

Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire

5. Note de synthèse ⁽¹⁾

Claude LAVEISSIÈRE*

Jean-Paul GOUTEUX*

Daniel COURET**

Résumé

Les auteurs font un rappel des principaux résultats obtenus lors des essais de lutte contre les glossines dans le foyer de maladie du sommeil de Vavoua en Côte d'Ivoire. Les écrans imprégnés et les pulvérisations sélectives d'insecticide rémanent sur les lisières diminuent les populations, mais la seconde technique a un effet plus prononcé et peut donc arrêter plus rapidement la transmission. Les risques d'infection des glossines ténérales sont plus réduits avec les pulvérisations car l'arrêt de la reproduction est rapide. Les écrans placés correctement pourraient, à long terme, limiter la réinvasion par interception des glossines en vol. Les deux méthodes sont donc complémentaires : il faudrait, dans un premier temps, diminuer les populations par des pulvérisations sélectives ; la protection des zones traitées serait ensuite assurée par la pose d'écrans le long des axes de déplacement des glossines.

En annexe est donné le plan de fabrication d'un nouveau modèle d'écran.

Mots-clés : Glossines – Lutte – Insecticides – Piégeage – Population – Côte d'Ivoire.

Summary

TESTS OF METHODS FOR TSETSEFLIES CONTROL IN THE SAVANNA-FOREST MOSAIC AREA OF IVORY COAST. 5. SYNTHETICAL NOTE

Authors summarize the results obtained with different methods of tsetseflies control in the human trypanosomiasis focus of Vavoua in Ivory Coast. Impregnated screens and selective sprayings of a persistent insecticide reduce populations but the second technic gives a more marked effect, so it can stop transmission more quickly. The infection-risks of teneral tsetseflies are more reduced by selective sprayings owing to a more rapid seizure of the reproduction. Long dated, screens, in good position, would be able to limit reinvasion of treated areas by interception of flying tsetseflies. So, we can conclude that the two tested methods are complementary : first, reduction of populations by selective sprayings ; two months after, protection of the treated zones by screens set along the flight lines of tsetse.

In appendix the authors give a description and design details of a new model of screen.

Key words : Tsetseflies – Control – Insecticides – Trapping – Population – Ivory Coast.

(1) Les quatre premières parties de cet article ont paru in *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XVIII, n° 3 et n° 4, 1980.

* Entomologiste médical O.R.S.T.O.M.

** Technicien en Entomologie médicale O.R.S.T.O.M.

Mission O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E., Institut de Recherches sur l'Onchocercose, B.P. 1500, Bouaké, Côte d'Ivoire.

important que passe l'homme dans les plantations permet des contacts nombreux.

1. INTRODUCTION

Cette série de publications nous a permis d'analyser les résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus lors des essais de différentes méthodes de lutte contre les glossines dans le foyer de trypanosomiase humaine de Vavoua (Côte d'Ivoire). L'objectif principal de ces tests était l'élimination de *Glossina palpalis* s. l., vecteur principal de la maladie, mais nous avons aussi étudié l'effet des différentes techniques sur les populations de *Glossina pallicera* et de *Glossina nigrofusca*. Les observations faites sur ces espèces non cibles peuvent renforcer les conclusions que nous pouvons tirer de l'analyse des résultats obtenus après traitements sur les populations de *G. palpalis*.

2. RAPPEL SUR LA SITUATION DE LA TRYPANOSOMIASE DANS LE FOYER DE VAVOUA

La trypanosomiase humaine est apparue dans le foyer de Vavoua en 1975, année durant laquelle 36 malades furent découverts. Il faut supposer que ce chiffre et celui de l'année suivante (37 malades en 1976) ne représentaient pas la situation exacte de la maladie, faute de dépistage systématique bien organisé. En effet, en 1977 puis en 1978, la réorganisation des équipes du Secteur de Médecine rurale de Daloa, équipes qui furent renforcées par celles du centre Muraz de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta) permit de découvrir successivement 233 et 223 trypanosomés. En 1979, les enquêtes systématiques permirent de découvrir encore 175 malades dans le foyer. Les chiffres de 1977 et 1978 particulièrement élevés dénotent une accumulation de malades mais la diminution relative en 1979, loin d'être rassurante, signifie que la transmission se poursuit.

