

# La campagne de lutte contre les glossines dans le bassin du lac Tchad

## II. Contrôle de l'assainissement glossinaire.

Critique technique et financière de l'ensemble de la campagne.

### Conclusions générales

par R. TIBAYRENC et J. GRUVEL (\*)

(avec la collaboration technique de B. BITSI, D. ADAMA et B. MAHAMAT)

#### RÉSUMÉ

Les différentes étapes du contrôle de l'assainissement glossinaire consécutif à l'intervention effectuée de 1972 à 1974 contre *G. tachinoides* dans le bassin du Lac Tchad ont donné les renseignements suivants :

— absence totale de glossines, mais persistance de *T. vivax* dans les troupeaux ;

— colonisation importante des gîtes par des troupeaux et des cultures.

Une campagne chimiothérapique est conseillée pour supprimer définitivement les trypanosomoses du bétail dans la région (risque de suppléances dans le contage de la maladie par les vecteurs mécaniques, taons, stomoxes, principalement en saison des pluies).

Le milieu n'a été que peu altéré par l'intervention proprement dite. Par contre, les effets secondaires (déboisement intensif, concurrence entre le bétail et la faune sauvage) devraient être contrôlés dans leurs excès, de manière que « mise en valeur » ne devienne pas appauvrissement progressif.

La critique technique de l'opération souligne la variabilité des facteurs qui interviennent dans les calculs de consommation unitaire de DDT et le coût des traitements. Une normalisation serait souhaitable dans l'avenir : elle permettrait une meilleure comparaison entre les différents pays.

La campagne CBLT doit être considérée comme un cas d'espèce. En règle générale, il est préférable de subordonner ce type d'action à la création d'un organisme administratif permanent, en coordination avec les projets entrepris dans les états limitrophes.

#### CONTRÔLE DE L'ASSAINISSEMENT GLOSSINAIRE

##### 1. INTRODUCTION

Le contrôle de l'assainissement glossinaire consécutif à la campagne de lutte contre les glossines dans le bassin du Lac Tchad s'est effectué en 2 temps différents :

1) Au cours de la campagne elle-même, quelques enquêtes ont pu assurer du succès immédiat de l'intervention. Elles ont été conduites par les équipes CBLT, dès la fin de la première phase d'application de l'insecticide (1972-1973), avant le début de la deuxième phase ;

2) Après la clôture de la campagne, le service d'Entomologie du Laboratoire de Farcha a été chargé, par convention de contrôle (123/M/7L/M — 277/CD/70/VI/1/5), de détecter d'éventuels foyers résiduels de

(\*) I. E. M. V. T., 10, rue Pierre-Curie, 94700 Maisons-Alfort.

*G. tachinoides* et de pratiquer, si nécessaire, des pulvérisations de consolidation. Ce contrôle a été pratiqué sur 2 années consécutives, pendant les premiers semestres des années 1975 et 1976.

## 2. CONTRÔLES APRÈS LA 1<sup>re</sup> ANNÉE DE TRAITEMENTS (novembre 1973)

Avant que ne commence la campagne 1973-1974, après que les pistes soient redevenues utilisables et que les eaux aient commencé à baisser, fut menée une enquête de contrôle :

- prospection de tous les gîtes traités à la recherche d'éventuelles glossines ;
- prospection plus particulière de la zone barrière ;
- interrogatoires des populations locales sur les effets à court terme de la suppression des glossines.

### 2.1. Gîtes en bordure du Chari

Dès cette époque, on constate une nette tendance au déboisement des anciens gîtes par les villageois.

Plusieurs chefs de village interrogés émettent l'intention de constituer des troupeaux de petits ruminants, dont l'existence était interdite par les glossines.

A Fadjé, à l'embouchure du Serbewel, la population du village, composée de Bananas et de Kotokos, a entrepris l'élevage d'une quinzaine de troupeaux de moutons et de chèvres. Le cheptel domestique de ce village n'était composé, les années précédentes, en tout et pour tout que de volailles et de chiens.

