

# Progrès techniques dans l'élevage en masse des glossines au Burkina

par D. BOUCHON, P. COGNET

Centre de Recherches sur les Trypanosomoses Animales (C.R.T.A.)  
B.P. 454, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

## Résumé

BOUCHON (D.), COGNET (P.). Progrès techniques dans l'élevage en masse des glossines au Burkina. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) : 18-30

Pendant la création d'un élevage en masse de 300 000 femelles de glossines au C.R.T.A. de Bobo-Dioulasso, des innovations techniques ont été imaginées et réalisées sur place. Elles concernent les plaques de chauffage pour l'alimentation artificielle, un nouveau système de contention des lapins nourriciers, une hotte pour l'endormissement des glossines au moyen du CO<sub>2</sub>, un chariot de stockage très performant et des containers de transport utilisés pour les lâchers des mâles stériles sur le terrain.

Cet ensemble, décrit en détail, permettra à d'autres projets de bénéficier de l'expérience du C.R.T.A..

Mots-clés : Elevage en masse - Amélioration - Alimentation artificielle - Stockage - Transport - Glossines - Burkina.

## Summary

BOUCHON (D.), COGNET (P.). Technical improvements in mass production of Glossina (Burkina). Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) : 18-30

Along with the creation of a mass breeding center of 300 000 tsetse females at Bobo-Dioulasso's C.R.T.A., technical improvements were conceived and realized locally. They deal with heating-plates for artificial feeding, a new system for rabbit's holding, a hood for glossina CO<sub>2</sub> narcosis, a high performing storage conveyer transportation boxes for sterile males release in the field.

A thorough description is given of this unit which should allow other projects to benefit largely of C.R.T.A.'s experience.

Key words : Mass production - Improvement - Artificial feeding - Storage - Transportation - Glossina - Burkina.

## I. INTRODUCTION

Tous les élevages de glossines réalisés en Europe ou en Afrique ont fait appel à l'utilisation d'hôtes nourriciers vivants. Certains continuent à employer cette technique, d'autres l'utilisent en partie seulement.

Les élevages de glossines sur animaux dits conventionnels sont généralement constitués d'effectifs petits ou moyens car la technique implique de nombreuses manipulations (6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 19, 21, 22). La mise en oeuvre de l'alimentation artificielle sur membrane (1, 2, 3, 4, 5, 13, 15) permettait de lever en partie les contraintes en éliminant les hôtes nourriciers, d'élevage toujours onéreux et délicat en pays chaud, et laissait entrevoir une simplification des méthodes de stockage et d'alimentation. Cependant, il restait à trouver des sources de sang indemnes de trypanosomes, notamment dans les zones potentielles d'intervention en Afrique. Ces raisons ont incité certains chercheurs à perfectionner les techniques d'alimentation sur animaux vivants (20). Cependant l'élevage de grands effectifs demeure, en Afrique, un lourd handicap (6, 7, 8, 11, 12).

De ce fait, au C.R.T.A. (Burkina) l'alimentation sur animaux a progressivement laissé la place à la technique d'alimentation sur membranes artificielles grâce à l'emploi de sang récolté à l'abattoir municipal et soumis à irradiation. (1, 2, 3). Ce procédé ouvrait en effet de nouvelles perspectives de simplification technique, non seulement au niveau de l'alimentation proprement dite, mais également aux différents stades de production des insectes.

L'élevage en masse des glossines permettant de réaliser la campagne de lutte dans la zone de Sidéradougou (1, 18) n'a été possible que grâce aux améliorations techniques, objet de la présente communication.

## 2. DESCRIPTION ET RESULTATS

### 2.1. Matériel d'alimentation

Suivant les espèces de glossines élevées au C.R.T.A. (1), l'alimentation se fait en totalité ou en très grande partie sur membranes artificielles grâce à l'emploi de plaques chauffantes adaptées à l'élevage en masse. La fraction nourrie sur lapins a nécessité la mise au point d'un système convenant à la nouvelle taille des cages à glossines utilisées.

