

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES



ANNEE 1994

N°3

CHIMIOPREVENTION CONTRE LES TRYPANOSOMOSES ANIMALES PAR L'UTILISATION DU BROMURE D'HOMIDIUM AU SENEGAL

THESE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 27 AVRIL 1994
DEVANT LA FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE DAKAR
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Zakaria TAÏGUE

Né Le 04 Mars 1961 à Bongor (TCHAD))

JURY

Président :	M. François DIENG	Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie - Dakar
Rapporteur et Directeur de Thèse	M. Louis-Joseph PANGUI	Professeur à l'E.I.S.M.V.
Membres	M. Justin Ayayi AKAKPO	Professeur à l'E.I.S.M.V.
	M. Mamadou BADIANE	Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie - Dakar
	M. Omar NDIR	Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie - Dakar

**LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT
DE L'ECOLE INTER ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR(EISMV)**

-=-=-=-

ANNEE UNIVERSITAIRE 1993-1994

-=-=-=-

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

Kondi	AGBA	Maître de Conférences
Clément	RADE MBAHINTA	Moniteur

2. CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences
Awana	ALI	Moniteur
Mamadou	SEYE	Moniteur

3. ECONOMIE-GESTION

Cheikh	LY	Maître de Conférences
Hélène (Mme)	FOUCHER	Assistante

4. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (H.I.D.A.O.A)

Malang	SEYDI	Professeur
Penda (Mlle)	SYLLA	Moniteur
Adama Abdoulaye	THIAM	Docteur Vétérinaire

5. MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE - PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur
Jean	OUDAR	Professeur
Rianatou (Mme)	ALAMBEDJI	Assistante
Bataskom	MBAO	Moniteur
Komi A. E.	GGOVOR	Docteur Vétérinaire

6. PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Professeur
Patrick E.	HABAMENSHI	Moniteur
Papa Ndéné	DIOUF	Docteur Vétérinaire

7. PATHOLOGIE MEDICALE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Y.	KABORET	Maître-Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
El Hadji Daour	DRAME	Moniteur
Aly	CISSE	Moniteur
Ibrahima	HACHIMOU	Docteur Vétérinaire

8. PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Professeur
Omar	THIAM	Moniteur

9. PHYSIQUE - THERAPEUTIQUE - PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur
MOUSSA	ASSANE	Maître de Conférences
Charles Benoît	DIENG	Moniteur
Raphael	NYKIEMA	Docteur Vétérinaire

10. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Professeur
Abdoulaye	SOW	Moniteur
Désiré Marie A.	BELEMSAGA	Docteur Vétérinaire

11. ZOOTECNIE - ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Ayao	MISSOHOU	Assistant
Malick	DRAME	Moniteur

II - PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

Réné NDOYE Professeur
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. Anta DIOP de Dakar

Sylvie (Mme) GASSAMA Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
Université Ch. Anta DIOP de Dakar

- BOTANIQUE - AGROPEDOLOGIE

Antoine NONGONIERMA Professeur
IFAN - Institut Ch. Anta DIOP
Université Ch. Anta DIOP de Dakar

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Maguette NDIAYE Docteur Vétérinaire - Chercheur
Laboratoire de Recherches Vétérinaires
de HANN

- AGRO-PEDOLOGIE

Alioune DIAGNE Docteur Ingénieur
Département "Sciences des Sols"
Ecole Nationale Supérieure Agronomie
THIES

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby TOURE Sociologue
Ministère du Développement Rural

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

P. BERNARD Professeur
ENV - TOULOUSE (FRANCE)

M. N. ROMDANE Professeur
ENMV - SIDI THABET (TUNISIE)

- PHARMACIE

 PUYT Professeur
ENV - NANTES (FRANCE)

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur
Université de PISE (ITALIE)

- PATHOLOGIE BOVINE

J. ESPINASSE Professeur
ENV TOULOUSE (FRANCE)

- PATHOLOGIE INFECTIEUSE

J. CHANTAL Professeur
ENV TOULOUSE (FRANCE)

O ETERNEL! tu es mon DIEU;

**Je t'exalterai, je célébrerai ton nom car tu as fait des choses merveilleuses; tes dessins conçus à l'avance se sont fidèlement accomplis.
Esaïe 25 Verset 1**

JE DEDIE CE TRAVAIL

A ma mère et mon père:

Que ce modeste travail, fruit de vos efforts, puisse traduire toute mon affection et que Dieu vous garde dans sa paix et vous accorde longue vie.

A mes frères et soeurs:

Ce travail est également le vôtre

A mes oncles et tantes:

En témoignage de ma profonde affection.

A mes cousins et cousines:

Puisse ce travail vous inciter à mieux faire

A tous mes amis:

L'ami aime en tout temps, et dans le malheur il se montre comme un frère. Proverbe 17 Verset 17.

A mes frères et soeurs en CHRIST:

Tenez-vous prêts, car le fils de l'homme viendra à l'heure où vous n'y pensez pas. Mathieu 24 Verset 44.

A la famille PAFOU GONGNET:

Toute ma reconnaissance

A tous les Etudiants Tchadiens au Sénégal:

Meilleurs souvenirs pour vos nombreuses marques de sympathie.

Au Sénégal pays hôte.

A tous ceux qui de près ou de loin ont apporté leur précieux concours à la réalisation de ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

A Monsieur François DIENG.

Professeur à la faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vos immenses qualités humaines et votre disponibilité sont connues de tous. En acceptant de présider ce jury de thèse, vous nous faites un grand honneur.

Hommages respectueux.

A Monsieur Louis Joseph PANGUI

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

Vous nous avez inspiré ce sujet de thèse voilà bientôt 2 ans et demi et vous nous avez dirigé de mains de maître. Qui sommes-nous pour mériter de vous de si grands soins?

Soyez assuré de notre reconnaissance et de notre profonde estime. Que Dieu vous accorde ainsi que votre Famille le desir de vos cœurs;

A Monsieur Omar NDIR

Professeur Agrégé à la faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vous avez spontanément accepté de juger ce travail, malgré vos nombreuses occupations. Vous nous avez apporté une preuve supplémentaire de ce que nous pensons de vous.

Profonde admiration.

A monsieur Mamadou BADIANE

Professeur Agrégé à la faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vos immenses qualités humaines et votre disponibilité sont connues de tous. En acceptant de siéger à ce jury de thèse, vous concrétisez ainsi notre vieux rêvr. Veuillez trouver ici, l'expression de nos sentiments respectueux.

A Monsieur Justin Ayayi AKAKPO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Nous avons eu la chance de recevoir votre enseignement que nous avons apprécié pour sa haute tenue.

Nous sommes heureux de votre présence dans notre jury de thèse, et de pouvoir aussi vous exprimer notre admiration. Au nom de tous les étudiants de la promotion Karim GAYE, nous tenons à vous remercier d'avoir accepté d'être notre parrain et soyez assuré de notre reconnaissance et de notre profonde estime.

NOS SINCERES REMERCIEMENTS

Au Laboratoire des Produits Vétérinaires(LAPROVET)
pour votre participation financière,sans laquelle,ce travail ne serait pas effectué sur le terrain.

Au Docteur Patrick RAIMBAULT
Directeur export,LAPROVET.
pour votre franche collaboration dans la conduite de ce travail.que Dieu vous bénisse.

Au Docteur Guillaume REMOND
Vétérinaire Export
Responsable Zone Afrique

Au Docteur Boureima DIAO
pour avoir accepté de nous aider à mener à bien ce travail dans sa phase d'installation

A Monsieur BADIANE
Agent technique de l'élevage à Kolda
Pour votre parfaite collaboration dans la conduite de cet essai.Soyez rassuré de ma profonde gratitude.

A Monsieur DAR Levy et Mademoiselle DEBA Anne Marie
merci pour tout le soutien que vous m'avez apporté pendant les moments difficiles. Que DIEU vous protège

A la dynamique équipe du Département de Parasitologie de l'E.I.S.M.V.
Madame SAMB
Docteur BONFOH
Docteur Papa Ndéné DIOUF
Monsieur THIEMOKO
profonde reconnaissance

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

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
PREMIERE PARTIE:PRINCIPES GENERAUX DE LUTTE CONTRE LES TRYPANOSOMOSES BOVINES.....	4
CHAPITRE I :BASES DE LUTTE.....	5
1.1-Connaissance des parasites.....	5
1.1.1-Espèces parasites pathogènes.....	5
1.1.2-Biologie des trypanosomes.....	6
1.1.2.1-Localisation.....	6
1.1.2.2-Reproduction.....	6
1.1.2.3-Alimentation-Métabolisme.....	6
1.2-Connaissance des hôtes.....	7
1.2.1-Espèce animale.....	8
1.2.2-Race.....	8
1.2.3-Age.....	8
1.2.4-Etat de santé.....	8
1.2.5-Alimentation.....	8
1.2.6-Etat physiologique.....	9
1.3-Transmission.....	9
CHAPITRE II:LUTTE CONTRE LES TRYPANOSOMOSES BOVINES.....	11
2.1-Lutte contre les vecteurs.....	11
2.1.1-Déboisement.....	11
2.1.2-Utilisation des pièges et écrans.....	12
2.1.2.1-Pièges.....	12
2.1.2.2-Ecrans.....	12
2.1.3-Utilisation d'insecticides.....	14
2.1.3.1-Lutte terrestre.....	14
2.1.3.2-Epandage aérien.....	14
2.1.4-Moyens biologiques.....	14
2.1.4.1-Utilisation d'hyperparasites.....	14
2.1.4.2-Stérilisation des glossines mâles.....	14
2.2-Lutte contre les trypanosomes.....	15
2.2.1-Mode d'action des différents trypanocides.....	15
2.2.1.1-Blocage de la glycolyse.....	15
2.2.1.2-Blocage du métabolisme protidique.....	16
2.2.1.3>Action sur le métabolisme lipidique.....	17
2.2.1.4>Action sur le métabolisme du fer.....	17
2.2.1.5>Action oxydative.....	17
2.2.1.6-Actions complexes.....	17

2.2.2-Application des trypanocides.....	18
2.2.2.1-La suramine.....	18
2.2.2.2-Le diminazène.....	18
2.2.2.3-L'isomethamidium.....	19
2.2.2.4-Le bromure d'homidium.....	19
2.2.2.5-Le chlorure d'homidium.....	19
2.2.2.6-Le methyl-sulfate de quinapyramine.....	20
2.2.2.7-Le chlorure de quinapyramine.....	20
2.2.3-Chimiorésistance.....	20
2.2.3.1-Causes de la chimiorésistance.....	21
2.2.3.2-Résistance croisée.....	21
2.2.3.3-Mécanismes de la résistance.....	21
CHAPITRE III:INCIDENCE DE LA TRYPANOSOMOSE DU BETAIL.....	23
3.1-Répartition géographique.....	23
3.2-Influence sur la répartition du cheptel.....	23
3.3-conséquences socio-économiques.....	25
3.3.1-conséquences directes	25
3.3.2-Conséquences indirectes.....	25
3.3.2.1-La santé humaine.....	25
3.3.2.2-L'agriculture.....	25
3.3.2.3-L'élevage.....	25
3.3.2.4-L'économie.....	26
3.3.3-Estimation du manque à gagner.....	26
3.3.4-Pertes financières.....	26
CONCLUSION.....	27

