

ANNEE 1991

N° 2



**ETUDE DE L'EFFICACITE DU BUTOX® (deltaméthrine)  
DANS LE CONTROLE DES TRYPANOSOMOSES ANIMALES  
ET DES GLOSSINES PENDANT LA SAISON DES PLUIES  
AU TOGO**



**T H E S E**

présentée et soutenue publiquement le 9 janvier 1991  
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar  
pour obtenir le grade de DOCTEUR VÉTÉRINAIRE  
(DIPLOME D'ETAT)

par

**Bawoumondom Balabadi DAO**  
né en 1961 à SOTOUBOUA (Togo)

- Président du Jury** : Monsieur François DIENG  
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur** : Monsieur François Adébayo ABIOLA  
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : Monsieur Justin Ayayi AKAKPO  
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar  
Monsieur Bhen S. TOGUEBAYE  
Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Dakar
- Directeur de Thèse** : Monsieur François Adébayo ABIOLA  
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

-----  
Scolarité

MS/fd

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

-----

I. - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kandi M.	AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Amadou	NCHARE	Moniteur

2 - CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Franck	ALLAIRE	Assistant
Nahé	DIOUF	(Mlle) Monitrice

3 - ECONOMIE-GESTION

Cheikh	LY	Assistant
--------	----	-----------

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES  
ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE  
(HIDAOA)

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Ibrahima	SALAMI	Moniteur

5 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-  
PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur
Rianatou	ALAMEDJI (Mme)	Assistante
IDRISSOU-BAPETEL		Moniteur

6 - PARASITOLOGIE-MALADIES  
PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean	BELOT	Maître-Assistant
Charles	MANDE	Moniteur

7 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE  
ET CLINIQUE AMBULANTE

Théodore	ALOGNINOUIWA	Maître de Conférences Agrégé
Roger	PARENT	Maître-Assistant
Jean	PARANT	Maître-Assistant
Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Lucien	MBEURNODJI	Moniteur

8 - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Moctar	KARIMOU	Moniteur

9 - PHYSIOLOGIE - THERAPEUTIQUE -  
PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur
Moussa	ASSANE	Maître-Assistant
Mohamadou	M. LAWANI	Moniteur
Lota Dabio	TAMINI	Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES  
ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Adam	ABOUNA	Moniteur

11 - ZOOTECHE-ALIMENTAIRE

Kodjo Pierre	ABASSA	Assistant
G. Pafou	GONGNET	Assistant
Mobinou A.	ALLY	Moniteur

- CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES  
VETERINAIRES (CPEV)

Tchala	KAZIA	Moniteur
--------	-------	----------

## II. - PERSONNEL VACATAIRE

=====

### BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université CH. A. DIOP
Jacqueline	PIQUET (Mme)	Chargée d'enseignement Faculté de Médecine et de Pharmacie Université CH.A. DIOP
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université CH.A. DIOP
Sylvie	GASSAMA (Mme)	Maître de Conférences Agrégée Faculté de Médecine et de Pharmacie Université CH,A. DIOP

### BOTANIQUE-AGRO-PEDOLOGIE

Antoine	NONGONIERMA	Professeur IFAN - Institut Ch. A. DIOP Université CH.A. DIOP
---------	-------------	--

### III. - PERSONNEL EN MISSION (Prévu pour 1989-1990)

#### - PARASITOLOGIE

PH. DORCHIES	Professeur ENV - TOULOUSE
L. KILANI	Professeur ENV SIDI THABET (TUNISIE)
S. GEERTS	Professeur Institut Médecine Vétérinaire Tropicale - ANVERS (Belgique)

#### - PATHOLOGIE PORCINE ANATOMIE PATHOLOGIQUE GÉNÉRALE

A. DEWAELE	Professeur Faculté Vétérinaire de CURGHEM Université de LIEGE (Belgique)
------------	--

#### - PHARMACODYNAMIE-

H. BRUGERE	Professeur ENV - ALFORT
------------	----------------------------

#### - PHYSIOLOGIE

J. FARGEAS	Professeur ENV - TOULOUSE
------------	------------------------------

#### - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE

J. OUDAR	Professeur ENV - LYON
----------	--------------------------

Nadia HADDAD (Mlle)	Maître de Conférences Agrégée ENV - SIDI THABET (Tunisie)
---------------------	--

#### - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

L. EL BACHIR	Professeur ENV - SIDI THABET (Tunisie)
--------------	---

M.A. ANSAY	Professeur Faculté de Médecine Vétérinaire Université de LIEGE (Belgique)
------------	---



**JE DEDIE CE TRAVAIL**

A DIEU

A mes PARENTS,

En faible témoignage pour les sacrifices que vous avez  
consentis pour moi.

A mes Frères et Soeurs

A mes Oncles et Tantes

A ma Fiancée Martine TAVELESSI

Au Docteur KPEMISSI,

Pour avoir guidé mes premiers pas à Dakar.

A tous mes amis

A la Colonie togolaise au Sénégal

A tous les Etudiants togolais au Sénégal

A tous les Etudiants vétérinaires de l'EISMV

A tous les Etudiants vétérinaires togolais de Dakar

Au Docteur ADOMEFA,

Sans vous, nous n'aurions pu mené à bien notre travail.  
Recevez ici l'expression de notre profonde gratitude.

Au TOGO, Terre de nos ancêtres

Au SENEGAL, pays de la Terranga.

## **A NOS MAITRES ET JUGES**

**Monsieur le Professeur François DIENG,**

Vous nous avez fait honneur en acceptant la présidence  
de notre jurie de thèse ;

Hommages très respectueux.

**Monsieur le Professeur Agrégé François Adébaï ABIOLA,**

Vous nous avez honoré en acceptant notre travail ;

Veillez trouver ici l'expression de notre vive  
gratitude et admiration.

**Monsieur le Professeur Justin Ayayi AKAKPO,**

Vous avez toujours été plus proche de nous ;

Nous avons admiré votre goût du travail ;

Recevez ici nos hommages très mérités.

**Monsieur le Professeur Bhen S. TOGUEBAYE,**

Nous sommes honoré de vous avoir comme juge ;

Recevez ici l'expression de notre profonde gratitude.



" Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leurs seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation".

# **INTRODUCTION**

# I N T R O D U C T I O N

La trypanosomose est l'une des maladies qui ont profondément affecté une grande partie du continent africain.

Elle est non seulement un défaut médical auquel il faut absolument remédier, mais aussi un obstacle de l'environnement contre l'augmentation de la production et du revenu (58), en somme une contrainte au développement rural. L'ampleur du problème fait donc de la lutte contre la trypanosomose un impératif prioritaire.

Les méthodes de lutte contre la trypanosomose utilisées sur le terrain depuis des années ont reposé sur deux grandes stratégies, à savoir la chimiothérapie des animaux infestés ou malades et la lutte contre le vecteur.

Dans ce dernier cas, plusieurs mesures de lutte contre la mouche tsé-tsé comprenant entre autres, la lutte écologique, la lutte génétique et surtout la lutte chimique, ont été prises. Il a été considéré pendant longtemps que l'usage des insecticides est la méthode efficace et économique pouvant permettre de détruire la mouche tsé-tsé. C'est la raison pour laquelle les produits de synthèse ont connu un essor dans cette méthode avec l'utilisation successive des :

- organochlorés
- organophosphorés
- carbamates puis des
- pyréthrinoïdes

L'utilisation des trois premières familles d'insecticides a connu certes des succès remarquables et incontestables mais s'est heurtée à deux sortes d'obstacles, d'une part la résistance des parasites se développe et d'autre part, l'opinion publique leur reproche de contribuer à la pollution du milieu.

Face à ces problèmes, il était devenu plus que nécessaire, d'envisager l'emploi de nouvelles molécules efficaces de toxicité faible à nulle comme la déltaméthrine un pyréthriinoïde de synthèse.

Différentes formulations de la deltaméthrine ont déjà fait objet d'étude et d'expérimentation sur le terrain dans plusieurs pays du monde. Au Togo, nous avons testé l'efficacité du Butox\* (formulation pour on/et en spray) dans le contrôle de la trypanosomose animale et des glossines pendant la saison des pluies.

Afin de bien nous situer dans le sujet, nous traiterons des trypanosomoses animales, de leurs vecteurs et des méthodes de lutte dans la première partie de notre travail,

- des généralités sur les pyréthrines et pyréthriinoïdes dans la seconde partie, avant d'aborder l'étude expérimentale dans la troisième partie.

# **PREMIERE PARTIE**

## **PREMIERE PARTIE**

### **LES TRYPANOSOMOSES ANIMALES, LEURS VECTEURS ET LES METHODES DE LUTTE**

Cette partie comprend trois chapitres

I - ELEVAGE AU TOGO

II - LES TRYPANOSOMOSES ET LEURS VECTEURS

III - METHODES ET COUTS DE LA LUTTE

## **Chapitre I : ELEVAGE AU TOGO**

L'essor de l'élevage au Togo est étroitement lié aux facteurs physiques et humains. Avant d'aborder ce sujet il paraît important de situer le Togo en Afrique.

### **I - Situation du Togo**

Avec sa superficie de 56 000 km<sup>2</sup>, le Togo est l'un des pays les plus petits de l'Afrique occidentale. Il s'étire sur 600 km le long du méridien de Greenwich. Le Togo est limité au Sud par l'océan Atlantique, au Nord par le Burkina Faso, à l'Est par le Bénin et à l'Ouest par le Ghana. (Carte 1).

Au Sud, le Togo s'ouvre sur le Golfe de Guinée par 55 km de façade maritime d'autant plus précieuse qu'exigüe. D'Est à l'Ouest la distance ne dépasse guère 150 km.

Le Togo présente un milieu naturel où les facteurs physiques et climatiques sont très cléments à la vie.

### **II - Les facteurs physiques**

Cette partie traitera essentiellement et successivement du relief, du climat, de la végétation et de l'hydrographie du Togo.

#### **A) Le relief du Togo**

Plus du quart du pays est composé d'un relief de montagnes anciennes dont l'altitude varie entre 500 et 800 m. Extrémité méridionale de la chaîne de l'Atakora, les monts du Togo barrent le territoire du sud-Ouest au Nord-Est et culminent à 986 m au mont Agou, dans la région de Kloto.

A l'Est des monts Togo, s'étend la pénéplaine d'altitude croissant de 50 à 450 m du sud au Nord. Cette pénéplaine est relayée au Sud par la zone de plateau compartimentée par des vallées fluviales de Sio, de Haho et du Mono. Le plateau est brutalement interrompu par un chapelet de dépression, un cordon littoral qui comporte une série de rides sableuses. Au Nord des monts s'étend la cuvette de l'oti d'altitude de 100 à 300 m.

#### B) Le climat

Le climat du Togo est déterminé par l'équilibre entre l'influence de la mousson du golfe de Guinée et celle de l'harmattan. Le contact entre ces deux influences donne naissance à deux régions climatiques sévissant dans les proportions variables sur le pays.

De la côte au 8<sup>e</sup> parallèle (carte 2) de latitude Nord, règne le climat de type guinéen caractérisé par deux saisons de pluie. La première, la plus longue se situe entre mars et juillet, la seconde plus courte, couvre septembre et octobre. La moyenne des pluies varie entre 750 et 1700 mm par an.

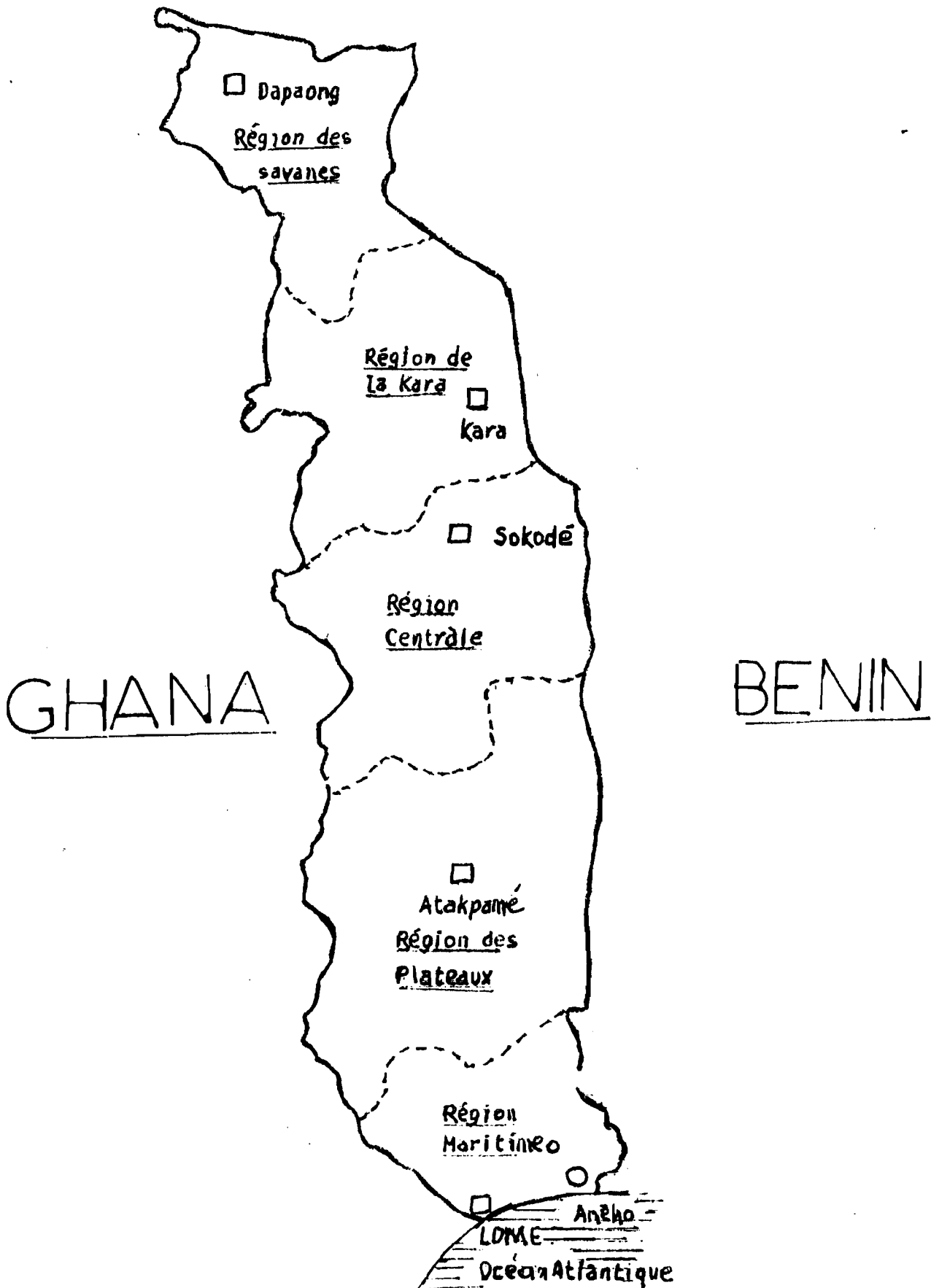
Au delà du 8<sup>e</sup> parallèle, le climat est de type soudanien avec une seule longue saison de pluie d'avril à octobre et une longue saison sèche accentuée par l'harmattan, vent du Nord accompagné de poussière et de brume. La moyenne annuelle de pluie oscille entre 1200 et 1600 mm.

Les températures moyennes inter-annuelles varient entre 22 et 28° du Sud au Nord. Les températures les plus basses sont observées en altitude dans les zones de montagnes. En zone tropicale, les maxima absolus sont de 44° et les minima y sont très bas, inférieurs à 10° C en période d'harmattan.



Carte 1 : Situation et subdivision administrative

# BURKINA FASO



C) La végétation

La forêt dense est absente au Togo. Les types de forêts qui s'y rencontrent, sont ceux de la forêt soudano-guinéenne, facies de la dégradation de la forêt dense. On rencontre ces types de forêts au niveau des collines et montagnes, dans les zones humides de la plaine au Sud du pays. On rencontre également les forêts de galerie en bordure des principaux axes de drainage, outre ces formations forestières, la savane arborée couvre plus de 3/4 du territoire togolais. En bordure des sables côtiers se dressent des plantations de cocotiers.

D) Hydrographie

Le Togo est drainé par trois réseaux hydrographiques (carte 2)

Dans la partie septentrionale, le fleuve Oti, (Pendjari au Bénin) prend sa source au Bénin et mesure 167 km de long. Avant de se jeter dans la Volta, l'oti collecte les eaux du Koumangou, de la Kara et du Mô.

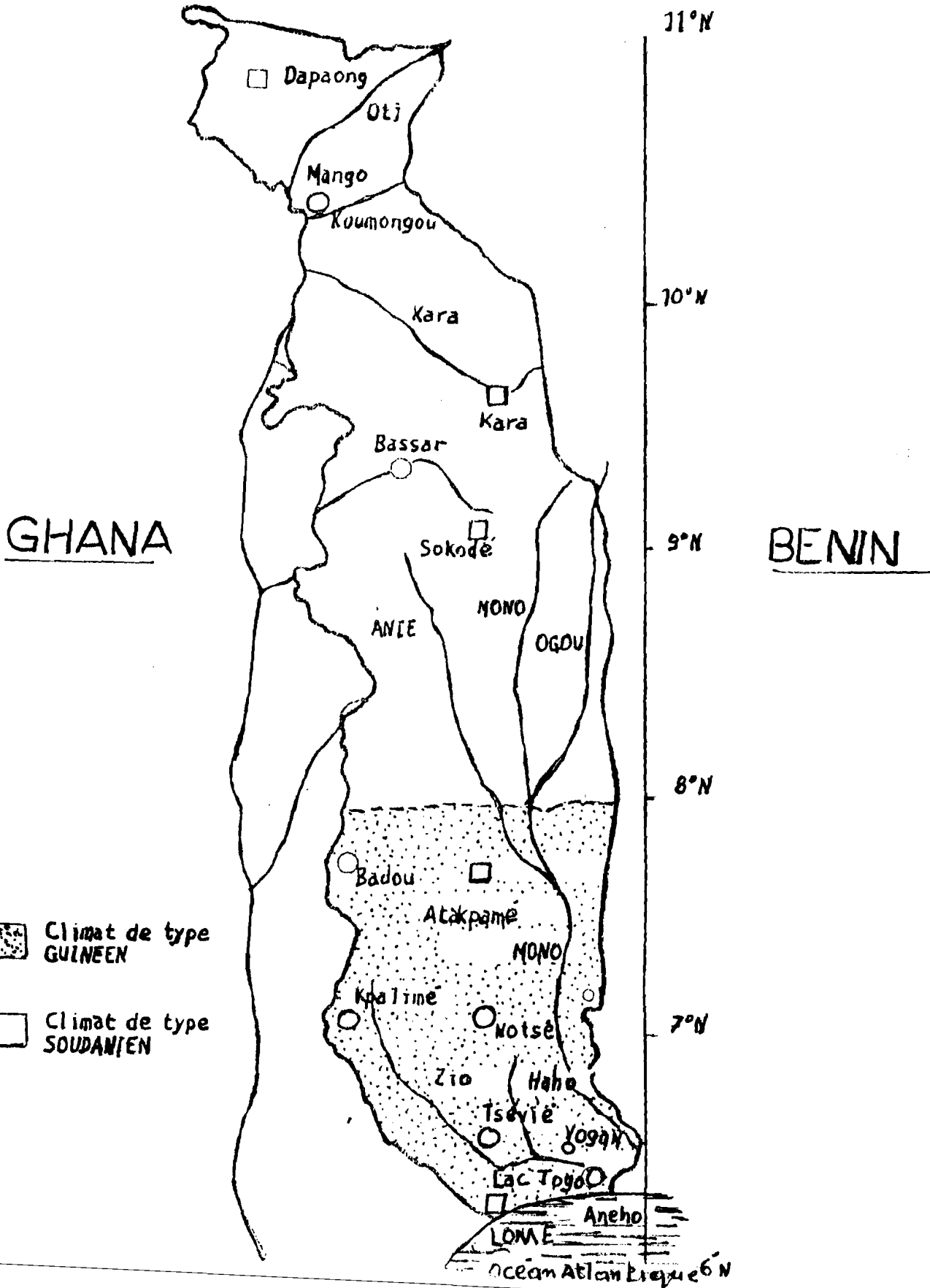
Le fleuve Mono, au centre, reçoit les eaux de l'Anié et de l'Ogou. Il prend sa source dans les monts Aledjo et constitue la frontière Est entre le Togo et le Bénin. Le Mono se jette dans la mer à 560 km de sa source.

Enfin dans la région méridionale, le Togo est drainé par les fleuves dits côtiers : le Haho et le Sio. Les deux fleuves se jettent dans le lac Togo.

Ces fleuves et rivières fournissent du poisson fort apprécié par le milieu humain togolais.

Carte 2 : Climat et Hydrographie

# BURKINA FASO



### **III - Le milieu humain**

Avec un taux de croissance de 2,8 p. 100, la population togolaise approche aujourd'hui 3 millions d'habitants. Cette population est strictement jeune car 70 p.100 des togolais ont moins de 30 ans. La population togolaise est composée d'une mosaïque d'ethnies dont les plus importantes sont : les Ewe, Kabye, Losso, Ouatchi, Mina, Kotokoli, Moba, Bassar, Tchokossi et Peul. Au moins 80 p.100 de cette population sont des ruraux. Parmi la population rurale, les peuls détiennent le monopole de l'élevage.

### **IV - L'élevage au Togo**

L'économie du Togo comme celle de ses voisins, repose essentiellement sur son agriculture. La part de l'agriculture dans le PIB est de 28 p. 100. Celle de l'élevage est de 2 p. 100.

L'élevage, comme pendant l'époque coloniale ne semble pas trop préoccuper les autorités togolaises et la population paysanne. A tous les niveaux, il est relégué au second plan. L'élevage ne participe que pour 20 p.100 des occupations des paysans contre 64 p.100 pour l'agriculture proprement dite (1). Exception faite des populations des savanes, les togolais ne sont pas de tradition éleveurs. A l'état actuel, 95 p.100 de la production en produits carnés sont fournis par l'élevage traditionnel. Cette production ne couvre que 50 p.100 des besoins nationaux. Le déficit est compensé par l'importation de viande et des animaux sur pied à partir des pays voisins. D'une manière générale, le cheptel togolais croît lentement comme le montre le tableau 1.

Tableau 1 = Evolution du cheptel

ANNEES	BOVINS	OVINS- CAPRINS	PORCINS	EQUINS	ASINS	VOLAILLES
1960	139 000	739 000	202 000	506	1.513	
1961	144 000	802 500	177 000	636	1.632	1.091.000
1962	141.000	896 000	188.000	477	1.071	1.029.000
1963	158.000	953.000	200.000	449	675	1.294.000
1964	166.500	1.032.500	223.000	901	776	1.460.000
1965	170.500	1.150.000	226.000	795	876	1.519.000
1966	169.500	1.179.000	224.000	912	955	1.787.000
1967	173.000	1.195.000	216.000	758	1.421	1.875.000
1968	177.000	1.212.000	243.000	812	2.185	1.906.000
1969	176.000	1.130.500	231.000	800	1.991	1.874.000
1970	194.500	1.166.000	196.000	981	1.869	1.991.000
1971	192.000	972.000	204.000	1.512	1.799	2.076.000
1972	199.000	1.341.000	219.000	1.715	2.019	2.159.000
1973	207.000	1.296.000	246.000	2.138	883	2.016.000
1974	207.000	1.420.000	245.000	2.500	1.600	2.385.000
1975	217.000	1.562.000	257.000	2.550	1.600	2.504.000
1976	219.000	1.566.000	271.000	1.193	1.012	2.234.000
1977	232.000	1.371.000	237.000	913	1.118	2.355.000
1978	255.000	1.506.000	306.000	1.290	542	2.853.000
1979	230.000	1.363.000	292.000	1.587	587	2.639.000
1980	198.000	1.186.000	182.000	772	1.500	3.137.000
1981	234.000	1.026.000	233.000	618	666	1.742.000
1982	244.000	1.371.000	232.000	612	331	1.888.000
1983	244.000	896.000	128.000	690	1.065	2.287.000
1984	247.000	1.356.000	222.000	1.185	1.757	2.499.000
1985	227.600	1.568.000	318.000	2.500	880	2.218.000
1986	232.000	2.202.000	236.000	1.434	2.852	4.977.000
1987	235.300	2.252.400	244.700	1.552	2.246	5.073.000
1988	237.000	2.375.000	238.000	4.950		5.200.000

source(1)

Le cheptel togolais est composé de bovins, d'ovins et caprins, de porcins, des arsins et équins, et de volailles.

Le cheptel bovin est essentiellement composé par la race taurine trypanotolérante dont la race somba prédomine. La race N'dama importée des pays amis à partir de l'année 1954, gagne progressivement le terrain. Le contraste vient du fait que la race zébu trypanosensible attire de plus en plus les pasteurs. Dans 75 p.100 des cas on rencontre un taureau zébu dans les troupeaux de race locale. Les transhumants venant du Burkina Faso ou du Niger avec leurs troupeaux zébu commencent à se sédentariser.

Quant aux Ovins et caprins c'est la race naine Djalonké qui prédomine.

Le porc local constitue l'essentiel du cheptel porcin. Le large white et le Land Race sont les races améliorées introduites.

La population aviaire est dominée par la poule (gallus) suivie de la pintade. La volaille locale représente 80 p.100 de la production aviaire.