### 2.2. Le Serbewel

De l'embouchure du Serbewel jusqu'à Maltam, des petits villages commencent à élever des moutons et des chèvres.

Les arabes transhumants, qui auparavant ne fréquentaient le Serbewel qu'à certaines heures de la journée pour l'abreuvement de leurs troupeaux, les font à présent pâturer en permanence sur les rives de la rivière et à l'intérieur des anciens gîtes à glossines. Cet état de choses est d'autant mieux venu que la sécheresse a rapidement tari les mares intérieures : le Serbewel va bientôt constituer le seul point d'eau disponible.

Les résultats obtenus dans les zones traitées

semblaient totalement satisfaisants ; aucune glossine n'ayant été capturée nulle part (malgré quelques bruits alarmants vite infirmés par contrôle) ; l'implantation de cultures, de petits élevages se fait dans les villages pour la première fois ; quant aux éleveurs traditionnels, possibilité leur est offerte de pouvoir utiliser les rives des cours d'eau, non seulement comme points d'abreuvement temporaires au cours de la journée, mais aussi comme pâturages permanents.

## 3. CONTRÔLES EFFECTUÉS SUR CONVENTION (1975 et 1976)

Le contrôle a été pratiqué sur 2 années consécutives, pendant les premiers semestres des années 1975 et 1976. Chacune de ces phases a permis de vérifier les résultats de la campagne de pulvérisations sur la totalité du territoire traité, à savoir :

- la vallée du Chari en aval de N'Djamena,
- les rives du Serbewel,
- les bords du Taf-Taf,
- les quelques foyers du sud du Lac,
- la région de l'El Beid.

### 3.1. Résultats de la 1<sup>re</sup> année de prospections

Une première série de prospections a été exécutée de janvier à avril 1975 sur toute l'étendue du territoire pulvérisé. Au terme de cette première phase de contrôle, pratiquée 1 an ou 2 selon l'endroit après l'application de l'insecticide, l'absence totale de *G. tachinoides* se trouvait confirmée dans toute la vallée du Bas-Chari. On pouvait noter corrélativement une intense occupation du terrain assaini, par des agriculteurs et des éleveurs dont certains, venus de loin, se sont fixés sur les bords du Chari, satisfaits de faire pâturer leurs troupeaux dans des endroits autrefois dangereux pour leurs animaux et inconfortables pour eux-mêmes. Le but de l'intervention contre les glossines se trouvait donc déjà pleinement atteint.

Ces premiers résultats, tout à fait satisfaisants, devaient cependant être reçus avec prudence, car, à la suite des applications d'insecticides, toute la population de glossines qui n'a pas été totalement détruite peut compter encore quelques rares individus pouvant facilement échapper aux observateurs les plus minutieux. La 2<sup>e</sup> série d'enquêtes prévue par la convention a été exécutée en 1976.

### 3.2. Résultats de la 2<sup>e</sup> année

La région pulvérisée se présente aux enquêteurs sous un aspect entièrement nouveau. Riches de belles galeries forestières il y a encore quelques années, les rives du Chari et du Serbewel apparaissent désormais, en 1976, totalement dénudées sur de nombreuses portions. Le déboisement intense pratiqué à la suite des traitements insecticides a ainsi grandement altéré ou même fait disparaître des gîtes caractéristiques de *G. tachinoides* ; ceux-ci sont maintenant méconnaissables

#### 3.2.1 Le Chari

Dans la réserve de Kalamaloué, étant donné la protection assurée à la végétation, les gîtes restent intacts, les glossines en moins.

Partout ailleurs, à des degrés divers, le débroussaillage et le déboisement s'installent. Certains gîtes sont complètement supprimés. Peu d'entre eux subsistent identiques à ce qu'ils étaient en 1971 au moment des prospections.

Aucune glossine n'est détectée nulle part.

