

Application séquentielle de lambda-cyhalothrine sur le bétail par la méthode Electrodyn™. Résultats obtenus au Togo dans le cadre de la lutte contre la trypanosomose animale africaine

K. Batawui^{1*} R. De Deken² P. Bastiaensen¹
A. Napala³ G. Hendrickx⁴

Mots-clés

Bovin – *Trypanosoma* – Méthode d'application – Insecticide – Innovation – *Glossina* – Méthode de lutte – Togo.

Résumé

L'augmentation du prix des produits importés qui a suivi la dévaluation du franc CFA en 1994 a rendu difficile l'accès des éleveurs aux produits de type *pour-on*, les obligeant à se rabattre sur des méthodes moins fiables pour combattre non seulement les tiques, mais aussi la trypanosomose animale africaine (Taa) transmise par les mouches tsé-tsé ou glossines. En vue de palier à ce problème, le projet de lutte contre la trypanosomose animale au Togo (Plta) a expérimenté une nouvelle méthode d'application couplant les avantages de la méthode *pour-on* à un coût réduit : Electrodyn™ (Zeneca). Cette méthode est basée sur la pulvérisation électronique d'une formulation insecticide (Karate 2,5 ED®) à base de lambda-cyhalothrine 1 p. 100. L'étude a eu lieu sur 170 bovins dans le village de Skriback au nord du Togo (304 têtes à la fin de l'étude). De mars 1996 à mars 1997, tous les animaux ont été traités et de juillet 1997 à juillet 1998, seulement la moitié d'entre eux. Avant d'entamer la première application du produit, des enquêtes préliminaires ont été menées pendant un an (février 1995 - février 1996) afin d'avoir des données exactes sur la pression des glossines dans la zone et de pouvoir comparer leur densité avant et après le traitement. Les résultats indiquent que ce système a été très efficace dans les conditions de cette étude. L'intervention a permis de réduire la densité des glossines de 99,55 p. 100 et, couplée au traitement trypanocide, de réduire la prévalence de la Taa de 17 à 2 p. 100 ; associée à une vermifugation régulière des animaux, elle a également permis l'amélioration de l'hématocrite moyen du troupeau de 27 à 32,5 p. 100. Du point de vue économique, la méthode Electrodyn revient à un tiers du prix de l'application par la méthode *pour-on* classique. Elle offre en outre des potentialités considérables en combinaison avec la protection phytosanitaire (coton). La maniabilité de l'applicateur (longueur fixe) et le coût des piles relativement élevé sont les inconvénients qui peuvent entraver l'acceptabilité de la technique.

1. Projet régional FAO de lutte contre la trypanosomose animale, Direction nationale, BP 114, Sokodé, Togo

2. Institut Prince Léopold de médecine tropicale, département Santé et production animale, Nationalestraat 155, B-2000 Antwerpen, Belgique

3. Directeur national du ranch Namiélé, Mango, Togo

4. Avia-GIS, Risschotlei 33, 2980 Zoersel, Belgique

* Auteur pour la correspondance

Chef division Dnta, Itra/DL, Cacavelli, BP 1163, Lomé, Togo

Tél. : +228 225 41 18 / 30 96 ; fax : +228 15 59

E-mail : dbatawui@yahoo.fr

■ INTRODUCTION

Au Togo, l'application de formulations insecticides sur le bétail est une méthode très appréciée par les éleveurs, non seulement pour contrôler les tiques, mais aussi pour lutter contre les glossines, vecteurs de la trypanosomose animale. Malheureusement, l'augmentation du prix des produits importés qui a suivi la dévaluation du franc CFA en 1994 a rendu difficile l'accès des éleveurs aux produits de type *pour-on*, obligeant ces derniers à se rabattre sur

des méthodes moins fiables. En vue de palier à ce problème, le projet de lutte contre la trypanosomose animale au Togo (Plta) a expérimenté une nouvelle méthode d'application associant les avantages de la méthode *pour-on* et un coût réduit : Electrodyn™. Cette méthode est basée sur la pulvérisation électrodynamique d'une formulation insecticide (Karate 2,5 ED®) à base de lambda-cyhalothrine 1 p. 100 (figure 1).

La méthode fut développée par la société Zeneca dans les années 70 pour la protection phytosanitaire du coton. L'applicateur Electrodyn est un atomiseur électro-hydrodynamique. Dans un mouve-

ment rotatoire (6), il produit un nuage de microgouttelettes de moins de 100 µm ayant une vitesse de l'ordre de 10 m/s. L'applicateur n'a pas de pièces mobiles et, comme source d'énergie, n'exige que quatre piles de type D de 1,5 volts chacune générant un champ électrique de 25 000 volts (18) pour un temps de travail de 60 heures. Les principes physiques employés en pulvérisation électrodynamique sont basés sur les effets d'injection de charges électriques dans un liquide diélectrique par utilisation d'électrodes à haute tension rendant instable la surface du liquide (7). En utilisant la formulation à base d'huile, l'applicateur divise le liquide en gouttelettes uniformes fortement chargées négativement et attirées par la cible (végétale ou animale) ayant une charge positive (8). Appliquées à une distance de 15 à 20 cm, elles couvrent toute la cible de façon homogène (14).