DEUXIEME PARTIE:ESSAI D'UTILISATION DE L'ETHIDIUM EN CHIMIO- PREVENTION DANS LA REGION DE KOLDA.....	28
CHAPITRE I:CONNAISSANCE DU LIEU D'ESSAI.....	29
1.1-Situation géographique.....	29
1.2-Le climat.....	29
1.3-L'hydrographie.....	29
1.4-la végétation.....	29
1.5-La faune.....	30
1.6-La production animale.....	30
1.6.1-Conduite de l'élevage.....	31
1.7-Le site d'essai.....	31
CHAPITRE II:MATERIELS ET METHODES.....	38
2.1-Matériels.....	38
2.1.1-Les trypanocides.....	38
2.1.1.1-Le bromure d'homidium.....	38
2.1.1.2-L'acéturate de diminazène.....	39
2.1.2-Les animaux.....	40
2.1.3-Matériels de laboratoire.....	41
2.2-Méthodes.....	41
2.2.1-Déparasitage et bouclage des animaux.....	41
2.2.2-Formation des lots.....	42
2.2.3-Protocole d'utilisation des trypanocides.....	42
2.2.4-Contrôle de l'efficacité prophylactique de l'Ethidium.....	43
2.2.4.1-Appréciation de la parasitémie.....	43
2.2.4.2-calcul de l'indice bérénil.....	43
2.2.5-Tolérance et état général des animaux.....	43
2.2.6-Evaluation de la préssion glossinaire.....	44
CHAPITRE III:RESULTATS.....	47
3.1-Incidence de la trypanosomose.....	47
3.1.1-Prévalence des trypanosomes.....	47
3.2-Suivi de l'état général du troupeau.....	50
3.2.1-Hématocrite.....	50
3.2.2-Coproscopie.....	50
3.3-Tolérance aux médicaments.....	50
3.4-Infestation glossinaire.....	50
3.4.1-Challenge glossinien.....	50
3.4.2-Prévalence glossiniène.....	50

CHAPITRE IV:DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS.....	55
4.1-Discussion.....	55
4.1.1-Choix du lieu.....	55
4.1.2-Les animaux.....	55
4.1.2.1-La race des animaux.....	55
4.1.2.1-Formation des lots.....	56
4.1.3-Choix des techniques parasitologiques.....	56
4.1.3.1-Examen sanguin.....	56
4.1.3.2-Examen coproscopique.....	56
4.1.4-Les résultats.....	56
4.1.4.1-Incidence de la trypanosomose.....	56
4.1.4.2-Pression glossinaire.....	57
4.1.4.3-Efficacité préventive de l'Ethidium.....	58
4.1.4.4-Etat général des animaux.....	59
4.2-Propositions de lutte.....	60
4.2.1-Lutte contre les vecteurs.....	60
4.2.1.1-Etude prospective.....	60
4.2.1.2-Moyens de lutte.....	60
4.2.2-Amélioration de l'état général des animaux.....	60
4.2.3-Utilisation prophylactique de trypanocide.....	61
 CONCLUSION GENERALE.....	 62
 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	 66
 ANNEXES.....	 76

INTRODUCTION

La trypanosomose est une maladie parasitaire grave, souvent mortelle, qui sévit dans de grandes zones d'Afrique surtout. Elle s'attaque à la plupart des animaux domestiques et sauvages ainsi qu'à l'homme.

La trypanosomose est provoquée par des protozoaires flagellés, les trypanosomes, qui prolifèrent dans le sang, dans d'autres liquides et tissus de l'organisme de l'hôte.

C'est surtout en Afrique inter-tropicale, dans les pays compris entre le désert sud-africain et le Sahara, que cette maladie est la plus grave avec les espèces de trypanosomes transmis par les glossines ou mouche tsé-tsé.

Bien que tous les mammifères terrestres soient réceptifs, ce sont particulièrement les bovins qui payent le plus lourd tribut à la trypanosomose animale.

L'incidence économique de cette maladie dans cette partie du continent est éminemment sévère. Il y a un déficit important dans la production laitière (1,26 millions de tonnes par an) et de viande (1,5 millions de tonnes par an). (40)

En Afrique inter-tropicale, l'élevage bovin traditionnel se fait généralement par transhumance. Les éleveurs conduisent leurs troupeaux paître dans les zones affectées, mais riches en pâturage, en saison sèche, lorsque la pression glossinaire est faible. En début d'hivernage ils les ramènent très rapidement dans leurs zones d'origine, indemnes de glossines, mais pauvres en pâturage.

Cependant avec l'augmentation des populations et l'utilisation des pâturages dans l'agriculture, cette mobilité des troupeaux est devenue plus difficile, et la pression devient de plus en plus forte sur les pâturages dans les zones sèches.

Au même moment, les populations des villes et des campagnes augmentent, et les besoins en viande et en lait s'accroissent. Il s'ensuit des importations de plus en plus importantes de produits carnés, laitiers et d'origine végétale.

Ce qui aura pour conséquence d'épuiser nos maigres ressources en devises, déjà réduites par les dévaluations incessantes, et d'accentuer notre dépendance vis à vis des pays du Nord.

La solution de ce problème réside uniquement dans la lutte contre la trypanosomose animale. Il existe plusieurs méthodes de lutte qui sont généralement indissociables. L'une de ces méthodes est la chimioprophylaxie.

Depuis plus de 30 ans, des chercheurs ne cessent de travailler sur diverses molécules en vue de trouver des trypanopréventifs répondant aux besoins des différents types d'élevage et surtout réduisant la fréquence des traitements et donc ayant une durée de protection plus longue. L'utilisation du bromure d'homidium (Ethidium N.D. Laprovet), dans notre étude, pour notre thèse de doctorat vétérinaire, s'inscrit dans ce cadre.

Cette étude comprend deux parties:

- Dans la première partie, purement bibliographique, nous présentons les principes généraux de lutte contre les trypanosomoses bovines africaines "nagana"

- La deuxième partie fait l'économie de l'essai sur le bromure d'homidium (Ethidium N.D. Laprovet), que nous avons réalisé dans la région de Kolda et plus précisément dans le village Sare sara.

PREMIERE PARTIE
PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LUTTE
CONTRE LES TRYPANOSOMOSES BOVINES

CHAPITRE I: BASES DE LUTTE

1.1- Connaissance des parasites

1.1. 1- Espèces parasites pathogènes

Les trypanosomes sont des protozoaires flagellés, dont la position taxonomique proposée par HOARE, 1962, et citée par ITARD et al. (74) est la suivante:

- Embranchement des Sarcomastigophora HONIGBERG et BALMUTH, 1963
- Classe des Zoomastigophora CAKINS, 1909
- Ordre des Kinetoplastida HONIGBERG, 1963
- Famille des Trypanosomatidae KENT, 1880
- Genre Trypanosoma GRUBY, 1843

Les trypanosomes pathogènes des bovins en Afrique appartiennent tous à la section Salivaria, car leur évolution chez les vecteurs est antérograde, et leur transmission aux animaux se fait par inoculation de la salive. Les différentes espèces sont regroupées dans trois sous-genres (Tableau 1)

Sous-genres	Espèces
Duttonella CHALMERS, 1918	T.vivax ZIEMANN, 1905
Nannomonas HOARE, 1964	T.congolense BRODEN, 1904
Trypanozoon LÜHE, 1906	T.brucei PLIMER et BRADFORD, 1899 T.evansi STEEL, 1885

Tableau 1: Classification des trypanosomes pathogènes des bovins

source: EUZEBY (27)

1.1.2- Biologie des parasites

1.1.2.1- Localisation

Les trypanosomes sont en général des parasites sanguins extraglobulaires. Cependant à l'exception de Trypanosoma congolense dont la localisation sanguine semble exclusive, les autres espèces se retrouvent aussi dans d'autres tissus et liquides organiques (ganglions lymphatiques, liquides d'œdème, liquide céphalo-rachidien).

1.1.2.2- Reproduction

Les trypanosomes pathogènes d'Afrique se reproduisent indéfiniment par bipartition, sous forme trypomastigote.

La multiplication est favorisée par des polyamines (putrescine, cadavérine, spermidine ...) fixées sur les ribosomes et le kinétoplaste des parasites.

Des observations faites sur *T. brucei*, espèce polymorphe, montrent que les trypanosomes en voie de multiplication active (formes longues) ont des taux de polyamines plus élevés que les autres (formes courtes). (6)

L'étude des médicaments susceptibles d'exercer une action anti-trypanosomienne s'est intéressée à l'activité de ces polyamines.

1.1.2.3- Alimentation-Métabolisme

a- Alimentation

Les espèces de trypanosomes parasitant les bovins se nourrissent essentiellement de glucides et de protéines, tandis qu'ils synthétisent les éléments lipidiques indispensables (les stérols).

Les glucides utilisés sont spécialement le glucose qui est absorbé au niveau des sites membranaires particuliers.

Les nutriments protéiques sont principalement des acides aminés : le tryptophane, l'hématine et la tyrosine.

La spoliation des nutriments s'accomplit par pinocytose des grosses molécules au niveau de la poche flagellaire.

b- Métabolisme

-Glucides

Le métabolisme glucidique des trypanosomes est généralement aérobique. Les enzymes responsables de ce métabolisme oxydatif sont situés au niveau des lysosomes particuliers, les glycosomes (hexokinase, phosphofructokinase, 3-phospho-glycerate-kinase, aldolase, 6-phosphoglucose-isomérase).

Cependant chez certains trypanosomes (formes grêles de *T. brucei*), le catabolisme n'utilise pas l'oxygène et s'arrête au stade acide pyruvique avec de petites quantités de glycérol.

Les trypanosomes sont de grands consommateurs de glucose, aussi l'inhibition de leur chaîne métabolique est utilisée comme principe d'action de certains trypanocides.

-Protides et autres nutriments

Le métabolisme des autres nutriments est aussi très important du point de vue de la pathologie.

Un produit du catabolisme du tryptophane, l'indole-éthane, exerce un effet immunodépresseur et est responsable du tufos.

La formation d'acides gras libres, détermine aussi de l'immunodépresseion et favorise les thromboses ainsi que le développement des lésions myocardiques.

Les protéases sécrétées par les trypanosomes provoquent la formation de lésions des parois vasculaires, avec augmentation de la perméabilité capillaire et formation d'oedème.

1.2- Connaissance des hôtes

Quasiment tous les bovidés sauvages et domestiques sont réceptifs à la trypanosomose provoquée par les espèces *T. vivax*, *T. congolense*, *T. brucei* et *T. evansi*. Cependant leur sensibilité varie en fonction de plusieurs facteurs:

1.2.1 -Espèce animale

Les bovidés sauvages sont peu sensibles au pouvoir pathogène des trypanosomes, et notamment résistent à l'anémie. C'est le cas des: Syncerus caffer, Oryx beisa, Tourotragus oryx et Kobus de fassa.

C'est le phénomène de trypano-tolérance, qui est lié à deux caractéristiques des animaux qui en bénéficient:

- capacité de limiter la multiplication des trypanosomes
- capacité de résister à l'anémie; ce dernier caractère explique le rôle que peuvent jouer les bovidés sauvages comme réservoir de parasites pour les bovins.

1.2.2- Race

Certaines races bovines sont connues comme étant trypanotolérantes. C'est le cas des taurins Ndama, Muturu, Somba, Baoulé et lagunes. En revanche les Zébus sont en général beaucoup plus sensibles.

Le mécanisme de trypanotolérance est de nature immunitaire. Il résulte essentiellement d'une aptitude particulière des races qui en bénéficient à produire des anticorps plus rapidement et plus abondamment que les races sensibles, évitant ainsi de fortes parasitémies.