Le cheptel togolais est inégalement réparti. Il est plus concentré dans la région des savanes (Tableau 2)

Tableau n°2 : Effectif du cheptel togolais par région administrative

(en pourcentage de l'effectif national)

Régions	Bovins	Porcins	Ovins/Caprins	Volailles
Maritime	7,5%	30%	24,06%	22%
Plateaux	20%	12%	10,26%	13%
Centrale	8,5%	11%	11,90%	8%
Kara	28%	28%	23,39%	21,50%
Savane	36%	19%	30,39%	35,50%

Source (1).

Le cheptel togolais est soumis à plusieurs contraintes parmi lesquelles, on peut accorder une place particulière aux maladies. Si toutes les maladies constituent un frein au développement de l'élevage, certaines font payer aux animaux un lourd tribut. Il s'agit de la peste bovine, de la péripneumonie contagieuse bovine du charbon bactérien et parmi les parasitoses les plus meurtrières il y a les trypanosomoses animales qui sont transmises par les mouches tsé-tsé.

## CHAPITRE II - LES TRYPANOSOMOSES ET LEURS VECTEURS

On ne fera dans ce chapitre qu'une étude générale sur les trypanosomoses et leurs vecteurs. En fin de chapitre, la situation de ces maladies au Togo sera évoquée.

### I - Les trypanosomoses animales africaines

#### A) Définition et importance

Les trypanosomoses sont des maladies parasitaires, virulentes, inoculables, non contagieuses (à l'exception de la dourine) provoquées par la présence et le développement dans le plasma sanguin et dans divers organes, de protozoaires du genre *Trypanosoma*. Ce sont des affections à évolution le plus souvent chronique et mortelle si aucun traitement n'est entrepris. Les trypanosomoses sont désignées sous différents noms en fonction de l'espèce animale affectée et de l'agent pathogène en cause. On parle de Nagana, de la dourine ou de la Suna chez les animaux et de la maladie du sommeil chez les hommes.

Les trypanosomoses animales africaines ont une importance sur le plan médical et socio-économique. En effet, la trypanosomose est probablement la seule maladie parasitaire qui ait affecté profondément le peuplement et le développement économique d'une grande partie du continent africain. Elle est une contrainte majeure au développement rural en général.

#### B) Répartition des trypanosomoses

Trois continents (l'Afrique, l'Amérique du Sud, l'Asie) sont victimes des trypanosomoses animales. Mais c'est le continent africain qui paie le lourd tribut car les trypanosomoses animales font partie des maladies les plus meurtrières.



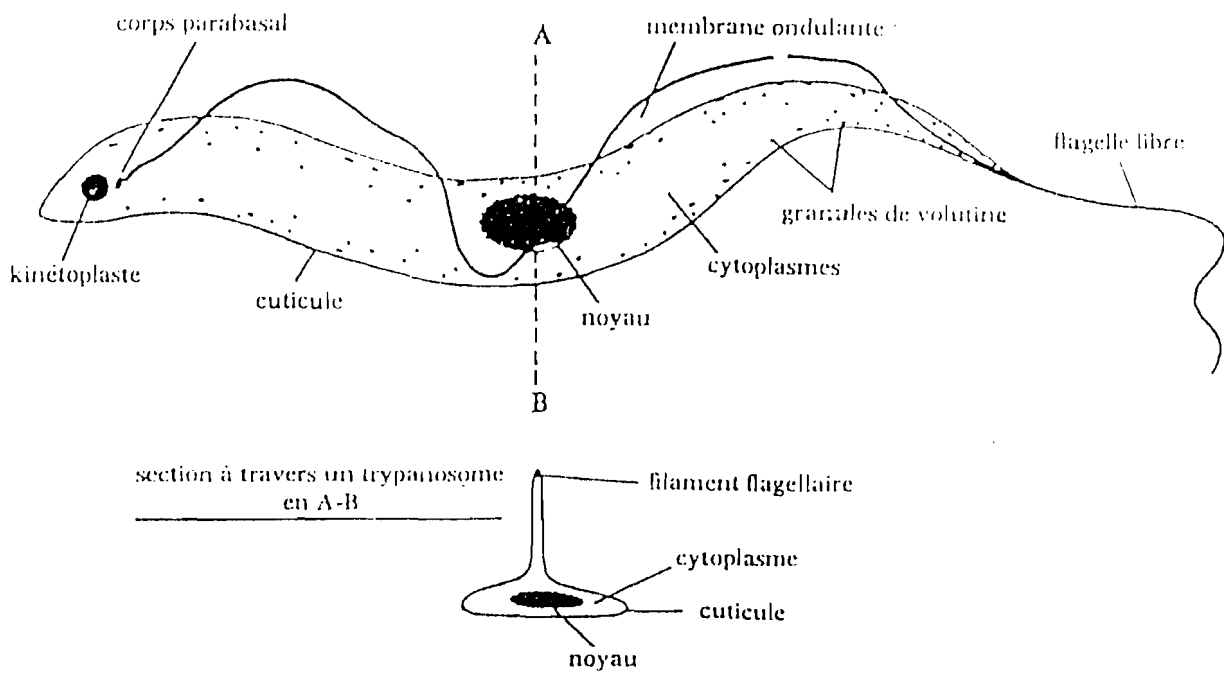


Fig. 1 — DIAGRAMME D'UN TRYPANOSOME

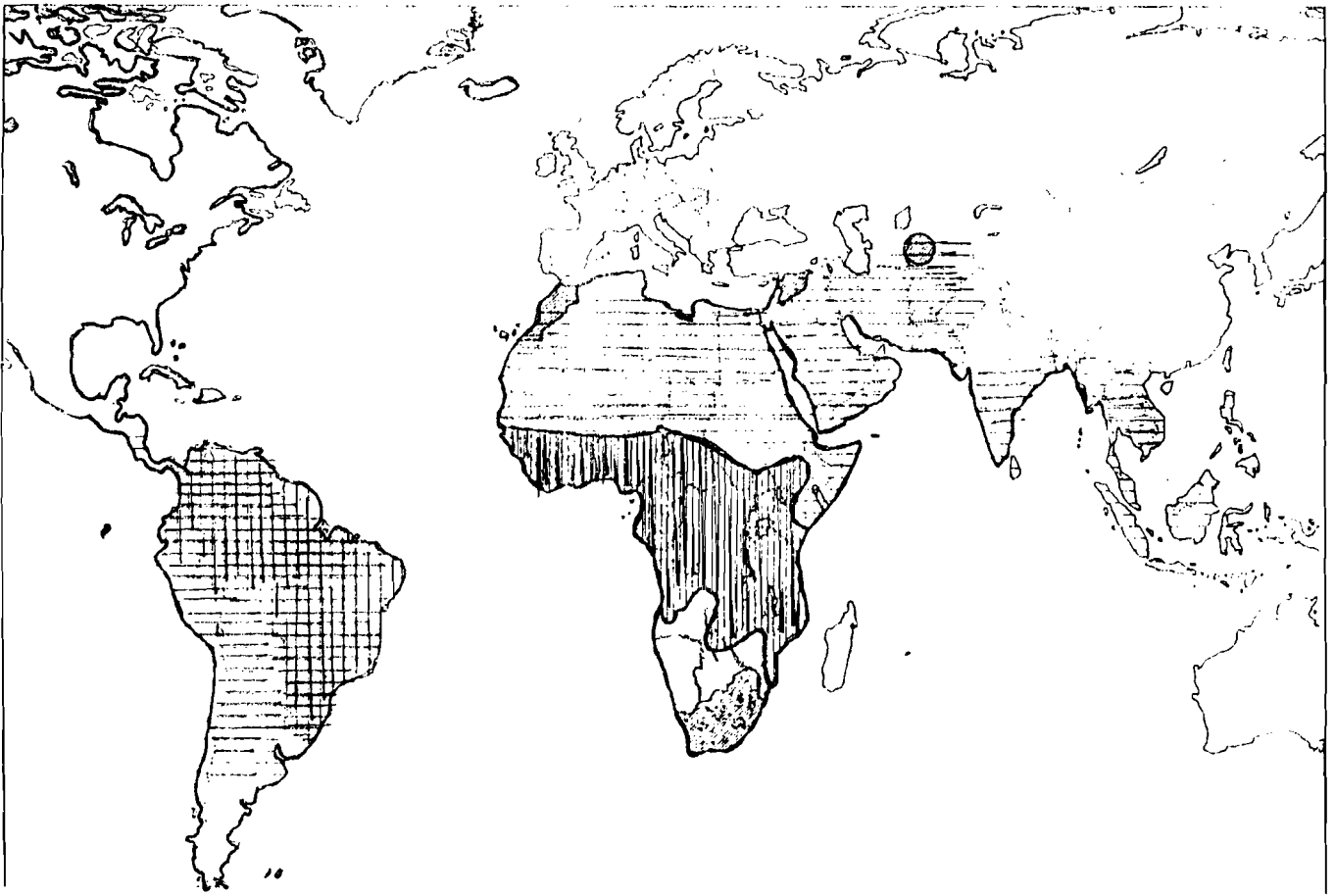
En Afrique, la maladie occupe, outre la zone à glossine, presque tout le reste du continent où elle est transmise d'une façon mécanique ou par le coït (carte 3).

C) Le parasite en cause

L'agent pathogène incriminé dans les trypanosomoses animales africaines (T.A.A) est un parasite unicellulaire ayant une forme allongée ou effilée possédant une membrane ondulante qui se prolonge ou non par un flagelle. Le parasite (trypanosomose) mesure entre 15 et 35 um de long sur 1 à 2 um de large. Le trypanosome appartient au Sous-Embranchement des Mastigophora, à la classe des Zoomastigophorea, à l'ordre des Kinetoplastida, à la famille des Trypanosomatidae, au genre *Trypanosoma* avec plusieurs espèces comprenant :

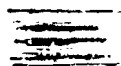
- *Trypanosoma congolense*
  - *Trypanosoma vivax*
  - *Trypanosoma Simiae*
  - *Trypanosoma brucei*
  - *Trypanosoma gambiense*
  - *Trypanosoma rhodesiense*
  - *Trypanosoma evansi*
  - *Trypanosoma equiperdum*
  - *Trypanosoma suis*
  - *Trypanosoma melophagium* etc..
- Agents de la maladie du sommeil

Ces espèces de trypanosomes sont regroupées en quatre sous-genres comme l'indique le tableau n°3.




Carte n°3 : Répartition géographique de la Trypanosomose animale

 Trypanosomose transmise par les glossines

 Surra

 Dourine

 Trypanosomose américaine

source 26

Tableau n°3 : Classement des espèces Trypanosomes en sous genre

Sous-genre	sous-genre	sous-genre	sous-genre
Duttonella	Nanomonas	Trypanozon	Pyc nomona
Trypanosoma vivax	T. congolense	T. brucei	T. aquiperdum
Trypanosoma uniforme	T. simiae	T. evansi	T. suis

D) Rapport entre le parasite et l'hôte

La trypanosomose animale affecte non seulement le bétail mais aussi et dans une plus grande mesure, les animaux sauvages qui constituent des réservoirs omniprésents des parasites.

L'infestation mixte de deux ou trois espèces de trypanosomes semble faible. En effet on a constaté chez les bovins qu'au moins 75 p.100 des parasitémies trypanosomiennes sont des infestations par une seule espèce de trypanosome comme le montre le tableau n°4.

Tableau n°4 : Espèces et type de parasitémie trypanosomienne dans 3 sites

Espèces	Pourcentage		
	Avetonou	Boundial	Ediofa
Type d'infestation			
T. congolense	9,5	46,4	92,3
T. vivax	88,9	29,5	4,8
T. brucei	1,5	3	2,1
T. Congolense et vivax	0,1	6,8	0,5
T. " et brucei	-	1,25	-
T. v ivax et T. brucei	-	1,25	-
T. congolense et T. vivax et T. brucei	-	1,5	0,3

Source : (12)

La prévalence trypanosomienne varie en fonction de l'âge, du sexe et de l'état physiologique de la femelle. D'une manière générale, les jeunes ont davantage l'infestation à T. vivax qu'à T. congolense. C'est le contraire qui se produit chez les adultes. La prévalence est plus élevée chez les ovins que chez les caprins.

La spécificité d'une espèce trypanosomienne pour un hôte donné est peu marquée. La plupart des trypanosomes sont ubiquistes. Bien que les trypanosomes parasitent plusieurs espèces animales, seuls certains sont pathogènes (tableau n°5).

Tableau n°5 : Répartition des trypanosomes africains pathogènes

Espèce de trypanosomes	Animaux domestiques atteints	Hôte servant de réservoir
T. congolense	Ovins, caprins, porcs Bovins, chevaux, chiens	Faune sauvage
T. simiae	Porcins	Phacochère
T. brucei	Chevaux, chien, ovins, caprins bovins, porcins	Faune sauvage
T. evansi	Chameaux, bovins, Buffles, chevaux, chien	
T. equiperdum	Chevaux	Néant
T. rhodesiense	Bovins, chevaux, chien, Ovins, caprins, porcins.	

Source : (7)

L'action pathogène dépend de la virulence du parasite et de l'espèce hôte.

Outre l'âge, l'état de santé de l'animal hôte, le degré de la sensibilité de la race animale et du nombre de contacts avec le parasite interviennent. Certaines races sont dites trypanotolérantes (taurin baoulé, N'dama), c'est à dire développent une

certaine résistance naturelle à l'infestation trypanosomienne jusqu'à un certain degré de parasitémie. D'autres, dites trypanosensibles, constituées essentiellement par les races zébu et taurines importées extériorisent la maladie qui généralement se manifeste par :

- un amaigrissement
- une importante anémie et par divers symptômes dont aucun n'est vraiment pathognomique (œdème, troubles nerveux)

Cette symptomatologie est variable suivant l'espèce animale affectée et du parasite en cause.

On parle de Nagana quand les bovins et les petits ruminants, les chevaux, les dromadaires et les carnivores font la maladie due aux *Trypanosoma congolense*, *vivax*, *brucei*, *suis* et *simiae*. La surra est la trypanosomose des camélidés et des équidés dont l'agent en cause est *Trypanosoma evansi*. La maladie des équidés due à *T. equiperdum* s'appelle la dourine.

#### E) Rapport vecteur et parasite

Les glossines sont les principaux vecteurs des trypanosomoses. Elles transmettent les parasites d'une façon cyclique. Outre les glossines, certains insectes piqueurs hématophages dont les *Tabanidae*, les *Muscidae* et les *Hippoboxidae*, transmettent mécaniquement la maladie à l'occasion d'un repas interrompu.

Les risques de la maladie dépendent de la densité des vecteurs, surtout des glossines. Mais on note que si toutes les glossines sont réceptives, certaines ne sont pas infestées.

Certains facteurs notamment, l'âge de la tsé-tsé, la qualité du sang ingéré et la présence de certains micro-organismes tels que les rickettsies, interviennent dans l'infestation de la glossine (12). Il semblerait que des souches de glossines sans rickettsies soient réfractaires à l'infestation trypanosomienne (12). Le taux d'infestation varie selon les régions concernées et selon les espèces de glossines et de trypanosomes présentes.

Le cycle évolutif des trypanosomes chez la glossine diffère d'une espèce à une autre.

Tableau n°6 : Cycle évolutif des trypanosomes et le taux d'infestation

! Espèce de ! trypanosome	! Labre	! Hypopharynx	! Glandes ! salivaires	! Intestin ! moyen
! T. brucei		! Métatrypano- ! some	! Epimastigote	! Trypomasti- ! gote
! T. congolense	! Epimastigote	! Métatrypano- ! some		! Trypomasti- ! gote
! T. vivax	! Epimastigote	! Métatrypano- ! some		

Source (59)

#### D) Diagnostic de la trypanosomose

En absence de signes pathognomique, le diagnostic clinique n'est qu'une simple suspicion de la maladie. Donc le diagnostic différentiel s'avère nécessaire pour éviter toute confusion avec la piroplasmose sanguine et les helminthoses gastro-intestinales pour ne citer que celles-là.

Le diagnostic de certitude ne peut se faire que par la mise en évidence du parasite dans le sang et/ou dans les tissus parasités ou par la mise en évidence des témoins de son passage dans l'organisme. La recherche directe du parasite peut se faire de plusieurs manières : soit l'on observe immédiatement le parasite dans une goutte de sang frais entre lame et lamelle, soit après coloration du sang sur lame. En présence d'une faible parasitémie, la méthode par excellence que l'on devrait utiliser est celle de la centrifugation différentielle en microtube à hémato-crite.

La mise en évidence des témoins de passage des trypanosomes dans l'organisme ne peut se faire que par les différentes techniques classiques du diagnostic séro-Immunologique. Tout animal détecté infesté devrait faire l'objet d'un traitement. Cet aspect du sujet sera envisagé ultérieurement. On retiendra d'ores et déjà que si même on traite les malades la maladie, demeurera une menace tant que vivront les vecteurs du parasites.

## II - Les vecteurs des trypanosomes : les glossines

Les glossines sont des diptères muscides strictement hématophages, vivant exclusivement en Afrique intertropicale. Elles occupent un vaste territoire s'étendant du 15° degré de latitude Nord au 30° degré de latitude Sud. Les glossines sont des principaux vecteurs et hôtes intermédiaires des trypanosomes. Bien qu'il existe d'autres vecteurs mécaniques du parasite, rien ne prouve jusqu'alors, qu'en absence des glossines la trypanosomose est même en mesure de persister (36). Ainsi la lutte contre la glossine est une solution salvatrice dans l'éradication de la trypanosomose.



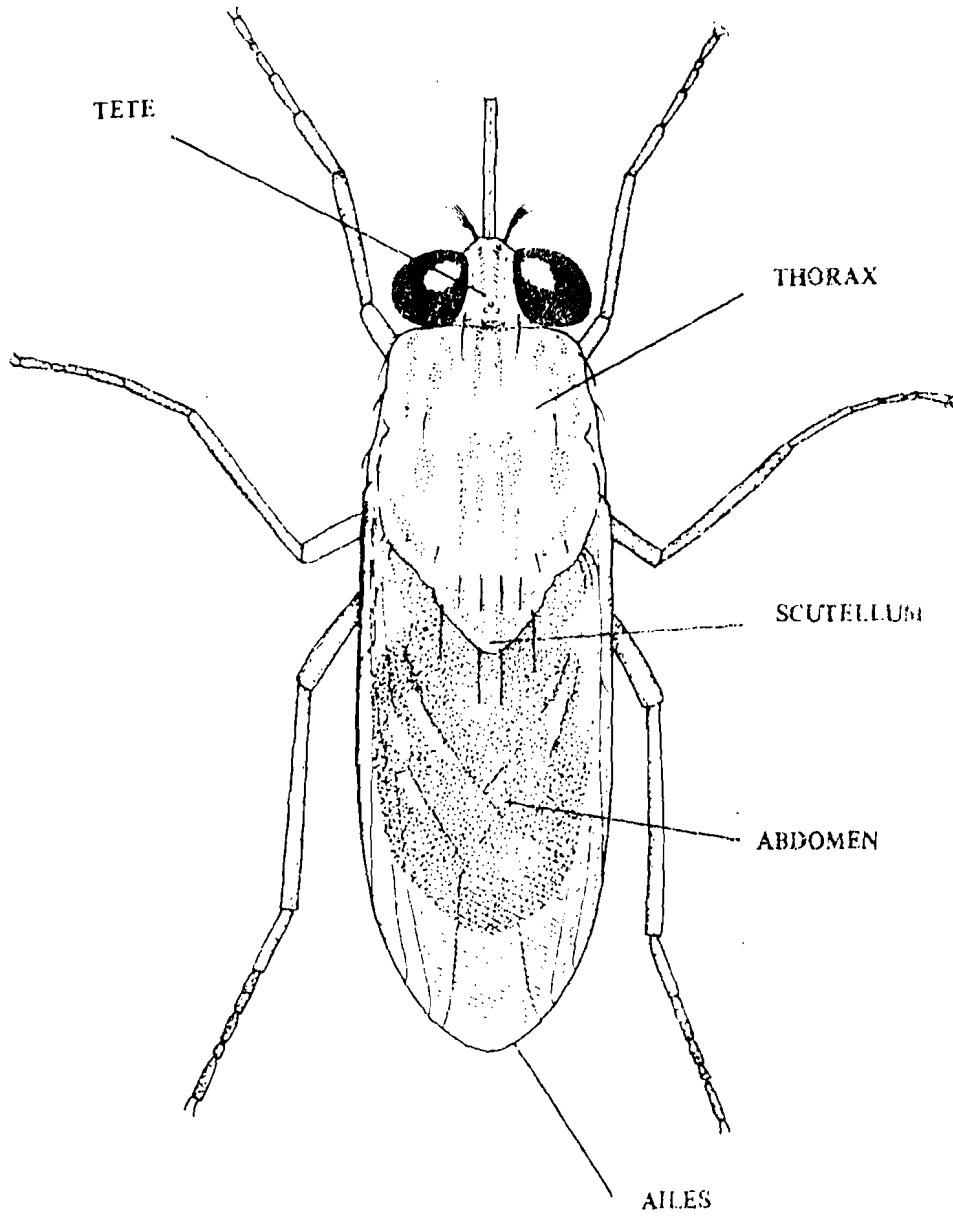


Figure n°2 : Diagramme d'une glossine

A) Systematique des glossines

Les glossines ou mouches tsé-tsé sont des insectes piqueurs appartenant à l'ordre des Diptera à la famille des Muscidae à la sous-famille des Glossininae comprenant un seul genre, le genre Glossina.

On dénombre aujourd'hui 22 espèces de mouches tsé-tsé que l'on réunit en trois groupes auxquels est attribuée la valeur de sous-genre

\* Le groupe morsitans ou sous-genre glossina

Les espèces de ce groupe ont une taille moyenne de 8 à 11 mm. Le sous-genre glossina comprend 6 espèces avec trois sous-espèces on cite :

Glossina longipalpis

Glossina pallidipis

Glossina morsitans avec deux sous-espèces.

- Glossina morsitans submorsitans

- Glossina morsitans morsitans

Glossina centralis

Glossina swynnertoni

Glossina austeni

\* Groupe palpalis ou sous-genre nemorhina

Espèces de taille moyenne de 8 à 11 mm, on rencontre des tailles petites de 6 à 8 mm. Le sous-genre comprend 5 espèces.

Glossina palpalis avec deux sous-espèces :

- Glossina palpalis palpalis

- Glossina palpalis gambiensis

Glossina fuscipes avec trois sous-espèces

- Glossina fuscipes fuscipes
- Glossina fuscipes martinii
- Glossina fuscipes quanzensis

Glossina tachinoïdes

Glossina pallicera avec deux sous-espèces

- Glossina pallicera pallicera
- Glossina pallicera newsteadi

Glossina caliginea

**\* Le groupe fusca ou sous-genre austenina**

Ce sont des espèces de grande taille (11 à 16 mm le sous-genre comprend 12 espèces qui sont :

Glossina fusca avec deux sous-espèces :

- Glossina fusca fusca
- Glossina fusca conglensis

Glossina fuscipleuris

Glossina severini

Glossina Vantroohi

Glossina nashi

Glossina tabaniformis

Glossina longipennis

Glossina brevipalpis

Glossina medicorum

Glossina schewetzi

Glossina haningtoni

Toutes ces espèces de glossines ont des préférences alimentaires différentes les unes des autres.

B) Biologie générale des glossines

*a) Nutrition*

Toutes les espèces de glossines sont hématophages. Les animaux domestiques et sauvages, ainsi que l'homme servent de source d'alimentation. Si les glossines prennent leur repas sur les différentes espèces de proie, il semble cependant, qu'une certaine préférence se dégage. La préférence pour une espèce donnée serait probablement due soit :

- à l'hôte qui occupe le même biotope
- à l'odeur et l'aspect de l'hôte
- au comportement de l'hôte au moment où la mouche s'alimente.

Cette attitude des glossines a conduit Westz, cité par Blanc (6) à les classer selon leurs préférences alimentaires. Mais aussi intéressante que soit cette classification, on ne saurait l'adopter sans réserve car les glossines, lorsqu'elles sont affamées, peuvent se gorger sur tout vertébré. La prise de nourriture est sous la dépendance d'un complexe de facteurs liés à la glossine (son stade de

réplétion), à l'hôte (son abondance, sa disponibilité, son attractivité) et notamment aux conditions climatiques.

Une fois gorgée la glossine femelle cherche à s'accoupler.

#### b) Reproduction

Les mouches tsé-tsé sont larvipares ou propupares. Elles se reproduisent par le biais de l'accouplement au cours duquel les mâles déposent une grosse boule de sperme (contenu dans un spermatophore) dans les conduits spermathécaux des femelles. Les femelles ne s'accouplent en général qu'une seule fois dans leur vie. Cependant les jeunes (moins de 10 jours) comme les mâles peuvent s'accoupler plusieurs fois (59).

Chez les femelles, l'ovulation commence au 8<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> jour de la vie imaginaire. L'oeuf ovulé est fécondé dès son entrée dans l'utérus. La première ponte larvaire a lieu au 8<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> jour après la fécondation. la parturition se fait sur une aire ombragée à sol meuble et sec. La larve pondue subit une mue pour donner une puppe de laquelle sortira une mouche complète. On notera que l'accouplement interspécifique est infécond (6). Le croisement et l'insémination entre espèces différentes peuvent se réaliser, mais la production d'hybrides est rare (6). La survie d'une glossine est intimement liée aux conditions écologiques du milieu.