#### 3.2.2. Le Serbewel

Le déboisement intense des rives du Serbewel se trouve entretenu depuis Fadé (au confluent du Chari) jusqu'à Digam. Toutefois, la plupart des massifs de mimosées sont reconstitués, mais les grands arbres, tels que les *Mitragyna*, victimes de la sécheresse ou des défrichements, ne montrent aucune tendance à reformer les gîtes. La glossine est définitivement absente de cette région autrefois très infestée. Le Serbewel retient cette année beaucoup plus d'eau que les années précédentes, sous la forme de mares disposées en chapelets. De nombreux troupeaux séjournent le long de ce défluent ; cultivateurs et éleveurs se montrent très satisfaits de la disparition de la mouche tsé-tsé.

#### 3.2.3 Le Taf-Taf

Le Taf-Taf se révèle totalement libéré de la présence de *G. tachinoides*.

Pour la première fois depuis de nombreuses années, le Taf-Taf se trouve encore en eau sur des portions fragmentées de son trajet, en mai, période de niveau minimal des cours d'eau dans le bassin du bas-Chari.

#### 3.2.4. L'El Beid

L'El Beid n'est bordé que de quelques rangées de *Mitragyna*. Tous les *Morelia*, qui constituaient autrefois d'excellents gîtes, sont morts victimes de la sécheresse des années passées.

Les glossines sont absentes de cette région. Les habitants en sont pleinement conscients et s'en réjouissent.

La deuxième phase de contrôle confirme l'absence de glossines dans la totalité du bas-Chari, traitée de 1972 à 1974. Trois ans après les pulvérisations des gîtes compris entre N'Djamena et Dougia, 2 ans après celles des gîtes s'étalant en aval de Dougia, *G. tachinoides* peut donc être considérée comme totalement et définitivement éliminée de cette région.

Les résultats favorables de cette intervention d'assainissement appellent quelques réflexions quant aux conséquences sur les trypanosomoses, sur le milieu humain et l'environnement.

### 4. RÉFLEXIONS SUR LES CONSÉQUENCES DE LA CAMPAGNE

#### 4.1. Considérations sur les trypanosomoses

Les trypanosomes transmis par *G. tachinoides* dans la région du bas-Chari sont le plus souvent *T. vivax* et plus rarement *T. congolense*. En l'absence de glossines, les trypanosomoses animales peuvent se maintenir et se propager chez les animaux domestiques à partir de quelques individus infectés, par l'action de divers diptères hématophages, tels que taons, stomoxes et hipposbosques. *L'élimination des glossines d'une région n'est pas immédiatement suivie de la disparition corrélative des maladies qu'elles transmettent au bétail.* L'extrême abondance des insectes hématophages pendant et après la saison des pluies suffit à expliquer l'augmentation du nombre de cas de trypanosomoses qui s'observent à cette époque de l'année. C'est pourquoi, à la suite de la disparition des glossines, il est nécessaire de poursuivre les traitements trypanocides. Il serait même souhaitable de pratiquer une chimio-prophylaxie, au moins 2 années de suite, chez tous les animaux domestiques circulant ou devant pénétrer dans la région, afin de réduire progressivement le nombre d'individus trypanosomés malades ou non. Les quelques animaux sauvages porteurs de parasites échappent cependant à tout contrôle et peuvent être comptés comme réservoirs de virus, mais

leur diminution s'accuse régulièrement et ils ne constituent pas actuellement un réel danger.

D'autre part, il n'est pas interdit de penser et de craindre que dans l'avenir, en raison de la descente des troupeaux (du fait de l'extension des zones désertiques, des nouvelles possibilités d'installations dans des régions désormais indemnes de glossines) l'aire de dispersion de la trypanosomose à *T. evansi* risque de s'élargir vers le sud ; or on sait qu'elle est transmise par les taons et les stomoxes contre lesquels aucun moyen de lutte efficace ne peut être envisagé.