Le produit actif utilisé, la lambda-cyhalothrine, est un pyrèthroïde de synthèse développé par ICI¹ au Royaume-Uni. La concentration de Karate 2,5 ED est de 25 g/l de lambda-cyhalothrine.

Dès 1995 et sur demande du Plta, des essais préliminaires en étable sous moustiquaire furent engagés par le CirDES². Les résultats ont permis de définir une période de rémanence du produit contre les glossines (*Glossina palpalis gambiensis*, *G. tachinoides*) de plus de 50 jours (19). Les essais de terrain de cette étude ont débuté en mars 1996.

■ MATERIEL ET METHODES

Site expérimental

Cette étude a été menée dans la zone de Skriback, située à une soixantaine de kilomètres au sud-ouest de Dapaong (au nord du Togo). D'une superficie de 12 km², cette vallée de savane herbacée est traversée par une rivière saisonnière le long de laquelle la végétation riveraine constitue l'habitat de *Glossina tachinoides*, la seule glossine présente dans cette zone (16). La culture attelée (riz, coton, mil), le pâturage et les sites d'abreuvement pour les animaux de la zone ont été les caractéristiques agro-écologiques qui ont déterminé le choix de cette zone. Elle faisait partie des zones prioritaires d'action du projet Plta, compte tenu d'une prévalence de la Taa supérieure à 11 p. 100. Son climat est de type soudano-sahélien, avec une longue saison sèche (novembre à mai) et une pluviométrie de moins de 1 000 mm par an.

Les animaux

Cent soixante-dix bovins de race taurine (Somba) ont été répartis en trois parcs (troupeaux) à raison de 70, 50 et 50 têtes. Au cours de l'étude, plusieurs éleveurs ont fait revenir des animaux qu'ils gardaient dans d'autres villages pour éviter les mortalités dues à la trypanosomose. Avec ces introductions (54 têtes) et les naissances (80 veaux), l'effectif des trois troupeaux à la fin de l'étude a été de 304 bovins. Ces animaux appartenaient aux villageois et étaient regroupés dans les parcs respectifs sous le gardiennage des bouviers (Peulhs) sous contrat avec les propriétaires. Ils étaient élevés selon un mode traditionnel.

Calendrier des traitements

Le Karate 2,5 ED a été appliqué sur tous les animaux à l'aide de l'applicateur Electrodyn. L'application a été réalisée sur la ligne dorsale et sur les flancs, à une distance de 15 à 20 cm du corps de l'animal. Les animaux ont été traités tous les deux mois selon

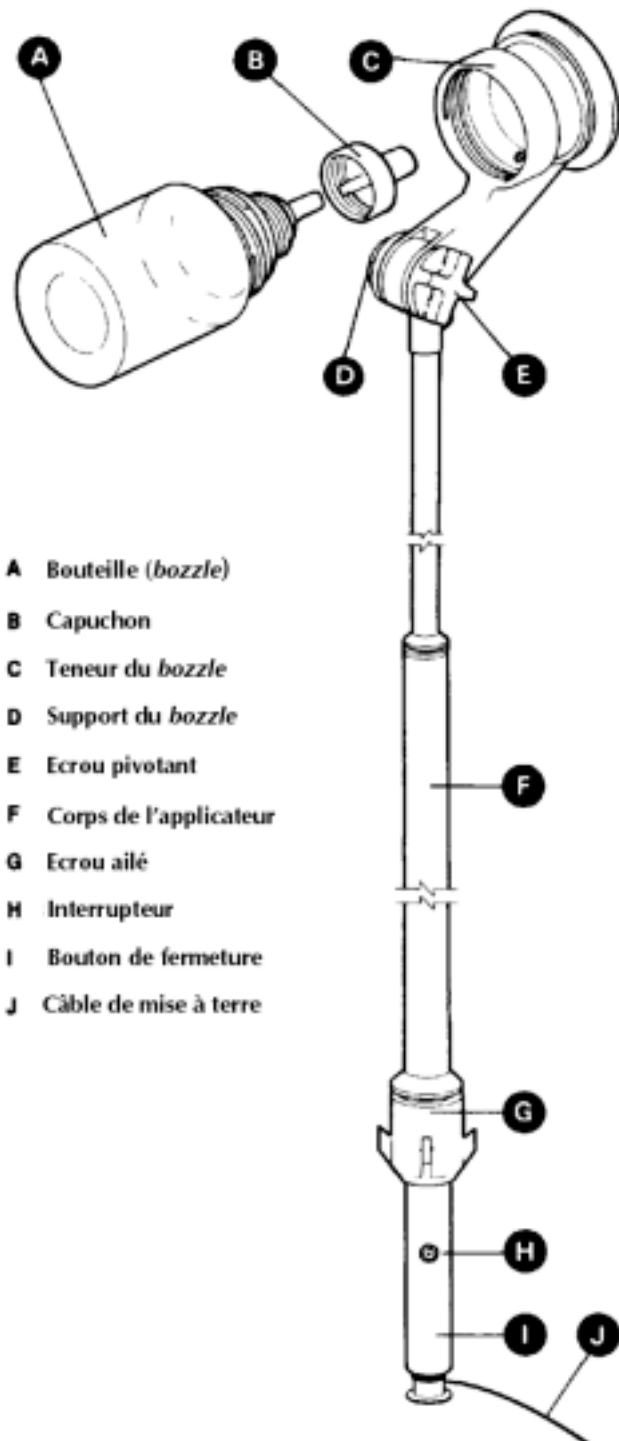


Figure 1 : applicateur Electrodyn™ avec la bouteille de Karate 2,5 ED® prêt à l'emploi (bozzle = bottle plus nozzle).