Cette évolution foudroyante de la maladie a pour causes principales le mode de vie de l'homme et la biologie des vecteurs. Nous rappellerons succinctement que cette région est presque uniquement consacrée à la culture du café. Tout au long de l'année les travaux de défrichage, de plantation, d'entretien et de récolte, amènent les cultivateurs au contact des glossines. Les densités de ces dernières sont peu élevées par rapport à celles que l'on peut observer dans les galeries forestières de savane. Cependant le temps

3. RAPPEL SUR L'OBJECTIF DES ESSAIS

Lorsqu'il nous a été demandé de trouver et de tester des méthodes de lutte contre les vecteurs aucune étude écologique approfondie n'avait été menée en secteur pré-forestier. Seuls Challier & Gouteux (1978 a, b) avaient étudié l'écodistribution des glossines et la structure de leurs populations. Leurs observations permirent de mettre en évidence ce qu'ils nommèrent l'effet de lisière, et apportèrent la preuve que la contamination avait lieu dans les plantations et non au niveau des villages. Il était donc logique d'attaquer le vecteur au niveau de ses gîtes de reproduction principaux.

Les méthodes proposées reposent donc sur ces conclusions et sur les observations faites en zone de savane sur l'écologie des glossines et les méthodes de piégeage. Les écrans bleus imprégnés de dècaméthrine, dont le principe est basé sur celui du piège biconique, interceptent l'insecte durant son vol; les pulvérisations de dècaméthrine sur toutes les lisières touchent la glossine au niveau de ses lieux de repos diurnes.

Ces essais furent effectués, sur une échelle réduite, pour mettre en évidence les effets respectifs des méthodes et proposer ensuite leur application sur la totalité du foyer.

Compte tenu de l'ampleur de ce foyer dont les limites exactes ne sont pas encore connues et vraisemblablement évoluent constamment et compte tenu de la répartition spatiale uniforme des glossines, il n'est pas concevable pour le moment de prévoir un traitement partiel du foyer. Par contre, eu égard à ce que nous venons de signaler, il faut que la méthode utilisée soit suffisamment rapide, pratique et économique. Il faut aussi qu'elle élimine rapidement les glossines, arrête la reproduction et limite la réinvasion des zones traitées pour stopper la transmission d'une part et d'autre part permettre le dépistage de tous les malades sans que les personnes saines soient contaminées après la visite médicale.

Le problème n'est évidemment pas simple car d'une part on ignore encore tout du pouvoir et du mode de dispersion des glossines, d'autre part une campagne menée sur quelques centaines de kilomètres carrés ne peut être ni rapide ni économique, enfin la pluviosité dans la région limite l'effet résiduel des traitements.

4. LES EFFETS DES DIVERS TRAITEMENTS

4.1. Les écrans imprégnés

Les écrans ont eu un effet bien marqué sur les populations de *G. palpalis*, surtout sur les femelles : après 2 mois les populations avaient diminué de 93 % dans la plantation de contrôle. Mais dans le même temps, la population témoin, du fait des conditions climatiques, avait elle-même diminué de 44 % : la densité de la zone traitée par les écrans représentait donc encore 20 % de celle du témoin. Au bout du troisième et du quatrième mois, l'effet des écrans a beaucoup baissé (pour les raisons que nous analyserons ultérieurement) et même si la densité apparente n'est que de 0,7, celle du témoin oscille entre 2 et 3.

Un mois après la pose des écrans, le pourcentage de femelles ténérables a significativement augmenté ce qui est normal compte tenu du stock de pupes déposées avant le traitement. Mais le deuxième mois ce pourcentage est encore élevé (près de 11 %) ce qui traduit une poursuite de la reproduction. Le troisième mois la situation reste identique.

Nous avons donc conclu que les écrans diminuent à court terme les populations mais, attirant surtout les femelles vieilles pares, ils laissent auparavant à celles-ci la possibilité de déposer une larve ; ces femelles proviennent vraisemblablement des gîtes voisins non traités ce qui signifierait que les écrans limitent la réinvasion mais ne l'arrêtent pas totalement.

Le danger que représente la présence de glossines ténérables est évident lorsque l'on sait qu'elles seules peuvent s'infecter au cours de leur premier repas sur un individu malade. Donc si des porteurs de trypanosomes se trouvent en contact avec des glossines ténérables au moment où les écrans ont perdu soit leur attractivité soit leur efficacité insecticide, les chances d'extinction du foyer sont nulles.