#### 4.2. Considérations sur le facteur humain

Du fait de la sécheresse qui a sévi dans le Sahel, une population humaine d'importance non négligeable s'est déplacée vers le sud, et plus particulièrement vers la vallée du Chari, y trouvant des possibilités de survie pour elle et pour ses troupeaux. A la suite de l'élimination des tsé-tsé, une grande partie de ces nouveaux arrivants semble s'être fixée à la région. Cet apport humain suffit à expliquer la « mise en valeur » extrêmement rapide des berges du Chari par installations de cultures et de troupeaux de bœufs et de moutons. Cette occupation du terrain assaini montre bien l'effet positif de l'intervention contre les glossines dont la disparition est vivement appréciée de tous les habitants interrogés.

#### 4.3. Considérations sur le milieu

##### 4.3.1. La végétation

La végétation riveraine du Chari et de ses défluent était, il y a une dizaine d'années encore, très abondante et constituait des galeries forestières remarquables. Peu à peu les pêcheurs, les cultivateurs ont morcelé cette bordure végétale qui a tout récemment subi de profondes modifications à la suite de la sécheresse et des campagnes d'élimination des glossines.

Les équipes d'intervention ont eu une action assez peu destructive, se limitant à la création de pistes d'accès et à un débroussaillage partiel et sélectif de la végétation des gîtes.

Les habitants ont, par contre, complété les défrichements antérieurs en appliquant sans le savoir la méthode de « l'éclaircissement total ». Le bois coupé est utilisé pour le chauffage, les buissons sont brûlés et font place aux cultures et les petits ruminants parachèvent la destruction

de la végétation dont la repousse est compromise par le piétinement des bovins.

Existents quelques gîtes à peu près indemnes qu'il y aura lieu de contrôler à nouveau dans les années à venir, mais ce qui frappe le plus l'observateur est la totale nudité qui s'étale parfois sur plusieurs kilomètres, due au débroussaillage intense pratiqué à la suite des pulvérisations. Ce changement du paysage est particulièrement saisissant tout au long du Serbewel et pour de nombreux gîtes du Chari désormais inexistant. La repousse n'est appréciable qu'au niveau des massifs de mimosées dont la plupart restent partiellement noyés depuis que le Chari a repris ses crues normales.

Ce déboisement des rives du Chari assure, bien entendu, l'impossibilité aux glossines de se réinstaller ; il permet la mise en culture des régions assainies et le maintien de troupeaux en saison sèche. Il faudrait, néanmoins, contrôler cette « mise en valeur » brutale de la région pour limiter l'appauvrissement rapide et irréversible de ses sols non protégés et déjà soumis au surpâturage.

##### 4.3.2. La faune

###### ● Animaux domestiques

La suppression des glossines a conduit à une installation rapide et massive du bétail dans toute la région traitée. Il n'y a jamais eu autant de troupeaux de bovins et d'ovins au bord du Chari. L'élevage des petits ruminants et des chevaux était impossible à certains endroits du fait des trypanosomoses transmises par les glossines. On y trouve maintenant ces animaux prospérant en toute quiétude.

###### ● Faune sauvage

L'action directe de l'insecticide sur la faune sauvage, à la suite des pulvérisations, apparaît négligeable. Aucun indice ne permet de déplorer des pertes dues à l'emploi du DDT ; l'application sélective, limitée à certaines parties de quelques arbres et arbustes, a permis d'intervenir avec le moins de pollution possible.

L'action directe de l'insecticide est cependant à déplorer vis-à-vis des poissons. Non imputable à la campagne de lutte, elle est due au braconnage pratiqué par quelques individus qui empoisonnent les mares avec organo-phosphorés ou DDT.

## ● Faune invertébrée

Les arthropodes vivant sur les écorces ont subi une atteinte sérieuse, consécutive à l'application du DDT. Mais cette atteinte n'est pas définitive du fait que tous les arbres n'ont pas été traités. Parmi les prédateurs et les parasites, auxiliaires de la lutte anti-glossines, l'araignée prédatrice (*Hersiliidae*) n'a été qu'exceptionnellement retrouvée 3 ans après les traitements sur les troncs de *Morelia* où elle abondait (atteinte directe ou manque de proie). Les autres prédateurs (Asilidés) ou parasites (Bombylidés) n'ont pratiquement pas souffert ; n'étant pas spécifiques des glossines, ils ont pu se maintenir dans leur biotope qui déborde normalement les zones pulvérisées.