¹ Imperial Chemical Industries

² Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone subhumide

les doses suivantes : 12 ml de produit ou deux minutes de pulvérisation pour les animaux dont le poids a été supérieur ou égal à 150 kg ; 6 ml de produit ou une minute de pulvérisation pour les animaux dont le poids a été inférieur à 150 kg.

L'application du produit a été réalisée en deux phases : de mars 1996 à mars 1997, tous les animaux (100 p. 100) ont été traités ; de juillet 1997 à juillet 1998, la moitié des animaux (50 p. 100) ont été traités afin de déterminer si le produit avait la même rémanence avec la moitié seulement des animaux traités.

Pendant cette deuxième phase, la priorité a été donnée aux femelles et aux géniteurs, représentant la « fraction reproductrice » du troupeau. Outre le traitement à l'insecticide, tous les animaux diagnostiqués positifs à la trypanosomose ont été traités à l'acéturate de diminazène. Enfin, tous les bovins ont été traités contre la trypanosomose (blanchissage : acéturate de diminazène à la dose de 7 mg/kg) et contre les parasites gastro-intestinaux, la veille de la première application.

Suivi entomologique

Avant d'entamer la première application du produit, des enquêtes préliminaires ont été menées pendant un an (de février 1995 à février 1996, afin d'avoir des données exactes sur la pression des glossines dans la zone et de pouvoir comparer la densité de vecteurs avant et après le traitement. Vingt-trois pièges biconiques (5) ont été posés dans des lieux fixes et propices à la capture. Chaque piège a disposé d'une fiche d'enregistrement des glossines capturées et de leurs caractéristiques. La durée du piégeage a été de six jours par mois (chaque première semaine du mois) avec un relevé journalier de chaque piège. Les espèces de glossines capturées ont été identifiées en utilisant les clés classiques (21) et le logiciel d'identification Glossine Expert (2). Par ailleurs, l'âge des glossines mâles a été déterminé à partir du degré d'éraillures alaires (*wing fray*) (21). Enfin, la dissection des glossines a permis de déterminer le taux d'infection par des trypanosomes et l'âge physiologique des femelles par observation de la configuration ovarienne (4) ; la collecte des repas de sang sur papier-filtre (Wattmann n°2) a été envoyée au laboratoire du Cirdes en vue de la détermination des hôtes nourriciers par la technique Elisa avec utilisation des antisérums des différents hôtes (laboratoire de Service Bgvv/Gtz, Berlin, Allemagne).

Suivi protozoologique

Le suivi a commencé neuf mois avant le début des traitements à l'insecticide. Il a été réalisé sur la totalité des animaux tout au long de l'étude. La fréquence a été mensuelle avant et pendant la première phase de l'étude et bimestrielle pendant la deuxième phase. L'objectif de ce suivi a été de connaître la situation sanitaire des animaux de la zone, avant et pendant l'application du produit, à partir de l'hématocrite et du calcul de l'incidence de la trypanosomose. Des échantillons sanguins de tous les bovins (sauf des veaux âgés de moins d'un mois) ont été prélevés à la veine auriculaire dans des tubes micro hématocrites héparinés. Ces échantillons ont été traités par centrifugation (12 000 tours/min pendant 5 min) en vue de déterminer l'hématocrite à l'aide d'une échelle de mesure (Hawksley Microhematocrit Reader). Puis, ils ont été observés par microscopie directe de l'interface leucocytaire pour la détermination de la parasitémie (l'espèce de parasite est déterminée par le mode de mouvement) de l'animal (15). Toute l'opération a été réalisée sur le terrain. Tous les cas positifs après les analyses parasitologiques ont été traités à l'acéturate de diminazène à la dose de 7 mg/kg.

Analyse économique

Le calcul du coût annuel de traitement d'un bovin de 150 kg par la méthode ElectroDYN a été réalisé en tenant compte du coût des piles, de la fréquence d'applications (six fois par an), du prix du produit, des frais de prestation du vétérinaire (25 Fcfa) et des frais d'amortissement de l'applicateur (5 Fcfa) (20). La dose nécessaire pour ce traitement a été de 12 ml de Karate 2,5 ED. Ce coût a été comparé à celui d'autres systèmes conventionnels (*pour-on*, pulvérisation à base d'eau) (tableau I).