Le caractère de trypanotolérance a un déterminisme génétique. Mais il est entretenu et lié à l'intensité de la pression sélective (53)

1.2.3 -Age

Les individus jeunes sont toujours plus sensibles que les adultes quelque soit la race bovine. (12)

1.2.4- Etat de santé

Les maladies intercurrentes, tels les strongyloses et la fasciolose sont souvent à l'origine de l'affaiblissement de l'état de résistance des sujets entraînant ainsi l'augmentation de la sensibilité des animaux, même les trypanotolérants, vis à vis de la trypanosomose (48).

De même l'épuisement des animaux lié au travail, pour les animaux de trait, et aux longs déplacements pendant la transhumance, est aussi préjudiciable à la résistance des animaux exposés à l'infestation. (29)

1.2.5- Alimentation

Les carences diverses, si fréquentes en Afrique, sont les causes d'aggravation de l'endémie trypanosomienne et de rupture d'immunité, même chez les individus trypanotolérants. (1)

1.2.6 -Etat physiologique

La gestation et la lactation augmentent généralement la sensibilité des sujets infectés. (2)

1.3-Transmission

En Afrique inter-tropicale, les bovins souffrent principalement du Nagana, dont l'infestation se réalise essentiellement par les piqûres des glossines qui sont les vecteurs biologiques des trypanosomes.

Cependant d'autres insectes hématophages peuvent de façon mécanique transmettre les trypanosomes agents du Nagana. Ce sont principalement des tabanidés. Les trypanosomes qui s'adaptent à ce mode de transmission sont T.vivax le plus souvent et T.congolense occasionnellement.

Il existe aussi à un moindre degré d'incidence en Afrique inter-tropicale T.evansi, agent du Surra, qui se transmet uniquement de façon mécanique par les Tabanidés.

Les glossines sont des insectes hématophages vivant exclusivement en Afrique inter-tropicale. Elles se retrouvent dans trois groupes: Fusca, Palpalis et Morsitans.

Groupe Fusca=Sous-genre Austenina

Ce sont des mouches de grande taille (11-16 mm). L'abdomen est de teinte uniformément brune, plus ou moins claire. Les tarsi des pattes postérieures ont seulement les derniers segments bruns ou brun-noirâtre.

Ce sont des espèces de forêt dense humide, de mosaïque forestière (mosaïque forêt savane, mosaïque côtière), d'îlots forestiers ou de grosses galeries forestières. Elles ont une incidence négligeable dans la transmission des trypanosomes chez les animaux domestiques, car la forêt n'est point une zone par excellence d'élevage.

Groupe Palaplis=Sous-genre Nemorina

Il renferme des glossines de taille moyenne(8-10 mm) ou petite(6-8 mm).L'abdomen est brun noir ou avec des tâches sombres sur fond clair grisâtre.Les tarsi des pattes postérieures ont tous les segments recouverts de poils brun foncé ou noir.

Ce sont des espèces hygrophiles,rencontrées principalement en Afrique centrale et occidentale, vivant dans les forêts,îlots forestiers,galeries forestières,et autres végétations(mangroves) bordant les points d'eau naturels(fleuves,rivières,marigots, lacs).

Elles jouent un rôle assez important dans l'infestation des animaux au Sénégal et en Gambie,qui sont agressés par ces glossines à l'occasion des abreuvements au niveau des galeries.

Groupe Morsitans=Sous-genre Glossina

Ce sont des espèces de taille moyenne(8-10 mm).L'abdomen présente des tâches sombres sur fond clair jaunâtre.Les tarsi des pattes postérieures ont seulement les deux derniers segments recouverts de poils noirs.

Ces glossines sont moins inféodées aux cours d'eau et sont généralement rencontrées dans les savanes boisées et fourrées.

Leur incidence est très grande dans la transmission de la trypanosomose bovine en Afrique centrale et orientale.

De par leur mode de dispersion dite de "surface" et leur zone écologique,les savanes zones par excellence d'élevage,leur contact avec le bétail est plus fréquent.

La connaissance de l'écologie de ces différents vecteurs permet de mieux lutter contre eux et d'empêcher ou du moins de diminuer l'incidence de la trypanosomose chez les bovins.

CHAPITRE II: LUTTE CONTRE LES TRYPANOSOMOSES BOVINES

Cette lutte est généralement orientée simultanément contre les vecteurs, essentiellement les glossines, et les trypanosomes agents de la maladie.

2.1- Lutte contre les vecteurs

Elle utilise soit les méthodes indirectes (déboisement), soit les méthodes directes (utilisation d'insecticides, lutte biologique, pièges). Mais ces deux méthodes sont souvent pratiquées conjointement.

2.1.1- Déboisement

Les buissons et les bosquets représentent de véritables gîtes à glossines car elles y trouvent les conditions de température et d'humidité nécessaires, et les variations des facteurs climatiques sont fortement atténuées.

La destruction de ces types de végétaux par déboisement sélectif provoque une modification du microclimat et entraîne le plus souvent la disparition des glossines.

Cette méthode nécessite une parfaite connaissance des espèces de glossines et leur écologie particulière dans la région concernée. Elle n'est désormais utilisée que pour établir des barrières déboisées destinées à éviter la réinvasion des zones assainies par pulvérisation d'insecticides.

Les barrières d'isolement peuvent être constituées par des surfaces cultivées (culture vivrière surtout).

L'étendue des barrières dépend de la capacité de vol des glossines qui en général est de 1,5 - 3 km, mais certaines espèces telle *G. palpalis gambiense*, peuvent effectuer des distances plus longues allant jusqu'à 15 km (74).

Pour jouer pleinement leur rôle de protection contre les réinvasions, ces barrières doivent être entretenues régulièrement, et renforcées par des pulvérisations au sol d'insecticides rémanents et par des pièges.

2.1.2-Utilisation de pièges et d'écrans imprégnés

C'est un moyen de lutte qui permet efficacement de contrôler les populations de glossines d'une zone en abaissant la densité glossinaire et en diminuant le contact bétail-vecteur, avec pour conséquence le maintien à un niveau suffisamment bas les taux de prévalence des trypanosomoses.

-Les pièges

Différents modèles sont proposés sur le marché, dont deux sont très utilisés:

-le piège biconique "Challier-Lavessière" est le plus ancien et il est très répandu en Afrique de l'est, de l'ouest et du centre. Il est très efficace contre les espèces riveraines et surtout de savanes. Il est posé sur le sol à l'aide d'un support métallique (photo 1).

-le piège bipyramidal est un nouveau piège, utilisé actuellement dans certains pays de l'Afrique Centrale et de l'Est. Il est efficace dans la capture surtout des espèces riveraines. Il est suspendu à une branche à l'aide d'un fil (photo 2).

Quel que soit leur modèle, pour la construction des pièges on se sert de moustiquaire blanc situé à la partie supérieure et de toile ou plastique bleu de préférence pour la partie inférieure, car très attractif.

-Les écrans

Ce sont de larges panneaux mobiles de toile sur plan vertical, portés sur des supports fixes. Ils sont tous de coloration foncée (bleu sombre, noir).

Les pièges et les écrans sont généralement imprégnés d'insecticides du groupe des pyréthrénoïdes de synthèse. La concentration du principe actif est de 400 mg/piège et 100 mg/écran (49)

On peut augmenter la capacité des pièges et des écrans en associant des attractifs odorants (acétone, octen-ol, urine de buffle). (22)



Photo 1: Piège biconique Challier-Laveissière(Source 74)



Photo 2: Piège bipyramidal Cuisance -Gouteux(Source 34)

2.1.3-Utilisations d'insecticides

Les insecticides peuvent être appliqués au moyen de matériel terrestre ou par épandage aérien .(31)

2.1.3.1-La lutte terrestre

Elle se base sur la pulvérisation sélective d'insecticides persistants.Elle est très largement utilisée dans plusieurs pays,contre diverses espèces de glossines.

Cette méthode est très attrayante en raison de: son efficacité,son coût relativement faible et de la contamination réduite de l'environnement.

Cependant elle nécessite la connaissance profonde de l'écologie des glossines,beaucoup de main d'oeuvre,et un réseau important de routes et de pistes.

2.1.3.2-L'épandage aérien

Il peut être non sélectif en visant l'ensemble de la zone infestée ,par utilisation des avions, ou peut être sélectif en utilisant l'hélicoptère.

L'avantage de l'épandage aérien est la couverture d'une très grande superficie du territoire.Mais il comporte aussi de nombreux inconvénients:la pollution de l'environnement,l'utilisation des engins volants, dont le coût est souvent prohibitif.

2.1.4-Moyens biologiques

2.1.4.1-L'utilisation d'hyperparasites

De nombreux organismes ont été testés comme moyen biologique de lutte: bactéries, champignons,protozoaires et mêmes des nématodes.Mais ces essais sont restés encore au niveau des laboratoires(7).

2.1.4.2-la stérilisation des glossines mâles(14)(18)(63)

Le but de cette méthode est d'empêcher la reproduction des glossines et donc leur prolifération

Le principe consiste à stériliser des glossines mâles et de les lâcher dans la nature en vue de s'accoupler avec des femelles ,empêchant ainsi leur accouplement avec des glossines mâles sains.

La stérilisation des mâles se fait par plusieurs techniques. La plus connue et la plus utilisée est la stérilisation par radiation obtenue à partir du cobalt 60 (Co^{60}) ou du césium 137 (Cs^{137}), ou encore au moyen des rayons X à la dose de 15000 rads, qui ne met pas en infériorité les mâles traités par rapport aux mâles sauvages.

La stérilisation radioactive se pratique dans des laboratoires ultraspécialisés et équipés pour cela. En Afrique de l'Ouest, il existe deux centres où se pratiquent cette technique: Avétonou au Togo et le CRTA au Burkina Faso.

La stérilisation peut se faire chimiquement (chimiostérilisation) par l'utilisation de plusieurs substances: agents alcoylants, antimétabolites, dérivées de la triamide phosphorique (27).

Lorsque l'accouplement se fait avec un ou plusieurs mâles irradiés ou chimiostérilisés, les chromosomes des spermatozoïdes ne peuvent pas s'aligner avec ceux de l'ovule. L'embryogénèse est arrêtée précocement et la femelle est perdue pour la reproduction.

Cette méthode de lutte bien qu'ayant fait ses preuves, n'est utilisée jusqu'à présent qu'à une faible échelle en raison de son coût prohibitif.

2.2-Lutte contre les trypanosomes

2.2.1-Mode d'action des différents trypanocides

La chimiothérapie utilise des médicaments qualifiés de trypanocides capables de perturber le métabolisme des trypanosomes par:

2.2.1.1- blocage de la glycolyse

Les arsenicaux aromatiques:

Ils inhibent les enzymes glycolytiques (pyruvate-kinase et glycérophosphate-déhydrogénase). Les arsenicaux sont utilisés sous forme pentavalente ou trivalente:

-Les pentavalentes n'agissent qu'après métabolisation en trivalents, qui pénètrent à travers le plasmalemme des parasites, et ces derniers ne sont actifs qu'après transformation en oxydes d'arsine (arsénoxydes).

-Les arsenicaux trivalents provoquent aussi une diminution du taux de glutathion réduit chez les trypanosomes (T.brucei) et agissent donc aussi par le moyen de radicaux oxydes toxiques.

Les composés,actuellement utilisés sont :le melarsopol(Arsobal N.D.)en médecine humaine,et le Mel-Cy(Cymelarsan N.D.) en santé animale et qui est très efficace contre T.evansi (26).

Les diamidines

Ils agissent non pas en abaissant la glycémie,mais en bloquant le catabolisme glucidique chez le trypanosome.lés plus connus sont la pentamidine(Lomidine N.D.) et le diminazène(Bérénil N.D.)