## CRITIQUE TECHNIQUE ET FINANCIÈRE DE L'ENSEMBLE DE LA CAMPAGNE PROPOSITION DE CRÉATION D'UN OFFICE DE LUTTE ANTIGLOSSINES

### 1. CRITIQUE TECHNIQUE

La principale critique technique concerne la consommation de produit insecticide relevée à l'hectare de gîte traité. Si on la compare aux chiffres fournis par d'autres auteurs elle paraît excessive. Par contre, d'autres renseignements, tirés d'expérimentation ORSTOM au Congo, sont du même ordre de grandeur (4 à 5 kg/ha en végétation de moyenne densité ; 10 kg/ha en végétation très dense).

Dans les premières semaines de traitement, si le manque d'expérience des équipes les a poussées, par zèle, à traiter de manière trop importante, ce défaut a été rapidement corrigé après pulvérisation des premières superficies mesurables.

Les causes de cette surconsommation apparentes sont les suivantes :

#### 1) *Variabilité des critères d'appréciation des surfaces réellement traitées*

Ces critères d'appréciation sont souvent subjectifs. Ces chiffres de consommation sont souvent exprimés à l'unité de surface de « pâturage récupéré ». Dans la zone du bassin du lac Tchad et pendant les années 1971-1974, cette conception est caduque : étant donné la sécheresse extrêmement forte qui a sévi dans la région pendant 4 ans, tous les pâturages, quels qu'ils soient, sont utilisés par le bétail. Le traitement anti-

glossines, s'il supprime les risques de trypanosomiase (dans la mesure où les vecteurs mécaniques ne suppléent pas la glossine dans la transmission de la maladie) ne permet pas, à proprement parler, de « récupérer » des pâturages.

#### 2) *Particularités de la configuration des gîtes traités dues à la sécheresse*

La sécheresse exceptionnelle des années 1972-1974, a donné une très grande importance à d'immenses massifs de *Mimosa pigra* dont les buissons très denses et difficilement pénétrables ont rapidement constitué le dernier refuge des glossines en période chaude. Cette végétation a provoqué un ralentissement de la progression des équipes et surtout un accroissement très marqué (jusqu'à 13,5 kg/ha) de la consommation d'insecticide. Au cours de la 2<sup>e</sup> campagne, on a ramené la consommation de DDT dans ce type de végétation à un niveau très bas, en taillant et défrichant totalement les buissons de moyenne densité, réservant le traitement par pulvérisations aux massifs très hauts et impénétrables.

Les renseignements statistiques obtenus du traitement de zones comparables, dans d'autres pays, mais 10 ans auparavant, sont difficilement transposables au cas présent, car la sécheresse a perturbé sérieusement la configuration végétale des gîtes (prédominance de « l'habitat mimosées » sur l'habitat classique *Mitragyna* puis *Morelia*).

#### 3) *Manque à l'économie de traitement*

Il est regrettable que certains débroussailllements nécessaires à la lutte contre les glossines aient été pratiqués par les populations locales après les pulvérisations ; réalisés avant celles-ci, ils auraient évité des interventions et des dépenses inutiles. De plus, la pénétration trop hâtive des troupeaux dans des zones récemment traitées, outre les risques de contact éventuel avec l'insecticide qu'elle peut présenter, aurait pu se révéler défavorable à une élimination définitive des glossines en permettant leur réintroduction à partir d'une zone encore indemne par simple transport passif sur les animaux en déplacement.

#### 4) *Particularités de certains gîtes de la région du lac Tchad : la réserve de Kalamaloué (Cameroun)*

La réserve de Kalamaloué, dont les prospections avaient montré la grosse importance en

tant que réservoir de glossines, a été traitée au début de la 1<sup>re</sup> année de campagne, pendant plus de 4 mois ;

L'inexpérience des équipes, à l'époque, jointe à la grande densité végétale de la réserve (protégée des déboisements si fréquents ailleurs) ont rendu difficiles les travaux de débroussaillage et d'application insecticide.