#### 2.1.1. Plaques chauffantes

Dans la technique d'alimentation sur membrane, dont le protocole ne sera pas rappelé, le chauffage à 39° - 40° des supports recouverts de sang est obtenu généralement, soit par un système de résistances électriques, soit par circulation d'eau chaude.

En Afrique, pour des raisons de prix de revient et de possibilité de réparation sur place, un système de chauffage par ampoules électriques a été choisi et fabriqué en totalité au C.R.T.A..

#### . Description (figures n° 1, 2, 3).

La plaque chauffante se présente sous la forme d'un caisson métallique parallélépipédique plat et allongé (2,20 x 0,50 x 0,15 m). L'ossature, constituée par des cornières de 20 x 20 mm disposées sur les arêtes et renforcée par des morceaux de fer plat (30 mm), est habillée de tôle d'épaisseur 8/10e de mm sur toutes ses faces, excepté le couvercle. Celui-ci est fait d'une tôle d'aluminium de 4 mm montée sur deux charnières. Cette épaisseur lui confère une grande inertie thermique et assure une bonne répartition de la chaleur.

Cette plaque d'aluminium, qui constitue "la plaque chauffante" proprement dite, peut donc se rabattre pour donner accès à l'intérieur du caisson. Un cadre amovible, constitué de deux profils "Z" et de deux fers plats (2,15 x 0,42m) repose à l'intérieur du caisson grâce à 4 pattes soudées à l'ossature. Il porte 12 douilles électriques en laiton brasées, régulièrement réparties sur ses grands côtés.

Dans ces douilles branchées en parallèle prennent place douze ampoules sphériques de 40 watts (220-240 V) qui servent à chauffer le "couvercle" en aluminium. Une tôle galvanisée, glissée immédiatement sous les ampoules, réfléchit la chaleur vers le haut et permet également une certaine isolation thermique. Enfin, un thermostat dont la sonde est fixée sur la plaque d'aluminium, est inséré dans le circuit électrique. Il commande la mise sous tension des ampoules de façon à obtenir en surface une température à peu près constante et voisine de 40° ; le différentiel de coupure est de 1,5°.

#### . Fonctionnement

Actuellement, le C.R.T.A. utilise dans ses insectariums 30 plaques de ce modèle, en service depuis plus de 2 ans. L'entretien est pratiquement nul malgré une intense utilisation journalière. Le remplacement des lampes se fait aisément en soulevant le "couvercle".

Dans les conditions locales de fourniture de courant électrique, environ la moitié des ampoules sont à changer une fois par an.

Une plaque d'alimentation peut chauffer simultanément 5 membranes supportant chacune 2 grandes cages (39 x 19 x 6 cm), soit un total de 10 cages par plaque (environ 1 300 glossines/ plaque).

Dans l'insectarium n° 1 du C.R.T.A., 100 000 G. p. gambiensis sont nourries grâce à 6 plaques en 4 heures 30 mn seulement, la rotation par 60 cages

se faisant toutes les 18 mn environ. Chaque opération comprend la mise en place, le temps d'alimentation proprement dit et le retrait. Ce système très efficace se caractérise donc par sa simplicité, sa grande robustesse, un encombrement minimal et un dépannage facile.

### 2.1.2. Système de contention pour lapins nourriciers

#### . Description (cf. figure n° 4)

Construit localement en contre-plaqué (10 mm), ce système de contention permet de disposer une grande cage à glossines (100 ♀ - 30 ♂) entre les flancs tondues de deux lapins. Il est composé de deux boîtes dont l'une, mobile en translation, est plaquée contre l'autre par de solides lanières élastiques découpées dans des chambres à air de voiture.

Le cou et les pattes postérieures des lapins sont maintenus par des carcans ou "guillotines" situés à chaque extrémité des boîtes. Le tout est recouvert d'une peinture vinylique inerte afin d'éviter toute contamination éventuelle par les insecticides couramment inclus dans les colles servant à la fabrication du contre-plaqué.

#### . Fonctionnement

Ce système a remplacé le procédé d'alimentation sur oreilles de lapins qui n'offrait qu'une surface utile de peau très restreinte. Une poignée située sur la boîte mobile permet de tirer celle-ci pour libérer la cage à glossines et la remplacer rapidement par la suivante.