#### C) Ecologie des glossines

La conception d'un plan et le choix d'une méthode de lutte ne peuvent se réaliser sans une parfaite connaissance sur l'écologie des glossines.

Les progrès réalisés dans l'application de plusieurs méthodes de lutte sont fonction non seulement de l'amélioration des techniques (insecticides) mais aussi du développement de la connaissance en écologie glossinaire

Si l'on éprouve certaines difficultés à élucider l'interaction des différents facteurs de l'environnement de la glossine, on a une parfaite connaissance sur la répartition, le comportement et la composition de la population des mouches tsé-tsé.

a ) Répartition

Le mode de répartition des espèces de glossines résulte principalement de l'existence de barrières climatiques et écologiques qui en limitent la propagation

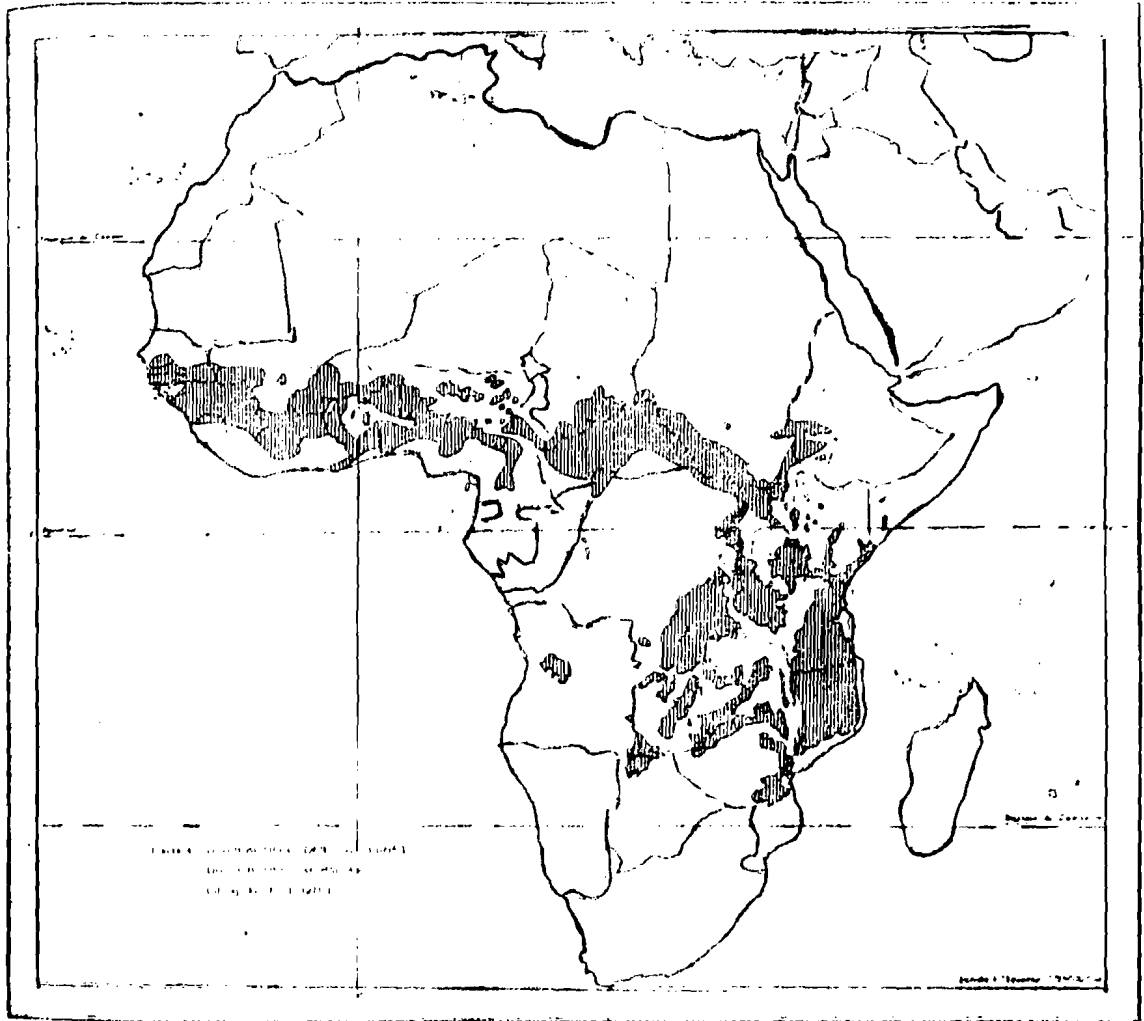
Les espèces du groupe morsitans (sous-genre *Glossina*) se rencontrent dans une grande partie dans la savane africaine (savane arborée, savane boisée) et dans les forêts claires. Leur répartition semble être limitée par la rigueur du froid au Sud et de la chaleur sèche au Nord de l'Afrique occidentale et centrale (carte 4)

Quant aux espèces du groupe palpalis (sous-genre *nemorhina*), elles sont inféodées dans les zones forestières de l'Afrique occidentale et centrale, le long des cours d'eau dans les galeries forestières et dans les mangroves (carte 5).

Enfin les espèces du groupe fusca (sous-genre *austenina*) se confinent dans les forêts denses et humides et dans les zones de transition entre la forêt et la savane boisée (carte n°6)

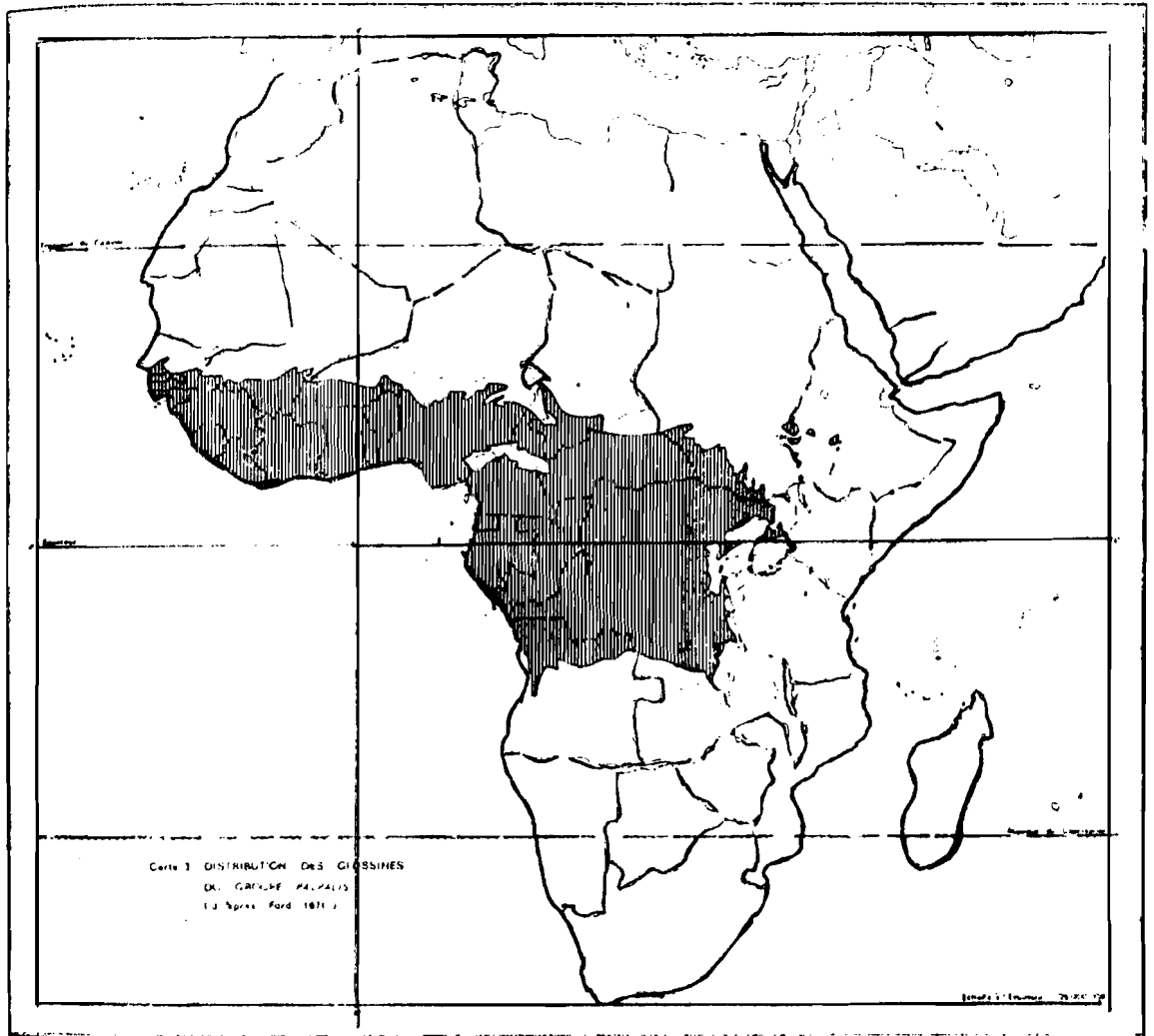
Dans leurs habitats, les glossines se reposent plus qu'elles ne se déplacent. En effet, une mouche tsé-tsé se déplace par jour pendant 15 à 30 minutes de vol actif en vue de rechercher soit :

- de la nourriture,
- un lieu favorable pour se reposer,



Carte n°4 ; Distribution des glossines du groupe Morsitans.

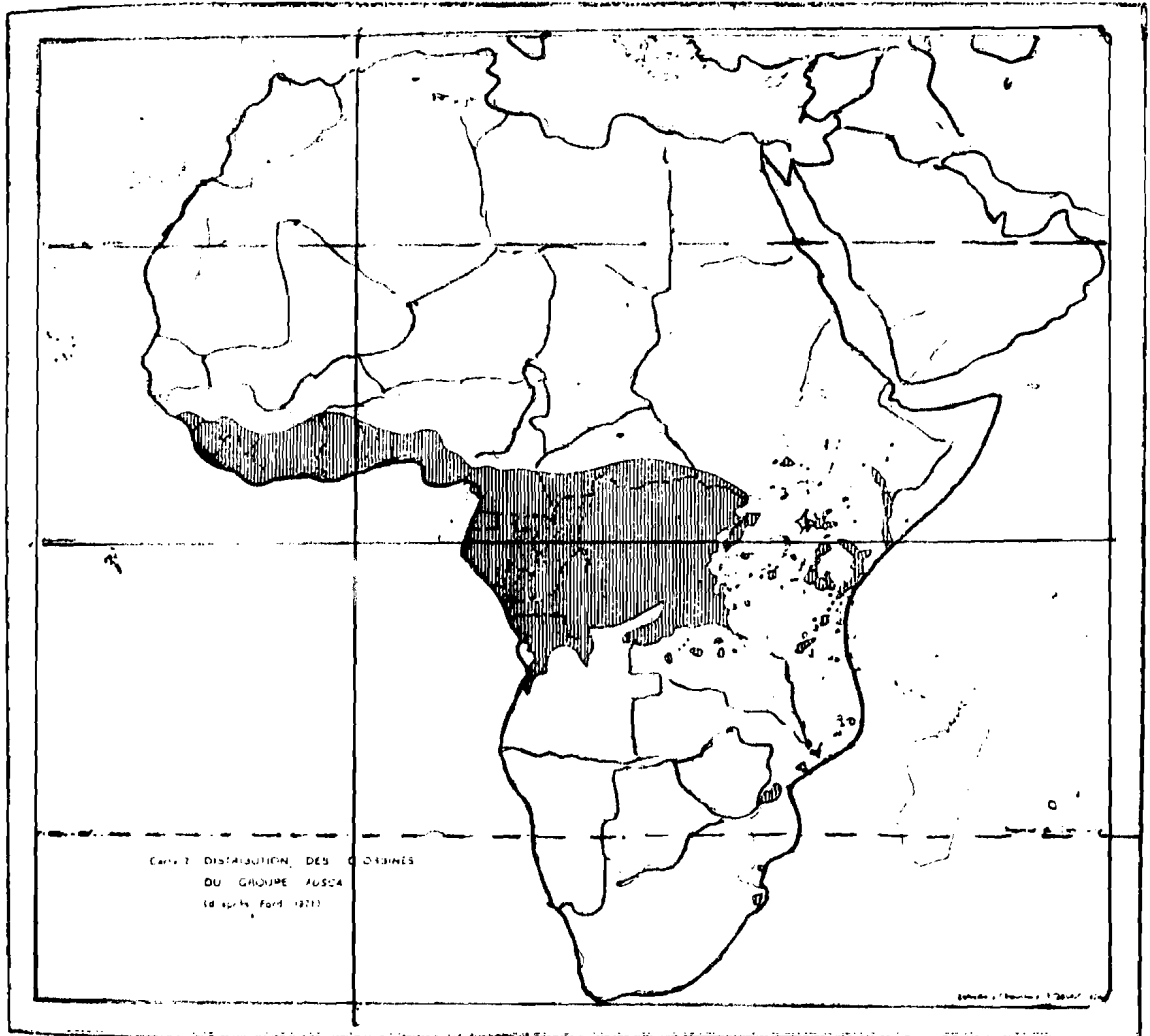
source (59)



**Carte n°5 : Distribution des glossines du groupe palpalis.**

source (59)





**Carte n°6 : Distribution des glossines du groupe Fuscus**

source (59)

- un partenaire de sexe opposé pour copuler ;
- un lieu pour pondre ;
- pour se balader.

Les déplacements, le choix d'un gîte de repos ou d'un terrain de chasse sont fortement influencés par les facteurs climatiques notamment la température et l'humidité.

Dans une zone donnée, il est quasi-impossible de déterminer le nombre exact de tsé-tsé. Il y a une fluctuation numérique de la population glossinaire dépendant des saisons. On pense que plus de la moitié de la population des tsé-tsé se trouve dans le sol sous forme de pupes. Cette population dont l'importance s'exprime par la densité glossinaire semble être réduite par les parasites et prédateurs.

### **III - Situation des trypanosomoses animales et de leurs vecteurs au Togo**

Il y a bientôt un siècle que l'on écrit sur les trypanosomoses et glossines au Togo. Cependant, les rapports des différents chercheurs et entomologistes en poste ou en mission au Togo, ne mentionnent pas encore une carte nationale de distribution glossinaire. Ce retard accusé dans l'établissement d'une carte nationale de répartition des mouches tsé-tsé s'explique d'une part, par la discontinuité des recherches et d'autre part, par le caractère trop ponctuel ou régional des enquêtes entomologiques ou tout simplement par l'ancienneté des données qui méritent d'être réactualisées.

La mise sur pied en 1977 d'une unité entomologique et protozoologique n'a pas non plus permis d'élucider la situation des glossines et des trypanosomoses sur le plan national. Toutefois, le raccordement des données anciennes aux travaux récents de l'unité entomo-protozoologique du CREAT (Centre de recherche et d'élevage d'Avetonou Togo) permet d'avoir une idée plus ou moins claire de la situation actuelle des glossines. Avant d'aborder cette partie il s'avère nécessaire de faire un rappel historique sur les recherches et études menées.

#### A) Rappel historique

Les entomologistes allemands sont les premiers à fournir les renseignements sur les glossines et les trypanosomoses. Les premières enquêtes ont commencé dix ans après la signature du traité de protectorat entre l'Allemagne et le Togo en 1884. Ces enquêtes devraient s'interrompre en 1914 du fait de l'avènement de la première guerre mondiale. Dans leur retrait, les allemands n'ont laissé que quelques rares rapports sur leurs travaux. Ces rapports révèlent la présence des glossines sur toute l'étendue du territoire togolais mais ne précisent pas les espèces présentes.

Entre 1894 et 1896, il aurait eu une étude sur les glossines et leur répartition.

En 1902 SCHILLING, signalait la présence de la mouche tsé-tsé près de Lomé à 3 km au delà de la lagune. Il a entrepris la même année une lutte contre la trypanosomose mais l'on ignore la méthode utilisée. Il proposait en 1903 les essais de vaccination contre la trypanosomose. Deux ans plus tard en 1905 SCHILLING procéda à des essais d'immunisation et de traitement des bovins à partir du sérum d'animaux infestés de trypanosomose.

Interrompues depuis 1914, les recherches devraient reprendre en 1920. En effet, c'est en 1920 que ROUBAUD dessinait la première carte de répartition de glossines à partir des observations des auteurs français ou d'autres nationalités.

Seize ans plus tard c'est-à-dire en 1936, ZUMPT signale G. palpalis en peuplement continu jusqu'au 12<sup>e</sup> parallèle. Il signale G. tachinoïdes entre le 8<sup>e</sup> et 13<sup>e</sup> parallèle.

En 1953, POTT trace les limites méridionales de la G. tachinoïdes et G. Palpalis gambiense. Un an plus tard (1968) CHALLIER et DEDEWANOU confirment les résultats du Docteur ITARD.

En 1971 LAVEISSIERE et DEDEWANOU ont prospecté les préfectures de Dapaon, de Bassar, de Kloto, de la Kozah, de Doufelgou, de la Kéran et de la Binah et signalent avoir capturé dans ces préfectures G. tachinoïdes et G. palpalis.

Les études et recherches jusqu'alors menées par des entomologistes expatriés en mission au Togo, devraient être relayées par les travaux de l'unité entomo-protozoologue du CREAT. Ainsi de 1977 à 1987 cette unité a effectué des enquêtes bien détaillées dans les régions des plateaux et maritime. Grâce à ces travaux, la situation épidémiologique de la maladie est presque connue dans les deux régions.

Outre les régions des plateaux et maritime, les activités de recherches et d'enquêtes entomo-protozoologiques se sont étendues aux régions centrales, de la Kara et des savanes ; mais ces enquêtes ont été très ponctuelles. En sommant les données anciennes et récentes de l'unité entomo-protozoologique du CREAT, l'on peut dégager la situation actuelle des trypanosomoses et de leurs vecteurs.

B) Trypanosomoses et vecteurs au Togo.

a) Connaissances sur les glossines.

Le Togo se loge entièrement dans la frange de distribution des glossines en Afrique. Au Togo, on dénombre cinq (5) espèces et sous-espèces de mouche tsé-tsé qui sont :

1. Glossines du groupe palpalis ou sous-genre Nemorhina

- *Glossina palpalis palpalis*

Elle est absente dans les plateaux de Daye et Akposso.

Elle prédomine au Sud du pays. Sa limite septentrionale se trouve dans la région de la Kara soit au 9<sup>e</sup> degré de la latitude Nord. Elle descend jusqu'à Togblecope et à Abobo situé à 15 km de la côte.

- *G. palpalis gambiensis* est présente en forte densité dans le parc national de la Kéran. Elle avoisine avec *G. palpalis palpalis* au niveau de la région de la Kara et des savanes. Elle aurait joué un rôle important dans la transmission de la maladie du sommeil.

- *G. tachinoïdes* contrairement à *G. palpalis palpalis*, elle prédomine dans le Nord du Togo. Sa densité diminue vers le Sud. *G. Tachinoïdes* descend en direction Sud-Sud et Sud-Ouest. Elle descend jusqu'à Tsévié soit à 6°20" de latitude Nord. *G. tachinoïdes* est absente à l'extrême Est et dans les plateaux Akposso et de Daye.

2 - Glossines du groupe morsitans ou sous-genre glossina

- Glossina longipalpis cette espèce ne se trouve que dans le Fazao et au niveau de certains villages tels que Anié et Kpessi. Elle existait, il y a quelques années dans la localité d'Egbi situé à 20 km du CREAT.

- Glossina morsitans submorsitans se trouve en nombre important dans le parc national de la Keran et dans la Fazao où abondent les animaux sauvages.

A la lumière de ces données on peut considérer les plateaux de Daye et d'Akposso sont indemnes de glossines et éventuellement de la trypanosomose.

b) Les trypanosomoses animales au Togo

Les moyens d'investigations et les structures de lutte actuellement disponibles ne permettent pas d'avoir une idée claire sur la trypanosomose animale.

Toutefois, les services vétérinaires estiment que la trypanosomose animale est la troisième importante maladie qui affecte le cheptel bovin togolais après la peste bovine, la péripneumonie contagieuse bovine. La trypanosomose animale est l'une des maladies qui a contribué à gêner le développement de l'élevage du gros bétail au Togo. On estime à 0,2 pour cent le taux de mortalité du cheptel bovin et à 1,2 pour cent le taux de morbidité.

A l'exception des plateaux de Daye et Akposso, tout le territoire est affecté par cette maladie. Il semblerait que la région centrale soit la plus menacée par la maladie. Dans la région des savanes où vivent 36 pour cent du cheptel bovin, les renseignements exacts sur la trypanosom<sup>se</sup> animale ne sont pas disponibles. On se rappelle néanmoins que c'était la région où sévissait la maladie du sommeil.

Les parasites les plus couramment rencontrés chez le bétail sont :

- Trypanosoma vivax
- Trypanosoma congolense
- Trypanosoma theileri

Les infestations à Trypanosoma brucei sont rares.

Le diagnostic de la maladie dans la plupart des inspections vétérinaires ne se base que sur les signes cliniques. Le diagnostic de laboratoire ne se fait que dans quelques centres de recherche.

Actuellement, des efforts fort louables sont consentis pour la recherche et la lutte contre la trypanosomose animale et de son vecteur.

## Chapitre III : Méthodes et coûts de lutte

La lutte contre la trypanosomose animale peut porter sur divers éléments du cycle épizootologique de cette maladie : les parasites, les animaux hôtes et les vecteurs.

### I - La lutte contre les parasites

Le traitement des animaux malades ou infestés par des médicaments trypanocides est la stratégie adoptée pour lutter contre les trypanosomes. Il n'existe pourtant, sur le marché qu'un éventail réduit de produits qui, fort heureusement, sont actifs sur les diverses espèces de trypanosomes.

Les trypanocides couramment utilisés sont

- Ethidium\* et Novidium\* (sels d'homidium)
- le Bérenil\* (l'acéturate de diminazène)
- Le Samorin\* et le Trypamidium\* (isométamidium)
- L'Antrycide\* (sulfate de quinapyramine)
- La Suramine\*

Ces produits qui permettent de limiter les pertes occasionnées par la maladie et de supprimer une partie des réservoirs se heurtent au problème d'apparition de résistance. Le problème est d'autant plus important que la chimiorésistance persiste même après le passage par la mouche tsé-tsé, donc transmissible d'une génération à l'autre. Pour parer cette chimiorésistance la mise en oeuvre d'une vaccination contre la maladie est une nécessité. Malheureusement, l'immunisation contre la trypanosomose animale n'est encore qu'un objectif de recherche.



En attendant la découverte d'un vaccin, l'élevage du bétail trypanotolérant reste une méthode idéale de lutte contre la maladie. Mais ces animaux sur lesquels se fondent les espoirs, sont ~~en~~ nombre insuffisant et surtout sont mal acceptés par les éleveurs.

Ces derniers préfèrent, pour des raisons de prestige et de tradition, la race zébu de grande taille et trypanosensible. Ce qui constitue un handicap sérieux à la vulgarisation des taurins trypanotolérants.

La chimiothérapie, bien qu'elle soit efficace, ne peut à elle seule venir à bout des trypanosomes. Elle mérite d'être combinée à des mesures de lutte antivectorielle.

## **II - La lutte antivectorielle**

En absence des mouches tsé-tsé, rien ne permet d'affirmer que la trypanosomose est à même de persister (36).

L'éradication des trypanosomes ne peut donc se faire sans la suppression totale des glossines. La lutte anti vectorielle fait appel à plusieurs protagonistes ayant les mêmes objectifs mais d'intérêts divergents.

En effet les populations africaines veulent se débarrasser à tout prix du fléau par les moyens que leur procure la technologie moderne. Les industriels quant à eux, profitent de l'occasion pour tirer le maximum de bénéfices générés par la vente des produits chimiques. Mais les écologistes sont fermes et s'opposent à toute utilisation abusive des pesticides et par ailleurs détestent toute méthode visant à supprimer ou à réduire artificiellement tout organisme nocif ou non.

Quoiqu'il en soit l'opinion des différents acteurs doit être prise en compte ou respectée. Il est à noter que toute décision ou tout choix de méthode de lutte antivectorielle dépend des moyens financiers et du contexte créé par la politique publique.

#### A) Principales méthodes de lutte contre les glossines

Dans la lutte anti-tsé-tsé deux possibilités s'offrent : soit l'on intervient sur l'habitat des glossines, soit on vise à détruire les insectes eux-mêmes ou à supprimer leur capacité de reproduction.

##### a) Méthodes indirectes de lutte

La survie des mouches tsé-tsé est étroitement liée au climat, à la végétation et à la nourriture. La modification de l'un de ces éléments peut entraîner la disparition de l'espèce concernée. C'est dans ce but que furent organisées, par le passé, des campagnes de débroussaillage ou de défrichage de la flore végétale favorable à la vie des glossines. En raison de son coût élevé et des effets néfastes qu'elle cause, la méthode n'est préconisée actuellement que pour établir des barrières destinées à éviter la réinvasion des zones assainies par la pulvérisation d'insecticide.

Outre les végétaux favorables à la vie des glossines, le gibier, réservoir des trypanosomoses, constitue une source de nourriture omniprésente des glossines. C'est pourquoi il a été préconisé d'abattre les animaux sauvages afin d'éliminer toute la source de nourriture que constitue ce réservoir de typanosomes. C'est une méthode de lutte moins coûteuse mais répugnante pour la plupart des écologistes.

