosomiasis Control*. Natural (Eds.), The Trypanosomiasis. CABI Publishing, Wallingford. 2004; 1: 491.
8. Kgori, P.M., Mado, S., Torr, S.J. The use of aerial spraying to eliminate tsetse from the Okavango Delta of Botswana. *Acta Trop*. 2006; 99: 184-199.
9. Launois M., Charbonnier G., Gracia-Laveissiere G., Cuisance D., Duvallet G.. La mouche tsé-tsé pédagogique. (FRA), (collection les savoirs partagés pp 56.X. *rop.*. 2004 ; 51 (2): 123-126.
10. Wint, G.R.W. Kilometre resolution tsetse fly distribution maps for the Lake Victoria Basin and West Africa. Report to the Joint Food and Agriculture Organization of the United Nations/International Atomic Energy Agency Programme. Environmental Research Group Oxford. 2001; 9: 87
11. Murray M, Murray P. K, McIntyre W. I. M. 1977. An improved parasitological technique for the diagnostic of African trypanosomiasis. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 71, 325-326
12. Emery D. L., Wells P. W., Tenywa T. *Trypanosoma congolense* specific transformation in vitro of leukocytes from infected or immunized cattle. *Experimental Parasitology*. 1980; 50: 358.
13. Clausen P. H., Sidibe I., Bassinga A. Pathogenesis and pathology of African trypanosomiasis in Baoulé, N'Dama / Baoulé, cross bred and zebu cattle in Burkina Faso. Clinical performance under high natural tsetse challenge. *Tropical Medicine and Parasitology*. 1993; 44: 99 - 107.
14. Itard J. et Cuisance D. Vecteurs cycliques des trypanosomoses. In Editions Tec et Doc and Editions Médicales internationales. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et Régions chaudes. Lavoisier, Paris, France. 2003 ; 1 : 139-165.
15. Troncy P.M., Itard J., Morel P. C. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. 1981. Paris : Ministère de la coopération et du Développement, 717 p. N° de rapport : n° 10 (Manuels et précis d'élevage : IEMVT) ISBN 2-11-084452-3



16. Diall O. Rapport de l'Evaluation à mis parcours du projet multinational « Création de zones libérées durablement des tsé-tsé et de la trypanosomiase en Afrique de l'Est et de l'Ouest ». 2009 ; 1 : 79.
17. Maïga S. Rapport d'un consultant individuel relatifs à l'étude d'une proposition de stratégie de lutte contre les T & T alternative à l'utilisation de mâles stériles dans le cadre du programme d'éradication de la trypanosomose pour le compte de PATTEC. 2009 ; 1 : 52.
18. Noireau (F.), Okamba-Osseke (F.), Gouteux (J.P.). Impact immédiat d'une lutte anti vectorielle par piégeage sur l'enzootie de trypanosomose au .Sud-Congo. *Revue, Elev. Méd.vét. Pays trop.* 1990, 43 (1) : 93-96.
19. Sidibé, I ; Djiteye, A.; Mahama, C. PROCORDEL RptsScientifiqueCird. - Cirdes. 2005 ; 1: 43. Available: [www.cirdes.org/IMG/pdf/RptsScientifiqueCirdes2005-2.pdf](http://www.cirdes.org/IMG/pdf/RptsScientifiqueCirdes2005-2.pdf)
20. Maia, M., Clausen, P.H., Mehlitz, D., Garms, R., Bauer, B. Protection of confined cattle against biting and nuisance flies (Muscidae: Diptera) with insecticide-treated nets in the Ghanaian forest zone at Kumasi. *Parasitol. Res.* 2010; 106: 1307–1313.
21. Gouteux J.P.; Okamba Osseke F.; Sinda D. Relation entre densité glossinienne et trypanosomose bovine : le cas d'un élevage en ranching de bétail N'Dama (Louboulou, Congo). 1990; 43(1): 57-62.
22. Mawuena K., Yacnambe S. L'utilisation des pièges et écrans imprégnés d'insecticide pour la lutte contre la trypanosomose animale. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1988; 41 (1): 93-96.
23. 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. 1984 ; 37 : 176.
24. Cuisance D.; Politzar H.; Février J.; Bourdoiseau G.; Sellin E. Association d'un traitement insecticide avec la méthode du mâle stérile contre *Glossina palpalis gambiensis* : intérêt de la mise en oeuvre de plusieurs méthodes. 1980 ; 33(2) : 127-133.
25. Van den Bossche, P., De Deken, R. The application of bait technology to control tsetse. In: Maudlin, I., Holmes, P., Miles, M. (Eds.), *The Trypanosomiasis*. CABI Publishing, Wallingford. 2004; 1 525–532.
26. Dransfield, R., Brightwell, R. Community participation in tsetse control: the principles, potential and practice. In: Maudlin, I., Holmes, P., Miles, M. (Eds.), *The Trypanosomiasis*. CABI Publishing, Wallingford. 2004; 1: 533–546.
27. Cuisance D.; Politzar H.; Merot P.; Tamboura I. Les lâchers de mâles irradiés dans la campagne de lutte intégrée contre les glossines dans la zone pastorale de Sidéradougou (Burkina-Faso). *Rev. Elev. Méd.vét. Pays trop.*, 1984; 37(4) : 449-467
28. UCLT ; Contrôle intégré de la trypanosomose animale à travers la création de la zone exempte de mouches tsé-tsé. Projet tripartite Mali/Burkina Fasso/AIEA, synthèse des résultats des campagnes de lutte contre les mouches tsé- tsé. 2005 ; 1 :76.



**Cite this article: Astan Traore, Alpha Seydou Yaro, Boubacar Bass, Boucader Diarra, Tiefolo Kone.** EFFET DES TRAITEMENTS A LA DELTAMETHRINE ET A L'ACETUNATE DE DIMINAZENE SUR LES GLOSSINES ET LE CHEPTEL BOVIN EN PRELUDE D'UNE CAMPAGNE D'ERADICATION DES GLOSSINES DANS LE BASSIN DU FLEUVE NIGER AU MALI. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2019; 9(4): 320-327.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and