La contention des lapins est bonne et les accidents sont rares. Cet appareil est efficace, simple et facilement réalisable sur place.

### 2.2. Matériel d'anesthésie : hotte à gaz carbonique

L'emploi du froid pour immobiliser les glossines s'applique sans dommages à certaines espèces, en particulier G. p. gambiensis au C.R.T.A.. Pour G. tachinoides, espèce fragile, ce moyen ne convient pas.

L'anesthésie au gaz carbonique est mieux supportée sous réserve que la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ne soit pas trop élevée. L'utilisation de ce procédé aux grandes quantités d'individus à manipuler journalièrement a nécessité la mise au point d'un matériel adapté.

## . Description (cf. figure n° 5)

Ce matériel est essentiellement constitué d'une hotte dans laquelle sont disposées les cages de glossines à endormir et dont le fond permet la diffusion du CO<sub>2</sub>.

La hotte est faite d'une caisse métallique (0,60 x 0,90 x 0,60 m) en tôle galvanisée rivée et soudée à l'étain, pour assurer une bonne étanchéité. Des faces inclinées en plexiglas (5 mm) permettent la visibilité pour deux opérateurs travaillant ensemble. L'une d'elles est rabattable pour le chargement des cages ou la sortie de celles-ci.

Sur les faces latérales, en-dessous des faces inclinées, sont percées 4 orifices ( $\phi$  : 15 cm) dans lesquels sont ajustés des manchons élastiques permettant le passage des bras des deux opérateurs. Ils enserrant simplement les bras au-dessus des coudes et assurent une bonne étanchéité.

Le gaz carbonique est envoyé sous le plancher de la hotte dans l'épaisseur du fond par un tube ( $\phi$  : 8 mm). Là, une multitude de petits orifices ( $\phi$  : 1 mm) pratiqués dans ce tube assure la diffusion du gaz dans une chambre de 30 cm de côté dont la face supérieure est constituée d'un grillage fin. Les cages à glossines sont déposées sur ce grillage. Les mouches se trouvent alors dans une zone où l'atmosphère est quasiment saturée en CO<sub>2</sub>, ce qui provoque leur endormissement.

## . Fonctionnement

Ce type de hotte est actuellement utilisé au C.R.T.A. pour endormir les mâles stériles de G. tachinoides qui doivent être marqués à la gouache acrylique. Les cages sont introduites par la partie ouvrante et posées sur le fond grillagé. Le détendeur de la bouteille de gaz carbonique est ouvert pendant 3 mn environ jusqu'à l'endormissement des glossines qui est rapide. Puis il est fermé. Il faut environ 3 à 4 mn pour marquer 90 glossines. Les cages sont alors extraites de la hotte et remplacées par des nouvelles. On réintroduit alors du gaz carbonique afin de maintenir une atmosphère ayant une teneur suffisante de ce gaz, permettant une narcose rapide. Environ 800 à 900 glossines sont ainsi marquées par heure. Le gaz carbonique est fourni localement par une brasserie de la ville, une bouteille de 30 kg assurant une semaine de travail.

A l'exception des thermostats, cette hotte est entièrement fabriquée sur place.

### 2.3. Matériel de stockage

La réalisation d'élevages de masse pour assurer une campagne de lutte nécessitait de repenser les méthodes de stockage jusqu'ici utilisées pour des effectifs réduits. Il convenait d'élever le maximum de glossines au mètre carré afin

de limiter les volumes à climatiser tout en permettant un déplacement aisé des lots d'insectes en vue des différentes manipulations. Ce souci a conduit à concevoir un chariot de stockage d'un type nouveau, adapté aux normes d'élevages en usage à Bobo-Dioulasso.

Dans le même ordre d'idée, un container de transport des glossines a été imaginé et réalisé.

### 2.3.1. Chariot de stockage des glossines au laboratoire

#### . Description (cf. figure n° 6)

Ce chariot est constitué d'une ossature parallélépipédique (1,70 x 0,90 x 0,60 m) en tube carré (25 x 25 mm) reposant sur 4 roulettes tournantes encastrées. Il comprend 14 étagères en deux groupes de 7, portant chacune 6 grandes cages à glossines (39 x 19 x 6 cm) (Fig. n° 7), soit 84 cages au total.