2.2.1.2- Blocage du métabolisme protidique

Nous retrouvons plusieurs groupes de substances parmi lesquelles nous citerons:

Le diminazène

En dehors de son action sur la glycolyse,il inhibe la synthèse des acides nucléiques.

Les dérivés de la phénanthridine

- L'isomethamidium(Trypamidium N.D.=Samorin N.D.)
- Le bromure d'omidium(=Ethidium N.D.)
- Le chlorure d'omidium(Novidium N.D.)
- le bromure de pyrithidium(Prothidium N.D.)

Les quinaldines

Il existe deux sels de ce composé:

- Le chlorure,à élimination lente et utilisable en chimio-prévention
- le methyl sulfate,plus rapidement absorbé et éliminé,utilisable en thérapeutique.

Le mélange des deux sels(prosalt) remplit les deux indications.Il est disponible sous la dénomination de Trypacide,sous formes methyl- sulfate et pro-salt.

Autres inhibiteurs du métabolisme protidique

Nous ne citerons que la difluoro-methylornithine(D.F.M.O.),inhibiteur de l'ornithine-decarboxylase,qui est surtout utilisée à l'heure actuelle avec succès en Médecine humaine.

Des essais sur la trypanosomose animale à T.congolense ont montré aussi son efficacité (45)

2.2.1.3- Action sur le métabolisme lipidique

Les trypanosomes pathogènes sont incapables de synthétiser le cholestérol nécessaire à leur vie et le trouvent dans le sang de l'hôte.

L'activité des liposomes obtenus in vitro à partir de la lécithine du jaune d'oeuf et auxquels sont incorporés des substances trypanocides,a été étudiée,et les recherches se poursuivent dans ce domaine.

2.2.1.4- Action sur le métabolisme du fer

les trypanosomes qui ne synthétisent pas l'hème sont sensibles aux produits gênant le transport du fer ,tel que l'acide salicyl-hydroxaminique qui exerce une certaine action trypanocide.

2.2.1.5- Action oxydative

Les trypanosomes sont sensibles aux formes activées de l'oxygène.

2.2.1.6-Actions complexes

le diminazène

Il sensibilise aussi les parasites à l' action des macrophages.

La difluoro-methyl-ornithine(D.F.M.O.)

Elle exerce une action stimulante sur l'ornithine-decarboxylase qui,elle-même,inhibe la synthèse des polyamines,bloquant ainsi la multiplication des trypanosomes(6).La DFMO agit aussi de concert avec les anticorps fixés sur les trypanosomes(27).

La suramine (Moranyl N.D. =Naganol N.D.)

Elle semble opsoniser les trypanosomes pour en favoriser la phagocytose.

2.2.2- Application des trypanocides

Pour la protection des animaux ,on dispose de produits qui sont utilisés depuis plus de trente ans.Et à partir de 1961 aucun trypanocide nouveau pour les animaux,n'a pu dépasser le stade de l'expérimentation. Les trypanocides couramment appliqués sont:

2.2.2.1-La suramine(Moranyl=Naganol ND)

Découverte en 1924, elle est proposée sous forme de poudre blanche,cristalline et utilisée en solution aqueuse à 10p.100 ,par voie intraveineuse.Elle est active sur T.brucei et T.evansi,mais peu efficace sur T.vivax et T.congolense.

Ce médicament est aujourd'hui,presque exclusivement utilisé chez les camélidés .

2.2.2.2-Le diminazène(Bérénil ND=Agridine ND)

Sur le marché depuis 1958,il a d'excellentes propriétés curatives sur toutes les espèces de trypanosomes des bovins.Il se présente sous la forme de granulés jaunes solubles dans l'eau.

La posologie recommandée est de 3,5 mg /kg contre T.vivax et T.congolense,et de 7 mg/kg contre T.brucei.

Il est administré en solution aqueuse à 7p.100.Une seule injection suffit généralement,et les trypanosomes disparaissent de la circulation 24 à 36 heures après l'injection.

C'est le meilleur trypanocide curatif connu actuellement sur le marché. Chez les bovins la tolérance tant locale que générale est satisfaisante.

Des phénomènes de chimiorésistance sont rares ,et les parasites résistants restent sensibles à l'isomethamidium.

2.2.2.3-L'isomethamidium(Trypamidium=Samorin N.D.)

Poudre rouge soluble dans l'eau ,il est utilisé depuis 1958, et il est actif sur tous les trypanosomes parasites de bovins à des posologies variant de 0,25 mg/kg pour T.vivax et T.congolense,et 0,50 à 0,80 mg/kg pour T.brucei.Il est administré par voie intramusculaire profonde ou intra-veineuse lente,en solution à 1 ou 2p.100. Une intervention suffit,et la tolérance au produit est généralement bonne.

L'isomethamidium est utilisé généralement dans le cadre de la chimioprophylaxie.Il a un pouvoir protecteur de plus de 3 mois.

Des phénomènes de chimiorésistance apparaissent de plus en plus et sa toxicité est signalée,surtout en Ethiopie(16) et au Kenya(25)

2.2.2.4-Le bromure d'homidium (Ethidium N.D)

Mis sur le marché depuis 1953,c'est une substance cristalline,rouge violet,soluble dans l'eau.Il est utilisé en solution aqueuse à 2 p.100 à la dose de 1 mg/kg,et administré par injection intra-musculaire profonde.

Il est actif contre tous les parasites des bovins,et il est préconisé comme curatif,mais aussi comme trypanopréventif.

La durée de protection proposée du bromure d'homidium a été pendant longtemps de quatre semaines environ.Mais de récents essais au Kenya ont montré que cette durée pouvait être longue d'environ 16 semaines même dans des zones à fort challenge. (24).

Des phénomènes de chimiorésistance ont aussi apparu dans certains pays d'Afrique (67).

2.2.2.5-Le chlorure d'homidium(Novidium N.D.)

Il a les mêmes propriétés pharmacodynamiques que l'Ethidium et la même posologie,mais il n'est actif sur T.brucei.Il est utilisé surtout en thérapeutique.

Aucune étude n'est venue modifier sa durée de protection ancienne qui est de 1 mois (28).Des résistances ont été observées en Afrique de l'Ouest.(42)

2.2.2.6 -Le méthyl-sulfate de quinapyramine (Antycide ND)

Il se présente sous la forme d'une poudre blanche, légèrement jaunâtre et plus ou moins granuleuse. Il est employé depuis 1950, et administré à la dose de 5 mg/kg, en solution aqueuse à 10p.100, en sous-cutanée.

Il semble actif sur la plupart des trypanosomes du bétail : T.congolense, T.brucei, T.evansi, T.vivax, et T.simiae. Cependant T.congolense est le plus sensible tandis que T.vivax l'est moins et est apte à devenir résistant.

C'est un bon agent curatif, car il pénètre rapidement dans le sang. Il est utilisé seulement en chimiothérapie.

2.2.2.7-Le chlorure de quinapyramine (Antrycide prosalt)

C'est une poudre cristalline très peu soluble dans l'eau et est utilisée à la dose de 7,40mg/kg sous forme de suspension aqueuse dense à 16,6p.100 qui ne se résorbe que très lentement après injection en sous-cutanée.

Son efficacité est identique à l'Antrycide méthyl-sulfate. Il est recommandé en chimioprophylaxie et protège les animaux pendant au moins 2 à 3 mois.

2.2.3-Chimiorésistance

Les trypanocides, après un emploi plus ou moins prolongé, perdent leur efficacité vis-à-vis de certaines souches de trypanosomes. On dit de ces souches qu'elles sont devenues chimiorésistantes à l'égard des trypanocides qui n'agissent plus sur elles.

Presque tous les trypanocides utilisés ont présenté dans une région ou un pays, et à un moment donné de leur utilisation des phénomènes de résistance. C'est le cas :

-de T.vivax vis-à-vis du bérénil au Tchad (30) et au Nigéria (42), de l'homidium au Nigéria (42) et de l'isomethamidium au Kenya (25)

-de T.congolense vis à vis de l'homidium au Nigéria (42), en Ethiopie (16) et de l'isomethamidium au Kenya (24).

2.2.3.1-Les causes de la chimiorésistance

L'apparition de chimiorésistance tient à une cause essentielle:la concentration du médicament dont on attend l'effet est devenue faible chez l'animal traité.Cela peut tenir aux faits suivants:

- l'existence d'un nombre limité de médicaments actifs contre les parasites-l'usage prolongé et extensif de ces produits,

- la concentration efficace n'a pas été atteinte au moment du traitement parce que la dose administrée est plus faible que la dose optimale,ou bien parce que le poids de l'animal a été sous évalué,

- formation d'abcès au point d'injection et rejet d'une partie du produit avec l'exsudat ,ou encore réaction d'enkystement emprisonnant le médicament "in situ " et empêchant ainsi sa diffusion,

- intervalle trop long entre deux traitements consécutifs entraînant un épuisement du médicament ou encore traitements prophylactiques irréguliers,

- utilisation d'un chimiopréventif au cours d'accès parasitémiques à la place d'un traitement curatif.

2.2.3.2-Résistance croisée

La résistance croisée est surtout fréquente avec les trypanocides de même famille chimique. C'est le cas des dérivés de la phénathridine(éthidium et isométymidium).On peut aussi noter des résistances croisées entre deux trypanocides appartenant à deux familles chimiques voisines, c'est le cas du Bérénil ND et de l'Antrycide ND.

2.2.3.3-Mécanisme de la résistance

Les trypanosomes pathogènes utiliseraient plusieurs mécanismes pour résister aux médicaments d'après les études menées par les chercheurs de l'ILRAD(International Laboratory for Reaserch on Animal Diseases)(38):

- certains évitent le contact avec le produit en se plaçant à un endroit de l'organisme de l'hôte où le médicament ne peut pas accéder.(liquide céphalo-rachidien),

-Il est aussi possible qu'une modification des interactions entre le médicament et le parasite cible puisse rendre le contact inoffensif,

-expulsion immédiate du médicament par le parasite après sa pénétration dans son organisme,

-transformation du médicament en une forme moins toxique.

CHAPITRE III: INCIDENCE DE LA TRYPANOSOMOSE DU BETAIL

3.1 Répartition géographique du nagana (21)(29)(39)(40)

Le nagana sévit dans presque tous les pays situés entre les déserts d'Afrique australe et le Sahara, soit une superficie d'environ 10 Millions de Km², ce qui équivaut à peu près au tiers du continent. (Carte 1).

La répartition de l'infestation dans cette bande 10 millions de km² et même à l'intérieur des différents pays, n'est pas homogène, et elle varie en fonction de la climatologie, de l'écologie et de l'importance de la lutte.

37 pays sont concernés par la trypanosomose. 13 pays sont presque totalement infestés: Bénin, Congo, Côte-d'Ivoire, Gabon, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée équatoriale, Libéria, République Centrafricaine, Sierra Léone, Togo, et Zaïre.