Analyse des données

En entomologie, pour les glossines, les densités apparentes (Dap) mesurées ont été exprimées en nombre total de glossines capturées par piège et par jour. Ces densités ont été transformées en $\text{Log}(Dap+1)$ afin d'atténuer les extrêmes et d'augmenter la linéarité des résultats. En protozoologie, tout comme dans le cas des glossines, des courbes ont été tracées sur base des données de l'incidence de la Taa, de l'hématocrite total moyen du troupeau et de l'hématocrite des cas positifs. Un test de régression linéaire a

Tableau I

Comparaison du coût de traitement annuel d'un bœuf de 150 kg aux insecticides topiques pour le contrôle de la trypanosomose animale africaine

Méthode	Produit	Volume de la bouteille (ml)	Coût de la bouteille (Fcfa)	Coût de l'applicateur (Fcfa)	Coût annuel d'un animal traité (150 kg) (Fcfa)	Coût de l'application (Fcfa)	Coût total (Fcfa)
<i>Pour-on</i>	Spot-on® Deltaméthrine 1 % Solution huileuse	250	7 500	Incorporé	30 x 15 x 6 = 2 700	25 x 6 = 150	2 850
Pulvérisation	Butox® Deltaméthrine 5 % Dilution aqueuse 0,005 %	1 000	28 000	25 250 *	28 x 12 = 336	50 x 12 = 600	936
ElectroDYN™	Karate 2,5 ED® Lambda-cyhalothrine 2,5 % solution huileuse	750	6 750	13 500	9 x 12 x 6 = 648	50 x 6 = 300	948

* Pompe à dos de 15 l

permis d'étudier la relation entre l'hématocrite des animaux et la prévalence de la Taa dans la zone de l'étude.

■ RESULTATS

Entomologie

Densité et âge des glossines

Les résultats des enquêtes entomologiques menées avant l'application du produit ont confirmé la présence d'une unique espèce de glossines (*G. tachinoides*) dont les populations ont été concentrées en saison sèche au niveau de certains sites préférentiels. En saison humide (septembre), les glossines sont capables de se disperser hors de la galerie forestière, mais en une faible concentration. La figure 2 montre la forte présence des glossines en février 1996 se traduisant par des captures. Avant l'application du produit, la densité apparente des glossines a été comprise entre 0,2 et 0,7. Après la première application (mars 1996) de l'insecticide sur les animaux, la densité des glossines a diminué progressivement et est devenue très faible deux mois après la première application (Dap très faible, sauf quelques exceptions isolées).

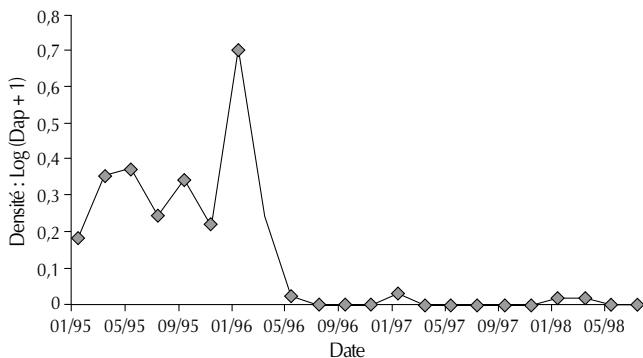


Figure 2 : évolution des captures de glossines après transformation logarithmique de la densité apparente (Dap) entre février 1995 et septembre 1998.

L'âge moyen des femelles a été généralement supérieur à celui des mâles. Avant l'application du produit, l'âge moyen des glossines femelles a été de 31 jours, alors que celui des mâles a été de 26 jours. Après l'application du produit, l'âge moyen des glossines femelles a été de 19 jours, celui des mâles de 16 jours.

Taux d'infection des glossines et hôtes nourriciers

La dissection de 2 152 glossines sur les 3 029 capturées a permis la détermination du taux d'infection. En outre, 99 p. 100 des infections se sont situées au niveau de l'intestin moyen et du proboscis contre 1 p. 100 seulement au niveau des glandes salivaires. La figure 3 illustre la diminution progressive du taux d'infection des glossines observée au cours de l'étude. Dès le mois de juin 1996,

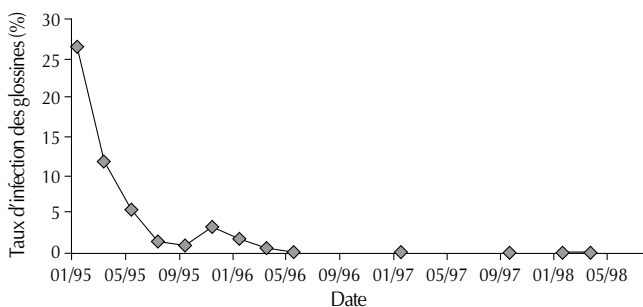


Figure 3 : évolution du taux d'infection des glossines au cours de l'étude.

soit trois mois après la première application, le taux d'infection des rares glossines capturées a été de zéro. Sur les 241 repas de sang analysés, 72 p. 100 ont été d'origine bovine, 22 p. 100 d'origine porcine et 6 p. 100 d'autres origines (oiseaux, varans, chiens), mais 120 autres échantillons n'ont pas pu être identifiés.