Chaque étagère est constituée de parcloles disposés en pente et portant les cages. Une tôle galvanisée amovible (0,3 mm), située en-dessous, permet aux larves produites de descendre jusqu'à un tiroir central desservant donc 2 étagères d'un même niveau, soit 12 grandes cages.

#### . Fonctionnement

Ce modèle, mis au point après de nombreux essais, permet le stockage de 10 000 glossines sur une très faible surface. Léger et robuste, il est d'une grande maniabilité pour un coefficient d'encombrement réduit. Les tôles situées sous chaque étagère peuvent être enlevées à volonté sans toucher aux cages, ce qui accroît les possibilités de nettoyage.

La réception des pupes de 10 000 glossines sur 7 petits tiroirs constitue un gain de temps appréciable.

La construction est entièrement réalisée localement.

Il est à noter que l'écartement des parcloles et la pente des étagères sont calculés pour recevoir les grandes cages déjà citées, mais également des cages ROUBAUD ou de simples cages cylindriques obtenues par découpage d'un tube en P.C.V..

La polyvalence de ce chariot permet son utilisation pour différents types d'élevage et pour différentes espèces de glossines.

D'autres perfectionnements sont en vue, en particulier la récolte des pupes sur un seul tiroir ainsi qu'un mécanisme simple de comptage automatique des pupes.

### 2.3.2. Containers de transport des glossines sur le terrain

L'acheminement des mâles stériles sur le terrain dans la zone pastorale de Sidéradougou dure de 30 mn à 4 heures environ suivant les circuits des lâchers. Pendant ce laps de temps, les insectes doivent subir le moins d'écarts climatiques possibles. Deux caissons de fabrication assez voisine permettent depuis plusieurs années d'effectuer avec succès le transport de ces insectes en brousse.

#### . Description (cf. figure n° 8)

Le plus petit container (40 x 32 x 25 cm) est constitué d'une armature en fer rond ( $\emptyset$  : 5 mm) s'ouvrant par le dessus et tapissé intérieurement d'un matelassage de coton pris entre deux couches de toile de jute.

Le plus grand (82 x 32 x 27 cm) a une armature sensiblement différente afin d'être proportionnellement plus léger. En cornière de 20 mm recouverte d'un treillis en métal déployé, il est tapissé du même matelassage.

#### . Fonctionnement

Avant usage, ces containers sont trempés dans un bac d'eau puis retirés. L'évaporation de l'eau sous la ventilation au cours du transport provoque à l'intérieur de l'enceinte des conditions atmosphériques très proches de celles des insectariums, malgré de sévères conditions climatiques extérieures. Ils permettent respectivement le transport de 42 et 90 cages ROUBAUD, soit 1 260 et 2 700 mâles stériles par container. Peu chers et remarquablement robustes, ils ont largement fait leur preuve, tant au cours des expérimentations que pendant la campagne de lutte actuelle.

### 3. CONCLUSION

Les améliorations présentées ici sont le fruit de nombreux essais et tâtonnements. Elles ont été rendues obligatoires par la croissance importante de 3 colonies de glossines dont l'effectif a atteint près de 300 000 femelles reproductrices.

Cet élevage massif, le premier du genre, demandait des solutions originales et rationnelles afin d'assurer la couverture quantitative et qualitative en mâles stériles de la zone pastorale de Sidéradougou (3 000 km<sup>2</sup>).

Elles ont contribué à normaliser les techniques d'élevage en les simplifiant, garantissant un gain de temps appréciable, puisqu'une seule personne suffit actuellement pour s'occuper de 20 000 à 25 000 femelles reproductrices. Toutes ces techniques sont réalisables dans le contexte des moyens locaux. En 1983 et en 1984, le C.R.T.A. aura produit, grâce à ces innovations, plus de 5 millions de pupes de glossines et lâché 900 000 mâles irradiés pour la campagne de lutte en cours.