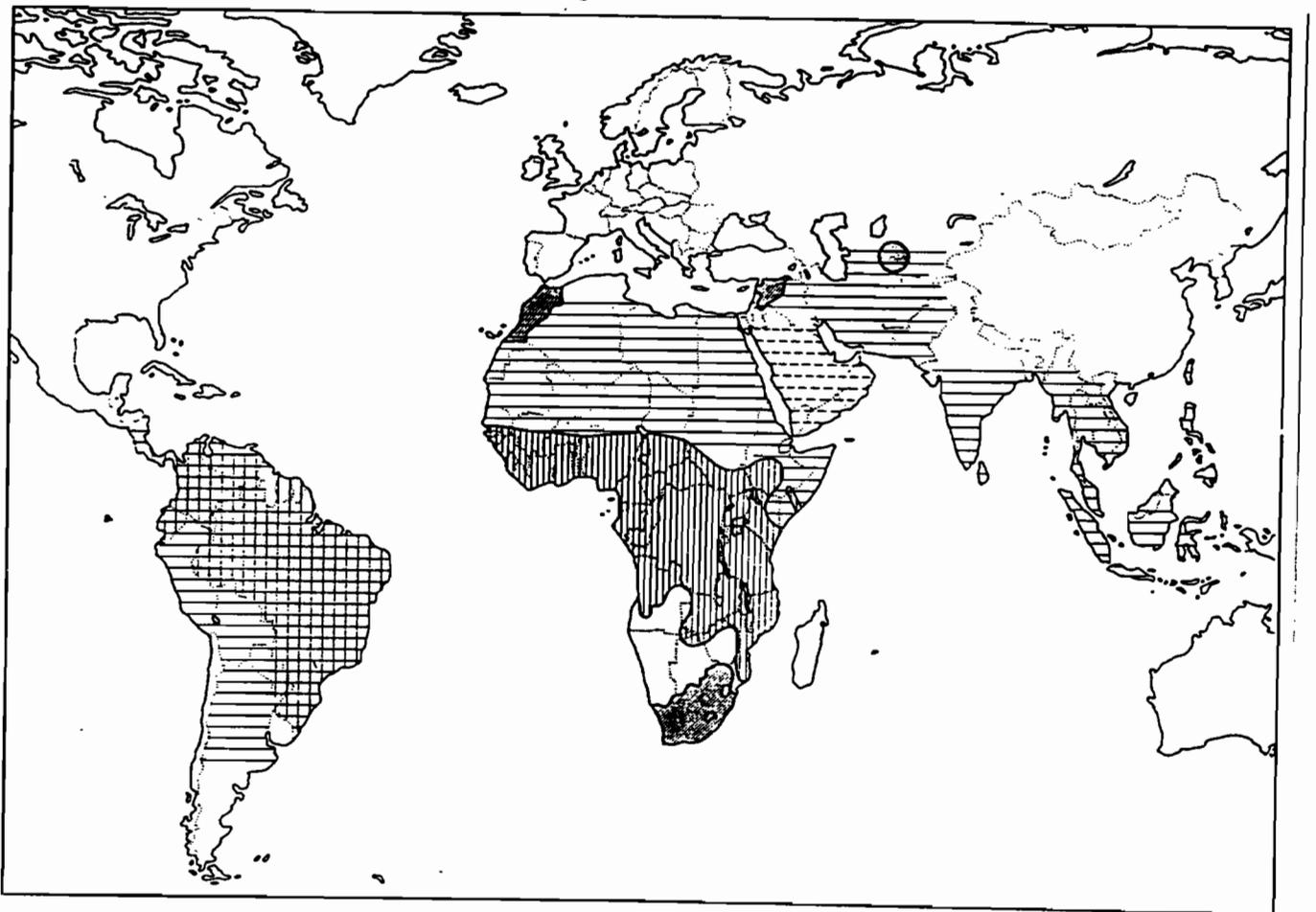
Tandis que les quatorze restants ont moins d'un quart de leur territoire atteint. C'est le cas par exemple: du Sénégal, où le nagana ne sévit que dans les régions du sud (Casamance naturelle) et qui représente 30% des 196 000 km² de superficie, et d'autres pays sahéliens (Mali, Gambie, Nigéria, Niger, Tchad).

3.2 Influence sur la répartition du cheptel (5)(40)

L'Afrique possède un troupeau de bovins évalué à environ 160 millions d'animaux, mais ce cheptel est très inégalement réparti suivant les différentes régions. Ainsi l'Afrique de l'ouest détient 37 635 000 de bovins contre seulement 7 982 000 en Afrique centrale, et 85 893 000 dans les régions Est du continent. Cette mauvaise répartition est due principalement à la trypanosomose.

Dans les 10 millions de km² que représente l'Afrique inter-tropicale, 3 millions sont couvertes par la grande forêt équatoriale, zone impropre à l'élevage, et les 7 millions de km² restant représente la zone par excellence d'élevage, mais l'élevage y est très limitée du fait de la trypanosomose.

La trypanosomose entraîne une sous exploitation plus ou moins importante des ressources naturelles et un déficit de la production animale.



Carte 1: Répartition mondiale de la trypanosomose animale (source: 29)

Légendes: ||||| Nagana = Surra ▢ Dourine

3. 3 -Conséquences socio-économiques

3.3.1-Conséquences directes

Elles correspondent aux pertes économiques provoquées par la maladie et aux diverses dépenses engagées pour la lutte.Ce sont:

-les mortalités surtout importantes chez les animaux trypanosensibles et de haute productivité,

-la morbidité et ses manifestations:amaigrissement,retard de croissance,avortements,stérilité,baisse et voir même arrêt temporaire de la production de lait,

-le coût du dépistage et du traitement des animaux atteints,

-le coût des mesures préventives,

-le coût de la recherche sur la lutte contre les trypanosomoses animales.

3.3.2 -Conséquences indirectes

Elles se font sentir dans plusieurs domaines :

3.3.2.1 -la santé humaine.

Le manque de viande et de lait dans certaines zones endémiques entraîne des carences protéiques,particulièrement graves chez les enfants de ces régions.

3.3.2.2-L'agriculture

La mortalité ou la morbidité frappant les animaux de trait entraîne la réduction de la production agricole du paysan.

3.3.2.3 -L'élevage

Les trypanosomoses limitent les possibilités d'introduction de bétail de races améliorées,très sensibles à la maladie,ce qui empêche l'amélioration du bétail local.

La présence des trypanosomoses entraîne la concentration d'animaux dans les pâturages sains, provoquant ainsi leur surexploitation et leur dégradation, avec pour conséquence la désertification, tel est le cas des zones sahéliennes.

Les variations saisonnières de l'incidence de la trypanosomose empêchent l'occupation permanente de certains pâturages, obligeant les éleveurs à pratiquer des transhumances, qui freinent leur intégration dans les communautés nationales.

3.3.2.4-L'économie

Le déficit de la production animale oblige les pays où sévit la trypanosomose à recourir à des importations massives de viandes et de produits laitiers, aggravant ainsi le déficit de leur balance commerciale. C'est le cas de la plupart des pays d'Afrique centrale.

3.3.3 -Estimation du manque à gagner(5)(32)(40)

D'après la FAO(5), dans les 7 millions de km² utilisables pour l'élevage dans la zone infestée par les glossines, si l'on tient compte de la densité potentielle moyenne qui est de 20 bovins par km², la population totale serait d'environ 150000 têtes. Or le cheptel actuel est d'environ 20 millions de bovins. Ce qui fait un manque à gagner de 130 millions de bovins.

Avec une productivité moyenne en Afrique de 15 kg par tête et par an, la production supplémentaire annuelle de viande serait d'environ 1,5 millions de tonnes de viandes, soit l'équivalent d'environ 750 millions de dollars US ou 450 milliards de frs cfa.(40)

Avec l'éradication complète des glossines et donc du nagana, la production laitière annuelle en Afrique inter-tropicale s'accroîtrait de 1,2 millions de tonnes de lait, soit l'équivalent d'environ 250 millions de dollars US ou 150 milliards de Frs Cfa.(40)

3.3.4-Pertes financières enregistrées

D'après les estimations de la FAO, corrigées par JAHNKE et al.(40), les pertes globales dues aux mortalités, à la morbidité et aux dépenses pour lutter contre la trypanosomose animale s'élèveraient annuellement à 5 milliards de dollars US soient 3000 milliards de francs Cfa.

Conclusion

L'analyse bien qu'approximative des problèmes socio-économiques posés par la trypanosomose animale africaine, montre combien il est nécessaire, voir impératif, de continuer à lutter pour éradiquer, sinon atténuer ce fléau.

La lutte contre les trypanosomoses bovines africaines comporte plusieurs méthodes qui présentent chacune des avantages et des inconvénients, qui doivent être appréciés en fonction des données locales et du but recherché.

Cependant la lutte contre les agents pathogènes par l'utilisation de trypanocides demeure encore la méthode la plus communément utilisée dans tous les pays infestés en Afrique inter-tropicale.

L'utilisation des trypanocides peut se faire soit à titre curatif lorsque les animaux sont malades, soit à titre prophylactique pour protéger les animaux contre d'éventuelles infestations. Et c'est ce dernier aspect que nous allons aborder dans la deuxième partie de notre Thèse.

DEUXIEME PARTIE

ESSAI D'UTILISATION DE L'ETHIDIUM
EN CHIMIOPRÉVENTION
DANS LA REGION DE KOLDA

CHAPITRE I:CONNAISSANCE DU LIEU D'ESSAI

1.1 -Situation géographique (21)(22)(26)

La région de kolda se situe dans le Sud du Sénégal et plus particulièrement dans la grande casamance géographique .Elle occupe les espaces naturels de la moyenne et haute casamance.

La région de Kolda est limitée à l'ouest par deux affluents du fleuve Casamance qui constituent une frontière naturelle avec la région soeur de Ziguinchor; à l'est par la région de Tambacounda;au nord par la République de Gambie et au sud par la République de Guinée Bissau et celle de Guinée Conakry (carte 2:).

La région de kolda se compose de 3 départements :Kolda,Sédhiou et Vélingara.

1.2-Le climat

Sur le plan climatique la région de Kolda se situe dans la région dite du Fouladou.Le climat est de type soudano-guinéen chaud et humide,avec une saison de pluie de 5 mois(Juin -Octobre) et une saison sèche longue de 7 mois(Novembre-Mai).(Carte 3).

La région de kolda se situe entre les isohyètes 1000mm et 1200 mm.(Carte 4).

1.3- L'hydrographie

Le principal cours d'eau est le fleuve casamance qui traverse les départements de Kolda et sédhiou,au niveau desquels il est alimenté respectivement par les marigots:Le Thiangol Dianguina,le korine, le Dioula colon et le Soungrougrou.

1.4- La végétation

Elle est de type soudano-guinéenne avec des savanes à graminées et des forêts denses ainsi que des galeries forestières le long des cours d'eau.

La végétation se compose essentiellement de Palmiers à huile Elaeis guineensis auxquels s'ajoutent quelques autres variétés du cordon ripicole soudano-guinéen.

Ce sont Mitragina inermis, Syzygium guineense, Alchornea cordifolia, Anthocleista nobilis, Anogeissus leiocarpus, Cola cordifolia, Cola laurifolia avec du côté de la savane Oxythenantera abyssinica, Cordyla pinnata, Pterocarpus sp., Piliostigma thningi, Bauhinia rufescens.

Le sous-bois de remplissage se compose de Mimosa pigra par endroit, palina pinnata, Raphia sp., et d'espèces lianescentes comme Saba senegalensis.

1.5- La faune

En dehors des bovins et des petits ruminants, la faune rencontrée se compose essentiellement de phacochères, de diverses espèces de singes (Erythrocebus patas...), de varans Varanus nilotica, et d'oiseaux. La région de Kolda est aussi une zone très "riche" en arthropodes hématophages dont les tiques et surtout les glossines (Carte 4).

Les glossines rencontrées dans la région de Kolda appartiennent à deux sous genres (21):

-Sous-genre Nemorhina (groupe palpalis)

Ces espèces vivent dans les îlots forestiers et les galeries forestières bordant le fleuve Casamance ainsi que ses deux affluents. L'espèce rencontrée est G. palpalis gambiense Vanderplank, 1949.

-Sous-genre Glossina (groupe morsitans)

Les glossines de ce groupe sont plus xérophiles et fréquentent essentiellement les savanes boisées et les fourrées. L'espèce rencontrée est G. morsitans submorsitans Newstead, 1910.