### 5) L'éradication des glossines menée sous forme de campagne

L'action entreprise était limitée géographiquement et chronologiquement.

Le résultat à obtenir était la suppression totale des glossines, en 2 ans d'application d'insecticide. On ne pouvait donc pas mettre au point des techniques de pulvérisations portant sur une partie limitée de la végétation des gîtes. Ces techniques sont séduisantes mais elles présentent des risques ; une réinfestation éventuelle au bout de quelques mois de zones insuffisamment traitées aurait perturbé le programme rigide de la convention.

## 2. CRITIQUE FINANCIÈRE

Concernant l'utilisation des crédits disponibles, aucune critique financière n'est à formuler, puisque le coût de l'opération s'est inscrit de manière étroite dans le budget calculé au départ.

On peut apporter une critique au coût du traitement à l'hectare (certains auteurs fournissent des chiffres nettement inférieurs). Cependant le coût du traitement à l'unité de surface n'est élevé qu'en apparence :

1) Les facteurs qui ont joué dans l'appréciation de la consommation interviennent dans celle du coût des traitements puisque la quantité d'insecticide utilisée joue directement dans son calcul ;

2) Le coût du traitement à l'unité de surface est souvent calculé en utilisant seulement les éléments qui entrent directement en ligne de compte (insecticide, paye du personnel, fonctionnement des véhicules) au moment de l'intervention. Les facteurs de coût plus éloignés (achat de véhicules, construction de locaux, de logements, etc.) ne sont pas pris en considération lorsque la lutte antiglossines relève d'un service administratif permanent et non d'un organisme temporaire créé pour quelques années.

Pour appliquer ce mode de calcul au cas présent, on ne tient compte que des dépenses de la phase de pulvérisation. Parmi ces dépenses, on ne considère que les suivantes :

Personnel expatrié (salaire) ..	776 520,44
Personnel local .....	384 438,40
Petit matériel .....	78 227,88
Dépenses de fonctionnement véhicules + rédaction de rapports .....	280 766,88
Personnel expatrié (transport)	24 767,45
Frais d'insecticide .....	515 350,00
Coût global des pulvérisa- tions .....	2 060 071,05 FF

pour 12 585 ha et 500 km de rive simple soit :

Coût à l'ha de gîte réel .....	FF 163,7
Coût au km de rive .....	FF 4 120

Cette démonstration simple montre la variabilité des critères d'appréciation des coûts des traitements.

## 3. PROPOSITION DE CRÉATION D'UN OFFICE DE LUTTE ANTIGLOSSINAIRE

La campagne de lutte contre les glossines réalisée en 1971-1974 dans la zone du lac Tchad a bénéficié de plusieurs circonstances favorables qui ont permis d'effectuer le travail sous forme d'une campagne, limitée géographiquement et chronologiquement.

L'élément favorable principal était la nette délimitation de la répartition des glossines. La zone une fois traitée était à l'abri des réinvasions, étant donné l'ampleur de la barrière naturelle représentée par N'Djamena, Kousseri et leurs environs.

Autre cause favorisante : la très bonne connaissance antérieure du problème régional des glossines et trypanosomiasés obtenue des études précédentes (prospections et études écologiques réalisées par le service d'entomologie du laboratoire de Farcha, statistiques des services de l'élevage tchadien et camerounais). On a pu émettre des prévisions extrêmement précises quant aux modalités d'exécution du travail antiglossinaire, à son coût, et à la rentabilité de l'opération.

La campagne antiglossines 1971-1974 de la CBLT représente un cas d'espèce : la répéter

	Campagne	Office permanent
Matériel	Mauvais amortissement, restitution en fin de campagne.	Bon amortissement : utilisation permanente.
Personnel	Personnel non spécialisé, recruté pour les besoins du travail et débauché ensuite ou bien restitué à son cadre d'origine.	Personnel étroitement spécialisé, bien entraîné à tous les niveaux, donc efficace.
Pulvérisation	Résultat chiffré et délimité à obtenir dans un temps donné, épandages très importants d'insecticide, « sécurisants ».	Programmes de traitement souples et limités, possibilité de moduler les techniques utilisées, à la recherche du moindre coût.
Contrôle	Le maintien d'équipes de contrôle étant onéreux, ils n'ont lieu qu'une année ou deux maximum après les pulvérisations.	Effectué par du personnel permanent, donc possibilité de contrôles sur plusieurs années.