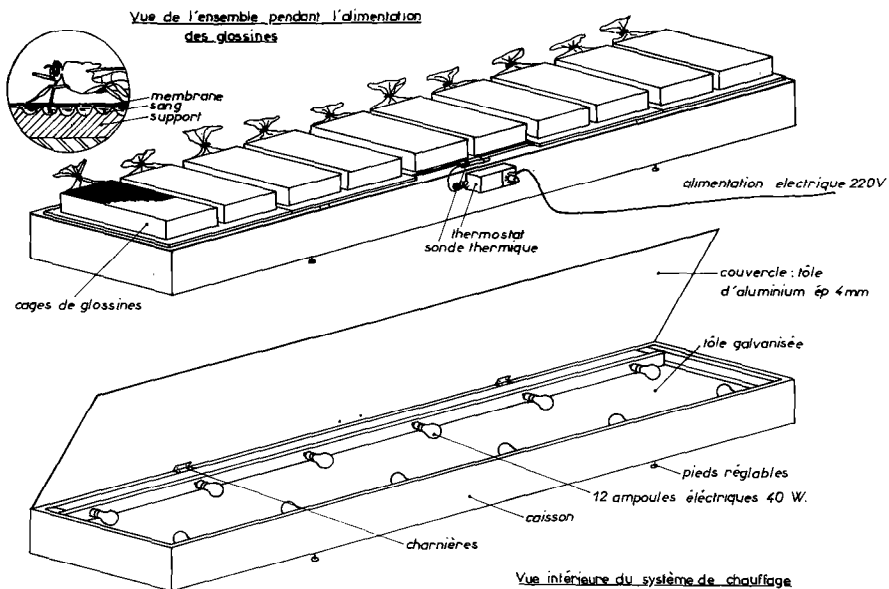


Figure n° 1

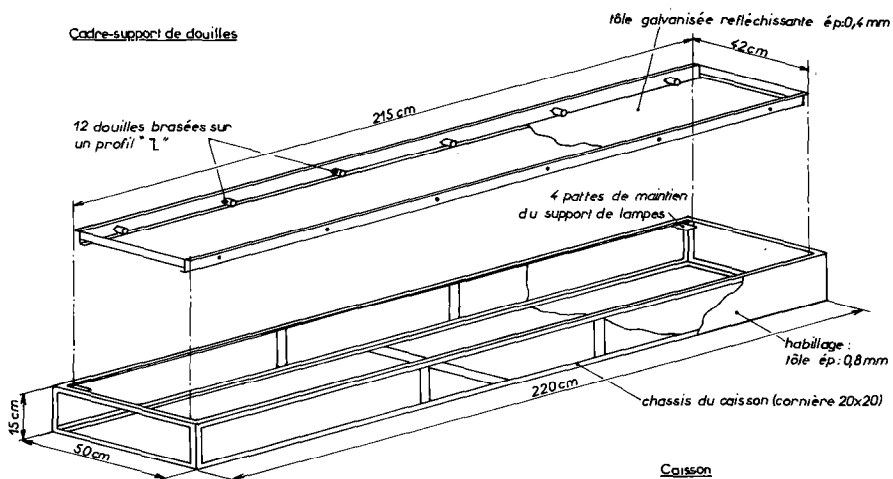


Figure n° 2

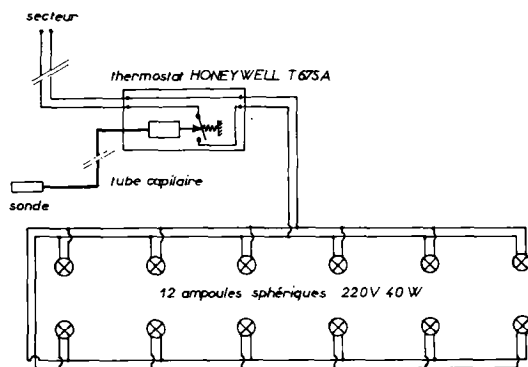
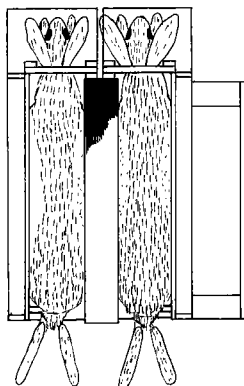
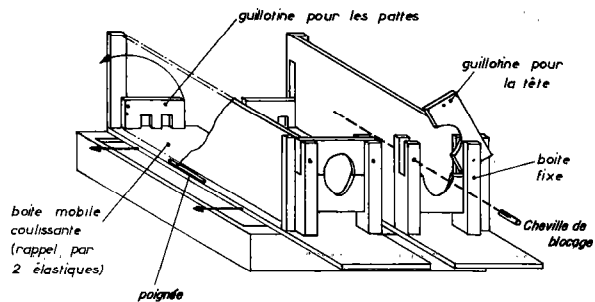