Protozoologie

Prévalence de la trypanosomose animale africaine

Le taux de prévalence de la trypanosomose bovine dans la zone de l'étude avant l'application du produit (mai 1995 - mars 1996) a varié entre 2 et 17 p. 100 (figure 4). Les parasites identifiés ont été *Trypanosoma congolense* (61 p. 100), *T. vivax* (38 p. 100) et *T. b. brucei* (1 p. 100). Au cours de la première phase de l'étude (mars 1996 - mars 1997), la prévalence n'a jamais dépassé 3 p. 100. Au cours de la deuxième phase (juillet 1997 - juillet 1998), des cas positifs ont presque été enregistrés, bien que le taux de prévalence n'ait pas dépassé 2 p. 100.

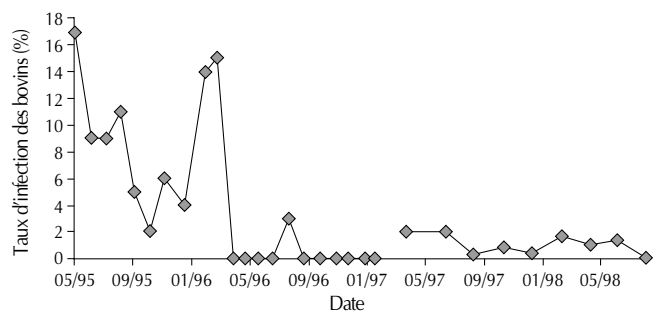


Figure 4 : évolution du taux d'infection des bovins au cours de l'étude.

Hématocrite

L'hématocrite total moyen des trois troupeaux a été de 27 p. 100 avant l'application du produit et de 32,5 p. 100 après son application. L'hématocrite s'est aussi amélioré progressivement. Dans les trois troupeaux, l'hématocrite a été supérieur à 30 dès le huitième mois après la première application. Lors de la seconde phase, l'application du produit sur la moitié des animaux a permis de maintenir cette situation (figure 5).

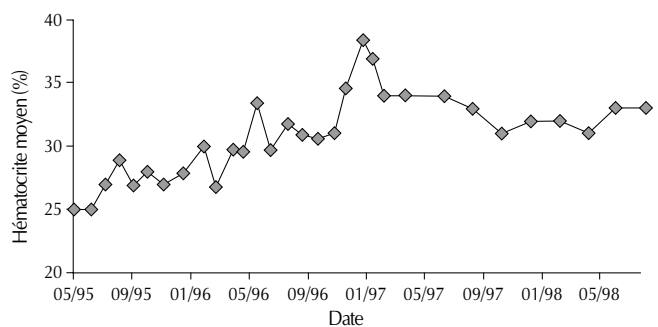


Figure 5 : évolution de l'hématocrite moyen des trois troupeaux au cours de l'étude.

Economie

Le coût annuel d'un bovin traité par la méthode Electrodyn dans le cadre de cette étude a été de 948 Fcfa, alors que celui d'un bovin traité par la méthode *pour-on* (Spot-On®, deltaméthrine 1 p. 100, dosage de 15 ml par 150 kg de poids vif) avec la même fréquence

d'application s'élève à 2 850 Fcfa. Comparé au coût du traitement par pulvérisation (deltaméthrine 5 p. 100 en dilution aqueuse de 0,005 p. 100), le coût de traitement annuel d'un bovin par la méthode ElectroDYN est presque le même (936 Fcfa).

■ DISCUSSION

Avant l'application du produit sur les animaux, la distribution des glossines dans la zone a été conforme à ce que l'on pouvait attendre, avec une concentration des populations auprès des lieux d'abreuvement des animaux à la fin de la saison sèche et une relative dispersion en savane. Cette dispersion entraîne un effet de dilution qui se traduit par des Dap modestes (10). L'analyse des repas sanguins a permis d'affirmer que les bovins de la zone de l'étude ont été les hôtes les plus exposés au risque d'infection. Dans le cadre d'une action de contrôle de la Taa, il convient également de tenir compte des porcs car ils ont représenté une partie non négligeable des repas sanguins (22 p. 100).

L'importance de la prévalence trypanosomienne observée avant l'application du produit (17 p. 100) est à rapprocher du fait qu'il n'y avait aucune action de lutte contre le vecteur, ni contre le parasite. Ces observations, confirmant celles de Boyt (1), rapprochent la prévalence de la trypanosomose au taux d'infection des glossines, à la fréquence des repas pris sur l'hôte et à la densité de vecteur. Le fait que la grande majorité des infections des glossines se situaient au niveau de l'intestin moyen et du proboscis indiquait qu'elles étaient en majorité infectées par *Trypanosoma congolense* (proboscis et intestin moyen) et *T. vivax* (proboscis) (21). Le traitement de tous les animaux à l'acéturate de diméthazine avant le début de la première application insecticide et des animaux identifiés comme étant positifs après l'analyse parasitologique, avant et après le début des applications, explique la diminution progressive du taux d'infection des glossines capturées au cours de cette étude, et donc de leur risque d'infecter les hôtes lors des repas de sang. Malgré cette baisse, la prévalence de la trypanosomose chez les bovins a varié fortement et a été encore très élevée (14 p. 100) en février 1996. Cette situation plaide en faveur du facteur contact hôte - glossine, lorsque le bétail à ce moment de la saison sèche va à la recherche des pâturages et des points d'abreuvement qui sont des zones à haute densité de glossines. Dans ce cas, les glossines non infectées prennent des repas sains évitant ainsi de nouvelles infections, alors que celles qui sont déjà infectées continuent de transmettre les trypanosomes aux bovins au cours de leurs repas sanguins. Étant donné que la glossine est infectée à vie (3), les glossines infectées près d'un endroit où le bétail vient régulièrement s'abreuver en saison sèche peuvent causer de problèmes constants de trypanosomose. Cette situation est illustratrice de l'épidémiologie de la Taa qui rend difficile l'analyse de risque de l'introduction de bétail dans une zone (13).