1.6- La production animale

La production animale qui tient une place particulièrement importante dans l'économie de la région est dominée par l'élevage bovin avec 292 000 têtes, composé de races trypanotolérantes: la Ndama majoritairement et le Djakoré (métis Ndama X Zébu) à un moindre degré.

Le système de production est de type agro-pastoral où agriculture et élevage deviennent des composantes d'un même système géré par un centre de décision unique.

1.6.1-Conduite de l'élevage

C'est un élevage de type traditionnel, familial avec pâturage de jour et parcage de nuit dans les parcs de stabulation: "Correo" en Mandingue et "Wouro" en peulh.

En hivernage ,période de grande culture et d'abondants pâturages, les animaux sont conduits ,par un berger issu de la famille, pour des durées d'une semaine sur des pâturages en évitant au maximum les aires de culture. Les parcs de stabulation sont loin du village.

En saison sèche,la conduite du troupeau est légèrement différente.Les animaux sont rapprochés des villages,les parcs de stabulation sont à proximité des concessions dans les "bambés"(partie de la concession utilisée pour la culture du maïs en hivernage et pour le jardinage en saison sèche)(Photo 4).

Le pâturage de jour dans la première partie de la saison sèche ne pose aucun problème avec les résidus d'agriculture.Par contre dans la deuxième tranche de cette saison(Mars-Mai),le pâturage se raréfie(période de vaine pâture).

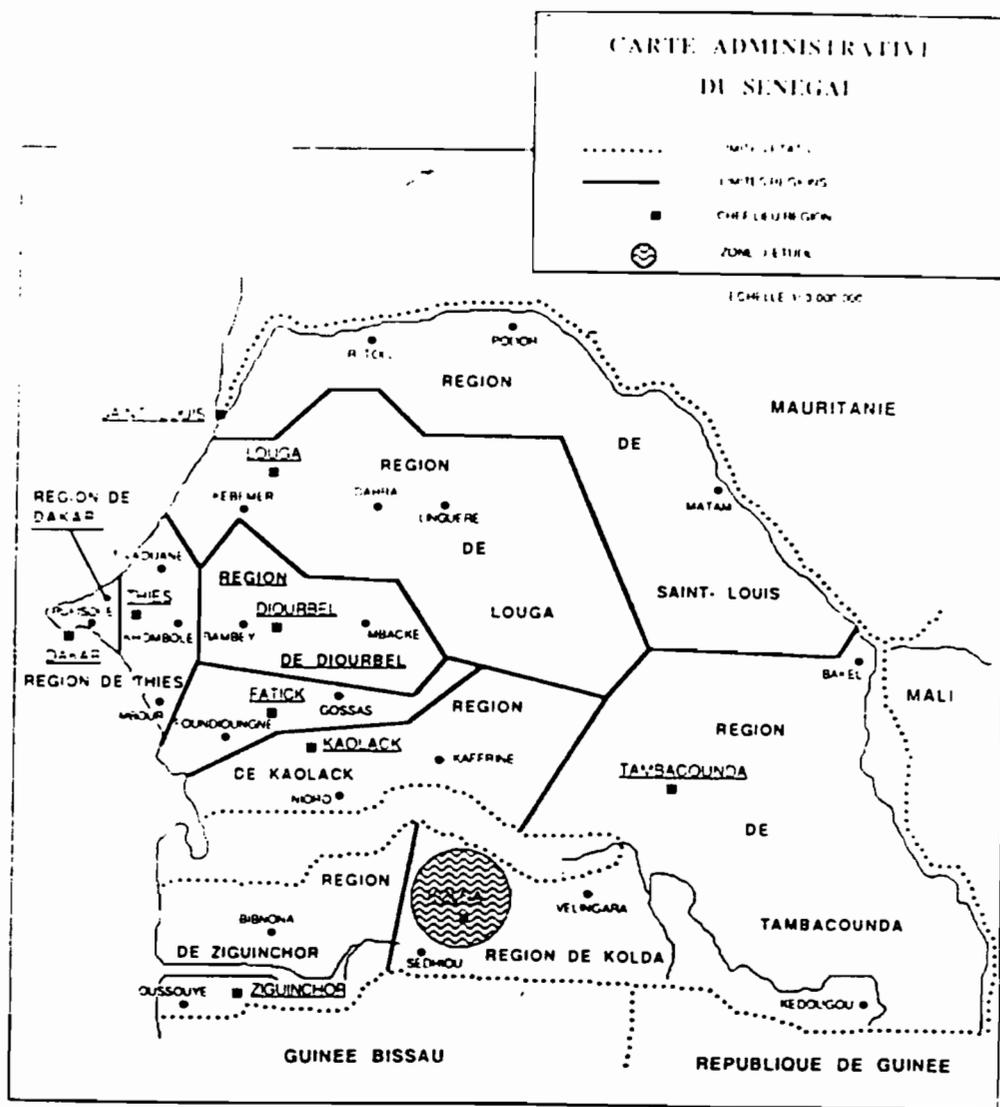
1.7 -Le site d'essai

L'étude a été réalisée dans la région de Kolda et plus précisément dans le village Sare sara à environ 26 km de la ville de Kolda(Photo 3).

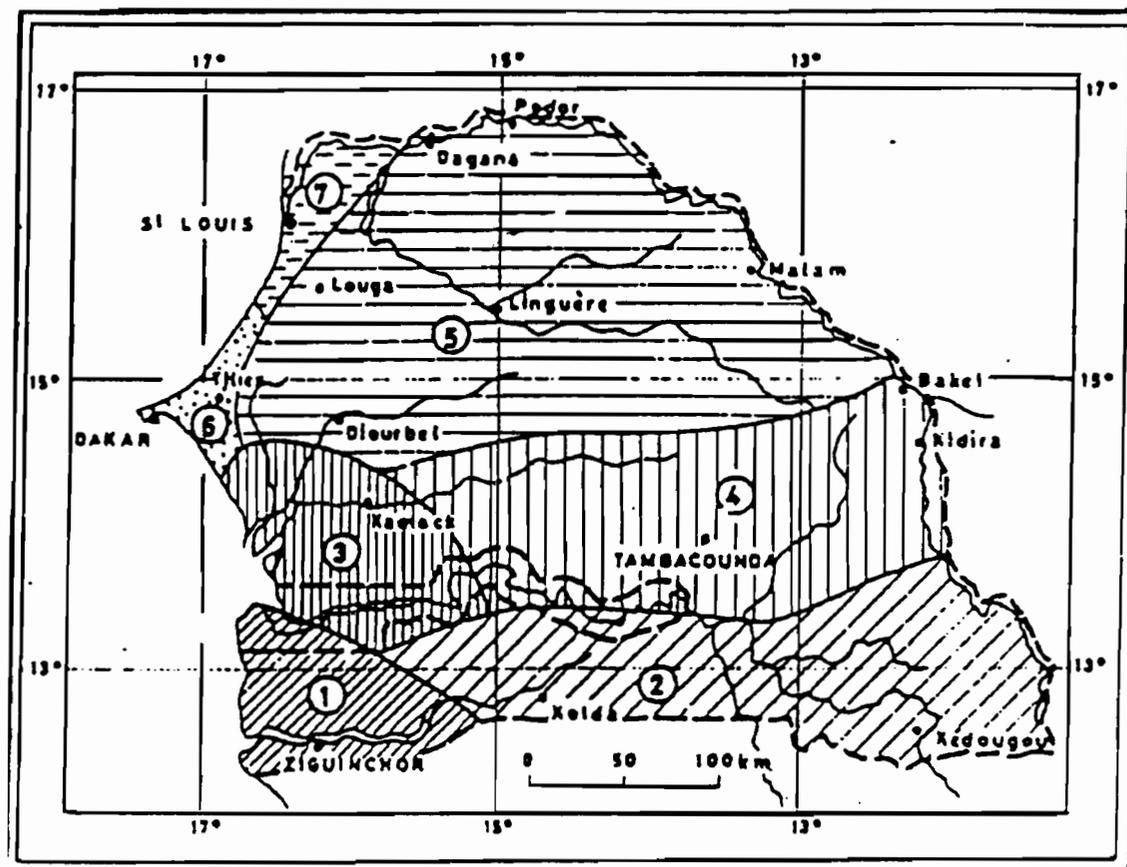
Ce village est situé au niveau de la jonction de deux rivières le Khoriné et le Woyokoro qui sont deux bras d'un affluent du fleuve Casamance.(Carte 5)

Sare sara est une zone à végétation composée de palmiers,de savane arborée et de galeries forestières bordant les deux bras (Photo 5)

Cette zone a été bien étudiée par DIAITE en 1988(21).La densité glossinaire apparente par piège(d.a.p) est de 6 à 8,tandis que le taux d'infection des glossines va de 0 à 5 p.100 et celui des bovins est de 0 à 9 p.100.



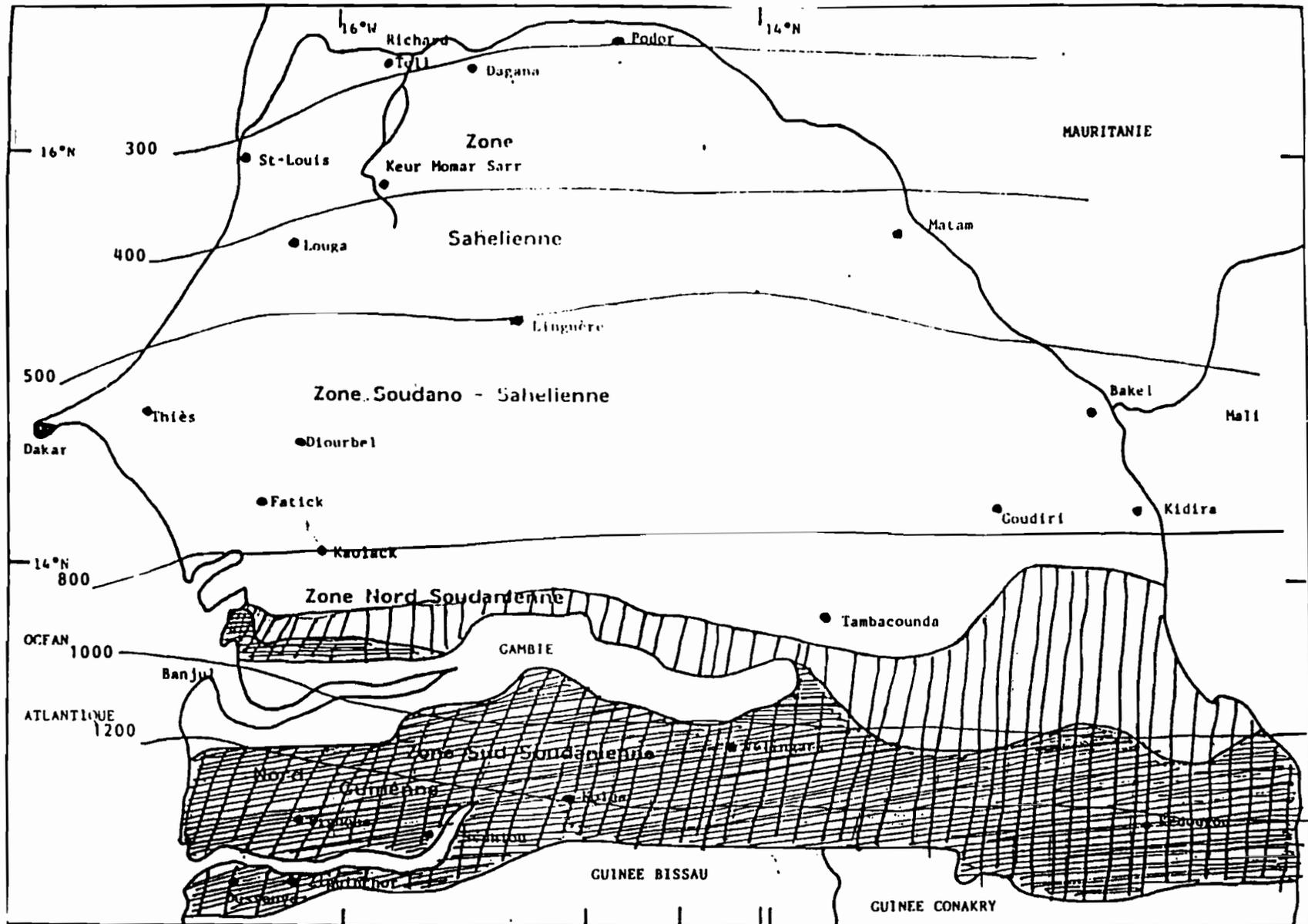
Carte 2: Délimitation géographique de la région de Kolda (source 22)