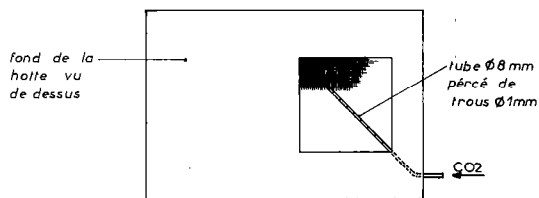
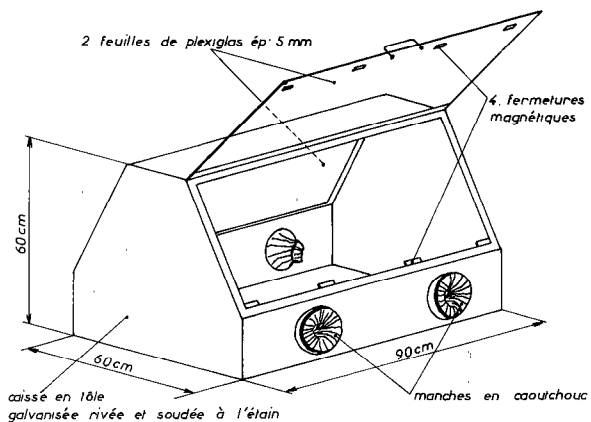
Figure n° 3





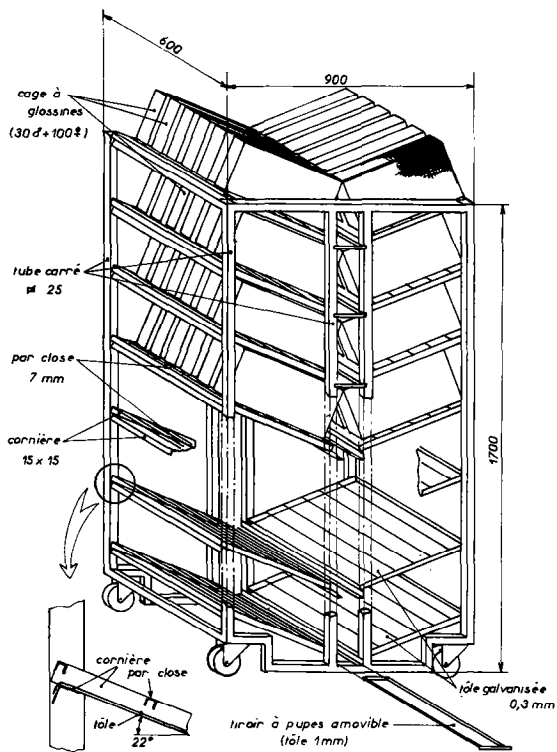
Système de contention pour deux lapins nourriciers :  
grande cage à glossines placée entre leurs flancs.

Figure n° 4



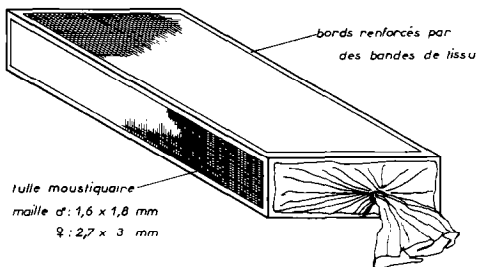
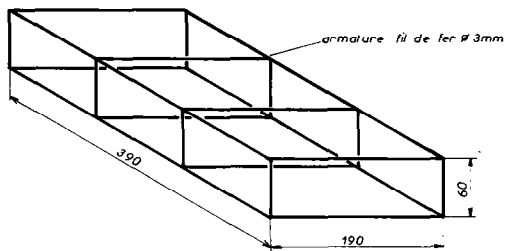
Boîte de manipulation des glossines sous CO<sub>2</sub>