4.2. Les pulvérisations sélectives de décaméthrine

L'effet à court terme des pulvérisations de décaméthrine fut très marqué : après 1 mois les populations avaient été réduites de près de 99 % dans la plantation de contrôle. Même en tenant compte de la diminution de la population témoin (44 % après 2 mois) la densité de la zone traitée ne représentait que 3 % puis 3,6 % et enfin 8 % de la densité témoin après 1, 2 et 3 mois. Le quatrième mois l'effet de l'insecticide est presque nul, la densité est égale à 20 % de celle du témoin (respectivement 0,4 et 2,1).

Les pulvérisations ont diminué de façon identique la fraction mâle et la fraction femelle des populations

puisque le traitement a porté sur les lieux de repos. Contrairement à ce que nous avons observé avec les écrans, le pourcentage de femelles ténérables ne se maintient pas à un niveau élevé après le premier mois, signe évident de l'arrêt de la reproduction.

Les pulvérisations sélectives de décaméthrine sur les lisières, donc sur les lieux de repos, ont une action rapide et importante. Non seulement les populations sont ramenées à un niveau très bas mais encore la réinvasion est limitée tant que l'insecticide est efficace. Le problème de la rémanence reste le point le plus délicat de ce mode de lutte. L'insecticide choisi pour cet essai a une bonne rémanence et de surcroît nous avons bénéficié en 1979 d'une période relativement sèche ce qui a favorisé le maintien du produit sur la végétation. Mais on peut se demander quelle sera son efficacité en année pluvieuse.

4.3. L'association écrans et pulvérisations

Cette méthode a été expérimentée sur une petite surface ce qui gêne l'analyse. Cependant la densité d'écrans à l'hectare (8) fut supérieure à celle de la zone écrans. La chute de la densité dans ce secteur une semaine après le traitement (de 40,3 à 0,6) rappelle la baisse de la densité dans la zone des pulvérisations, de même que son évolution au cours des mois suivants. Nous avons donc conclu que les premiers temps les pulvérisations d'insecticide avaient un effet prépondérant sur celui des écrans. Par contre à partir du troisième mois les différences significatives enregistrées entre les secteurs nous ont amenés à penser que, dans le secteur association, les écrans renforçaient les effets de l'insecticide (presque inefficace à ce moment là) en limitant la réinvasion.

5. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES TECHNIQUES

5.1. Rapidité et facilité

La pose des écrans est simple, rapide et ne demande que de petites équipes sans formation particulière, sous la direction d'un responsable. Un bon repérage des zones à traiter permet de couvrir quotidiennement des superficies importantes. Par contre les pulvérisations d'insecticide nécessitent un personnel nombreux (port des appareils, ravitaillement en insecticide, préparation du mélange) : il faut compter au moins trois personnes pour un appareil et 3 appareils par équipe. Les distances souvent longues entre le point de ravitaillement et le front des traitements ne permet pas toujours un approvisionnement rapide.

Les appareils doivent être lavés et nettoyés chaque jour et révisés complètement au moins une fois par semaine.

5.2. Coût

Les pulvérisations nécessitent l'achat d'appareils à turbine du genre de celui que nous avons utilisé, pour obtenir une bonne pénétration de l'insecticide dans la végétation (au moins 3 mètres). Outre ces appareils d'un prix approximatif de 40 000 francs CFA (juillet 1979) il faut compter : tout le petit matériel pour la dilution et le transport ; l'équipement des personnes chargées des pulvérisations ; des véhicules suffisamment importants pour transporter le personnel, le matériel et les fûts de produits ; enfin il faut compter l'insecticide qui, même utilisé à dose faible, revient assez cher.

Le coût des écrans est évidemment bien moindre, en personnel, en véhicules et en matériel. Nous avons déjà signalé quelques inconvénients du modèle d'écrans utilisé, pour y remédier nous proposons en Annexe I, un nouveau modèle qui sera utilisé lors de la prochaine campagne. Un écran ainsi conçu revient à environ 580 francs CFA.

Pour une densité de 10 écrans à l'hectare le coût du traitement reviendrait donc à 5 800 francs CFA, en ce qui concerne les écrans.

À la dose utilisée pour les pulvérisations (30 g de matière active par kilomètre linéaire) nous avons traité une superficie d'environ 250 hectares avec 200 litres de produit commercial. Le coût de l'insecticide pour le traitement d'un hectare s'élève à 4 200 francs CFA environ.

En conséquence le prix de revient du traitement d'un hectare par chacune des deux méthodes est à peu près équivalent si l'on y ajoute les frais en matériel, en main-d'œuvre, en essence, etc.

5.3. Rémanence des traitements

Nous avons déjà signalé dans la première publication de cette série, les « accidents » survenus pendant et après les traitements. Nous les rappelons ici succinctement en précisant les solutions pour y remédier.