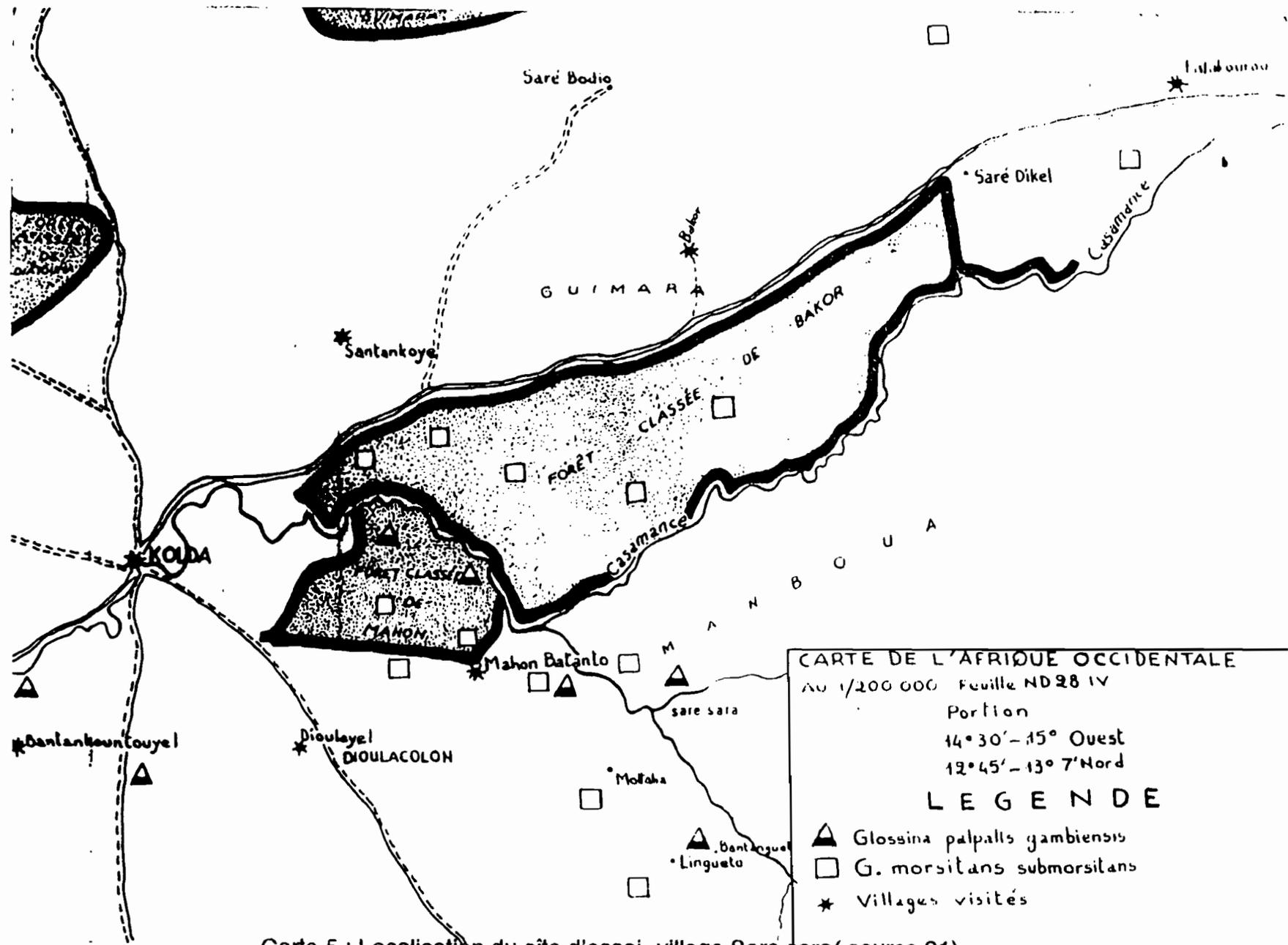
Carte 3: Les régions climatiques du Sénégal (Source 61)

Légendes

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1-Région de la Basse Casamance | 5-Région Ferlienne |
| 2-Région du Fouladou | 6-Région Cap-Verdienne |
| 3-Région Saloumienne | Sous-région Dakarienne |
| 4-Région du Boundou | 7-sous-région Saint-Louisienne |



Carte 4: Répartition des glossines au Sénégal (source 21)



Carte 5 : Localisation du site d'essai -village Sare sara(source 21)



Photo 3. Terrain de culture à TAIJUE et PANGUE.



Photo 4. Troupeau à essai en stabulation près du village (TAIGUE et PANGUE)

CHAPITRE II: MATERIELS ET METHODES

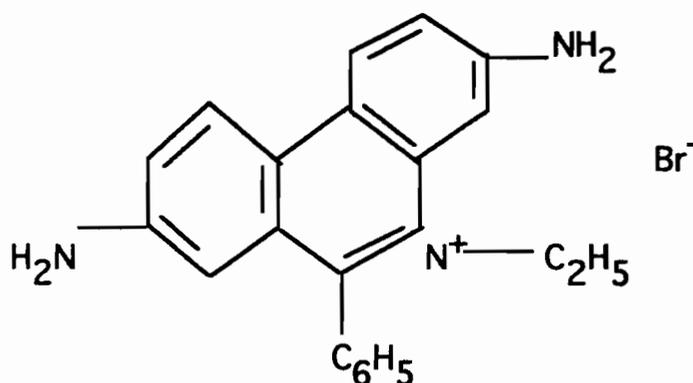
2.1-Matériels

2.1.1-Les trypanocides

Les produits utilisés dans notre essais sont le bromure d'homidium (Ethidium N.D. Laprovet) et l'acéturate de diminazène (Bérénil N.D. Hoesht).

2.1.1.1 -Le bromure d'homidium (Ethidium N.D. Laprovet)

L'Ethidium est un dérivé phénanthridine, produit des laboratoires Laprovet de France. C'est un bromure de 3,8-diamino-5-éthyl-6-phényl-phénanthridinium.



Propriétés physiques

C'est une poudre cristalline ou amorphe, violet foncé, avec une solubilité dans l'eau de 3,5 p.100 à 20° C.

Pharmacologie

L'Ethidium injecté en I.M. profond s'attache rapidement aux trypanosomes sanguins une heure après l'injection. Cette rapidité d'action provoque une forte mortalité des trypanosomes qui sont éliminés du sang en 72 heures.

Mécanisme d'action

L'Ethidium bloque le métabolisme protidique, ainsi qu'il inhibe la synthèse des acides nucléiques.

Toxicologie

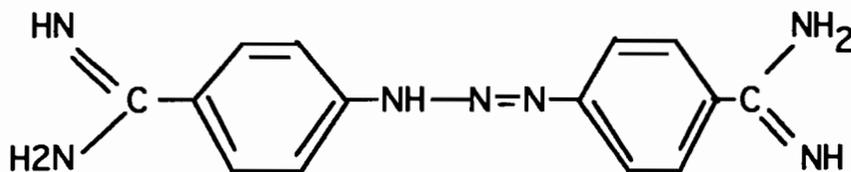
L'Ethidium ne présente aucun risque de toxicité. On note cependant un léger gonflement passager à l'endroit de l'injection.

Mode d'administration et forme galénique

L'Ethidium est présenté sous forme de comprimés de 250 mg de bromure d'homidium. Il est administré par voie intramusculaire profonde en solution à 2,5%, à la dose de 1 mg/kg de poids vif.

2.1.1.2 -L'acéturate de diminazène(Bérénil N.D. Hoechst)

Le Bérénil est un dérivé diamidine produit par les laboratoires Hoechst Veterinär GmbH en Allemagne. C'est un 4,4'-diamidino-diazoaminobenzol-di-acétamidoacétate



Propriétés physiques

Solide cristallin jaune clair, soluble dans quatorze parties d'eau et faiblement soluble dans l'alcool.

Pharmacologie

Le diminazène est bien résorbé après administration parentérale. Mais après injection, le composé n'est détectable dans le sang que durant une très brève période.

L'élimination se fait par le rein, qui excrète un peu plus de la moitié du produit au cours des six heures qui suivent l'administration.

Mécanisme d'action

Le diminazène semble bloquer sélectivement la réplication du DNA kinétoplastique. Il se fixe d'ailleurs sur tous les organites contenant du DNA.

Toxicologie

Des troubles sont observés après administration surtout chez le chien (vomissements, ataxie cérébelleuse, douleurs vertébrales).

Utilisations

Il est utilisé principalement comme trypanocide, mais aussi contre les babésia.

Forme galénique et mode d'administration

Le Bérénil est vendu sous forme de granulés contenus dans des sachets de 23,6 grammes renfermant 10,5 g de principe actif.

Il est administré par voie intramusculaire en solution aqueuse à 7% à la dose de 3,5 mg par Kg de poids vif, soit 0,5 ml de solution à 7% pour 10 kg.

2.1.2- Les Animaux

Les animaux utilisés dans l'essai sont tous des taurins Ndama, animaux trypanotolérants, qui seuls peuvent vivre dans la région de Kolda en raison de la trypanosomose. Ils appartiennent au troupeau de Monsieur Hamdiatou BALDE qui renferme 48 têtes.

Ces animaux sont élevés sur les pâturages situés entre le village et la forêt galerie bordant les deux cours d'eau. Dans la journée, ils sont lâchés et se déplacent à la recherche d'herbes et d'eau, et le soir, ils sont regroupés près du village, attachés à des pieux enfoncés au sol (Photo 5).

2.1.3- Matériels de laboratoire

En fonction des manipulations, notre essai a nécessité divers outils pour:

- l'identification des animaux
 - .des pinces pour le bouclage
 - .des boucles d'oreilles

-La coproscopie

- .des gangs de fouille rectale et des sachets en plastique
- .des spatules
- .des verres à pieds gradués
- .des tamis (passoire à thé)
- .des tubes à centrifuger
- .une cellule de Mc Master
- .des pipettes Pasteur
- .Une balance de précision
- .Un microscope binoculaire
- .Une solution dense d'iodomercurate de potassium (d.1,44)

-L'examen sanguin

- .centrifugeuse à microtube
- .vacutainer avec EDTA de 10 ml
- .aiguille venoject
- .porte aiguille
- .microtube pour microhématocrite
- .plaque de mastic
- .microscope à contraste de phase (dialux)

2.2- Méthode

2.2.1- Déparasitage et bouclage des animaux

Tout le troupeau a été systématiquement déparasité contre les helminthes par du Vermofas N.D. Bimeda chemical, qui est une association de deux substances : le lévamisole et l'oxyclosanide (voir notice), dont l'efficacité contre les strongles et la fasciolose est connue (26). Puis ils ont tous été traités au Bérénil N.D. Hoechst.