Figure n° 5



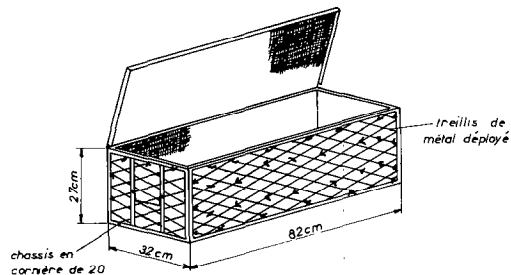
Châssis de stockage pour 10000 glassines

Figure n° 6

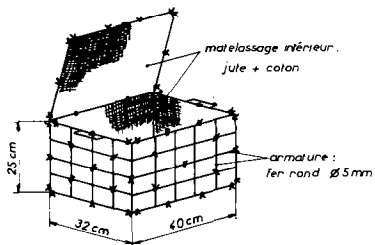


Cage de stockage pour 100 femelles et 30 mâles

Figure n° 7



contenance : 90 cages ROUBAUD



contenance : 42 cages ROUBAUD

Caissons de transport des mâles stériles

Figure n° 8

## Resumen

BOUCHON (D.), COGNET (P.). Progresos técnicos para la cría en masa de glosinas en Burkina. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) :18-30

Durante la creación de una cría en masa de 300 000 hembras de glosinas en el C.R.T.A. de Bobo-Dioulasso, se concibieron y se realizaron innovaciones técnicas en el mismo lugar. Se trata de placas termogenas para la alimentación artificial, de un nuevo sistema de contención de los conejos que aseguran la subsistencia, de una campana para la narcosis de las glosinas con CO<sup>2</sup>, de una carretilla de almacenamiento y de contenedores utilizados para las sueltas de machos esteriles sobre terreno.

Todo esto, descrito con todo detalle, permitirá que otros proyectos disfruten la experiencia del C.R.T.A.

Palabras claves : Cría en masa - Mejoría - Alimentación artificial - Almacenamiento - Transporte -Glosinas - Burkina.

## Bibliographie

1. BAUER (B.), FILLEDIER (J.), KABORE (I.). Large scale rearing of tsetse flies (Diptera, Glossinidae) in the C.R.T.A., Bobo-Dioulasso, Upper-Volta on in vitro feeding techniques. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) :
2. BAUER (B.), IWANNEK (K.H.), HAMAN (H.J.), ADAMSKY (G.). Use of gamma irradiated blood for feeding tsetse flies. Int. symp. on the use of isotopes for research and control of vectors of animal diseases, host pathogen relationships and the environmental impact of control procedures. Vienna, Austria, 1979.
3. BAUER (B.), POLITZAR (H.). Laboratory maintenance of Glossina palpalis gambiensis in West Africa : preliminary results of rearing on membranes. In : Sterile insect technique and radiation in insect control. Proc. symp. Neuherberg, R.F.A., 29 juin - 3 juillet 1981.
4. BAUER (B.), POLITZAR (H.). The large scale rearing of Glossina palpalis gambiensis in West Africa. Coordinated Research Programme on tsetse fly control or eradication by the sterile insect technique. Vienna, Austria, 10 - 14 May 1982.
5. C.R.T.A./I.E.M.V.T. - G.T.Z. Rapport annuel 1983. 201 p.
6. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.). Elevage de Glossina palpalis gambiensis en Afrique. Bilan de six années d'élevage sur animaux nourriciers. In : Sterile insect technique and radiation in insect control. Proc. symp. Neuherberg, R.F.A., 29 juin - 3 juillet 1981.