Après l'application de l'insecticide sur la totalité des bovins de la zone, la densité des glossines a considérablement diminué et ceci très rapidement ; cet acquis a été conservé lorsque seulement la moitié de ces animaux ont été traités (seconde phase). Dans les deux cas, la densité apparente a avoisiné zéro (0,0031) soit une diminution de 99,55 p. 100 par rapport à la situation au début de l'étude. Ceci confirme la toxicité de lambda-cyhalothrine sur les glossines, corroborant les résultats des expériences d'Okoth et coll. (17) en Ouganda.

Les quelques rares glossines capturées après l'application du produit sur les bovins ont toutes été âgées de moins de trois semaines (17 jours). Ceci renforce l'impact du contrôle sur l'état sanitaire du bétail, puisque les mouches plus âgées qui sont susceptibles de transmettre les trypanosomes ont donc probablement été éliminées.

Dans le cheptel, la prévalence de la Taa a diminué significativement suite à la diminution de la densité des glossines, mais aussi suite au traitement de tous les animaux la veille de la première application et des cas positifs pendant l'étude. Ceci confirme l'efficacité de la combinaison des méthodes de lutte contre le vecteur (insecticide sur bétail) et contre le parasite (chimiothérapie) déjà montrée par Hendrickx et Napala (9).

La stabilisation du taux d'hématocrite à un niveau de 32,5 p. 100 chez les animaux vers la fin de cette étude a probablement été le résultat du suivi vétérinaire régulier permettant de lutter simultanément contre la trypanosomose et contre les autres pathologies (parasitoses gastro-intestinales).

La corrélation négative constatée entre la prévalence et l'hématocrite illustre l'effet de la lutte menée contre les glossines dans cette zone. Les présentes observations corroborent celles de Le Gall et coll. (12) qui remarquent une évolution positive de l'hématocrite lorsque la prévalence de la trypanosomose baisse dans le troupeau après une lutte antivectorielle.

En comparant les coûts liés à chaque méthode de contrôle, on constate que la méthode ElectroDYN est revenue à un tiers du prix de l'application par la méthode *pour-on*. Le coût annuel a presque été identique à celui du traitement par pulvérisation. Une différence importante a toutefois persisté au niveau de la fréquence des applications : six applications par an pour la méthode ElectroDYN contre 12 applications par an pour le traitement par pulvérisation. Cette dernière méthode pose aussi de nombreux problèmes liés à la dilution de la deltaméthrine en fines gouttelettes (erreurs de dosage, problème d'eau dans la région des savanes...). Le fait que le système ElectroDYN - Karate 2,5 ED puisse être à la fois utilisé sur le coton, qui est un important produit de rente dans cette région du Togo, et pour lutter contre les glossines offre des potentialités considérables en milieu agropastoral. Toutefois, plusieurs difficultés liées à l'application du Karate 2,5 ED par la méthode ElectroDYN sont à signaler et à prendre en compte lors d'études ultérieures :

- la consommation élevée de piles (4 piles 1,5 Volt pour un travail de 10 h), de loin supérieure aux indications du fabricant de l'applicateur. Ceci a été également observé dans l'étude du Cirés (20) ;
- l'incommodité liée à la longueur (fixe) de l'applicateur qui ne peut être transporté de façon pratique dans les conditions de terrain ni sur motocyclette, ni sur bicyclette ;
- les difficultés liées à l'entretien de l'applicateur en milieu rural et surtout du maniement fragile de la bouteille.

■ CONCLUSION

L'utilisation du Karate 2,5 ED, appliqué sur le bétail par la méthode ElectroDYN, a été très efficace dans le cadre de la lutte contre les glossines dans les conditions de cette étude. L'intervention a permis de réduire la densité des glossines de 99,55 p. 100 et, couplée aux traitements trypanocides, de baisser le taux de prévalence de la Taa de 17 à 2 p. 100. Elle a également permis, accompagnée d'une vermifugation régulière des animaux, l'amélioration de l'hématocrite moyen du troupeau de 27 à 32,5 p. 100. Du point de vue économique, la méthode ElectroDYN revient au tiers du prix de l'application par la méthode *pour-on* classique. Elle offre en outre des potentialités considérables en combinaison avec la protection phytosanitaire en milieu agropastoral, en premier lieu le coton pour qui concerne le Togo. La maniabilité de l'applicateur (longueur fixe) et le coût des piles relativement élevé sont les inconvénients qui peuvent entraver l'acceptabilité de la technique.