On constate avec amertume que le débroussaillage et l'élimination du gibier bien qu'ils permettent de lutter contre la mouche, vont contre les principes généraux de la protection de la végétation et de la faune. Donc la suppression de la tsé-tsé réside dans l'intervention directe sur l'insecte lui-même.

*b) Méthodes directes de lutte contre les glossines*

L'intervention directe sur les mouches tsé-tsé a nécessité la prise de plusieurs mesures de lutte qui comprennent entre autres : l'emploi des produits chimiques, l'utilisation des agents pathogènes des glossines et le lâcher des mâles stériles dans la nature.

L'emploi d'insecticide a demeuré pendant des années, la méthode utilisée pour l'éradication des glossines sur de grandes étendues. Certains pays dont le Nigéria, le Botswana ont utilisé avec succès les produits chimiques pour se débarrasser des mouches tsé-tsé sur de vastes étendues.

L'emploi des pesticides consiste à pulvériser des produits rémanents soit par voie terrestre, soit par voie aérienne <sup>sur</sup> les végétaux favorables à la survie des glossines. Les techniques de pulvérisation ont considérablement évolué. Aujourd'hui on a atteint les stades de pulvérisation sélective. Mais quelque soit la méthode utilisée, la lutte chimique pose un certain nombre de problèmes.

En effet pendant longtemps, on a pensé qu'on ne pouvait anéantir les mouches tsé-tsé que par l'usage des pesticides. Après plusieurs années de lutte chimique contre les glossines, il est constaté tristement que les zones infestées n'ont que légèrement diminué et que la plupart des régions assainies sont réinfestées. En outre la lutte chimique a impliqué l'utilisation des pesticides qui sont généralement des hydrocarbures chlorés ou phosphorés pouvant avoir des effets secondaires néfastes sur les organismes non cibles. Ces insecticides surtout les organochlorés contribuent certainement à augmenter le degré de pollution de l'environnement.

Devant cette situation, l'on a compris qu'il était temps de s'orienter vers d'autres options plus réalistes qui consistent non seulement à maintenir les vecteurs à un niveau faible pouvant mettre l'homme et les animaux à l'abri de tout risque notable d'infestation trypanosomienne, mais ayant aussi moins de conséquences sur l'environnement.

Les méthodes de remplacement sont celles faisant recours aux écrans et pièges imprégnés d'insecticides moins toxiques et à l'horizon les bovins "appâts" traités aux produits chimiques. Ces nouvelles méthodes se sont révélées très efficaces, et sont d'une simplicité remarquable, d'emploi rapide et aisé. L'avantage de ces techniques se résume par le fait qu'elles peuvent être prises en charge par les communautés rurales ou villageoises elles-mêmes.

A côté de ces méthodes moins polluantes, d'autres ont attiré l'attention du monde. Il s'agit des méthodes de lutte biologique.

La lutte biologique fait appel aux agents pathogènes et aux prédateurs des mouches tsé-tsé d'une part et au lâcher de mâles stériles dans la nature d'autre part. Pour le moment, on ne dispose que de peu de connaissances sur la pathologie des mouches tsé-tsé. Donc la lutte anti tsé-tsé à l'aide des produits et des prédateurs ne représente qu'une possibilité lointaine.

Par contre des résultats prometteurs ont été enregistrés avec le lâcher des mâles stériles. Cette méthode de lutte a été utilisée avec succès au Burkina Faso mais il reste à déterminer l'incidence économique.

La panoplie des mesures de lutte anti-tsé-tsé prouve que chacune a des avantages et des inconvénients. Mais quelque soit son efficacité, le choix d'une méthode est assujetti aux moyens financiers dont on dispose, d'où la nécessité d'estimer le coût de revient de la lutte avant l'opération.

### **III - Coût de la lutte contre les glossines**

Il n'est pas aisé d'estimer le coût de la lutte antiglossinaire en raison de l'extrême variabilité des conditions écologiques des différentes zones concernées et du fait que certaines dépenses ne peuvent être chiffrées avec précision. Les données ci-dessous ne fournissent qu'un ordre de grandeur permettant une comparaison des prix de revient approximatifs des diverses techniques utilisables.

#### **A) Le coût du déboisement (28)**

Il est impossible d'indiquer un prix moyen des opérations car elles varient suivant les conditions locales. A titre d'exemple, au Nigéria du Nord, le prix de revient des barrières déboisées était en 1970 compris entre 3500 et 4200 dollars US par km<sup>2</sup>

#### **B) Coût des différentes méthodes de pulvérisation d'insecticides**

*a) Coût de l'éradication des mouches tsé-tsé par pulvérisation au moyen d'hélicoptères en dollars US de 1987 par km<sup>2</sup> assaini (tableau n°7).*

**Tableau n°7 :** Coût de pulvérisation au moyen d'hélicoptères en dollars US de 1987, par km<sup>2</sup>

<b>Pays</b>	<b>Année</b>	<b>Référence</b>	<b>Coûts</b>
Zimbabwe	1983	Hursey et Alsopp	425
Zimbabwe	1986	Hursey et Al	378
Nigéria	1980	Putt et al	790
Cameroun	1980	Cuisance et al	1923

**Source (58)**

*b) Coûts de l'éradication des tsé-tsé par pulvérisation au sol en dollars US de 1987 par km2 assaini (tableau n°8).*

Tableau n°8 :

Pays	Année	Références	Coûts
Zimbabwe	1983	Hursey et Alsopp	209
Zimbabwe	1984	comm. pers.	235
Zimbabwe	1985	comm. pers.	207
Zimbabwe	1986	Hursey et Alsopp	170
Botswana	1976	Fao 1977	196
Nigeria	1980	Putt et al	705*
Mali	1981	Shaw et Kamauté	3422*

Source : (58)

\* y compris les frais du personnel technique.

*c) Coût de l'éradication des mouches tsé-tsé par pièges et écrans imprégnés, en dollars US de 1987, par km2 assaini (tableau n°9)*

Tableau n°9 : Coût de la lutte par piège et écrans imprégnés d'insecticides par km2 assaini en dollars US de 1987

Pays	Références	Année	Coûts
Burkina Faso	Politzar et al	1983	39
Zimbabwe	Hursey et al	1986	345
Côte d'Ivoire	Kupper et al	1983	54

Source : (58)

d) Coût de l'éradication des tsé-tsé par la technique des insectes stériles

Cette technique employée au Burkina Faso aurait coûté 626 dollars US de 1987 par km<sup>2</sup> assaini (58).

Depuis peu de temps, les bovins traités d'insecticides (deltaméthrine) ont été utilisés comme des "appâts vivants" dans la lutte contre les glossines. Le coût de la lutte, menée au Zimbabwe, a été évalué à 17 dollars US par an et par km<sup>2</sup> assaini.

(58)

Il n'est pas aisé de faire des comparaisons ; mais l'on remarque que les méthodes classiques (pulvérisation d'insecticide) reviennent plus chères en plus de leur pollution de la nature. Par contre, les nouvelles méthodes basées sur un risque de pollution faible à nulle (piège et écrans) sont moins coûteuses.

Pour le moment il n'est pas permis de se prononcer sur le prix de revient de la technique des insectes stériles et des bovins "appâts" car ces deux méthodes n'ont pas encore fourni assez de données économiques.

L'évaluation des coûts des différentes méthodes de lutte anti-glossinaire devrait profiter et orienter les choix de méthodes à utiliser dans les pays où la lutte anti-tsé-tsé n'est qu'à l'état embryonnaire ; cas du Togo.

**IV - Lutte anti-trypanosomienne au Togo.**

En absence des moyens d'investigation et de structures de lutte contre la trypanosomose animale et son vecteur, il est quasi impossible de mener une lutte de grande envergure contre la mouche tsé-tsé. Les seules actions de lutte antiglossinaire ont été réalisées d'une part par les services des grandes endémies dans la région des savanes où sévissait la maladie de sommeil et d'autre part par l'unité entomo-protocologique du CREAT.

En effet entre 1973 et 1974, les services des grandes endémies ont entrepris une lutte anti-tsé-tsé en s'attaquant aux *Glossina tachinoïdes* et *Glossina palpalis gambiensis* vecteurs de la maladie du sommeil. A cet effet il a été traité au dichloro-diphényle trichloréthane (DDT) par pulvérisation au sol une forêt de galerie de près de 30 km. Malheureusement la lutte n'a pas donné des résultats escomptés car un an plus tard la zone a été réinfestée par les mêmes espèces de glossine.

Quant à l'unité entomo-protosoologique du CREAT elle a mené de 1985 à 1987 une lutte expérimentale contre *G. palpalis palpalis* et *G. tachinoïdes* à l'aide de pièges et écrans imprégnés de deltaméthrine. Selon les auteurs, l'expérience a été très concluante car la lutte a permis la réduction notable de la densité glossinaire et du taux d'infestation trypanosomienne des animaux.

A défaut d'intervenir directement sur la mouche, les services vétérinaires n'ont d'autres options que de traiter les animaux malades ou d'encourager l'élevage des animaux Trypanotolérants.

Le Bérenil\* est le plus souvent utilisé à titre curatif et le Trypamidium\* à titre préventif.

Pour profiter de la résistance naturelle à la trypanosomose de certaines races taurines, les services vétérinaires ont procédé à l'importation de N'Dama et Baoulé à partir de la Côte d'Ivoire, du Zaïre, de la Guinée, du Burkina Faso et du Mali. L'opération dénommée N'Dama consistait à donner aux éleveurs sous forme de prêt ou de métayage un troupeau de bovins N'Dama ( 1 mâle et 7 femelles) en vue de créer un noyau d'élevage, ou de donner un taureau N'Dama en vue de croisement d'absorption. Mais faute de financement et pour cause de difficulté de récupération d'animaux l'opération "N'Dama" débutée en 1954 devrait s'interrompre définitivement en 1986 (47).



Tableau n°10 : Récapitulation des opérations d'importation d'animaux trypanotolérants au Togo :

Année d'importation	Race bovine	Nombre acheté	Pays fournisseurs
1954	N'dama	22	Côte d'Ivoire
1955	"	70	Côte d'Ivoire
1957	"	47	Mali
1959	"	15	Côte d'Ivoire
1963	"	54	Guinée
1974	"	320	Zaïre
1979	Baoulé	72	Mali
1980	Baoulé	60	Côte d'Ivoire
1983	N'dama	30	Côte d'Ivoire
1984	"	15	Côte d'Ivoire

Source (47)

Le Togo reste encore vierge et propice aux nouvelles méthodes de lutte antiglossinaire par l'emploi des molécules peu toxiques tels que les pyréthrine et pyréthrinoïdes.

# **DEUXIEME PARTIE**

**DEUXIEME PARTIE :**  
**SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR**  
**LES PYRETHRINES**  
**ET LES PYRETHRINOIDES**

Trois parties composent cette partie

I - Des pyréthrine à la dèltamèthrine

II - La toxicité des pyrèthrine et pyrthrineoïdes

III - Application vétérinaire de la dèltamèthrine

## **Chapitre I - Des pyréthrine à la deltaméthrine**

### **I - Histoire des pyréthrine et pyréthrinoides**

Depuis des millénaires, l'on s'est servi des différentes substances élaborées par le règne végétal pour se guérir des maux et douleurs variés ou pour se débarrasser des insectes et organismes nuisibles. Le premier insecticide d'origine végétale a été utilisé pour la première fois au début du premier siècle de notre ère. Il s'agit de la poudre végétale des fleurs de pyrethre de Dalmatie ou chrysanthème insecticide, mais cette poudre n'a vraiment attiré l'attention des chimistes qu'au milieu du 19ème siècle (17). C'est en 1828 que les fleurs de pyrethre de Dalmatie ont été commercialisées pour la première fois en Arménie (5). La plante a été exportée et cultivée au Japon, en Australie, aux USA et en Afrique dans les hauts plateaux du Zaïre, du Tanganika, du Rwanda, de la Tanzanie et surtout du Kenya où la production annuelle est de 10 000 tonnes de fleurs sèches.

Bien que la poudre de pyrethre eût des succès dans la lutte anti-insecte, elle devrait être abandonnée au profit des produits chimiques (organochlorés, organophosphorés et carbamates) mis sur le marché et qui sont à bons prix. Pour cause de leurs effets néfastes pour l'environnement et la population non cible ces organophosphorés et carbonates ont tendance à être progressivement remplacés par de nouvelles molécules peu toxiques pour les animaux et qui ne présentent pas de menace pour l'environnement. Ce sont les produits de synthèse des pyréthrine naturelles, principes actifs de poudre de pyrethre de Dalmatie.

## **II - Les pyréthriues naturelles**

Les pyréthriues naturelles sont les principes actifs contenus dans la poudre sèche du pyrèthre de Dalmatie. Leur structure est connue grâce aux travaux de STAUDINGER et RUZICKA cité par Baschirou (5). Il s'agit d'esters de deux acides (acide chrysanthemique et de l'acide pyrèthique) et de trois alcools (pyrélostholone, cinerolone et Jasmoline). Il existe donc dans la poudre de pyrèthre de Dalmatie six esters dont les proportions sont variées :

- Pyrèthrine I 35 pour cent. Pyrèthrine II 32 pour cent
- Cinérine I 10 pour cent . Cinérine II 14 pour cent
- Jasmoline I 5 pour cent Jasmoline II 4 pour cent.

Ces pyréthriues naturelles ont l'aspect d'un liquide huileux visqueux pratiquement insoluble dans l'eau mais soluble dans la plu. part des solvants organiques. Elles sont toutes photolabiles. Leur coût élevé et surtout leur grande instabilité à la lumière solaire ont conduit les chercheurs à synthétiser d'autres substances qui non seulement sont une amélioration de la performance des pyréthriues naturelles mais des substances photostables.

## **III - Les pyrèthriuoïdes de synthèse**

Ils dérivent de l'acide chrysanthémique. La synthèse des pyrèthriues est rendue possible par la connaissance des relations "structure-activité" et surtout par l'identification des sites photolabiles (54) des pyrèthriues naturelles. Il a été question de stabiliser les sites photosensibles ou de les remplacer par les structures compatibles avec l'activité biologique. On a pu obtenir deux générations de pyrèthriuoïdes de synthèse ; la première dite photolabile et la seconde photostable.

### A) Les pyréthrinoïdes photolabiles

Il s'agit des Allethrine, du Resméthrine et de la Bioresméthrine.

Les allethrine (Allethrine, et Bioresméthrine) sont des esters de l'acide chrysanthémique et de l'allethrolone.

L'allethrine est un produit de 8 stéréoisomères aux propriétés dissemblables, tandis que la bioallethrine est un mélange de deux constituants dont un seul est actif.

Les resméthrine et bioresméthrine sont synthétisées en 1967 par Elliot et Coll (5). Ce sont des esters de l'alcool 5 benzyl 3 furyl méthanol. Ces deux substances sont non métabolisables par l'insecte. Leur activité insecticide est nettement supérieure aux précédentes. La resméthrine et la bioresméthrine sont photosensibles ce qui constitue un inconvénient majeur. L'aménagement de leur site photolabile a permis la synthèse des pyréthrinoïdes de deuxième génération dite photostable.

### B) Les pyréthrinoïdes photostables

Ils comprennent la perméthrine, la fenvalérate, la cyperméthrine et la deltaméthrine (figure 3)

La perméthrine est obtenue à partir du remplacement d'une part, dans la partie acide, des deux groupes méthyles en position vinylique par deux chlores et d'autre part, par la transformation dans la partie alcool de la resméthrine de l'alpha benzyl furane en phénoxyphényle. Elle est un mélange de stéréoisomère. Sa performance insecticide n'est pas supérieure à celle de la resméthrine

L'introduction d'un groupe cyano en position benzylique a permis de synthétiser successivement le fenvalérate (4 stéréoisomères), la cyperméthrine, un mélange de 8 stéréoisomères.

La deltaméthrine, molécule culminante de la série, est obtenue par le remplacement de la copule dichlorée de la cyperméthrine par la copule dibromée. Elliot décrit la delaméthrine comme le plus puissant insecticide connu dont les propriétés physico-chimiques sont compatibles avec son efficacité.

### **C) Propriétés physico-chimiques des principaux pyréthrinoides.**

#### **a) La bioresméthrine (C<sub>22</sub> H<sub>26</sub>O<sub>3</sub>)**

C'est un liquide jaune légèrement visqueux, insoluble dans l'eau mais très soluble dans les solvants organiques. Elle se décompose rapidement à la lumière. La bioresméthrine agit par contact ou par ingestion. Son action peut être renforcée par la piperonyle butoxide.

#### **b) La perméthrine**

C'est un liquide visqueux brun pâle, miscible dans la plupart des solvants organiques. Elle est stable à la lumière et à la chaleur. La perméthrine est vigoureusement fixée par les particules du sol. Sa solubilité dans l'eau est de 0,2 mg/l à 20°. La perméthrine a un effet répulsif chez les adultes et chez les larves. Sa persistance est de 15 à 20 jours.

c) Le fenvalerate

C'est un liquide huileux jaune, soluble dans la plupart des solvants organiques. Il est stable à la lumière et à la chaleur. Il est non volatil. Sa solubilité dans l'eau est de 1mg/l à 20°. Sa rémanence est estimée à 3-4 semaines.

d) La cyperméthrine

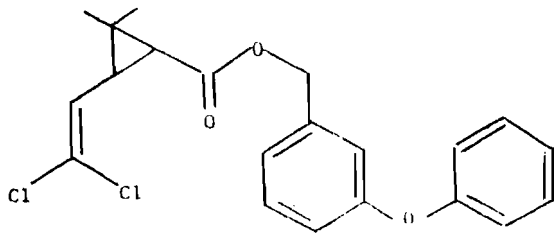
Sa solubilité dans l'eau est de 1mg/l à 20°. Elle est soluble dans la plupart des solvants organiques. C'est un liquide visqueux jaune brun. Elle a une action répulsive et inhibitrice de la ponte chez les adultes et de la prise de nourriture chez la larve.

e) La deltaméthrine

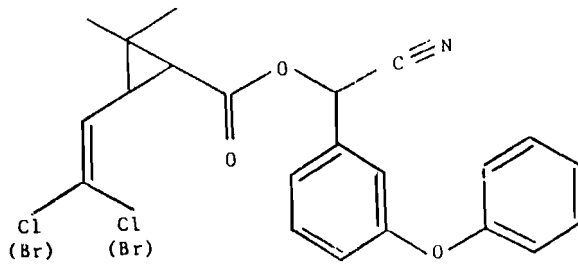
La deltaméthrine est une poudre cristalline blanche. Elle a une bonne stabilité thermique. Sa solubilité dans l'eau est inférieure à 0,1 mg/l dans la plupart des solvants organiques. Sa rémanence est de 3 à 4 semaines. Elle agit par contact ou par ingestion sur un grand nombre d'insectes à dose faible.

Tous ces pyréthrinoïdes de synthèse ont une certaine toxicité qu'il est utile d'analyser.

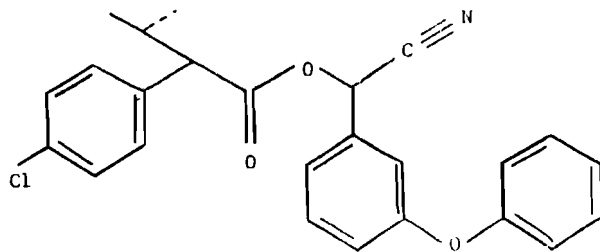




PERMÉTHRINE



CYPERMÉTHRINE  
(DECAMÉTHRINE)



FENVALÉRATE

FIG 3 - Structure  
des principaux pyrethrinoides de synthèse

## **Chapitre II - Toxicité des pyréthrinés et des pyréthrinoides**

Avant l'étude des effets néfastes des pyréthrinoides sur l'homme, les animaux et sur l'environnement, il est important de savoir le mode d'action de ces molécules.

### **I - Mode d'action des pyrethrines et des pyrethrinoides**

Les pyréthrinés et pyréthrinoides sont des substances très liposolubles. Cette liposolubilité explique leur affinité vis-a-vis de la cuticule et leur atteinte rapide des centres nerveux de l'insecte. Chez ce dernier, les pyréthrinoides provoquent des agitations intenses qui sont suivies très rapidement d'une paralysie générale. A ce stade de paralysie, selon la molécule et la dose en contact ou ingérée, l'insecte peut soit recouvrer ses facultés de mouvements après une dizaine de minutes (l'action paralysante dans ce cas est qualifiée d'effet choc ou Knock down (KD), soit mourir. C'est l'effet killing(KL).

Le mode d'action des pyréthrinoides de synthèse est encore mal connu. Il subsiste encore, beaucoup d'interrogations, dans les différentes possibilités d'action de ces substances (schéma 3)

L'activité toxique de ces substances (surtout celle des pyréthrinés naturelles) peut être renforcée par l'addition de certains produits dits synergisants ou synergiques tels que :

- le butoxyde de  $\gamma$  piperoxyde : (seul utilisé en France et au Sénégal)

Ce produit a la capacité d'augmenter la toxicité de la substance insecticide. Il augmente l'effet (KD) et inhibe le métabolisme des pyréthrinés chez les insectes.

- La sésamine de l'huile de sésame :

Ce synergiste a une action attractive sur les insectes et une action préservatrice de la molécule à la lumière. Enfin la sésamine inhibe l'enzyme responsable de l'hydrolyse des pyréthrinés.

Ces synergistes ont un double intérêt.

1. Ils augmentent la stabilité et la toxicité des pyréthrines.
2. Diminuent la dose, donc le coût.

Les pyréthrines et pyréthrinoïdes dont l'efficacité n'est plus à démontrer, se heurtent déjà à des cas de résistance .

## **II - Résistance aux pyréthrinoïdes**

Quelques cas de résistance sur le terrain ont été signalés. La résistance est croisée entre différentes composantes de la famille, mais la résistance aux pyréthrinoïdes n'est pas aussi préoccupante comme avec les autres insecticides (54). Les cas de résistance confirmés sur le terrain sont représentés par :

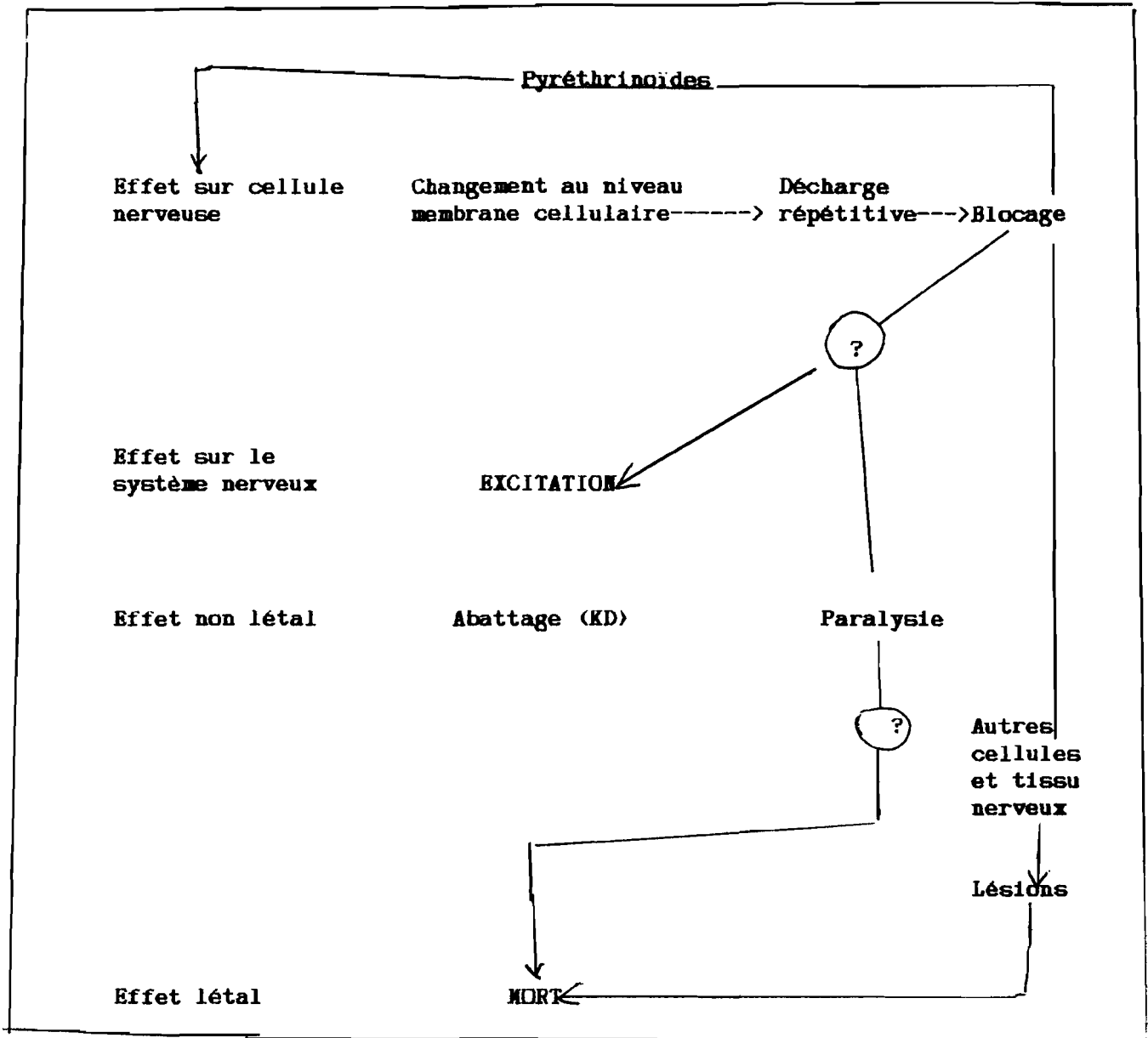
- Plutella xylostella dans le Sud-Est asiatique
- Scrobipalpula **SPP** au Pérou
- Musca domestica au Danemark et en France
- Myzus persicae en Angleterre
- Spodeptera **Escigua** en Amérique centrale.