5.3.1. LES ÉCRANS

Pour limiter le vol des écrans dont la toile peut être utilisée à d'autres fins nous prévoyons de lacérer verticalement les pièces de tissu, ce qui ne devrait pas diminuer leur efficacité.

Pour diminuer au maximum les risques de chute

par cassure de la ficelle, nous proposons en Annexe I un nouveau modèle d'écran du type potence, qui pourrait présenter plusieurs avantages : plus grande solidité par absence de ficelle ; moindre coût car la fabrication est plus simple ; plus grande facilité d'emploi.

Nous avons aussi constaté, à l'analyse des résultats quantitatifs que malgré une faible densité à l'hectare (1 000 écrans pour 400 ha), les écrans ont réduit les populations de *G. palpalis* dans une proportion intéressante. Il ne serait donc pas nécessaire de porter cette densité à 10 écrans/hectare, comme nous l'avions prévu.

L'efficacité des écrans a été gravement réduite lors de la repousse des plantes adventices à l'intérieur des plantations lesquelles ne sont pas toujours nettoyées au moment où devrait être effectuées les opérations de traitement. La perte d'efficacité a été plus grande pour les écrans situés en dehors des sentiers et loin des lisières. On pourrait donc rendre le traitement plus discriminatif en ne plantant les écrans qu'au niveau des lignes de vol fréquentées en permanence par les glossines.

5.3.2. LES PULVÉRISATIONS

L'efficacité des pulvérisations a été réduite par trois facteurs : le débroussaillage, la pluie, la repousse de la végétation. Il est difficile d'éviter ces facteurs limitants, on peut tout au plus effectuer les pulvérisations après le nettoyage des lisières si les planteurs veulent bien faire ces travaux avant ou pendant la récolte du café c'est-à-dire à partir de novembre.

6. PERSPECTIVES D'AVENIR

Au cours de ces essais nous avons testé deux méthodes dont les principes sont totalement opposés. Les écrans rapidement mis en place interceptent la glossine durant son vol. Les pulvérisations, nécessitant un appui logistique important, ont un effet foudroyant car elles atteignent les glossines dans leurs lieux de repos. L'efficacité de la première technique est limitée par la diminution de la visibilité, celle de la seconde est limitée par le lessivage dû aux pluies et par la repousse de la végétation.

Quels sont les objectifs d'une campagne de lutte insecticide dans un foyer de maladie du sommeil en activité ?

— L'élimination des vecteurs infectés donc l'arrêt de la transmission.

— La diminution du risque d'infection des vecteurs potentiels c'est-à-dire des glossines ténérales.

— La limitation de la réinvasion des zones traitées durant le temps nécessaire aux équipes médicales pour sortir les malades.

On s'aperçoit que, dans la mesure de nos connaissances actuelles sur la bio-écologie des glossines forestières, les deux méthodes testées à Vavoua apportent une solution à ces objectifs mais séparément et non point simultanément.

Écrans et pulvérisations sélectives diminuent les densités, mais la seconde technique a un effet à court terme plus accentué. La transmission sera donc stoppée plus rapidement. L'arrêt de la reproduction est plus net avec les pulvérisations qu'avec les écrans, donc les risques d'infection des ténérales sont d'autant plus faibles. A long terme, les écrans comme les pulvérisations perdent la quasi-totalité de leur effet, mais il est certain que les écrans, bien placés, auraient un pouvoir insecticide supérieur aux pulvérisations, donc limiteraient la réinvasion par interception.

En conséquence, il est logique de penser que, dans un foyer de zone pré-forestière humide, les écrans et les pulvérisations sont des méthodes complémentaires qui pourraient être utilisées l'une après l'autre.

Dans un premier temps, les pulvérisations sélectives d'un insecticide rémanent sur les lisières de plantations, de villages et le long des sentiers abaissent les populations de glossines à un niveau très bas et arrêtent la reproduction. Dans un deuxième temps, c'est-à-dire deux mois après, au moment où l'insecticide a été lessivé, la pose des écrans créerait une barrière diminuant encore les densités mais surtout arrêtant la réinvasion. Il faudrait alors placer les écrans de façon à ce qu'ils interceptent la tsé-tsé durant son vol et atteignent les populations résiduelles dans leurs points de concentration, c'est-à-dire : le long des lisières, des sentiers et autour des villages et des campements.