Remerciements

Ce travail a été réalisé au sein du Projet de lutte contre la trypanosomose animale au Togo. Il a fait l'objet d'un mémoire de Maîtrise en Sciences vétérinaires, soutenu le 10 octobre 1999 par M. Komla Batawui à l'Institut de médecine tropicale d'Anvers (Belgique). Les auteurs tiennent à remercier avant tout les villageois et les éleveurs de Skriback pour leur accueil, disponibilité et participation à toutes les activités pendant l'étude. Ils adressent aussi leurs remerciements aux Drs Y. Sabi (cabinet Promavet, Dapaong), B. Dao (Plta, Sokodé) et F. Stachursky (Cirad/Cirdes, Bobo-Dioulasso). Enfin, ils remercient également l'ONU-FAO qui exécuta le projet Plta et la Belgique, principal bailleur de fonds du projet, ainsi que l'entreprise Zeneca pour la mise à disposition des équipements et produits.

BIBLIOGRAPHIE

- BOYT W.P., 1986. Guide pratique pour le diagnostic, le traitement et la prévention de la trypanosomose animale africaine. Rome, Italie, FAO, 139 p.
- BRUNHES J., CUISANCE D., GEOFFROY B., HERVY J.P., LEBBE J., 1994. Logiciel et manuel d'identification, Glossine Expert. Paris, France, Orstom, 59 p.
- BUXTON P.A., 1955. The natural history of tsetse flies. In: Memoirs of the London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK, p. 739. (No 10, Lewis)
- CHALLIER A., 1965. Amélioration de la détermination de l'âge physiologique des glossines. Etude sur *Glossina palpalis gambiensis* (Vanderplank, 1949). *Bull. Soc. Pathol. exot.*, **58** : 250-259.
- CHALLIER A., LAVEISSIERE C., 1973. Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina* : Diptera, Muscidae) : description et essai sur le terrain. *Cah. Orstom, Série Entomol. méd. parasitol.*, **11** : 251-262.
- COFFEE R.A., 1981. Electrodynamics crop spraying. *Outlook Agric.*, **10**: 350-356.
- COFFEE R.A., KOHLI A., 1982. Electrodynamics spraying to control tropical crops. In: Proc. International Conference on Plant Protection in the Tropics, p. 681-694.
- DURAND R.N., PASCOE R., BINGHAM W., 1984. The hand-held Electrodyn sprayer: an operational tool for better crop management in developing countries. In: Proc. Br. Crop. Protec. Conf., Pests and Diseases, Brighton, UK, 19-22 November 1984.
- HENDRICKX G., NAPALA A., 1999. Le contrôle de la trypanosomose « à la carte » : une approche intégrée basée sur un Système d'information géographique. Bruxelles, Belgique, Académie royale des sciences d'outre-mer, classe des Sciences naturelles et médicales. (Mémoire 8^e nouvelle série, tome 24, fasc. 4)
- ITARD J., 1986. Les glossines ou mouches tsé-tsé. Maisons-Alfort, France, Cirad-Iemvt, 155 p. (Coll. Etudes et synthèses)
- LAVEISSIERE C., COURET D., TRAORE T., 1995. Tests d'efficacité et de rémanence d'insecticides utilisés en imprégnation sur tissu pour la lutte contre les glossines. *Cah. Orstom, Série Entomol. méd. parasitol.*, **23** : 61-67.
- LE GALL F., BLANC F., GOUTEUX J.P., MAINGUET M., CUISANCE D., LEMESRE J.L., NITCHEMAN S., CAVALEYRA M., D'AMICO F., POUNEKROZOU E., N'DOKOUE F., 1995. La lutte par piégeage contre *Glossina fuscipes fuscipes* pour la protection de l'élevage en République centrafricaine. IV. Impact entomologique, parasitologique et zootechnique. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **48** : 161-169.
- MACLENNAN K.J.R., 1983. Tsetse-transmitted trypanosomiasis in relation to the rural economy in Africa. Selected articles from World Animal Review. Rome, Italy, FAO. (Animal Production and Health No 37)
- MATTHEWS G.A., 1988. The attack of the charged brigade. In: New Scientist, Edn 14 July 1988.
- MURRAY M., MURAY P.K., MCINTYRE W.I.M., 1977. An improved parasitological technique for diagnosis of African trypanosomiasis. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **71**: 325-326.
- NAPALA A., HENDRICKX G., VERMEILEN A., GNAGNA K., 1995. Répartition et abondance des glossines et de la trypanosomiase bovine au Togo. Lagos, Nigeria, OAU/STRC, p. 74-75.
- OKOTH J.O., OKETHI V., OGOLA A., 1991. Control of tsetse and trypanosomiasis transmission in Uganda with applications of lambda-cyhalothrin. *Med. vet. Entomol.*, **5**: 121-128.
- SMITH R.K., 1986. New pesticide technologies and the Electrodyn sprayer. In: Proc. 4th National Plant Health Seminar, 24-29 November 1986, Belem, Para, Brazil.
- STACHURSKI F., 1995. Etude de l'activité acaricide du Karate plus ED" appliqué par la méthode Electrodyn. Compte rendu d'essais. Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, Cirdes.
- STACHURSKI F., 1998. Etude de l'activité et de la rémanence du Karate 2,5 ED" (lambda-cyhalothrine) appliqué par la méthode Electrodyn. Essais 1996. Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, Cirdes.
- Training manual for tsetse control personnel, 1982. Pollock J.N. Ed., 4 vol. Rome, Italy, FAO.