Cette résistance n'est pas encore alarmante tout comme la toxicité des pyréthrinoïdes pour l'homme et les animaux.

## **III - Toxicité des pyréthrines et pyréthrinoïdes**

Les pyréthrines et leurs dérivés synthétiques sont peu toxiques pour l'homme et les animaux et pour l'environnement.

**Schéma 1 : Différentes possibilités d'action des Pyréthrinoides**



SOURCE (5)

### **A) Toxicité pour l'homme et les animaux à sang chaud**

Par rapport aux insecticides classiques, les pyréthrine et les pyréthriinoïdes sont peu toxiques pour l'homme et les animaux domestiques. On estime leur coefficient de sécurité à 10 000 c'est à dire que ces insecticides sont 10 000 fois plus toxiques pour les insectes que pour les hommes et les animaux (Tableau 13). La toxicité aigue de ces substances varie selon les voies de pénétration (tableau n°11 et 12).

Les effets tératogènes, mutagènes et cancérigènes dus à la toxicité chronique à long terme sont nuls pour la deltaméthrine et négligeables pour les autres composés de synthèse. L'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ont fixé la dose journalière autorisée (DJA) pour les rats à

- 0,03 mg/kg poids corporel (perméthrine)
- 0,006 mg/kg poids corporel (cyperméthrine)
- 0,06 mg/kg poids corporel (fenvalerate).

Aux doses normales d'utilisation les pyréthriinoïdes ne présentent aucun danger pour l'homme et les animaux. Il en est demême pour l'environnement.

### **B) Toxicité pour l'environnement**

La pollution atmosphérique des pyréthrine et pyréthriinoïdes est très faible comparée à celle des organochlorés et phosphatés.

Bien que les pyréthrine et leurs dérivés de synthèse se fixent solidement au sol, il ya peu de chance de déceler leurs résidus dans le sol après un an de traitement (54). Ces composés insecticides sont très rapidement dégradés par les micro-organismes du sol. De ce fait, il est peu probable que ces pyréthriinoïdes polluent la nappe phréatique, les cours d'eaux par lessivage ou par infiltration.

TABLEAU 11  
DL 50 des pyréthrinés pour le Rat par voie orale et intraveineuse  
(selon Verschoyle et Barnes)

Composés	Toxicité per os (mg/kg)		Toxicité voie I.V. (mg/kg)	
	Solvant	DL 50	Solvant	DL 50
Pyréthrine I	DMSO	260-420 O	Glycéraldéhyde	5
Pyréthrine II	DMSO	> 600 O	Glycéraldéhyde	1
Pyréthrinés naturelles	Concentré au nitrométhane	900	Glycéraldéhyde	5
	Glycéraldéhyde	> 1 400		

TABLEAU 12  
Toxicité aiguë des pyréthrinoïdes de synthèse

	DL 50 per os, en mg/kg				DL 50 percutanée (en mg/kg)
	Rat	Souris	Chien	Canard	
Perméthrine cis/trans : 25/75	1.500 O 4.500 O	2.400 à 2.700			> 250 (rat)
Perméthrine cis/trans : 50/50	2.950 O 4.500 O				
Cyperméthrine	200 à 800	82 à 138			1 820 (rat)
Décaméthrine	70 à 140	19 à 34	300	4.000	> 50 (lapin)
Fenvalérate	450	100 à 300			

TABLEAU 13

PRODUITS	DL <sub>50</sub> APPLI- CATION TOXI- QUE CHEZ L'INSECTE en g/g**	DL <sub>50</sub> MALLE CHEZ LE RAT EN g/g**	RAPPORT DL <sub>50</sub> RAT DL <sub>50</sub> MOUCHE
D D T	10,0	113	11,3
PARATHION	0,9	3,6 à 13	4 à 14
MALATHION	56,0	2800	50
LINTHROTHION	5,6	250 à 500	45 à 89
DIMETHOATE	0,9	320 à 380	56 à 422
PYRETHRINES NATURELLES	10,0	584 à 900	58 à 90
DELTA METHRINE	0,025	67 à 139	2680 à 5560

Aux doses maximales d'utilisation, les pyréthri-noïdes ont peu ou pas du tout d'action mortelle pour les lombrics.

La persistance de ces insecticides dans les végétaux après traitement agricole est de faible durée. Jusqu'à leur consommation par l'homme, les fruits et légumes auront éliminé une grande partie des résidus des pyréthri-noïdes.

Ce dont l'on redoute pour les pyréthri-noïdes c'est leur extrême toxicité pour les insectes non cibles en particulier les abeilles. Involontairement l'emploi des pyréthri-noïdes dans la lutte contre les insectes nuisibles, a occasionné des effets néfastes sur certains insectes utiles et indispensables à l'équilibre écologique et au maintien des maillons de la chaîne alimentaire (54). Il s'agit d'insectes prédateurs et de la faune aquatique. Les doses létales pour ces organismes sont exprimées en dixième ou centième de mg/abeille. Pour la deltaméthrine et la perméthrine les DL 50 sont respectivement égales en contact à 0, 047 et 0, 100 mg/abeille et en ingestion à 0, 079 et 0, 210 mg/abeille.

Outre les abeilles, la faune aquatique paie un lourd tribut de la toxicité des pyréthri-noïdes. (Tableau n°14)

Tableau n°14 : Toxicité des pyréthri-noïdes pour les faunes aquatiques et les abeilles.

	Perméthrine	Cyperméthrine	Fenvalérate	Décaméthrine
<b>Abeilles (DL 50)</b>	0.20 µg/abeille	0.035 µg/abeille	0.08 µg/abeille	0.05 µg/abeille
Truite arc-en-ciel (5) (CL 50 96 h/produit technique)	135 ppb	55 ppb	76 ppb	
Truite arc-en-ciel (5) (CL 50 96 h/formulations)	61 ppb	11 ppb	21 ppb	
Saumon (CL 50 96 h)(13)(20)	12 ppb	2.0 ppb	1.2 ppb	2 ppb
Homard (CL 50 96 h)(13)(20)	0.73 ppb	0.04 ppb	0.14 ppb	0.002 ppb
Crevettes (CL 50 96 h)(13)	0.13 ppb	0.01 ppb	0.04 ppb	

Source (54)

Compte tenu de leur extrême toxicité pour les insectes utiles, aériens et pour la faune aquatique, les pyréthrinoïdes doivent être utilisés avec beaucoup de précaution dans les campagnes de lutte de grande envergure.

#### **IV - Utilisation des pyréthrinoïdes et des pyréthrines**

Les possibilités d'utilisation des pyréthrines et leurs dérivés de synthèse sont variées. Ces composés sont utilisés aussi bien en agriculture, en médecine vétérinaire qu'en thérapeutique humaine.

En agriculture, à cause de leur photolabilité les pyréthrines sont uniquement utilisées dans le traitement des denrées entreposées. Par contre, les pyréthrinoïdes connaissent un grand succès dans le traitement des végétaux. On a remarqué que les superficies traitées par ces pyréthrinoïdes sont passées de 18 millions d'hectares en 1980 à 91 millions en 1986 et devraient normalement plafonner à 110-120 millions en 1990 (4). La part de l'Afrique est de 11 pour cent.

Ces pyréthrines et pyréthrinoïdes ont été beaucoup utilisés dans la désinsectisation des locaux.

En médecine vétérinaire et thérapeutique humaine ces composés ont servi essentiellement à traiter les animaux et hommes contre les ecto et endo: parasites. Ils ont également été utilisés pour lutter contre les insectes vecteurs des grandes endémies.

Contrairement aux emplois agricoles l'utilisation des pyréthrinoïdes en médecine vétérinaire n'est pas encore systématique. Les recherches sur les formulations adaptées à l'usage vétérinaire se poursuivent. Ces recherches sont de plus en plus orientées vers la deltaméthrine qui est la molécule la plus puissante et la plus maniable.



### Chapitre III - Application vétérinaire de la deltaméthrine

#### I - Généralités

La deltaméthrine dont le nom scientifique est le (1R-3R) - 3(2,2 - dibromovinyl) -2,2 diméthylcyclopropane carboxylate de (S) alpha-cyano 3 phénoxybenzyle est désignée sous des noms déposés et numéros de codes différents (tableau n°15).

Tableau n°15 : Noms déposés et numéros de code de la deltaméthrine

Noms déposés	Numéros de code
Décaméthrine	NRCD 161
Decis	RU 22974
Kothrine	FMC 33297
Butox	FMC 33 297
Butoflin	OMS 1998

#### Source (5)

**NB :** NRDC = National Research Development corporation  
RU = Roussel Uclaf  
FMC = Food Machinery corporation  
OMS = Organisation Mondiale de la Santé

La deltaméthrine commercialisée par RU sous les marques decis et kothrine contient au moins 98% de matière active (4). Son poids moléculaire est de 502,2. La deltaméthrine contient 8 isomères. Elle est la seule parmi les pyréthriinoïdes à compter un isomère rigoureusement pur ; l'isomère decis. La plupart des formulations de la deltaméthrine commercialisée ne contiennent qu'un seul isomère qui constitue le principe actif. Peu toxique pour l'homme et l'environnement, la deltaméthrine répond en partie au souhait d'Elliot qui écrivait qu'"on a intérêt à utiliser un isomère unique (le plus actif) si c'est économiquement réalisable, pour diminuer les risques de contamination de l'environnement et les effets secondaires".

Quoique peu toxique, l'utilisation de la deltaméthrine doit respecter certaines dispositions.

## **II - Précautions d'usage de la deltaméthrine**

Certaines lignes de conduite élaborées par la direction médicale de RU doivent guider tout manipulateur :

Il s'agit de

- éviter les traitements sous les vents
- porter un masque, des lunettes et des gants
- porter les vêtements ou une combinaison lavable
- ne pas manger, ni boire, ni fumer pendant toute la manipulation des formulations à base de la deltaméthrine
- laver les mains et les vêtements après usage.

En cas d'un éventuel accident certaines précautions peuvent être prises par le personnel médical traitant.

La sécurité d'utilisation de ce produit peut s'accroître en cas d'utilisation des formulations qui réduisent la toxicité sans modifier l'activité insecticide.

## **III - Formulation de la deltaméthrine**

A partir de la molécule mère contenant au minimum 98% de principe actif et exempte d'impuretés étrangères, plusieurs formulations à base de la deltaméthrine ont été préparées. Actuellement on trouve sur les marchés (tableau 16) des solutions, des concentrés émulsionnables, des poudres mouillables, des poudres, des granulés et des suspensions concentrées (mixo-fluide) à base de la deltaméthrine. Toutes ces formulations sont conçues en fonction des propriétés physico-chimiques de la deltaméthrine, des solvants, des emballages et des différents types d'appareils d'épandage.

Ces différentes formulations de la deltaméthrine ont eu plus d'applications agricoles que vétérinaires. En agriculture, elles ont permis de lutter contre les insectes parasites des cultures dont les principaux ordres sont :

- les Orthoptères
- les Thysanoptères
- les Hemiptères
- les Lipidoptères
- les Coléoptères
- les Diptères

Certaines de ces formulations peuvent être appliquées en médecine vétérinaire. Il s'agit des poudres mouillables et des formulations liquides où des adjuvants spéciaux ont été utilisés pour assurer à la matière active un bon mouillage de l'animal (formulation pour bain ou spray) et de plus une bonne adhésivité en particulier pour les formulations pour-on.

#### **IV - Application de la deltaméthrine en médecine vétérinaire**

Les nouvelles possibilités d'utilisation de la deltaméthrine (imprégnation des pièges et écrans, pulvérisation manuelle, application pour-on) pouvant être supportées économiquement et être prises en charge par les communautés rurales en général et par les éleveurs eux-mêmes, donnent l'espoir qu'un jour, les populations d'Afrique au Sud du Sahara parviendront à se défaire des principaux vecteurs des grandes endémies.

En effet plusieurs essais de lutte contre les glossines, vecteurs de la trypanosomiase, par l'emploi des différentes formules de la deltaméthrine, se sont soldés dans leur ensemble par des résultats concluants car non seulement ils ont permis de diminuer la pression glossinaire mais aussi de réduire le taux d'infestation trypanosomienne.

La lutte expérimentale menée par Mawuena et Yacnambé (46) au Togo contre G. tachinoïdes et G. palpalis par l'emploi des écrans et pièges imprégnés d'insecticide (deltaméthrine) a permis de réduire la densité glossinaire de 4,6 à 1 et de diminuer le taux d'infestation trypanosomienne de 13,6% à 1,66% en une année.

La même expérience menée au Burkina par Merot (53) a permis de se débarrasser de G. tachinoïdes et G. palpalis gambiensis sur une rivière de 580 km desservant 3000 km<sup>2</sup> de pâturage. Les densités de glossines sont abaissées de 92,4 pour G. tachinoïdes et de 88,11% pour G. palpalis gambiensis.

L'efficacité de la deltaméthrine sur d'autres insectes piqueurs ou suceurs a été testé dans plusieurs points du globe.

En France, Moreau et Coll (55) ont étudié en 1987, l'activité de la deltaméthrine (formule mixo-fluide dosée à 7,5g/l contre le poux et les divers diptères chez les bovins. Ils ont remarqué que la deltaméthrine protégeait les veaux et les bovins contre ces insectes dans les proportions suivantes.

\* Pour les poux piqueurs

- Haematopinus eurysternus (98,8%)

- linognathus vituli (99,2% et 93,4 pour cent)

\* Pour les poux mallophages

Damalinia bovis (89,2% et 100 pour cent)

Sur les mouches piqueuses l'activité est de 90 pour cent pour Haematobia irritans et de 100 pour cent pour Hippobosca equina.

La durée de protection est évaluée à 30 jours pour les poux et de 60 jours pour les mouches piqueuses.

En Australie, la deltaméthrine (CLOU ND) a été utilisée en aspersion pour traiter les moutons contre Damalinia ovis. La deltaméthrine utilisée à la dose de 5ppm aurait protégé les ovins non tondus pendant plusieurs semaines contre Melophagus ovinus, "faux pou du mouton".

Il est quasi impossible d'énumérer tous les cas. Ces exemples illustrent l'intérêt de la deltaméthrine en application vétérinaire. On signale aussi que la deltaméthrine a été utilisée dans la lutte contre les puces, les gales et les tiques.

En conclusion, on retiendra que les pyréthrine et leurs dérivés de synthèse, en plus de leurs activités insecticides, ne présentent aucun danger aussi bien pour l'homme et les animaux qu'à l'environnement. C'est la raison pour laquelle elles sont utilisées en lieu et place des insecticides classiques (organochlorés, organophosphorés et carbamate) pour protéger les végétaux, les animaux et l'homme contre les animaux nuisibles.

Néanmoins, compte tenu du fait que la lutte classique contre les mouches tsé-tsé engloutit de énormes capitaux et compte tenu du fait que les Etats africains se désengagent en responsabilisant les éleveurs, la technologie moderne devrait mettre sur le marché des produits qui non seulement sont efficaces mais aussi d'utilisation facile pour les vétérinaires et/ou pour les éleveurs eux-mêmes. Pour ce faire des formulations adaptées devraient s'expérimenter. C'est dans ce but que nous avons testé l'efficacité du Butox\* dans le contrôle de la trypanosomose et des glossines pendant la saison des pluies au Togo.

**TABLERAU 16 : Principales caractéristiques des spécialités à base de Deltaméthrine commercialisées en France pour le traitement des bâtiments d'élevage**

SPECIALITE	COMMERCIALISE PAR	MATIERE ACTIVE	CONCENTRATION EN MATIERE ACTIVE	FORMULATION	TABLERAU D'INSCRIPTION
Decis	Procida	Deltaméthrine	25g/l	Liquide pour pulvérisation (concentré émulsifiable)	Tc
Decis Flow	Procida	Deltaméthrine	25g/l	Liquide pour pulvérisation	Tc
Decis MG	Procida	Deltaméthrine	0,05%	Microgranulé	Tc
Decis B	Procida	Deltaméthrine + Heptnophos (Organophosphoré)	25g/l 400g/l	Liquide pour pulvérisation (concentré émulsifiable)	Tc
Decis PS	Procida	Deltaméthrine + Soufre	0,07% 70%	Poudre pour poudrage (soufre trituré, ventilé)	Tc
K. Othrine	Sovillo	Deltaméthrine	2,5g/l	Liquide pour pulvérisation	Tc
Noetrine	C.N.C.A.T.A *	Deltaméthrine	10g/l	Liquide pour pulvérisation	Tc
Cislin Suspension A	COOPER France	Deltaméthrine	25g/l	Liquide pour pulvérisation	Tc
Cislin CE 25A	COOPER France	Deltaméthrine	25g/l	Liquide pour pulvérisation	Tc
K. Othrine Flow 2,5PM	Procida	Deltaméthrine	2,5%	Liquide pour pulvérisation	Tc
K. Othrine Flow	Procida	Deltaméthrine	25g/l	Liquide pour pulvérisation	Tc
K. Othrine Flow 7,5	Procida	Deltaméthrine	7,5g/l	Liquide pour pulvérisation	Tc pour
Socratine	Wellcome	Deltaméthrine	10g/l	Liquide pour pulvérisation	Tc

Source (6)

# **TROISIEME PARTIE**

**TROISIEME PARTIE:**

**ETUDE EXPERIMENTALE**

3 chapitres composent cette partie:

**I. MATERIEL ET METHODE**

**II. LES RESULTATS**

**III. DISCUSSION**



## CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE

C'est grâce à l'appui matériel, financier et technique du Laboratoire ROUSSEL-UCLAF (RU) et du Centre de Recherche et d'Elevage AVETONOU, TOGO (CREAT) que le travail dont nous présentons les résultats a pu se réaliser. Cet appui nous a permis de nous mettre dans les conditions idéales de la démarche expérimentale. Les résultats de la présente expérience sont liés au matériel, à son utilisation et à la qualification du personnel technique.

### I. LE MATERIEL

#### A. Zone d'étude

La zone d'étude comprend le siège du travail et les sites expérimentaux.

##### a. Le CREAT

Le CREAT, siège de notre expérience, est un fruit de la coopération Germano-togolaise créé en 1964. Il se localise dans la sous préfecture d'Agou, à 100km au nord-ouest de Lomé. Le centre couvre une superficie de 650ha et dispose d'animaux (bovins, porcs, poules pondeuses) qui servent de support à la recherche et à l'élevage.

Le CREAT travaille en coopération avec plusieurs instituts allemands et internationaux notamment avec le Centre International pour l'Elevage en Afrique (CIPEA).

Les recherches couvrent plusieurs domaines mais les plus importantes concernent la trypanosomose et ses vecteurs. En matière de recherche sur la trypanosomose, le CREAT a examiné en coopération avec les instituts précités, une série de paramètres potentiels de la trypanotolérance. Ces études avaient pour objectifs de :

- contribuer à élucider le mécanisme de la trypanotolérance afin d'estimer son héritabilité ;

- fournir aux éleveurs togolais des animaux trypanotolérants améliorés.

L'étude des vecteurs de la trypanosomose menée conjointement avec les autres activités de recherche, a été réalisée par l'Unité Entomologique et Protozoologique, section spécialisée du CREAT. C'est cette unité qui nous a servi d'appui technique. Les enquêtes entomoprotozoologiques menées par cette unité sont essentiellement axées sur :

- la mise en évidence des différentes espèces de vecteurs existants aussi bien au CREAT que dans les environs ;
- la détermination du taux d'infestation trypanosomienne des vecteurs et du risque d'infestation pour les bovins.

Malgré tous les atouts que nous offrait le CREAT, nous avons préféré d'autres sites pour des raisons qui seront évoquées plus loin

#### **b. Sites expérimentaux**

Afin d'éviter toute interaction entre les différents produits utilisés, trois sites (AGBELOUVE, GAMEGBLE et BEME-ADETA) ont été choisis. Les deux premiers (AGBELOUVE et GAMEGBLE) se situent dans la préfecture de Zio au sud du TOGO ( Région Maritime) respectivement à 65 et à 70km de Lomé. Ils se logent dans une plaine compartimentée par les vallées des fleuves Sio et Haho. Wouto qui coule du nord au sud-est est la principale rivière qui dessert les deux villages.

BEME-ADETA est un petit village au nord de KPALIME, chef lieu de la préfecture de KLOTI. Il se localise au sud-ouest du TOGO dans la région des plateaux. Takple, affluent du fleuve Sio, demeure la principale rivière

Les trois sites expérimentaux se trouvent dans la partie méridionale du Togo où le climat est tropical de type sud-guinéen avec deux saisons de pluies et deux saisons sèches. La moyenne annuelle des pluies varie entre 750 et 1600mm.

Les champs en jachère, les champs de palmiers, de caféiers et cacaoyers (BEME-ADETA), la savane arborée, les forêts galeries le long des cours d'eau, les zones à sec des rivières, constituent la végétation et les zones de pâture

### B. Matériel d'enquête entomologique

Le contrôle de la présence effective et la détermination de la densité glossinaire apparente sont effectués mensuellement à l'aide des pièges biconiques de type CHALLIER-LAVEISSIERE. Ce sont des pièges robustes, légers, démontables et facilement transportables par une personne. Ils sont fabriqués au CREAT.

Ces pièges sont constitués de deux cônes jointifs par leur base. Le cône supérieur est en toile moustiquaire. Quant au cône inférieur, il est en tissu bleu muni de quatre ouvertures latérales. Ces ouvertures donnent accès, par l'intermédiaire d'un dispositif conique anti-retour, à la cage de capture disposée au sommet du piège. A l'intérieur du corps des pièges se trouvent des écrans noirs disposés en croix. Les glossines, attirées par le piège, pénètrent par les ouvertures latérales et ne peuvent déboucher que dans la cage de capture apicale. Outre les glossines, les pièges attirent les tabanides, les stomoxes et les muscides divers.

Les pièges biconiques de type CHALLIER-LAVEISSIERE sont réputés très efficaces pour la capture des Glossina palpalis, G. tachinoïdes et G. morsitans submorsitans. Nous avons à notre disposition 18 pièges.

### C. Matériel de recherche protozoologique

Le diagnostic expérimental, avec évaluation du degré d'anémie par le PCV (Packed Cells Volume) ou Hématocrite, et de la parasitémie par dénombrement des trypanosomes pour 200 champs microscopiques a été réalisé par la méthode de microcentrifugation en tubes capillaires

(méthode WOO). Ainsi nous avons eu besoin d'un matériel technique composé de :

- une microcentrifugeuse à tubes à hématocrite,
- tubes capillaires avec anticoagulant (Heparine),
- tubes et aiguilles de Vacutainer
- un microscope électrique à contraste de phase
- lames et lamelles
- groupe électrogène de 800 Watts

#### **D. Les produits utilisés**

Le BUTOX <sup>ND</sup> (Deltamethrine) insecticide, et le BERENIL <sup>ND</sup> trypanocide sont les produits utilisés dans cette expérience. Ces produits nous ont été offerts par le laboratoire ROUSSEL-UCLAF. Nous avons reçu de ce laboratoire 5l de BUTOX <sup>ND</sup> pour-on (formulation mixo-fluide de la deltamethrine) et 10l de BUTOX <sup>ND</sup> en spray (formulation liquide de la deltamethrine) et 2,5kg de BERENIL <sup>ND</sup> fourni en vrac.

##### **a. Les insecticides**

Le BUTOX <sup>ND</sup> pour-on et le BUTOX <sup>ND</sup> en spray sont des insecticides fabriqués industriellement par ROUSSEL-UCLAF (R.U.) destinés au traitement curatif et préventif des ectoparasites des bovins et des ovins.

Le BUTOX <sup>ND</sup> pour-on est dosé à 7,5g/l. Le traitement des animaux à base de ce produit s'est effectué en versant le BUTOX <sup>ND</sup> le long de la ligne du dos, de la base des cornes à la queue. Les doses utilisées sont celles recommandées par le fabricant ; c'est-à-dire :

- 10 ml pour un poids inférieur ou égal à 100kg
- 20 ml pour un poids de 100 à 200kg
- 30 ml pour un poids de 200 à 300kg et plus

D'après le fabricant, un traitement protège les animaux contre les agressions des mouches et insectes volants pendant deux mois.

Le BUTOX <sup>ND</sup> en spray, formulation liquide de la deltamethrine, est dose à 50g/l. Avant son utilisation, il est dilué afin d'obtenir les concentrations indiquées pour les traitements (tableau 17).

Pour le traitement par aspersion, nous avons effectué un prémélange en ajoutant à une petite quantité d'eau la quantité du BUTOX <sup>ND</sup> à utiliser ; puis après agitation du prémélange, nous avons complété avec la quantité d'eau nécessaire. À l'aide d'un pulvérisateur portatif de 10l, nous avons traité chaque animal avec un minimum de 3l de dilution.

Le rythme de traitement conseillé par le fabricant varie selon l'espèce parasite en cause.

Pour les gales non déclarées, un traitement tous les 6 mois suffit pour mettre l'animal à l'abri ; mais quand elles sont déclarées on applique le produit deux fois à 10 jours d'intervalle.