7. CONCLUSION

Le travail dont nous venons de rapporter ici les premières conclusions n'est pas achevé. D'autres études vont être nécessaires pour améliorer la technique de lutte contre les glossines dans le secteur pré-forestier. Les études bio-écologiques et épidémiologiques devraient apporter des renseignements permettant d'accroître l'efficacité des traitements, permettant de les rationaliser et surtout de les rendre plus simples, plus rapides et moins onéreux. Il nous paraît indispensable de rechercher en priorité non plus les points mais les zones de contamination, car il n'est pas évident *a priori* que la transmission soit uniforme dans l'espace. Elle peut dépendre de plusieurs facteurs comme la végétation, le mode d'occupation des sols,

la densité de glossines et peut-être la sous-espèce présente. Ces études exigent donc une collaboration entre biologistes, géographes et entomologistes.

Mais la lutte contre les tsé-tsés peut encore être améliorée par l'essai de nouvelles techniques basées sur les principes des méthodes que nous venons de présenter. Ainsi les écrans pourraient éventuellement être utilisés seuls en adoptant un autre mode d'emploi et surtout en pratiquant les essais sur une grande échelle.

Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M.
le 11 juillet 1980.

BIBLIOGRAPHIE

- CHALLIER (A.) & GOUTEUX (J.-P.), 1978 a. — Enquêtes entomologiques dans le foyer de maladie du sommeil de Vavoua, République de Côte d'Ivoire (octobre 1977 - mars 1978). I. Écodistribution, structure et importance des populations de *Glossina palpalis palpalis* (Rob.-Desv., 1830). Rapport O.C.C.G.E./Centre Muraz, n° 16/ENT/78, 30 p.
- CHALLIER (A.) & GOUTEUX (J.-P.), 1978 b. — Enquêtes entomologiques dans le foyer de maladie du sommeil de Vavoua, République de Côte d'Ivoire (octobre 1977 - mars 1978). II. Possibilité de lutte en zone forestière contre *Glossina palpalis palpalis* (Rob.-Desv., 1830). Rapport O.C.C.G.E./Centre Muraz, n° 20/ENT/78, 23 p.

ANNEXE

DESCRIPTION ET PLAN DE MONTAGE D'UN NOUVEAU MODELE D'ÉCRAN

Nous nous sommes aperçus au cours des évaluations que bien des avaries étaient survenues aux écrans installés dans la zone d'essai : rupture de la ficelle, enroulement de la toile autour de la ficelle ou des piquets, chute à cause du faible enfoncement des piquets. Pour remédier à ces inconvénients nous proposons ici un nouveau modèle d'écran qui présente en outre l'avantage d'être d'un prix de revient inférieur et d'une manipulation aisée.

I. Le support (fig. 1)

Il consiste en une tige de fer à béton de 8 mm de diamètre, longue de 2,40 m, pliée en forme de potence :
— une barre verticale de 142 cm dont l'extrémité est forgée en pointe ; les pièces de tissu mesurant 120 cm, il restera 22 cm pour enfoncer le piquet dans le sol ce qui est largement suffisant ;
— une « tête » de 8 cm au total résultant d'une double pliure de la tige de fer ; cette tête, résistante au choc, permettra un enfoncement correct de la tige dans le sol ;
— une barre horizontale de 90 cm de long sur laquelle sera enfilée la toile.

II. L'écran en toile (fig. 1)

Comme pour les modèles précédents il est recommandé d'utiliser une percale bleue (bleu électrique) composée de 67 % de coton et de 33 % de résine polynosique.