7. DAME (D.A.), SCHMIDT (C.H.). The sterile male technique against tsetse flies Glossina spp. Bull. ent. Soc. Am., 1970, 16 (1) : 24-30.
8. F.A.O./I.A.E.A./O.I.E./I.E.M.V.T. Application of sterility principle for tsetse fly suppression - Review of the Panel, Paris : 7 - 11 June 1971. p. 101-130.
9. I.E.M.V.T. Lâchers de mâles stériles de G. p. gambiensis. Travaux effectués sur le terrain. Rapport annuel 1976, 82 p.
10. ITARD (J.). Etat actuel des possibilités d'utilisation et des modalités d'application de la lutte contre les glossines par lâchers de mâles stériles. F.A.O./I.A.E.A. - Research coordination meeting on the use of the insect technique for tsetse fly eradication or control, Anvers, Belgique, septembre 1978.
11. ITARD (J.), BAUER (B.). Elevages de glossines. Rapport. Maisons-Alfort, France, I.E.M.V.T., avril 1983, 27 p. (ENS/III 97).
12. ITARD (J.), JORDAN (A.M.). Mass rearing using animals for feeding. In : LAIRD (M.), ed.. Tsetse - The future for biological methods in integrated control. I.D.R.C. 0770, 1977. p. 125-140.
13. KABORE (I.). Rationalisation des techniques d'élevage de Glossina palpalis gambiensis Vanderplank, 1949 (Diptera, Muscidae) à Bobo-Dioulasso.
  - Possibilité d'utilisation de sang lyophilisé dans l'alimentation in vitro.
  - Nouvelle modalité de stockage des glossines en grandes cages.
 Mémoire de fin d'études, Univ. de Ouagadougou, Institut Supérieur Polytechnique, juin 1982. 81 p.
14. MEWS (A.R.), LANGLEY (P.A.), PIMLEY (R.W.), FLOOD (M.E.T.). Large scale rearing of tsetse flies (Glossina spp) in the absence of a living-host. Bull. ent. Res., 1977, 67 (1) : 119-128.
15. NASH (T.A.M.), JORDAN (A.M.). Methods for rearing and maintaining Glossina in the Laboratory in : MULIGAN (H.W.), ed.. The african trypanosomiasis. London, Allen and Unwin Ltd., 1970. p. 441-452.
16. NASH (T.A.M.), JORDAN (A.M.), BOYLE (J.A.). The large scale rearing of Glossina austeni Newst. in the Laboratory - IV. The final technique. Ann. trop. Med. Parasit., 1968, 62 : 336-341.
17. NASH (T.A.M.), JORDAN (A.M.), TREWERN (M.A.). Mass rearing of tsetse flies (Glossina spp.). Recent advances. Proc. Ser. Int. Atomic Energy Agency, Vienna, 1971. p. 99-108.

18. POLITZAR (H.), CUISANCE (D.). An integrated campaign against riverine tsetse Glossina palpalis gambiensis and G. tachinoides by trapping and the release of sterile males. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., (sous-presse).
19. SELLIN (E.), POLITZAR (H.), CUISANCE (D.), CLAIR (M.). L'élevage de Glossina palpalis gambiensis Vanderplank, 1949 (Diptera, Muscidae) à Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1977, 30 (1) : 41-49.
20. VAN DER VLOEDT (A.M.V.). Recent advances in tsetse mass-rearing with particular reference to Glossina palpalis palpalis (Rob.-Desv.) fed in vivo on guinea pigs. F.A.O./ I.A.E.A. int. symposium on the sterile insect technique and the use of radiation in genetic insect control. Neuherberg, R.F.A., 29 June - 3 July 1981. 21 p.
21. WILLIAMSON (D.L.), BAKULI (B.G.), COBB (P.E.), GATES (D.B.). Sterile insect releases for control of Glossina morsitans morsitans Westwood in Tanzania, 17th Meeting of the O.U.A./S.T.R.C. international scientific council for trypanosomiasis research and control, Arusha, Tanzania, 19-24 October 1981.
22. WILLIAMSON (D.L.), BAUMGARTNER (H.H.), MTUYA (A.G.), VARNER (P.V.), TARIMO (S.A.), DAME (D.A.). Integration of insect sterility and insecticides for control of Glossina morsitans morsitans Westwood (Diptera, Glossinidae) in Tanzania. I. Production of tsetse flies for release. Bull. ent. Res., 1983, 73 : 259-265.