Un seul traitement suffit en général pour combattre les poux.

Dans la lutte contre les tiques, les premiers traitements seront espacés de 15 jours puis l'intervalle sera fonction de la réinfestation.

Un seul traitement de BUTOX <sup>ND</sup> protège les animaux contre les insectes volants pendant 6 à 8 semaines.

Ces deux formulations à base de la Deltaméthrine nous ont permis de lutter contre les glossines pendant 210 jours. Au cours de l'expérience, les animaux infestés ou malades sont traités au BERENIL <sup>ND</sup>.

#### b. Le BERENIL <sup>ND</sup>

Le BERENIL ou Acéturate de diminazène est le trypanocide qui a été utilisé pour "blanchir" d'une part et traiter d'autre part les animaux infestés. C'est une poudre jaune, soluble dans l'eau au taux de 7p100. Sa solution peut être conservée pendant 2 à 3 jours. Le BERENIL est administré par la voie sous-cutanée ou en intramusculaire à

**Tableau 17 : Dose d'utilisation du BUTOX en spray  
(50g/l)**

Parasites à traiter	Quantité de BUTOX nécessaire pour 1000 ml d'eau		
	Traitement par aspersion	Traitement en bain	
		Charge	Recharge
Gales			
a) Routines	600 ml	600 ml	900 ml
b) Curatif	1000 ml	1000 ml	1500 ml
Poux	250 ml	250 ml	375 ml
Mouches Tiques	500 ml	500 ml	750 ml

la dose de 3,5g/kg P.V. Outre sa grande stabilité et sa facilité d'emploi, le choix du BERENIL est dû à son effet préventif qui est de courte durée, la plus courte de tous les médicaments trypanocides et la plus favorable pour déterminer le degré d'exposition des animaux.

#### **E. Le matériel animal**

L'expérience a porté sur trois troupeaux choisis dans les trois sites précités.

- Le troupeau I : troupeau n'ayant subi aucun traitement évolue à AGBELOUVE. Ce troupeau compte 47 têtes de bovins.

- Le troupeau II à GAMEGBLE, est traité par le BUTOX<sup>MC</sup> pour-on. Il compte 55 têtes d'animaux.

- Le troupeau III de 36 têtes est localisé à BEME-ADETA. Ce troupeau est traité par le BUTOX en spray.

Les animaux des trois troupeaux utilisés dans cette expérience sont de race locale trypanotolérante. L'expérience a porté sur les animaux de différents sexes et âges. Les troupeaux ont été installés dans les différents sites il y a au moins 5 ans et sont élevés d'une façon traditionnelle sur un parcours naturel. Ces animaux sont soumis aux agressions répétées des vecteurs de la trypanosomose animale. Ils s'abreuvent dans les rivières infestées de glossines.

Ces bovins bénéficient peu ou pas du tout des soins vétérinaires. Le suivi protozoologique et les traitements des animaux ont été faits suivant le tableau 18.

#### **F. Le personnel technique**

Entreprendre des enquêtes entomologiques et protozoologiques suppose qu'on dispose non seulement d'un personnel qualifié et parfaitement entraîné mais aussi d'un personnel discipliné, rigoureux, dévoué et courageux. Car

certaines contraintes (longue marche dans la brousse, nuit à la belle étoile) ne sont pas acceptées par tout le monde. Le personnel technique de l'Unité entomologique du CREAT mis à notre disposition répond parfaitement à ces exigences. Il est composé :

- d'un Docteur vétérinaire inspecteur,
- d'un technicien en entomologie médicale,
- de deux techniciens de laboratoire,
- d'un captureur,
- d'un chauffeur.

Cette unité a été créée en 1977. Depuis cette date, elle effectue des enquêtes entomo-protzoologiques dans les régions des Plateaux et Maritime du TOGO. C'est grâce à ces enquêtes que la situation des trypanosomoses animales et de leurs vecteurs a été élucidée dans ces deux régions.

En ce qui concerne notre expérience, chaque membre de l'Unité disposait de :

- une paire de bottes ;
- un coupe-coupe ;
- un raglan ;
- un lit picot ; et percevait 1000F cia par jour.

## II. METHODES D'ETUDE

Notre expérience a consisté à compléter les travaux déjà réalisés au Cameroun et au Bénin sur le BUTOX. Il s'est agit de :

- revoir l'efficacité de la méthode pour-on (complément des travaux du Bénin) ;
- tester l'efficacité de la forme en bain en saison des pluies.

Le protocole initialement élaboré devrait nous permettre :



- de vérifier la pression en glossine des zones d'études à l'aide des pièges biconiques CHALLIER-LAVEISSIERE en janvier et en avril 1990 ;
- d'effectuer des prélèvements de sang sur trois troupeaux de 50 têtes chacun afin d'évaluer le degré de parasitémie des animaux après leur traitement au BUTOX. Le suivi protozoologique devrait se faire sur une période de 60 jours suivant le schéma suivant :

JOUR	LOT 1	LOT 2	LOT 3
J0	-Prélèvement de sang -Bérénil -Butox pour-on	-Prélèvement sang -Bérénil -Butox en bain	-Prélèvement sang -Bérénil
J15	-Prélèvement de sang -Butox pour-on	-Prélèvement de sang -Butox en bain	-Prélèvement de sang
J30	-/-	-/-	-/-
J45	-/-	-/-	-/-
J60	-Prélèvement de sang -Butox pour-on -Bérénil	-Prélèvement sang -Butox en bain -Bérénil	-Prélèvement de sang -Bérénil

- de vérifier l'effet répulsif du BUTOX sur trois bovins dont:

- . 1 traite au BUTOX pour-on,
- . 1 traité au BUTOX en bain,
- . 1 témoin non traité.

Il s'agissait d'observer et de compter le nombre de mouche qui se posent sur les animaux après ce traitement. L'observation se fera tous les jours pendant une semaine.

Pour des raisons techniques et des réalités du terrain, nous avons modifié ce protocole en accord avec notre Maître qui s'est rendu deux fois au IOGO afin de

coordonner les activités et surtout nous apporter son soutien moral) et le Directeur du CREAT qui a été intéressé par le sujet. Il a usé de tout son poids pour le bon déroulement et la réussite de cette expérience. Les modifications intervenues concernent:

- la forme du BUTOX utilisé. Par défaut d'infrastructures nécessaires, nous avons utilisé le BUTOX en spray à la place de la forme en bain ;
- le rythme des traitements et la durée de l'expérience. Au lieu d'un traitement tous les 15 jours, nous avons opté pour un traitement mensuel. La durée de l'expérience est passée ainsi de 60 à 120 jours. Au terme de cette période, n'étant pas très satisfait des résultats, nous avons demandé et obtenu l'accord de notre Maître de poursuivre l'expérience jusqu'à 210 jours ;
- effet répulsif. Compter les mouches qui se posent sur les bovins après traitement n'est pas une chose facile à réaliser sur un parcours naturel. Nous avons préféré observer le comportement des mouches dans les parcs et sur les animaux après les différents traitements.

En définitive, le protocole adopté devrait nous permettre :

- d'effectuer des prélèvements sanguins afin d'évaluer le degré de parasitémie des animaux après leur traitement ;
- d'effectuer un contrôle entomologique au niveau des sites expérimentaux ;
- d'observer le comportement des mouches après le traitement ;
- d'observer si il aurait une corrélation entre la saison et la remanence des produits.

#### A. Evaluation du degré de parasitémie et de l'hématocrite

L'efficacité du BUTOX utilisé est évaluée par l'analyse parasitémique des différents prélèvements de sang.

Avant le démarrage de l'essai, des enquêtes entomoprotozoologiques ont été menées de novembre 1989 à février 1990 afin de choisir des zones ayant sensiblement la même pression glossinaire apparente d'une part et des troupeaux présentant à peu près les mêmes taux de parasitémie d'autre part.

Au démarrage, au temps T0 (tableau 18) tous les animaux ont été traités au BERENIL, à l'Oxycilline (Oxytétracycline) et au Polystrongle (Tétramisole). Ce traitement outre le fait qu'il "blanchit" les animaux infestés ou non des trypanosomes, épargne les bovins des maladies intercurrentes pouvant être à l'origine des anémies.

Les animaux étant individuellement marqués par des boucles d'identification, nous avons pu les suivre grâce à la fiche collective que nous avons établie (schéma 2).

**Schéma 2** : Fiche d'analyse

!Prélèvement N°-----				! Date-----			
! Troupeau N°-----				! Village-----			
! ANIMAL				!Hémato-	!Parasite-	!Traite-	!Observa-
! N°	!Race	!Sexe	! N° de	!crite	!mie	!ment	!tions
!d'ordre!			!marque				
!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!

Cette fiche d'analyse comporte entre autres les éléments d'identifications des animaux (sexe, âge, bouclage)

**TABLEAU 18 : suivi protozoologique et traitement des animaux**

TEMPS DE TRAITEMENT	TROUPEAU I (TEMOIN)	TROUPEAU II (Butox pour-on)	TROUPEAU III (Butox en spray)
T0	Prélevement du sang Bérénil Oxycillin Polystrongle	Prélevement du sang Bérénil Oxycillin Polystrongle Butox pour-on	Prélevement du sang Bérénil Oxycillin Polystrongle Butox en spray
T30	Prélevement du sang	Prélevement du sang Butox pour-on	Prélevement du sang Butox en spray
T60	-/-	-/-	-/-
T90	-/-	-/-	-/-
T120	-/-	-/-	-/-
T150	Prélevement de sang Polystrongle Butox pour-on	Prélevement de sang Polystrongle Butox pour-on	Prélevement de sang Polystrongle Butox en spray
T180	Prélevement du sang	Prélevement du sang Butox pour-on	Prélevement du sang Butox en spray
T210	Prélevement du sang	Prélevement du sang Butox pour-on Bérénil	Prélevement du sang Butox en spray Bérénil

et les résultats de l'analyse des prélèvements sanguins (Hématocrite et Parasitémie).

Chaque série de prélèvements et de traitements dure 5 jours en brousse. Aux dates des traitements des animaux et des prélèvements sanguins nous avons adopté le protocole de travail suivant :

- Jour J1 . à 5 heures, départ du CREAT et arrivée à AGBELOUVE,
  - . pose des pièges dans les parcs et au niveau des rivières à AGBELOUVE et à GAMEGBLE,
  - . repos et passage de la nuit à AGBELOUVE chez le Peul (bouvier) du troupeau I ;
- Jour J2 \* visite du troupeau I témoin :
  - . à 6 heures, prélèvement de sang de tous les bovins,
  - . analyse du sang prélevé pour détermination de l'hématocrite et recherche des trypanosomes,
  - . contrôle des pièges dans les 2 sites,
  - \* repos et passage de la nuit à GAMEGBLE chez le bouvier du troupeau II ;
- Jour J3 \* visite du troupeau II :
  - . à 6 heures, prélèvement de sang de tous les bovins,
  - . analyse du sang prélevé pour détermination de l'hématocrite et recherche des trypanosomes,
  - . contrôle des pièges dans les 2 sites,
  - . repos et passage de la 2ème nuit à GAMEGBLE ;
- Jour J4 . à 7 heures, traitement de tous les animaux au BUTOX pour-on,
  - . contrôle et relevé des pièges dans les 2 sites,
  - . repos,
  - . départ pour BEME,
  - . passage de la nuit chez le bouvier du troupeau III.
- Jour J5 \* visite du troupeau III :
  - . à 6 heures, prélèvement du sang de tous les

- animaux,
- . analyse du sang prélevé pour détermination de l'hématocrite et recherche des trypanosomes,
- . traitement de tous les animaux au BUTOX en spray,

\* retour au CREAT.

Sur chaque animal, le prélèvement de sang est fait à la veine jugulaire à l'aide des aiguilles et tubes VACUTAINER aux heures matinales entre 6 et 9 heures. Car selon les travaux de MAWUENA (47) on a plus de chance d'obtenir des trypanosomes dans le sang prélevé à ces heures.

Après centrifugation et détermination de l'hématocrite, le tube capillaire est coupé et la frange qui se situe entre les globules rouges et le plasma est versée sur une lame puis observée entre lame et lamelle au microscope à l'objectif 25. Les prélèvements positifs contiennent des trypanosomes en cause. Selon leur mouvement on détermine l'espèce en question.

Les animaux dont les numéros d'identification correspondent aux numéros des tubes positifs, sont soumis à un examen clinique puis traités à l'acéturate de diminazène.

Durant cette expérience, tous les mouvements (naissance, mortalité, sortie ou entrée d'animaux) susceptibles de survenir dans un troupeau donné, ont été notés. Ainsi tout nouvel animal introduit dans un troupeau devrait subir les mêmes traitements.

Les enquêtes protozoologiques menées avant le démarrage de l'expérience ont permis de connaître la situation au niveau de chaque troupeau. Dans l'ensemble, comme il a été déjà dit, les animaux reçoivent peu ou pas du tout les soins vétérinaires. Les naissances et les mortalités notées au niveau de chaque troupeau durant l'année 1989 et jusqu'au 19 février 1990, date du début de l'expérience, sont respectivement de :

- troupeau I : 23 et 10 ;
- troupeau II : 18 et 8 ;
- troupeau III : 15 et 15.

Ces renseignements fort intéressants permettront de faire la comparaison entre les situations avant et après l'expérience.

### **B. Contrôle entomologique**

Le contrôle entomologique a consisté à vérifier la présence des glossines dans les sites expérimentaux. La densité glossinaire est déterminée par le calcul du nombre des glossines capturées par piège et par jour durant 72 heures. Au total 18 pièges biconiques de type CHALLIER-LAVEISSIERE ont été utilisés dans les proportions suivantes:

- site I AGBELOVE : 4
- site II GAMGBLE : 8
- site III BEME-ADETA : 6.

Les pièges sont posés à une distance de 100m l'un de l'autre au niveau des parcs et des rivières.

En somme, l'analyse de différents prélèvements sanguins effectués sur les bovins et le contrôle régulier de la présence des glossines dans les différents sites, ont donné des résultats qui permettent d'apprécier l'efficacité des formulations du BUTOX utilisé.

## CHAPITRE II. LES RESULTATS

Les résultats sont obtenus à partir des captures des glossines à l'aide des pièges et à partir de l'analyse des prélèvements effectués sur les animaux utilisés.

### I. RESULTATS DES CAPTURES

Les captures périodiques outre le fait qu'elles permettent de vérifier la présence des glossines, facilitent le suivi de l'évolution de la densité glossinaire apparente. Les résultats des captures sont indiqués dans le tableau 19.

**Tableau 19 : Résultats des captures de glossines par site d'expérience**

	SITE I		SITE II		SITE III	
	(Témoïn)		(BUTOX pour-on)		(BUTOX en spray)	
Temps	Nombre de glossines capturées	Densité glossinaire	Nombre de glossines capturées	Densité glossinaire	Nombre de glossines capturées	Densité glossinaire
T0	3	0.25	15	0.62	8	0.44
T30	3	0.25	14	0.58	-	-
T60	10	0.83	2	0.08	-	-
T90	3	0.25	2	0.08	-	-
T120	10	0.83	2	0.08	-	-
T150	5	0.41	0	0.00	-	-
T180	4	0.33	1	0.04	-	-
T210	0	0.00	2	0.08	0	0

Au vue de ces résultats, nous pouvons dire qu'à l'exception de la zone témoin les densités glossinaires apparentes des sites expérimentaux ont baissé. Elles sont passées de 0,62 à 0,08 dans le site II où vivent les bovins traités au BUTOX pour-on et de 0,44 à 0 au niveau du site III où évoluent les bovins ayant reçu le BUTOX en spray. La situation ne semble guère s'améliorer dans le site témoin.



Dans cette zone la densité glossinaire est restée toujours supérieure ou égale à la densité initiale. L'évolution de cette densité semble avoir un rapport avec les taux d'infestation trypanosomienne observés au niveau des différents troupeaux.

## II. RESULTATS DE L'ANALYSE DES PRELEVEMENTS SANGUINS

La mise en évidence indirecte de l'efficacité du BUTOX dans la protection contre les piqûres des bovins par les mouches tse-tse, a consisté à rechercher régulièrement et périodiquement les trypanosomes dans le sang prélevé sur les animaux expérimentaux.

L'analyse des prélèvements sanguins par animal et par troupeau donne les résultats consignés dans les tableaux 20, 21 et 22. A partir de ces résultats nous avons calculé les taux d'infestation et les moyennes mensuelles de l'hématocrite (tableau 23). Ce qui nous a permis de traduire les résultats par les histogrammes 1 à 4.

Ces différents histogrammes et tableaux concourent à démontrer l'évolution des taux d'infestation et de l'hématocrite aussi bien au niveau de l'animal qu'au niveau de l'ensemble des bovins du troupeau.

Le tableau 23 met en évidence l'évolution favorable des taux de parasitémie dans les troupeaux traités au BUTOX. Pourtant ces troupeaux paraissaient être plus exposés aux risques d'infestation. Leurs taux de parasitémie qui étaient initialement de 20p100 sont tombés à 0p100 et à 13,79p100 respectivement pour les troupeaux III et II. Cette évolution des taux est en corrélation avec l'efficacité des différentes présentations du BUTOX utilisé.

La chute du taux de parasitémie à 0p100 observée au niveau du troupeau III témoigne de la protection à 100p100 du BUTOX en spray contre les piqûres glossinaires. Cette

protection totale a pour conséquence l'éradication des trypanosomes dans le troupeau III.

La protection du BUTOX pour-on contre les piqûres des mouches tse-tse a été partielle. Néanmoins, les résultats obtenus sont encourageants ; car, même si l'on a observé une augmentation régulière du taux d'infestation, le taux initial n'est pas franchi.

Le troupeau I avec son taux initial de 10,63p100 est moins exposé par rapport aux autres. Mais n'ayant reçu aucun traitement, les animaux de ce troupeau sont naturellement sans protection ; donc régulièrement agressés par les mouches tse-tse. Les résultats de l'analyse de sang ne surprennent pas. Le passage du taux initial de 10,63p100 à 12,24 en est la preuve.

L'augmentation des infestations constatée au niveau des troupeaux I et II au fur et à mesure que la saison des pluies s'installait, conduit à réfléchir sur le rôle que pourrait jouer la saison en général et la pluie en particulier. Il est indéniable que la saison des pluies a favorisé la prolifération des vecteurs et par conséquent a entraîné l'augmentation des risques de contact entre glossines et bovins.

La question est de savoir si l'augmentation des infestations (troupeau II) est due à la prolifération des vecteurs ou à l'effet de la pluie sur la protection résiduelle du BUTOX.

En effet, en faisant le rapprochement entre la quantité de pluie tombée et le taux d'infestation (tableaux 24, 25 et 26), on remarque que les animaux sont plus infestés pendant les périodes les moins arrosées. Mais on ne pourrait ignorer la période d'incubation des trypanosomes qui va de quelques semaines à quelques mois. Ce qui nous importe dans cette expérience, c'est la détermination du temps de protection des animaux contre les différents insectes pendant la saison des pluies.

Troupeau I

		T0		T30		T60		T90		T120		T150		T180		T210	
Sexe	No.	Age	Id	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF
1	Vs	372	1			32	-			33	-	30	-	30	-	31	-
2	Vs	378	34			35	-	30	-	32	-	27	-	26	-	27	-
3	Vs	374	29			34	-	25	-	19	-	27	-	21	-	30	-
4	Vs	375	23	TV		25	-	25	-	27	-	24	-	22	-	22	TV
5	Vs	376	27			26	-	27	-	27	-	26	-	30	-	26	TV
6	Ge	377	28	TV		30	-	33	-	32	-	31	-	30	-	31	-
7	Ge	378	35			34	-	36	-	35	-	31	-	31	-	31	-
8	Ge	379	31	TV		28	-			26	-	27	-	24	-	28	-
9	Ge	380	28			23	-	30	-	32	-	35	-	23	-	32	-
10	Vs	381	29			26	-	31	-	27	-	29	-	31	-	28	-
11	Vs	382	30			33	-	28	-	32	-	29	-	28	-	30	-
12	Vs	383	18			38	-	32	-		-		-		-		-
13	Tx	384	30			29	-	29	-	31	-	36	-	20	-	11	TV
14	Vx	385	30			28	-			25	-	24	-	23	-	35	-
15	VI	386	30			25	-	25	-	26	TV		-	26	-	23	-
16	Vx	387	17			24	-	25	-	34	-	33	TV	30	-	29	-
17	VI	388	27	TV		27	-	22	-	25	TV	29	-	25	-	24	-
18	TI	389	24			26	-	27	-	24	-	32	-	34	-	35	-
19	Vx	390	23			27	-	24	-	29	-	25	-	21	-	20	-
20	VI	391	12			19	-	23	-		-		-		-		-
21	VI	392	14			23	-	20	-	18	-	24	-	24	-	21	-
22	VI	393	14			28	-	25	-	13	TV		-	27	-	20	-
23	TI	394	24			30	-	25	-	23	-	25	-	26	-	27	-
24	VI	395	24			27	-	16	-	32	-	27	-	23	-	20	-
25	Vx	396	18			20	TV	23	TV	24	-	24	-	17	TV	21	-
26	TI	397	20				-	23	-	19	-	27	-	30	-	22	-
27	TI	398	18			23	-	16	M	24	TV	19	-	22	-	18	-
28	Ge	399	18	TV		24	-	22	TV	27	-	25	-	19	-	30	TV
29	Vs	400	28			28	-	30	-	27	-	28	-	33	-	29	-
30	Vs	401	27			21	-	28	-	27	-	31	-	28	-	27	-
31	Vs	402	21			24	-	23	-	23	-	27	-	28	-	30	-
32	Vs	403	26			34	-	32	-	27	-	34	-	33	-	33	-
33	Vs	404	22			26	-		-		-		-		-		-
34	Vs	405	33			35	-	28	-	30	-	30	-	29	-	34	-
35	Vs	406	23			32	-	33	-	23	-	30	-	31	-	25	-
36	Vs	407	23			26	-	23	-	26	-	29	-	28	-	27	-
37	TI	408	19			22	-	29	-	19	-	29	-	28	-	26	-
38	TI	409	27			33	-	22	-	29	-	35	-	35	-	32	-
39	Ge	410	17			26	-	24	-	18	-	17	-	19	-	25	-
40	Vx	411	12			25	-	23	-	26	-	29	-	17	-	17	-
41	Vs	412	25			27	-	20	TV	23	-	29	-	30	-	29	-
42	Vs	413	17			25	-	20	-	24	-		-		-		-
43	Vs	414	21			33	-	27	M	23	-	28	-	32	-	30	-
44	Vs	415	21			23	-	20	-	20	-	21	-	22	-	24	-
45	Vs	416	28			35	-	35	-	30	-	26	-	32	-		-
46	Vs	417	28			33	-	36	-	36	-	21	-	32	-	32	-
47	Vs	418	23			34	-	31	TV	28	-	30	-	36	-		-
48	Ge	1806					-		-	25	-	21	-	19	-	21	TC
49	TI	1808					-		-	16	TV	16	TV	16	-	20	TV
50	Vx	1810					-		-		-	17	-	15	-	19	TC
51	VI	1961					-		-		-	35	TV	34	TV	32	-

Tableau 20, Résultats de l'analyse des prélèvements par animal

Vs = Vache  
 TI = Taurillon  
 Ge = Génisse  
 Vx = Veau  
 VI = Velle

TV = T. Vivax  
 TC = T. Congolense  
 M = Microfilaire  
 T = Temps de Traitement