à d'autres endroits risque d'aboutir à la création de projets erronés, surestimés ou sous-estimés.

Le tableau ci-dessus résume les avantages d'un office permanent par rapport à une campagne ponctuelle.

### CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Le traitement des gîtes à glossines dans le bas Chari, qui a débuté en novembre 1972, s'est achevé en juin 1974. Après la 1<sup>re</sup> année de pulvérisation, de novembre 1972 à juin 1973, qui a permis le traitement du Chari, de N'Djamena à Dougia et celui du Serbewel, la 2<sup>e</sup> année (1973-1974) a porté sur le Chari entre Dougia et le lac Tchad et sur le Taf-Taf.

Après la 2<sup>e</sup> année de traitements, toute la zone prévue dans la convention était traitée.

Les renseignements techniques fournis par cette opération sont les suivants :

— la consommation à l'ha de gîte de moyenne densité et de végétation variée (rives du Chari) est de 3 à 3,4 kg/ha (DDT produit pur) ;

— en zone de végétation serrée et uniformément composée de Mimosées (défluent du Chari) la consommation dépasse 7 kg/ha (DDT produit pur).

12 500 ha de gîtes ont été traités = 500 km de rives, soit une largeur moyenne de gîte de 250 m.

En considérant le budget global de la campagne (4 millions de FF) on peut estimer le coût

du traitement à l'ha à 320 FF, et celui du km de rive simple à 8 000 FF. Ces chiffres correspondent à un calcul brut des coûts. Si on ne considère plus le budget global, mais seulement les dépenses liées étroitement aux pulvérisations, les coûts sont ramenés à 163,7 FF à l'ha et à 4 120 FF au km de rive simple.

A la fin de la 2<sup>e</sup> période de contrôle (juin 1976), on pouvait conclure à l'absence de *G. tachinoides* dans tous les gîtes traités.

Les résultats de l'exécution du programme de lutte établi antérieurement sont très satisfaisants : le but à atteindre, élimination des glossines, a été réalisé. Cela confirme la validité de la méthode employée et entraîne des conséquences économiques pour la zone considérée et les régions adjacentes des cantons Assalé et Serbewel.

Les prospecteurs ont été frappés, dès 1975, par l'augmentation de la population riveraine fixée aux abords du Chari et du Serbewel. De nombreux éleveurs, chassés des régions plus septentrionales du fait de la sécheresse, sont descendus avec leurs troupeaux et séjournent pendant toute la saison sèche dans les zones désormais assainies. Dès 1975, les troupeaux de bovins et de petits ruminants abondent là où leur séjour était interdit avant les pulvérisations. Parfaitement conscients de l'avantage de l'intervention anti-glossines, tous les habitants des régions riveraines se montrent satisfaits et expriment parfois leur contentement à l'équipe de contrôle.

La présence de pêcheurs, d'éleveurs et de

cultivateurs a pour conséquence un intense débroussaillage des gîtes anciens qui laissent la place à des champs de cultures vivrières et à des zones de pâturages. De nombreux gîtes ont totalement disparu et ne peuvent en aucun cas se repeupler en glossines. D'autres, plus rares, sont à peu près intacts, mais totalement assainis.

Cependant l'absence de glossine ne peut conduire immédiatement à la disparition des cas de trypanosomiase, quelques animaux contaminés pouvant être à l'origine de flambées de la maladie aux saisons humides, lorsqu'abondent les insectes hématophages transmetteurs mécaniques. La surveillance et le traitement trypanocide des animaux malades sont vivement conseillés, au-delà des dernières pulvérisations, afin d'éliminer définitivement tout foyer de trypanosomiase.