Reçu le 20.02.2003, accepté le 08.09.2003

Summary

Batawui K., De Deken R., Bastiaensen P., Napala A., Hendrickx G. Sequential Application of Lambda-Cyhalothrin on Cattle with the ElectroDYN™ Method. Results Obtained in Togo in the Context of the African Animal Trypanosomosis Control

Smallholders' access to pour-on-type products was rendered difficult after the price increase of imported products, a consequence of the 1994 devaluation of the CFA franc. They thus turned to less reliable methods for the control not only of ticks, but also of African animal trypanosomoses (AAT) transmitted by tsetse flies or glossinae. To address this problem, the Animal Trypanosomosis Control Project in Togo investigated the use of a new application method that combined pour-on method advantages and a lower cost: ElectroDYN™ (Zeneca). This method is based on the electrodynamic spraying of an insecticide formulation (Karate 2.5 ED®) containing 1% lambda-cyhalothrin. The trial was conducted on 170 head of cattle in the village of Skriback in the north of Togo (304 head at the end of the trial). All the animals were treated between March 1996 and March 1997, and only half of them were treated between July 1997 and July 1998. Before starting the first treatment, preliminary surveys were carried over a one-year period (from February 1995 to February 1996) to obtain precise data on the area tsetse challenge, for before-and-after-treatment comparisons. Results showed that the system was very efficient within the study set-up. It helped reduce tsetse fly densities by 99.55%, and reduce AAT prevalence from 17 to 2% when used in combination with a trypanocide treatment. It also helped improve the herd mean packed cell volume from 27 to 32.5%, when used in combination with a regular anthelmintic treatment. The ElectroDYN method is also cost-effective, its cost being a third of the traditional pour-on method. Furthermore, huge additional advantages can be obtained through the joint use of equipment in areas of intensive phytosanitary control. Handling of the applicator (fixed length) and the relatively high cost of batteries are the constraints that may affect acceptability of the technique.

Key words: Cattle – *Trypanosoma* – Application method – Insecticide – Innovation – *Glossina* – Control method – Togo.

Resumen

Batawui K., De Deken R., Bastiaensen P., Napala A., Hendrickx G. Aplicación secuencial del lambda-cyhalotrina sobre el ganado mediante el método ElectroDYN™. Resultados obtenidos en Togo en el cuadro de la lucha contra la tripanosomosis animal africana

El aumento de los precios en los productos importados, que siguió a la devaluación del franco CFA en 1994, tornó difícil para los criadores el acceso a los productos de tipo *pour-on*, obligándolos a volverse hacia métodos menos fiables para el combate, no sólo de las garrapatas, sino también de la tripanosomosis animal africana (TAA), transmitida por las moscas tsé-tsé o las glosinas. Con el fin de paliar este problema, el proyecto de lucha contra la tripanosomosis animal en Togo (PLTA) experimentó un nuevo método de aplicación, reuniendo las ventajas del método *pour-on* a un costo reducido: ElectroDYN™ (Zeneca). Este método se basa en la pulverización electrónica de una fórmula insecticida (Karate 2,5 ED®), a base de lambda-cyhalotrina a 1%. El estudio se llevó a cabo sobre 170 animales, en la población de Skriback, en el norte de Togo (con 304 cabezas al final del estudio). Se trataron todos los animales de marzo 1996 a marzo 1997; de julio 1997 a julio 1998, se trató solamente la mitad. Antes de realizar la primera administración del producto, se hicieron encuestas preliminares, durante un año (febrero 1995 a febrero 1996), esto con el fin de tener datos precisos sobre la presión de las glosinas en la zona y de poder comparar la densidad antes y después del tratamiento. Los resultados indican que este sistema fue muy eficaz bajo las condiciones de este trabajo. La intervención permitió reducir la densidad de las glosinas de 99,55% y asociada al tratamiento tripanocida, la reducción de la prevalencia de la TAA fue de 17 a 2%; asociada a una desparasitación regular de los animales, permitió igualmente la mejoría del hematocrito medio del hato de 27 a 32,5%. Desde el punto de vista económico, el método ElectroDYN representa un tercio del precio de la aplicación mediante el método de *pour-on* clásico. Ofrece también un potencial considerable al combinarlo con la protección fitosanitaria (algodón). La manipulación del aplicador (de largo fijo) y el costo de las baterías relativamente elevado son inconvenientes que pueden representar un obstáculo para la aceptación de la técnica.

Palabras clave: Ganado bovino – *Trypanosoma* – Método de aplicación – Insecticida – Innovación – *Glossina* – Método de control – Togo.