## Troupeau II

	Sexe	No Age	T0		T30		T60		T90		T120		T150		T180		T210	
			PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF
1	Vs	81	25	-	32	-	37	-	33	-	33	-	33	-	30	TC	35	-
2	Vs	339	27	-	30	-	32	-	22	-	27	-	26	-	22	-	31	TC
3	Tl	338	27	-	32	-	33	-	24	-	24	-	22	-	21	-	25	-
4	Ge	337	31	-	36	-	37	-	31	TV	29	-	25	-	30	-	34	-
5	Ge	336	24	-	26	-	31	-	25	-	27	-	27	-	22	-	23	-
6	Vs	335	21	TV	35	-	31	-	-	-	30	-	30	-	32	-	36	-
7	Ge	334	26	-	31	-	35	-	26	-	26	-	22	-	14	-	24	-
8	Vs	333	30	-	29	-	31	-	32	-	26	-	23	-	29	-	29	-
9	Vs	332	25	TV	31	-	37	-	26	-	23	-	23	-	23	-	30	-
10	Ge	331	37	-	42	-	27	-	31	-	30	-	22	-	29	-	35	-
11	Tl	1802	28	-	28	-	26	-	33	-	22	TV	25	-	26	-	28	-
12	Ge	120	28	-	41	-	34	M	30	TV	29	-	32	-	26	-	26	TV
13	Vs	340	24	-	27	-	36	-	28	-	22	-	25	-	24	-	25	-
14	Ge	341	18	TV	30	-	29	-	30	-	25	-	21	-	28	-	30	-
15	Vs	342	28	-	33	-	39	-	32	-	28	-	31	-	30	-	35	-
16	Ge	343	32	-	32	-	39	-	31	-	31	-	26	-	34	-	45	-
17	Ge	344	35	-	34	-	40	-	31	-	30	-	34	-	33	-	30	-
18	Vs	345	30	-	32	-	37	-	35	TV	29	-	25	-	20	-	28	-
19	Ge	346	29	-	36	-	30	-	36	-	24	-	25	-	23	-	30	TC
20	Vs	347	27	-	34	-	29	-	29	-	18	-	22	-	25	-	34	-
21	Vs	348	32	-	38	-	25	TV	30	-	24	-	29	-	30	-	34	TV
22	Vs	349	30	-	-	-	46	-	39	-	22	-	32	-	24	-	40	-
23	Vs	27	23	TV	21	-	25	-	29	-	14	M	34	-	18	-	27	-
24	Vs	350	36	-	28	-	25	-	34	-	20	-	29	-	33	-	33	-
25	Vs	31	24	-	-	-	-	-	30	-	28	-	27	-	30	-	35	-
26	Vs	361	29	TC	28	-	32	-	25	-	18	-	22	-	25	-	28	-
27	Vs	352	28	-	29	-	35	-	35	-	30	-	-	-	-	-	29	-
28	Ge	364	30	-	31	-	30	-	24	-	24	-	25	-	25	-	31	-
29	Vs	355	25	TV	31	-	-	-	25	TV	35	-	27	-	35	-	30	-
30	Vs	356	31	-	34	-	30	-	32	-	32	-	22	-	25	TV	32	-
31	Tl	357	25	-	28	-	35	-	-	-	27	TV	-	-	33	-	31	-
32	Bf	46	30	-	31	-	25	-	24	-	23	-	25	-	26	-	35	-
33	Ge	49	25	-	29	-	30	-	29	-	27	-	26	-	22	TV	33	-
34	Ge	358	30	-	-	-	-	-	30	-	22	-	27	-	30	-	34	-
35	Vs	359	35	-	37	-	30	TV	28	-	22	-	28	-	27	-	30	-
36	Bf	38	30	-	31	-	30	-	30	-	30	-	28	-	30	-	31	-
37	Bf	96	35	-	30	-	34	-	30	-	32	-	32	-	24	TV	35	-
38	Ge	95	27	-	33	-	30	-	35	-	30	-	30	-	30	-	29	-
39	Vs	64	28	-	-	-	18	-	27	-	27	-	-	-	37	-	34	-
40	Vs	360	27	-	32	-	31	-	30	-	28	-	29	-	27	-	38	-
41	Tx	370	31	-	25	-	31	TV	25	TV	29	-	24	-	27	TV	33	-
42	Vs	369	22	TC	34	-	22	-	30	-	24	TV	27	-	29	-	27	-
43	Vs	362	18	-	24	-	33	-	30	-	30	-	-	-	22	-	23	-
44	Tx	76	29	-	33	-	-	-	-	-	35	-	33	-	-	-	-	-
45	Vx	368	24	-	29	-	25	-	10	-	26	-	23	-	25	-	27	-
46	VI	367	30	-	29	-	37	-	33	-	31	-	30	-	25	-	27	-
47	Vs	365	25	TV	36	-	36	-	27	-	26	-	30	-	20	-	32	-
48	VI	366	25	TV	29	-	36	-	26	-	23	TV	27	-	-	-	26	-
49	Ge	365	25	TV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	Tx	362	19	TV	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Ge	371	32	-	22	TV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Ge	363	28	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	Ge	364	32	-	32	TV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	Tl	1801	33	-	31	-	-	-	10	-	22	-	20	-	22	-	22	-
55	Vx	1803	-	-	-	-	-	-	29	-	36	-	20	-	25	-	24	-
56	Vx	1804	-	-	-	-	-	-	19	TV	20	-	24	-	28	-	27	-
57	Vx	1805	-	-	-	-	-	-	23	-	18	TV	30	-	30	-	28	TV
58	Ge	1963	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	20	-	40	-
59	Ge	104	30	-	31	-	-	-	-	-	32	-	28	-	32	-	28	-
60	Vx	1962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	24	TV	

Tableau 21. Résultats de l'analyse des prélèvements par animal

Troupeau III

		T0	T30	T60	T90	T120	T150	T180	T210								
Sexe No.																	
Age	Id	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF	PCV	INF		
1	Tx	419	-	22	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	Vs	421	-	33	-	30	-	25	-	30	-	29	-	21	-	28	-
3	Vs	423	-	24	-	19	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	VS	424	-	20	-	23	-	24	-	22	-	30	-	26	-	23	-
5	Vs	425	-	24	-	30	-	26	-	29	-	31	-	28	-	25	-
6	Vs	427	-	32	-	28	-	27	-	27	-	27	-	26	-	28	-
7	Bf	428	-	26	-	33	-	28	-	34	-	35	-	33	-	22	-
8	Bf	429	-	30	-	15	-	29	-	27	-	29	-	30	-	30	-
9	GE	430	-	33	-	34	-	32	-	32	-	29	-	-	-	-	-
10	Vx	431	-	25	-	24	-	30	-	27	-	26	-	30	-	35	-
11	Bf	432	-	32	-	32	TV	34	-	29	-	32	-	33	-	27	-
13	Vs	433	-	23	-	30	-	29	-	33	-	29	-	32	-	24	-
14	Vs	434	-	33	-	30	-	30	-	22	-	34	-	33	-	34	-
15	VL	435	-	22	-	24	-	24	-	27	-	25	-	27	-	28	-
16	Vs	436	-	27	-	32	-	26	-	36	-	30	-	32	-	32	-
17	Vs	437	-	34	M	39	-	18	-	37	-	31	-	27	-	25	-
18	Vs	438	-	33	-	38	-	38	-	29	-	40	-	36	-	30	-
19	Vs	439	-	34	-	32	-	32	-	29	-	37	-	37	-	35	-
20	Vs	440	-	28	-	32	-	29	-	33	-	33	-	34	-	33	-
21	VS	442	-	30	-	35	-	31	-	38	-	32	-	35	-	28	-
22	Vs	445	-	32	-	30	-	34	-	33	-	33	-	37	-	26	-
23	Vs	444	-	33	-	26	-	35	-	41	-	35	-	33	-	29	-
24	VS	446	-	32	-	27	M	30	TV	23	-	30	-	29	-	28	-
25	Vs	447	-	29	-	29	-	31	-	27	-	33	-	22	-	28	-
26	Vx	448	-	25	-	28	-	28	-	30	-	29	-	25	-	25	-
27	Vx	449	-	28	-	34	-	23	-	25	-	29	-	27	-	23	-
28	GE	450	-	28	-	28	-	35	-	30	-	40	-	34	-	32	-
29	VL	451	-	28	-	28	-	25	-	12	-	29	-	29	-	25	-
30	VL	452	-	25	-	30	-	25	-	28	-	27	-	20	-	21	-
31	VL	453	-	25	-	20	-	19	-	24	-	21	-	26	-	22	-
32	VL	454	-	25	-	31	-	26	-	33	-	24	-	30	-	-	-
33	VL	455	-	26	-	33	-	26	-	28	-	27	-	29	-	22	-
34	GE	456	-	25	-	26	-	34	-	24	-	28	-	29	-	31	-
35	TL	460	-	30	-	28	-	32	-	31	-	32	-	32	-	28	-

Tableau 22, Resultats des prélèvements par animal.

TROUPEAU I	Taux d'infestation et moyenne de l'hématocrite par troupeau							
	T0	T30	T60	T90	T120	T150	T180	T210
Nb. animaux infestés	5	1	4	5	3	2	2	6
Nb. cas de T. vivax et T. congolense	0	0	0	0	0	0	0	0
Nb. de cas de TV	5	1	4	5	3	2	2	4
Nb. de cas de TC	0	0	0	0	0	0	0	0
Moy. taux d'infestations	10.63	2.12	8.8	10.86	6.66	4.25	4.25	12.24
PCV moyen	24	28.02	26.89	26.57	27.37	26.04	25	23.46

Tableau 23, Taux d'infestation et moyenne de l'hématocrite par troupeau

Nb = Nombre  
 TV = T. vivax  
 TC = T. congolense  
 Moy = Moyenne

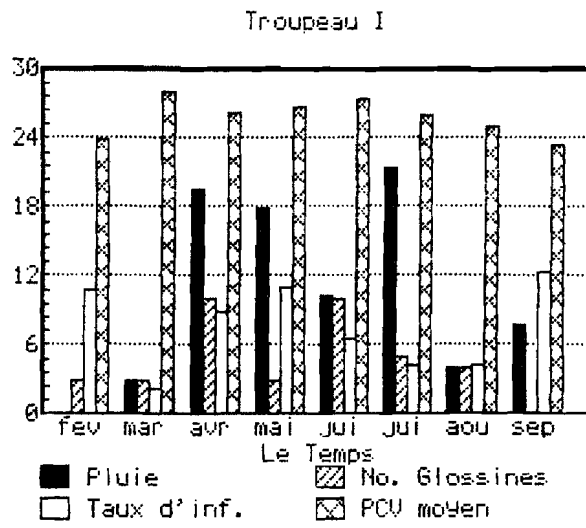
TROUPEAU II	Taux d'infestation et moyenne de l'hématocrite par troupeau							
	T0	T30	T60	T90	T120	T150	T180	T210
Nb. animaux infestés	11	3	5	6	5	0	5	7
Nb. cas de T. vivax et T. congolense	0	0	0	0	0	0	1	0
Nb. de cas de TV	9	3	5	6	5	0	4	5
Nb. de cas de TC	2	0	0	0	0	0	0	2
Moy. taux d'infestations	20	4.08	5.8	7.27	9.25	0	8.77	13.79
PCV moyen	28	31.43	32.02	29	28	26.78	25.36	30.29

Tableau 23, Taux d'infestations et moyenne de l'hématocrite par troupeau

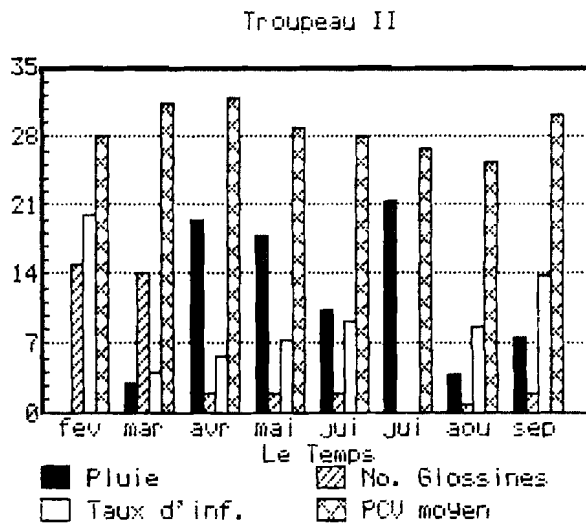
TROUPEAU III	Taux d'infestation et moyenne d'hématocrite par troupeau							
	T0	T30	T60	T90	T120	T150	T180	T210
Nb. animaux infestés	7	0	1	1	0	0	0	0
Nb. cas de T. vivaxet T. congolense	0	0	0	0	0	0	0	0
Nb. de cas de TV	7	0	1	1	0	0	0	0
Nb. de cas de TC	0	0	0	0	0	0	0	0
Moy. taux d'infestations	20	0	2.85	2.95	0	0	0	0
PCV moyen	23.72	28.08	29.4	28.47	29	29.79	29.87	27.31

Tableau 23, Taux d'infestation et moyenne de l'hématocrite par troupeau

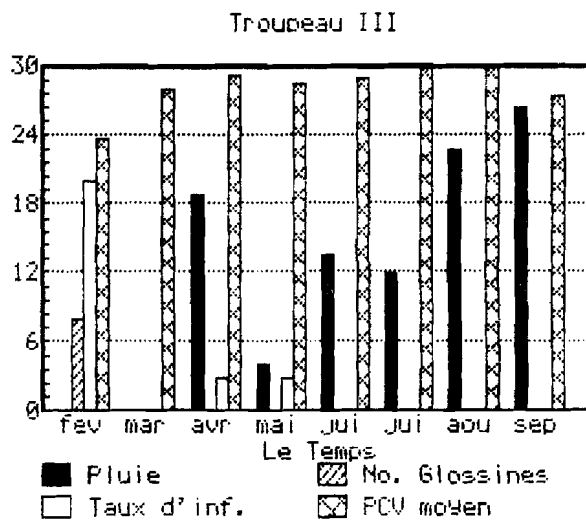
Histogramme 1



Histogramme 2

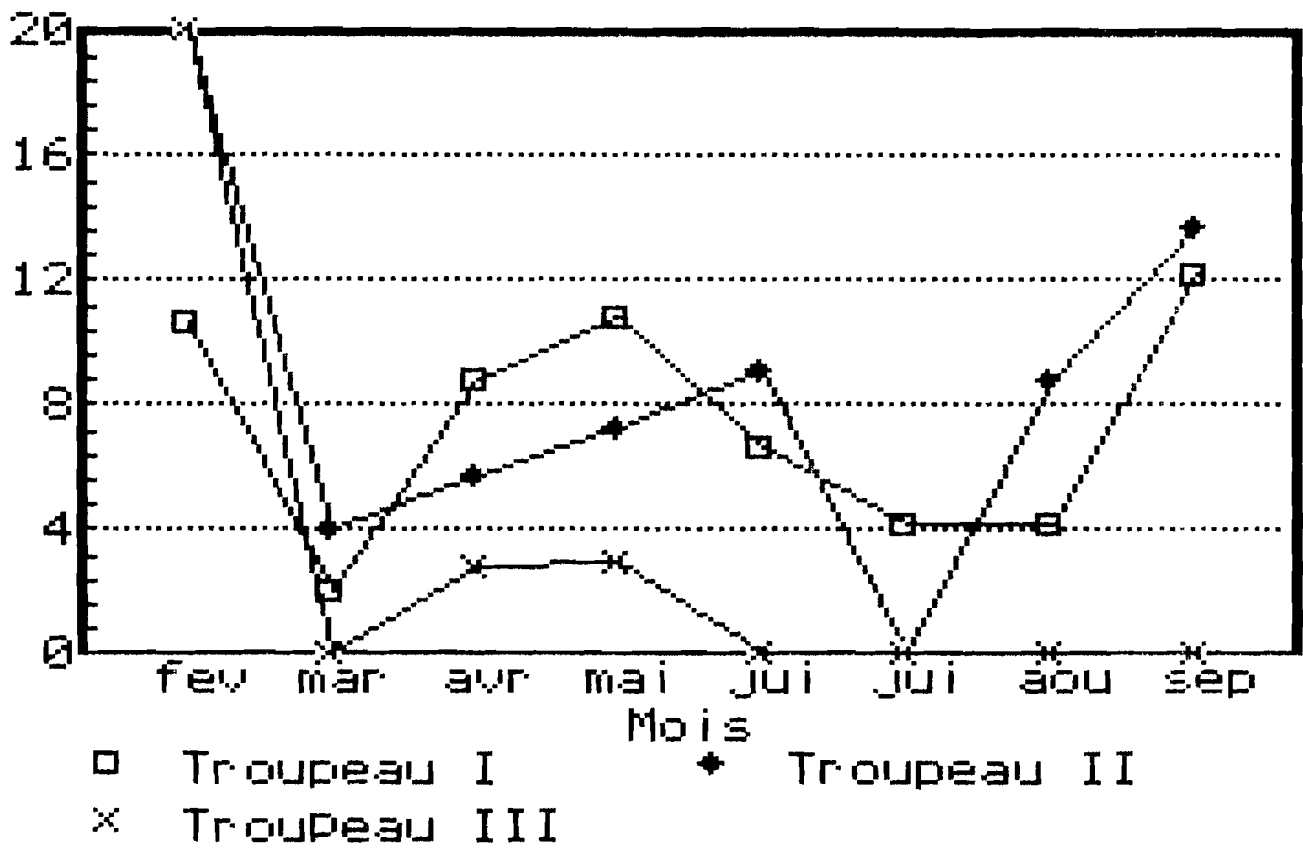


Histogramme 3





### Evolution taux d'inf.



Histogramme 4

**TABLEAU 24 : Relevés Journaliers Pluviométrie en millimètres**

**Implantation : BEMB**

**Année : 1990**

JOUR	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT
01						14	05	02	09
02							00,7	12	25
03									05,5
04							04,5		06,8
05							10,5	09,5	
06									
07							06,5	23,5	31
08				11	04,8	03,8	19		
09							01	40,0	13
10					07,0	14,5			
DECADE 1	00	00	00	11	11,8	32,3	47,2	87	90,3
11						35			25
12							47		24
13						16,5			07,5
14									
15						05			16
16						23		02,3	
17								12,5	
18								32	
19	78	07,1		24		20			02,2
20	7,5								
DECADE 2	85,5	34,1	00	83	14	99,5	47	46,8	74,7
21					04,5		04,5		
22									
23				10,5					
24							75		03,3
25					9,5		01,8		06,5
26								08,5	
27				34					
28					0	0,35		88	
29								00,5	
30						17			
31			50,1		03,1				
DECADE 3	00	00	50,1	44,5	17,1	20,5	81,3	97,0	
Nombre de jours de pluie	2	2	1	5	7	10	11	11	13
Nombre de jours de pluie cumulés		4	5	10	17	27	38	49	62
Total mensuel	85,5	34,1	50,1	138,5	142,9	152,3	175,5	230,8	174,8
Total mensuel cumulé		119,6	169,7	308,2	351,1	503,4	678,6	909,4	1084,2

Source : IRAT, CIRAD, TOGO

***TABEAU 25 : Relevés Journaliers Pluviométrie en millimètres***

**Implantation: AGBELOUVE**

**Année: 1990**

JOUR	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT
01				57	21				2
02									
03					37				
04		14							
05								8	
06									10
07							16		
08						13	75		
09								25	
10							7		
DECADE 1	00	14	00	57	58	13	98	33	12
11						11			0.5
12									
13						50			14
14				21	28	3.5			16
15					6				
16						1.5			
17					48				
18				5					
19		25		35		20			2.5
20									1.5
DECADE 2		25	00	61	82	86	00	00	34.5
21	55								
22		15		24					
23		15		6	3.5				
24						35	6.5	25	
25						2.5			
26						73		6.5	
27				19		3.5			
28				20		2.5			
29									
30									
31			47						
DECADE 3	55	30	47	67	3.5	116.5	6.5	31.5	00
Nombre de jours de pluie	1	4	1	8	6	11	4	4	7
Nbre de jours de pluie cumulés	1	5	6	14	20	31	35	39	46
Total Mensuel	55	69	47	186	143.5	209.5	104.5	64.5	46.5
Total Mensuel cumule	55	124	171	367	510.5	720	824.5	889	935.5

Source : SOTOCO AGBELOUVE

**TABLEAU 26 : Récapitulation des résultats par troupeau**

**TROUPEAU I**

	T <sub>0</sub>	T <sub>30</sub>	T <sub>60</sub>	T <sub>90</sub>	T <sub>120</sub>	T <sub>150</sub>	T <sub>180</sub>	T <sub>210</sub>
Quantité de* pluie tombée (mm)		30	195	179	102,5	214,5	39,5	78
Nombre de glossines capturées	3	3	10	3	10	5	4	0
Densité glossinaire	0,25	0,25	0,83	0,25	0,83	0,41	0,33	0
Taux d'infes- tation (%)	10,63	2,12	8,88	10,86	6,66	4,25	4,25	12,24
Moyenne du taux (%) de l'hématocrite	24	28,02	26,29	26,57	27,37	26,04	25	23,46

**TROUPEAU II**

	T <sub>0</sub>	T <sub>30</sub>	T <sub>60</sub>	T <sub>90</sub>	T <sub>120</sub>	T <sub>150</sub>	T <sub>180</sub>	T <sub>210</sub>
Quantité de* pluie tombée (mm)		30	195	179	102,5	214,5	39,5	78
Nombre de glossines capturées	15	14	2	2	2	0	1	2
Densité glossinaire	0,62	0,58	0,08	0,08	0,08	0	0,04	0,08
Taux d'infes- tation (%)	20	4,08	5,80	7,27	9,20	0	8,77	13,79
Moyenne du taux (%) de l'hématocrite	28	31,43	32,02	29	28	26,78	25,36	30,29

\* = Quantité de pluie tombée entre 2 traitements.

TROUPEAU III

	T <sub>0</sub>	T <sub>30</sub>	T <sub>60</sub>	T <sub>90</sub>	T <sub>120</sub>	T <sub>150</sub>	T <sub>180</sub>	T <sub>210</sub>
Quantite de pluie tombée (mm)		0	188,5	39,5	134,5	119	227	263,3
Nombre de glossines capturées	8							0
Dansite glossinaire	0,44							0
Taux d'infestation (%)	20	0	2,85	2,94	0	0	0	0
Moyenne du taux (%) de l'hématocrite	23,72	28,08	29,14	29,47	29	29,79	29,87	27,31

### III. REMANENCE DU BUTOX

Lors d'une campagne de lutte antiglossinaire, la connaissance du comportement de la mouche vis-à-vis des différents insecticides peut guider le choix du produit à utiliser.

Le test de l'effet repulsif du BUTOX qui consistait à compter les mouches qui se poseraient sur les bovins traités n'avait d'autre objectif que de nous fournir des renseignements sur le comportement de celle-ci vis-à-vis des différentes formulations utilisées. Ce test ne devait pas nous permettre d'estimer la remanence du BUTOX. Pour déterminer la durée de protection de ce produit, nous avons mis à profit son activité insecticide polyvalente. Nous avons pu constater durant l'expérience, qu'après chaque traitement toutes les mouches disparaissent et ne réapparaissent qu'après un certain temps variant selon la présentation du BUTOX. Ainsi, les bovins traités au BUTOX en spray étaient à l'abri de toute agression des mouches pendant 4 semaines. Le retour des mouches a souvent coïncidé avec les périodes de traitement. Quant aux animaux du troupeau II (traité au BUTOX pour-on), ils ne sont protégés que pour une durée variant entre deux et trois semaines.

En nous basant sur ces observations nous avons estimé la remanence du BUTOX pour-on à un peu plus de deux semaines et celle du BUTOX en spray à quatre semaines et plus.

La disparition des mouches qu'on a observée après chaque traitement peut être due :

- soit à l'action insecticide ;
- soit à l'effet irritant du BUTOX sur les mouches.

L'irritabilité (se traduit par un comportement d'évitement des surfaces traitées) de la deltaméthrine est un fait réel. Elle a été déjà démontrée au laboratoire et confirmée sur le terrain par DAGNOGO (16) et LAVEISSIERE (32). Cet effet irritant de la deltaméthrine non recherché lorsqu'on utilise les pièges et écrans, est vivement souhaitée dans la présente expérience

La protection du BUTOX contre les nuisances des mouches a permis aux bovins de vivre paisiblement tout en augmentant leurs performances

#### IV. PRODUCTIVITE DES ANIMAUX

Le BUTOX a protégé les bovins contre les piqûres des glossines et d'autres mouches piqueuses ou suceuses. Ces mouches sont responsables<sup>de</sup> diverses indispositions à savoir, la gêne des animaux ou la spoliation sanguine. Elles peuvent être aussi des hôtes intermédiaires des germes très variés.

La protection a été bénéfique pour les animaux ; car ils ont vu leurs performances augmentées. Le gain en poids a été très net. Les taux de vêlage et de gestation ont augmenté. Aucune mortalité due à une maladie n'a été enregistrée au niveau des bovins traités. Par contre, un cas de mort-natalité a été observé au niveau du troupeau témoin. Dans l'ensemble on a assisté à une augmentation de la productivité.

Ces résultats fort louables et aussi passionnants qu'ils soient, méritent d'être commentés.

## CHAPITRE III. DISCUSSION

Les résultats de la présente expérience ont montré l'efficacité du BUTOX dans le contrôle de la trypanosomose animale et des mouches tse-tse en particulier. Cependant certaines observations méritent d'être faites.

### I. DISCUSSION SUR LA CONDUITE DE L'EXPERIENCE

Dans la conduite de cette expérience, presque tous les aspects de la démarche scientifique ont été pris en compte notamment le choix des sites d'expérience et la présence d'un troupeau témoin.

#### A. Le choix des sites

Pour le choix des troupeaux non encadrés sanitaire­ment dans les différents sites, nous avons tenu compte des éléments suivants :

- intégrer les éleveurs dans notre lutte expérimentale,
- les sensibiliser sur les méfaits de la trypanosomose et des glossines enfin de leur faire prendre conscience de la nécessité de protéger les animaux contre ce fléau,
- leur faire profiter des retombées de l'expérience dans l'espoir d'une esquisse de la prise en charge de la lutte anti-glossinaire par eux-mêmes avec l'utilisation du BUTOX.

#### B. La présence du troupeau témoin

Le troupeau témoin est une référence qui permet de faire la comparaison des résultats obtenus afin de leur donner une signification.

Dans la présente expérience, il est permis de faire la comparaison aussi bien entre les différents troupeaux expérimentaux qu'entre les situations avant et après l'expérience au sein d'un même troupeau. Cette possibilité



de comparaison des situations renforce les arguments en faveur du rôle joué par le BUTOX. Le troupeau témoin a servi à montrer à la fois l'importance de la pression glossinaire et surtout du taux d'infestation en absence de l'application du BUTOX.

Ce travail serait parfait si l'on avait en plus de ces témoins procédé à la dissection des glossines au fur et à mesure de leur capture afin de déterminer leur taux d'infestation et par conséquent les genres de trypanosomes qu'elles hébergent.

#### C. Le nombre des animaux.

Trois troupeaux dont deux traités au BUTOX ont permis l'étude de l'efficacité de deux formulations de la deltaméthrine pendant la saison des pluies. Leurs effectifs sont assez satisfaisants pour permettre des comparaisons. Il faut noter que l'état des parcs et l'absence des couloirs de contention n'ont pas facilité les séances de prélèvements et de traitement des animaux. Ce qui a occasionné parfois des échappés et des accidents dont nous avons été victimes. Cependant les résultats montrent un suivi satisfaisant de tous les animaux.