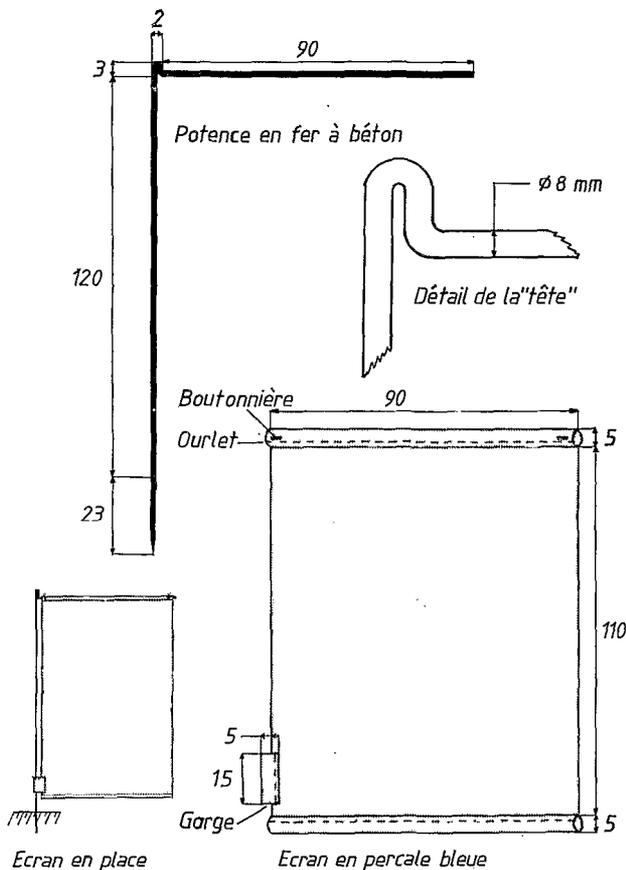


FIG. 1. — Le nouveau modèle d'écran, construction et montage.

Les dimensions des pièces de percale sont de 130 sur 90 cm.

Sur chaque largeur sera cousu un ourlet, large de 5 cm. A l'une des extrémités, près de la couture de l'ourlet, on fera deux boutonnières qui serviront à la fixation du tissu sur la potence.

A l'extrémité opposée, sur un des grands côtés du rectangle de percale, sera cousue une petite pièce de tissu de 15 sur 10 cm. Cette pièce pliée en deux dans le sens de la longueur devra, après couture, dépasser le bord de l'écran de 2 à 3 cm : dans cette sorte de gorge sera enfilée la barre verticale de la potence ; elle évitera ainsi que l'écran ne s'enroule autour de la potence.

Pour éviter le vol des pièces de tissu il est recommandé de lacérer l'écran deux ou trois fois dans le sens de la longueur. Ceci évitera en outre que les rafales de vent aient une trop grande prise sur l'écran et l'arrachent.

III. Imprégnation

Pour imprégner correctement les écrans il est recommandé de les laisser tremper suffisamment longtemps dans la solution insecticide et de les triturer à la main

dans cette solution. En fonction de la dose de matière active que l'on veut déposer au mètre carré de tissu, de la capacité d'absorption de la percale et de la concentration du produit insecticide, il sera très simple de calculer la dilution nécessaire.

Une fois trempés, les écrans seront essorés légèrement de telle sorte que, sortis du bain, ils ne s'égouttent plus.

Le séchage se fera à plat.

IV. Montage

Le montage de l'écran se fera de la façon suivante :

— enfiler la branche verticale de la potence dans la gorge de l'écran ;

— remonter la gorge assez haut le long de la branche verticale ;

— enfiler la branche horizontale de la potence dans l'ourlet supérieur de l'écran ;

— redescendre la gorge le long de la branche verticale ;

— fixer chaque extrémité de l'ourlet supérieur de l'écran en nouant fermement des bouts de ficelle passés dans les boutonnières ; la ficelle passée dans la boutonnière proche de la « tête » de la potence sera nouée autour de la branche verticale de cette dernière pour éviter l'arrachement de l'écran ;

— éventuellement enfiler une barre de lest dans l'ourlet inférieur de l'écran (fer à béton de 6 ou 8 mm de 50 cm de long environ).

V. Pose

Les écrans devront toujours être installés de telle sorte qu'ils soient visibles de loin et qu'ils interceptent les glossines le long de leurs lignes de vol.

Ils devront aussi être placés de telle sorte qu'ils ne gênent pas le passage le long des voies de communication au risque d'être renversés.

L'enfoncement de la potence sera amélioré grâce à la « tête » suffisamment résistante pour supporter des coups de marteau.

Chaque écran monté pèse moins d'un kilogramme ; une personne pourra ainsi facilement en transporter un lot de vingt après avoir remonté les écrans le long de la branche verticale de chaque potence.

VI. Coût approximatif d'un écran

Les prix mentionnés ci-dessous ont été relevés en Haute-Volta et en Côte d'Ivoire en juin 1979 et sont donnés à titre indicatif.

Percale bleue : 240 francs CFA le mètre soit 315 francs CFA pour un écran.

Barre de fer à béton de 8 mm de 12 mètres : 160 francs CFA par potence.

Couture d'un écran : 30 francs CFA.

Pliage et forge de la potence : 50 francs CFA.

Insecticide : à raison de 100 mg de matière active de décaméthrine par mètre carré de tissu, il faut compter environ 25 francs de produit.

Le coût total d'un écran sera donc de 580 francs CFA (soit 11,60 francs français).