L'élimination des glossines du bas-Chari constitue un pas décisif vers l'éradication des trypanosomoses, mais il faut prolonger ses effets par un traitement de tous les animaux traversant ou séjournant dans la région. On envisagera une action curative chez les animaux susceptibles d'être porteurs de trypanosomes en pratiquant, après la saison des pluies de préférence, un traitement systématique de tous les animaux.

Le succès obtenu avec la suppression de tous les foyers de glossines dans la région du bas-Chari n'y sera complet que par la suppression des cas résiduels de trypanosomes.

Il reste à recommander que les futures campagnes antiglossines prévues dans ces régions pour se dérouler de manière aussi satisfaisante, succèdent à une entente préalable contractée entre Etats limitrophes.

## SUMMARY

### The control of tsetse flies in the Lake Chad basin.

#### II. Surveillance of the tsetse control campaign.

##### Technical and financial appraisal of the whole operation. General conclusions

The different stages of surveillance of the consecutive anti-tsetse campaigns against *G. tachinoides* in the Lake Chad basin from 1972 to 1974 have shown :

- a total absence of tsetse flies, but presence of *T. vivax* in cattle ;
- important colonization of the habitats by herds and crops.

A chemotherapeutic campaign is now considered desirable for the definitive suppression of the animal trypanosomiasis in the region (risk of alternative means of transmission of the disease by mechanical vectors, Tabanidae, *Stomoxys*, particularly during the wet season.

The environment was only slightly affected by the control campaign. However, the secondary consequences (intensive de-afforestation, competition between livestock and the wild fauna) must be very carefully regulated, in order that the gains are not progressively diminished.

A critical appraisal of the technical aspects of the operation underlines the variability of the factors which affect calculations of the unitarian consumption of DDT and the costs of applying it. Standardization of these will be advisable in the future ; it should permit a better comparison to be made between operations in different countries.

The CBLT campaign must be considered as a special case. As a general rule, it is preferable that this type of operation be conducted under the umbrella of a permanent administrative organization and coordinated with other similar operations conducted in neighbouring states.

## RESUMEN

### La campaña de lucha contra las glosinas en la cuenca del Lago Chad.

#### II. Comprobación del saneamiento glosinar.

##### Crítica técnica y financiera del conjunto de la campaña. Conclusiones generales

Las diferentes etapas de la comprobación del saneamiento glosinar después de la intervención efectuada de 1972 a 1974 contra *G. tachinoides* en la cuenca del Lago Chad han dado las informaciones siguientes :

- ausencia total de glosinas, pero presencia de *T. vivax* en los bovinos ;
- colonización importante de los sitios de descanso por rebaños y cultivos.

Se aconseja una campaña quimioterapéutica para suprimir definitivamente las tripanosomiasis del ganado en la region (riesgo de suplencias en la transmisión de la enfermedad por los vectores mecánicos, tábanos, stomox, principalmente durante la estación de las lluvias).

El ambiente no ha sido más que poco alterado por dicha intervención. En cambio, se necesitaría comprobar los excesos en los efectos secundarios (desmonte intensivo, competencia entre el ganado y la fauna salvaje) para que «valoración» no se hace empobrecimiento progresivo.

La crítica técnica de la operación muestra la variabilidad de los factores que intervienen en los cálculos de consumación unitaria de DDT y el costo de los tratamientos. Una normalización sería deseable en lo sucesivo ; permitiría una mejora comparación entre los diferentes países.

Hay que considerar la campaña CBLT (comisión de la cuenca del Lago Chad) como un caso especial. Generalmente, es preferible de subordinar esta acción a la creación de un organismo administrativo permanente, en coordinación con los proyectos emprendidos en los Estados limítrofes.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ADAM (J. P.), CARNEVALE (P.), FREZIL (J. L.),  
LE PONT (F.). Etude approfondie des glossines  
et de la transmission des trypanosomiasés animales  
dans la plaine de Diheesse (rapport définitif). Paris,  
O. R. S. T. O. M., 1971, 78 p.