#### D. Méthode de diagnostic utilisée

La fiabilité des résultats est étroitement liée à la méthode utilisée et à la qualification du personnel technique. La présente expérience a bénéficié de ces deux conditions.

La méthode de microcentrifugation utilisée est celle qui donne sur le terrain les meilleurs résultats. Elle est plus sensible que les examens microscopiques directs comme le confirment TORO et coll. cités par BASCHIROU (5) (tableau 27). Cette méthode de microcentrifugation a l'avantage de déceler les infestations les plus légères. Outre cet

avantage, la microcentrifugation permet la mesure de l'hématocrite indiquant l'état de santé de l'animal.

***TABLEAU 27 : Résultats d'examen de sang de bovin par diverses méthodes lors d'infestation naturelle par T. vivax***

Méthodes	Prélèvements positifs		Différence par rapport à la technique de microcentrifugation en tubes capillaires
	Nombre	p100	
Examens directs de sang	4/753	0,531	Hautement significatif
Frottis de sang (étalement)	6/753	0,797	Hautement significatif
Microcentrifugation en tubes capillaires	16/753	2,130	

SOURCE (5)

## II. RESULTATS DE L'ANALYSE DES PRELEVEMENTS SANGUINS OBTENUS AU NIVEAU DE CHAQUE TROUPEAU.

Le degré de protection des différentes présentations de la deltaméthrine a été mis en évidence d'une façon indirecte par la détermination des taux d'infestation des bovins.

La baisse du taux d'infestation et de la densité glossinaire apparente, obtenues au niveau de la zone témoin, sont le fait certain du traitement régulier des animaux malades ou infestés et de la capture de contrôle mensuel et périodique des glossines.

C'est la preuve que la combinaison de ces deux méthodes peut contribuer au contrôle de la trypanosomose animale.

Les résultats obtenus au niveau des troupeaux traités au BUTOX pour-on et surtout au BUTOX en spray sont les fruits de l'efficacité de ces deux produits ; car non seulement on assiste à une diminution de la densité glossinaire apparente mais aussi à la chute du taux de parasitémie.

Contrairement au troupeau témoin où parfois on note des taux d'infestation supérieurs au taux initial dans les deux troupeaux expérimentaux, les taux sont restés faibles et parfois sont nuls.

Le BUTOX en spray aux doses essayées dans cette étude peut être utilisé avantageusement en saison des pluies, puisque au vu des résultats sa rémanence est supérieure à un mois. Le problème est de savoir le coût que cela représente pour l'éleveur avec d'autres produits concurrents éventuellement.

Quant au BUTOX pour-on, la rémanence est moindre ; mais avec un traitement de deux fois par mois on aurait les résultats de la présentation en spray. Le problème là aussi est de savoir si cela est financièrement envisageable pour l'éleveur.

Au total, les résultats obtenus après 8 mois d'expérience sont nettement encourageants pour la formulation spray qui pourrait être envisagée en toute saison.

La présente expérience montre que la combinaison de la protection des animaux contre les mouches par un insecticide tel que le BUTOX avec les traitements trypanocides curatifs peut donner des résultats satisfaisants. Cette méthode de lutte anti-trypanosomienne entraîne non seulement la baisse de la densité glossinaire apparente mais aussi une réduction du taux d'infestation, une amélioration du taux de vêlage, une réduction de la

mortalité des animaux. Cette stratégie de lutte devrait être développée et encouragée à l'avenir car elle est simple, pratique et non polluante pour l'environnement. Elle peut être prise en charge par les communautés rurales en général et par les éleveurs eux-mêmes en particulier.

Le problème majeur qui reste posé est celui du prix de revient de l'opération.

# CONCLUSION

## CONCLUSION GENERALE

La trypanosomose animale constitue une menace réelle et permanente pour 35 millions de têtes de bétail vivant dans 37 pays d'Afrique au Sud de sahra. On l'a souvent incriminée d'être à l'origine du retard du développement économique de cette partie de l'Afrique. Son éradication par conséquent pourrait générer des devises pour les pays concernés. La trypanosomose animale africaine est un problème purement africain et si l'on l'examine dans le contexte mondial, elle revêt beaucoup moins d'importance sur le plan économique. Elle attire donc de moins en moins les bailleurs de fonds.

En effet, depuis la mise au point en 1961 (37) de l'isométydium, l'élaboration de nouveaux médicaments trypanocides a peu progressé. Pourtant, il n'existe sur le marché qu'un éventail réduit des produits trypanocides. Pratiquement quatre seulement servent à lutter contre la maladie. Ces trypanocides se heurtent actuellement au problème de résistance. Ce problème est d'autant plus inquiétant que l'espoir d'une mise au point d'un vaccin antitrypanosomose n'est qu'un objectif de recherche. Pour cette raison les espoirs sont tournés vers la suppression de la mouche tsé-tsé par l'utilisation des insecticides. Les différentes mesures de lutte et d'éradication prises à cet effet n'ont pratiquement pas changé la situation ; les zones assainies sont réinfestées. Cependant ces mesures de lutte ont mobilisé de gros fonds et du personnel qualifié et parfaitement entraîné. Or, dans le contexte actuel de la crise économique généralisée, Peu d'Etat africains peuvent se permettre de prendre la lourde charge de telles opérations. La Trypanosomose animale est-elle alors appelée un jour à disparaître ?

Pour l'instant, on ne pourra pas répondre à cette question. Néanmoins, il est possible, par les nouvelles méthodes de lutte qu'offre la technologie moderne, de maintenir les trypanosomoses et les glossines à un niveau ne présentant aucun danger majeur pour la population animale et l'homme. Ces nouvelles méthodes interpellent de plus en plus les communautés rurales. Elles sont simples, efficaces et moins onéreuses. L'utilisation de bovins comme "appâts" imprégnés d'insecticide (deltaméthrine) comme nous l'avons fait, est l'une de ces nouvelles méthodes de lutte. Elle est un moyen par excellence de protection du bétail contre la mouche tsé-tsé. Elle suscite beaucoup d'espoir. Outre, son efficacité, elle est facile d'emploi donc peut être prise en charge par les éleveurs. Nous ne voulons pour preuve, la participation effective des éleveurs concernés par l'expérience, aux différentes séances de traitement des animaux. Le problème est de savoir le coût que cela représente pour eux.

Bibliographie

- 1) ADOMEFA (K), AKLOBESSI (K.K), CHEAKA (A.T), DEFLY(A),  
GNINOFU (M.A)  
  
Etudes pour la promotion des productions animales  
au Togo.  
Rapport de synthèse  
  
Projet Germano-Togolais pour la promotion des  
productions animales au Togo (PROPAT)  
Mars 1990, 81p
  
- 2) ALLSOPP (R), HALL (D), JONES (T)  
  
Fatal attraction for the tse-tse fly.  
  
New Scientist 1985, 108(1481): 40-43
  
- 3) APPERT (J)  
  
Du bon usage des pesticides  
  
Afrique Agriculture 1988, 158: 8-17
  
- 4) APPERT (J)  
  
Anciens et nouveaux insecticides: du lindane à la  
deltaméthrine.  
  
Afrique Agriculture 1988, 158: 25-28
  
- 5) BASCHIROU  
  
Essai d'utilisation du Butox dans le contrôle des  
glossines et de la trypanosomose animale sur le  
plateau de l'Adamaoua.  
  
Thèse Doct. Méd. Vét. 1989, DAKAR, no. 28
  
- 6) BLANC (J.P.E)  
  
Les glossines, méthodes de lutte  
  
Thèse Doct. Méd. Vét. 1970, TOULOUSE, no. 45



7) BOYT (W.P.)

Guide pratique pour le diagnostic, le traitement  
et la prévention de la trypanosomiase animale  
africaine

Food and Agriculture Organization (FAO) 1986, 281p

8) BOUGHZI (G)

Interet des pyréthrinés et pyréthrinoides en santé  
publique et dans l'agriculture

Thèse Doct. de pharmacie 1989, DAKAR, no. 29

9) BRANDL (FE)

Cost of different methods to control riverine  
tse-tse in West Africa.

Tropical Animal Health and Production 1988, 20(2):  
67-77

10) CARLE (PR)

Utilisation de la deltaméthrine dans la lutte  
contre les vecteurs de grandes endémies.

Medecine d'Afrique Noire 1985, 32(6): 249-251

11) CHALLIER (A), EYRAU (M), LAVEISSIERE (C)

Application sélective d'insecticides rémanents aux  
lieux de repos des glossines riveraines.  
Essai en zone de savane guinéenne et possibilité  
d'application dans les différentes zones  
bioclimatiques d'Afrique Occidentale.

Cahiers O R STOM Ser. Ent. Méd. et parasit  
1978, 16(2): 5-15

12) CLAIR (M)

L'épidémiologie de la Trypanosomiase animale africaine.

Production animale dans les régions d'Afrique infestée par le glossines.

Centre International pour l'Élevage en Afrique (C.I.P.E.A.) 1987, 85-91

13) CUISANCE (D), FEVRIER (J), JARDIN (DE)

Dispersion de *glossina palpalis gambiensis* et de *glossina tachinoides* dans un galerie preforstière en zone guinéenne (Burkina Faso)

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. 1985, 38(2): 157-172

14) DAGNOGO (M), GOUTEUX (J.P)

Comparaison de différents pièges à tsé-tsé (Diptera, Glossinidae) en Côte d'Ivoire et au Congo.

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. 1985, 38(4): 371-378

15) DAGNOGO (M), GOUTEUX (J.P)

Essai sur le terrain de différents insecticides contre *glossina palpalis* (Robineau DesVoldy) et *glossina tachinoides* (Westwood)  
Effet repulsif de OMS 1998, OMS 2002, OMS 2000, OMS 18 et OMS 570.

Cahiers ORSTOM, Serie ent Méd et parasit 1983, 21(1): 29-34

16) DAGNOGO (M), GOUTFUX (J.P.)

Essai sur le terrain de différents insecticides  
contre *Glossina palpalis* (Rosineau Desvoidy) et  
*Glossina tachinoides* (WestWood)

Réaction de *G. palpalis* au contact d'un support  
imprégné de OMS 1998, OMS 2002, OMS 200 et OMS  
570.

Cahiers ORSTOM Ser Ent Méd et parasit 1983,  
21(3): 199-203

17) DELAVEAU (1983)

Chrysanthème insecticide pyrèthre de Dalmatie

Les Actualités Pharmaceutiques 1983, 201: 49-50

18) DEUSE (J)

Faut-il interdire les organochlorés?

Afrique Agriculture 1988. 158:28

19) DJABAKOU (K), GRUNDLER (G), FIMMEN (H.O.)

Influence de l'infection trypanosomienne sur la  
fertilité des taureaux. Résultats préliminaires

Trypanotolérance et Production Animale (CREAT)  
1989, 3:45-49

20) DJABAKOU (K), GRUNDLER (G), FIMMEN (H.O)

Les avortements provoqués par *T. congolense*  
chez les vaches N'dama et Baoulé.

Trypanotolérance et Production Animale (CREAT)  
1984, 4: 1-4

21) ESCURET (P), SCHEID (J.P)

Intérêt de la deltaméthrine dans la destruction  
des arthropodes en médecine vétérinaire

Deltaméthrine Monographie, Edition ROUSSEL- ULCAF  
1982: 275-185

22) FAO

Rapport de la deuxième consultation sur le programme de lutte contre la trypanosomiase animale africaine

Nairobi (KENYA), 1978: 77p

23) FAO

Rapport du premier atelier de travail sur la production du bétail trypanotolérant en Afrique de l'Ouest et Central

Mars 1988: 34p

24) FILLEDIER (P), POLITZAR (H)

L'efficacité de différentes formes de leures sur trois espèces de glossine présentes au Burkina-Faso

Cah. ORSTOM Ser. Ent. Méd et parasit 1985, 13(4): 358-363

25) FIMMEN (H.O), DJABAKOU (K)

Valeur physiologique de l'hématoците chez les bovins du CREAT.  
Influence de l'infection trypanosomienne

Trypanotolérance et Production animale (CREAT) 1984, 3: 43-87

26) FINELLE (P)

La Trypanosomiase animale africaine  
Première partie: Généralités, chimiothérapie

Rev. Elev. Méd. Vét Pays trop 1983, 36(3):1-6

27) FINELLE (R)

La Trypanosomiase animale africaine  
3e partie: Lutte contre les vecteurs

Rev. Elev. Méd Vét. Pays trop 1983, 36(3): 11-15

28) FINELLE (P)

La Trypanosomiase animale africaine  
4e partie: Problèmes économiques

Rev. Elev. Méd Vét. Pays trop 1983, 36(3): 16-35

29) FREYVOGEL (T.A)

Environmental management for the control of  
parasitic protozoan diseases

Insect Science and it's application 1986, 3:  
297-303

30) GIACOMINI (G)

Pharmacotoxicologie de la deltaméthrine: Etude  
experimentale chez le mouton

Thèse Doct. Réd. Vét 1988, LYON, no.67

31) GLOMOT (R)

Toxicité de la deltaméthrine sur les vétérés  
superieurs

Deltaméthrine Monographie, Edition ROUSSEL- Ulcaf  
1982: 109-138

32) GOUTEUX (J.P), MONDET (B), POINAR (G.O)

Ecologie des glossines en secteurs préforestier de  
Côte d'Ivoire. Parasitisme par Hexameris  
glossinae

Cah. ORSTOM Ser. Ent. Méd et Parasit 1981, 19(4):  
288-292

33) GUNDLER (G), DJABAKOU (K)

Influence de la trypanosomiase sur la qualité du  
sperme

Trypanotolérance et Production animale (CREAT)  
1985, 4:5-12

34) HAMADAMA (H)

La lutte contre la trypanosomiase bovine sur le plateau de l'Adamaoua au Cameroun

Thèse Doct. Méd. Vét. 1982, DAKAR, no.17

35) ILEMOBADE (A.A)

Utilisation de la chimiothérapie contre la trypanosomiase animale en Afrique. Points forts et limitations.

Production animale dans les régions d'Afrique infestées par les glossines

CIPEA 1987, 297-304

36) JORDAN (A.M)

Le rôle des glossines dans la trypanosomiase animale africaine.

Production animale dans les régions d'Afrique infestées par les glossines.

CIPEA 1987, 41-46

37) LABONNE (V), BERNARD (M)

Des pyréthrinés naturels aux pyréthrinolides de synthèse

La Défense des Végétaux 1978, 192: 153-156

38) LANCIEN (J), EOUZAN (J.P), FREZIL (J.L)

Elimination des glossines par piégeage dans deux foyers de Trypanosomiase. en République Populaire du Congo

Cah. ORSTOM Ser. Ent. Méd. et Parasit 1981, 19(4): 239-243

39) LAVEISSIERE (C), COURET (D)

Importance de la nature des tissus dans la lutte par piègeage contre les glossines

Cah. ORSTOM Ser. Ent. Méd. et Parasit, 1987, 21(34): 133-143

40) LAVEISSIERE (C), COURET (D)

Conséquences d'essais de luttés répétées sur la proportion des espèces des glossines riveraines.

Cah. ORSTOM Ser. Ent. Méd et Parasit, 1983, 21(1): 63-67

41) LAVEISSIERE (C), COURET (D)

Observation sur l'effet irritant <sup>des</sup> pyréthrinoides de synthèse pour les glossines.

Cah. ORSTOM Ser. Ent. Méd et Parasit, 1985, 23(4): 289-295

42) LAVEISSIERE (C), COURET (D)

Tests d'efficacité et de remanence d'insecticides utilisés en imprégnation sur tissus pour la lutte par piègeage contre les glossines  
Protocole experimental  
L'effet "knock down" des pyréthrinoides

Cah. ORSTOM, Ser. Ent. Méd. et Parasit, 1985, 23(1): 61-67

43) LIEBISCH (A), BEDER (G)

Experimentation contrôlée sur le terrain pour l'étude de l'efficacité de la deltaméthrine (Butox) vis-à-vis des muscides et des Tabanides chez les bovins au paturage en Allemagne du Nord

Rapport de l'Institut de parasitologie du Service entomologique de Medicine Vétérinaire de Hanovre 1983

44) MACLENNAN (K.J.R) (1987)

Incidence de la Trypanosomiase transmise par la mouche tsé-tsé sur l'économie rurale en Afrique. 2e partie: Méthode de lutte ou d'éradication employée contre les infestations par les tsé-tsé

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1983, 36(3):  
36-64

45) MAWUENA (K), YACNABE (S)

Variation parasitemique dans les infections de trypanosomiase bovine selon les sites et moments de prélèvement.

Trypanotolérance et Production Animale (CREAT)  
1988, 5:77-84

46) MAWUENA (K), YACNAMBE (S)

L'utilisation des pièges et écrans imprégnés d'insecticide pour la lutte contre la trypanosomiase animale

Trypanotolérance et Production Animale (CREAT)  
1988, 5:85-92

47) MAWUENA (K)

Les importations du bétail trypanotolérant au TOGO

Trypanotolérance et Production Animale (CREAT)  
1988, 5:93-100

48) MAWUENA (K)

Les glossines au TOGO de 1972 à 1987

Trypanotolérance et Production Animale (CREAT)  
1988, 5: 131-136

49) MAWUENA (K)

Les Trypanosomiasés animales et leurs vecteurs dans le sud TOGO (Région des plateaux et Maritime)

Trypanotolérance et Production Animale (CREAT)  
1988, 5: 113-124



50) MAWUENA (K)

Données historiques et bibliographiques sur les glossines et trypanosomiasés animales au TOGO

Trypanotolérance et Production Animale (CREAT)  
1988, 5:101-106

51) MAYER (J), DENOULET (W)

Résultat d'utilisation de boucles d'oreilles imprégnées de pyréthrinoides dans la lutte contre les glossines (perméthrine)

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop, 1984, 37(3):  
290-292

52) MEROT (P), FILLEDIER (J)

Efficacité contre glossina morsitans submorsitans d'écrans de différentes couleurs avec ou sans adjonction de panneaux en moustiquaire

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop, 1985, 38(1): 64-71

53) MEROT (P), POLITZAR (H), CUISANCE (D)

Résultat d'une campagne de lutte contre les glossines riveraines en Burkina Faso. L'emploi d'écrans imprégnés de deltaméthrine

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop, 1984, 37(2):  
175-185

54) MILHAUD (G), ENRIQUEZ (B), ELBAHRI (L)

Intérêt des pyréthrinés et des pyréthrinoides de synthèse en Médecine Vétérinaire

Rec. Méd. Vét., 1982, 158(4): 397-405

55) MOREAU (A)

Etude de l'efficacité de la deltaméthrine "pour on" contre les diptères et les poux ectoparasites des bovins

Rec. Méd. Vét., 1987, 163(3): 245-257

56) MORICE (G)

Un nouvel insecticide 100 fois plus puissants et non polluant.

Science et Vie, Paris 1978, 726 : 104-109

57) RAGOT (M.A)

Analyse critique des pyréthrinoides dans la desinsectisation de l'habitat humain

Thèse: Doct. Pharmacie 1981, PARIS

58) TACHER (G), JAHNKE (H.E), RAJAT (B)

Developpement de l'élevage et productivité économique dans les régions d'Afrique infestées par les glossines

Production animale dans les régions d'Afrique infestées par les glossines

CIPEA 1987 367-373

59) TRONCY (P.M), ITARD (J), MOREL (P.C)

Précis de parasitologie vétérinaire tropicale

IEMVT, Edition du Ministère Français de la cooperation, 1981, 717p

# TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE.....	3
CHAPITRE I : ELEVAGE AU TOGO.....	4
I. Situation du TOGO.....	4
II. Les facteurs physiques.....	4
A. Le relief du TOGO.....	4
B. Le climat.....	5
C. La végétation.....	7
D. Hydrographie.....	8
III. Le milieu humain.....	9
IV. Elevage au TOGO.....	9
CHAPITRE II. LES TRYPANOSOMOSIS ET LEURS VECTEURS.....	13
I. Les trypanosomoses animales africaines.....	13
A. Définition et importance.....	13
B. Répartition des trypanosomoses.....	13
C. Le parasite en cause.....	15
D. Rapport entre parasite et l'hôte.....	17
E. Rapport vecteur et parasite.....	19
F. Diagnostic de la trypanosomose.....	20
II. Les vecteurs des trypanosomes: les glossines.....	21
A. Systématique des glossines.....	23
B. Biologie générale des glossines.....	25
a. Nutrition.....	25
b. Reproduction.....	26
C. Ecologie des glossines.....	26
a. Répartition.....	26
III. Situation des trypanosomes animaux et leurs vecteurs au TOGO.....	31
A. Rappel historique.....	32
B. Trypanosomes et vecteurs au TOGO.....	34
a. Connaissances sur les glossines.....	34
b. Les trypanosomes animaux au TOGO.....	36
CHAPITRE III. METHODES ET COUTS DE LUTTE.....	37
I. La lutte contre les parasites.....	37
II. La lutte antivectorielle.....	38
A. Principales méthodes de lutte contre les glossines...	39
a. Méthodes indirectes de lutte.....	39
b. Méthodes directes de lutte.....	40
III. Coût de la lutte.....	42
A. Le coût du déboisement.....	42
B. Le coût des différentes méthodes de pulvérisation d'insecticides.....	42
a. Coût de l'éradication des mouches tsé-tsé par pulvérisation au moyen d'hélicoptères.....	42
b. Coût de l'éradication des mouches tsé-tsé par pulvérisation au sol.....	43
c. Coût de l'éradication des mouches tsé-tsé par pièges et écrans imprégnés.....	43

d. Coût de l'éradication des mouches tse-tse par la technique des insectes stériles.....	44
IV. Lutte antitrypanosomienne au TOGO.....	
<b>DEUXIEME PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES PYRETHRINES ET PYRETHRINOIDES.....</b>	<b>47</b>
<b>CHAPITRE I. DES PYRETHRINES A LA DELTAMETHRINE.....</b>	<b>48</b>
I. Histoire des pyréthrines et pyrétroïdes.....	48
II. Les pyréthrines naturelles.....	49
III. Les pyrétroïdes de synthèse.....	49
A. Pyrétroïdes photolabiles.....	50
B. Pyrétroïdes photostabiles.....	50
C. Propriétés physico-chimiques des principaux pyrétroïdes.....	51
a. La bioresméthrine.....	51
b. La perméthrine.....	51
c. La fenvalérate.....	52
d. La cyperméthrine.....	52
e. La deltaméthrine.....	52
<b>CHAPITRE II. TOXICITE DES PYRETHRINES ET PYRETHRINOIDES.....</b>	<b>54</b>
I. Rôle d'action des pyréthrines et des pyrétroïdes.....	54
II. Résistance aux pyrétroïdes.....	55
III. Toxicité des pyréthrines et pyrétroïdes.....	55
A. Toxicité pour l'homme et les animaux à sang chaud...	56
B. Toxicité pour l'environnement.....	56
IV. Utilisation des pyrétroïdes et pyréthrines.....	59
<b>CHAPITRE III. APPLICATION VETERINAIRE DE LA DELTAMETHRINE.....</b>	<b>60</b>
I. Généralités.....	60
II. Précaution d'usage de la deltaméthrine.....	61
III. Formulation de la deltaméthrine.....	61
IV. Application de la deltaméthrine en médecine vétérinaire.	62
<b>TROISIEME PARTIE</b>	
<b>CHAPITRE I. MATERIEL ET METHODE.....</b>	<b>66</b>
I. Le matériel.....	66
A. Zone d'étude.....	66
a. Le C. R. E. A. T.....	66
b. Sites expérimentaux.....	67
B. Matériel d'enquête entomologique.....	68
C. Matériel de recherche protozoologique.....	68
D. Les produits utilisés.....	69
a. Les insecticides.....	69
b. Le BERENIL.....	70
E. Le matériel animal.....	72
F. Le personnel technique.....	72
II. Méthode d'étude.....	73
A. Evaluation du degré de parasitémie.....	75
B. Contrôle entomologique.....	80
<b>CHAPITRE II. LES RESULTATS.....</b>	<b>81</b>
I. Résultats des captures.....	81
II. Résultats de l'analyse des prélèvements sanguins.....	82
III. Remanence.....	95

IV. Productivite des animaux.....	96
CHAPITRE III. DISCUSSION.....	97
I. Discussion sur la conduite de l'experience.....	97
A. Le choix des sites.....	97
B. La présence du troupeau témoin.....	97
C. Le nombre d'animaux.....	98
D. Méthode de diagnostic utilisé.....	98
II. Resultat de l'analyse des prélèvements sanguins obtenus au niveau de chaque troupeau.....	99
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	102

## **SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR**

"Fidèlement attaché aux directives de Claude **BOURGELAT**, fondateur de l'Eseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE  
QUE JE ME PARJURE"**

**Le Candidat**

VU  
**LE DIRECTEUR**  
de l'Ecole Inter-Etats des  
Sciences et Médecine Vétérinaires

**LE PROFESSEUR RESPONSABLE**  
de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et  
Médecine Vétérinaire

VU  
**LE DOYEN**  
de la faculté de Médecine  
et de Pharmacie

**LE PRESIDENT DU JURY**

VU et permis d'imprimer\_\_\_\_\_

DAKAR, le \_\_\_\_\_

**LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE L'UNIVERSITE DE DAKAR**