Tous les animaux du troupeau sans exception ont été simultanément bouclés avec des boucles d'oreille numérotées.

2.2.2- Formation des lots

Les animaux choisis pour l'essai sont des sujets de 1 à 3 ans d'âge, et la répartition en lots a été faite par tirage au sort. Nous avons regroupé dans le lot à traiter à l'Ethidium 15 sujets tandis que dans le lot témoin 8. La composition des deux lots est répertoriée dans le tableau 2.

Lot 1 (Ethidium)				Lot 2 (Témoin)			
N°	sexe	âge(an)	poids(kg)	N°	sexe	âge(an)	poids(kg)
11	M	3	125	40	F	3	150
16	M	2	125	41	M	2	80
18	F	2	125	42	M	2	100
20	F	2	100	43	M	1	60
21	M	1	75	44	F	2	100
22	M	1	75	46	F	1	40
23	F	1	75	47	F	1	40
24	M	1	60	48	F	2	75
26	M	1	50	-	-	-	-
27	M	1	70	-	-	-	-
28	F	1	50	-	-	-	-
29	F	1	60	-	-	-	-
31	M	2	75	-	-	-	-
33	M	1	75	-	-	-	-
34	F	1	70	-	-	-	-

Tableau 2: Composition des 2 lots

2.2.3- Protocole d'utilisation des trypanocides

L'Ethidium

Il n'est utilisé qu'à titre préventif uniquement pour le lot 1. Le premier traitement du lot 1, à l'Ethidium, s'est fait le troisième jour après le traitement général au Bérénil. Ensuite toujours pour le lot 1, l'Ethidium est administré une fois tous les trois mois suivant le calendrier en annexe.

Le Bérénil

Il est utilisé en traitement individuel si dans l'intervalle des trois mois un animal se révèle positif tant dans le lot Ethidium que dans le lot témoin.

2.2.4- Contrôle de l'efficacité prophylactique de l'Ethidium

Toutes les 2 semaines ,on effectue une prise de sang à tous les animaux des deux lots en vue de la recherche d'infestations .La technique utilisée est celle de MURRAY (60):

- prélèvement du sang dans les tubes capillaires
- Centrifugation à 1500 T/min. pendant 5 minutes
- lecture de l'hématocrite
- couper le tube au niveau de l'interphase
- Etalement sur lame
- couvrir avec une lamelle 22X 22
- lecture à l'objectif 25 en utilisant le contraste de phase

2.2.4.1-Appréciation de la parasitémie

Elle se fait d'après l'échelle de mesure utilisée au "TRL"(Test Research Laboratory) de Langford à Bristol, en Grande Bretagne.(Figure 1)

2.2.4.2-Calcul de l'indice Bérénil moyen mensuel

Cela permet l'évaluation de l'incidence de la trypanosomose dans le lot témoin,et il se fait d'après la technique proposée par Njogu et al.(62):

$$I.B. = \frac{P \times 365}{n \times d} \text{ infection/animal/année}$$

P= nombre d'animaux positifs par mois

d= nombre de jours dans le mois

n= effectif du troupeau

2.2.5-Tolérance et état général des animaux

Après le traitement le comportement des animaux est suivi régulièrement pendant 72 heures,tandis que nous nous sommes intéressés à l'état général de tous les animaux des deux lots en observant toutes les deux semaines l'hématocrite.Ceci se faisant simultanément avec la recherche des infestations par la technique de MURRAY(60).

Dans les cas où l'hématocrite est faible,inférieure à 20,nous faisons un

bilan coproscopique, que l'animal soit porteur ou non de trypanosomes.

Le prélèvement des fèces pour l'examen parasitologique se fait directement au niveau du rectum. Les matières fécales sont ensuite mises dans des sachets en plastique stériles et ramenées au laboratoire de parasitologie de L'E.I.S.M.V. à Dakar pour examen.

Examen coproscopique

La technique de coproscopie utilisée est celle de McMaster, modifiée par RAYNAUD(66). C'est une analyse tant qualitative que quantitative, et c'est une technique de flottation en liquide dense: l'iodomercurate de potassium.

- La technique:

Elle consiste à triturer 5 g de fèces dans un verre à pied avec 70 ml d'iodomercurate de potassium. La suspension homogène obtenue est filtrée deux fois sur tamis pour éliminer les débris pouvant gêner la lecture. A l'aide d'une pipette Pasteur, les deux chambres de la lame de McMaster sont remplies et la lecture se fait 10 minutes après.

- Identification et dénombrement des oeufs:

L'identification se fait selon la clé de reconnaissance d'EUZEBY(27). Tous les oeufs localisés à l'intérieur du réseau gravé sur la lame sont comptés pour calculer par la suite l'O.P.G.(N) qui s'obtient selon deux formules:

$$N = n_1 \times 50, n_1 = \text{nombre d'oeufs comptés dans les deux chambres}$$

$$N = n_2 \times 100, n_2 = \text{nombre d'oeufs comptés dans une chambre}$$

2.2.6- Evaluation de la pression glossinaire

Toutes les 2 semaines les glossines sont capturées, puis disséquées pour évaluer la densité glossinaire et leur taux d'infestation.

Pour la capture des glossines, nous avons disposé de 5 pièges biconiques "Challier-Laveissière" (Photo 6), placés tous les 200 mètres aux environs immédiats des pâturages, en bordure de la galerie forestière bordant la rivière Woyokoro. La récolte des glossines se fait 24 heures après la pose.

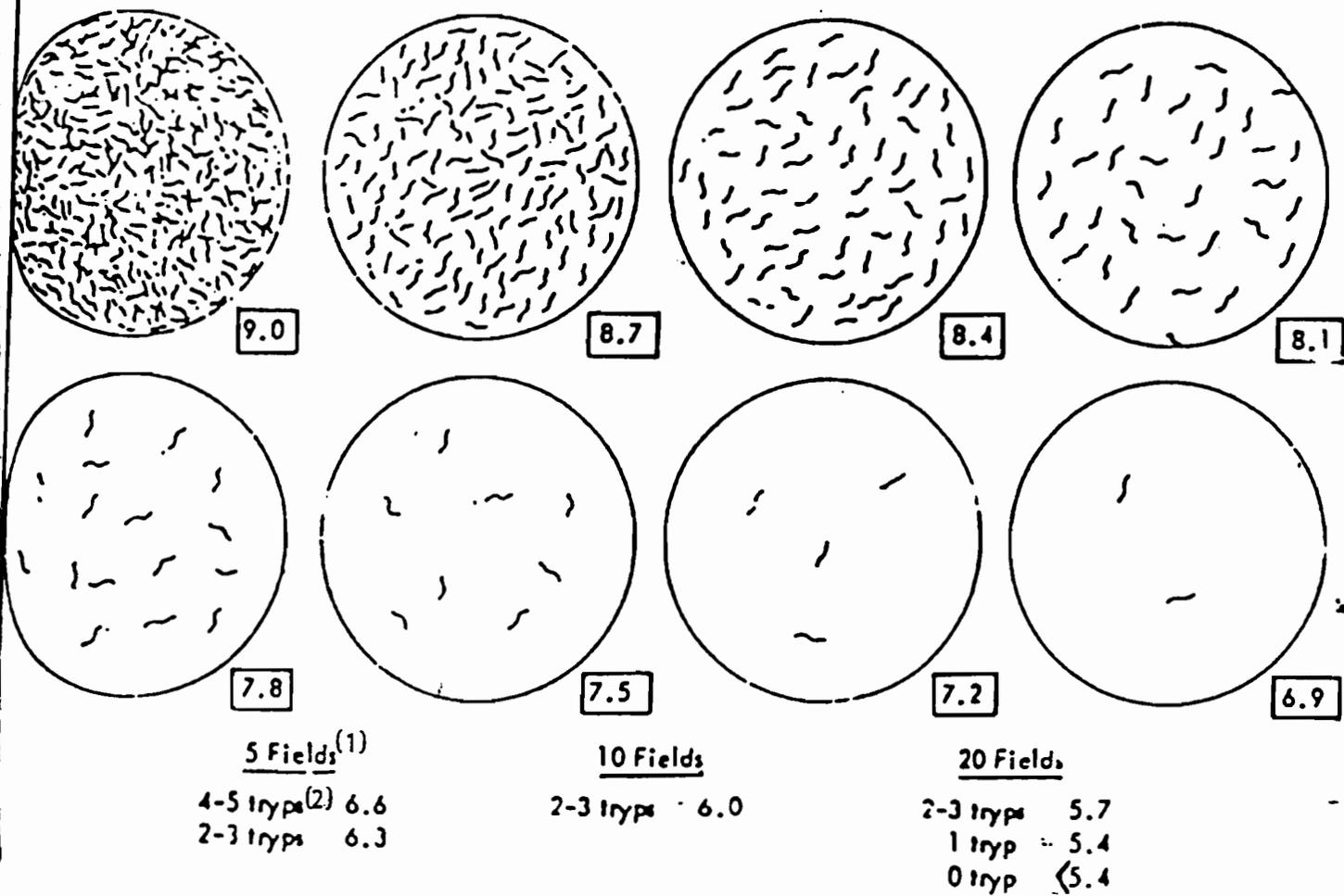


Figure 1: Echelle de mesure de la parasitémie (source 21)

Légendes: (1) champs microscopiques
 (2) Trypanosomes



Fig. 1. Végétation et élevage de bovins à N'GUL et FANGUO.



Photo 1 - Lege châlière-cavissine mise dans l'essai - HIGOU ET HALVA

CHAPITRE III: RESULTATS

3.1-Incidence de la trypanosomose

Elle est quasiment nulle en saison sèche alors qu'elle est apparente pendant la grande période humide. En effet tous les cas d'infestations, 7 au total, ont été observés entre les mois de juin et septembre 1993 (Figures. 2 et 3).

Un cas de trypanosomose a été recensé dans le troupeau Ethidium au sixième mois de l'essai (15/06/93,) et plus particulièrement 1 mois 1/2 après le deuxième traitement préventif à l'Ethidium. C'est la génisse n°28, âgée d'un an, parasitée par T.congolense et avec une parasitémie de 7,5, c'est à dire $10^{7,5}$ de trypanosomes par ml de sang.

4 cas d'infestation ont été observés au cours de l'essai dans le lot témoin:

-le 29/06/93:1 cas, le n° 41, taurillon de 2 ans et infesté par T.vivax, avec une parasitémie de 7,2 soit $10^{7,2}$ trypanosomes par ml de sang.

-le 29/07/93 :1 cas, le n° 46, génisse de 1 an, infestée par T.congolense, avec une parasitémie de 6,9.

- le 28/08/93:

le taurillon n°42, âgé de 2 ans, parasité par T.congolense, avec une parasitémie de 7,5

la génisse n° 48, âgée de 2 ans, infestée par T.congolense, avec une parasitémie de 6,9.

Enfin dans le reste du troupeau hors essai, le 29/06/93, 2 animaux ont été positifs. ce sont des bovins adultes:

le n°32, vache âgée de 5 ans, parasitée par T.congolense avec une parasitémie de 7,5

le n° 37, vache âgée de 15 ans, infestée par T.vivax avec une parasitémie de 7,2.

3.1.1-Prévalence des trypanosomes.

Sur les 7 infestations survenues au cours de notre observation de 12 mois, 5 sont dues à T.congolense soit 71,42 p.100, contre 2 à T.vivax.

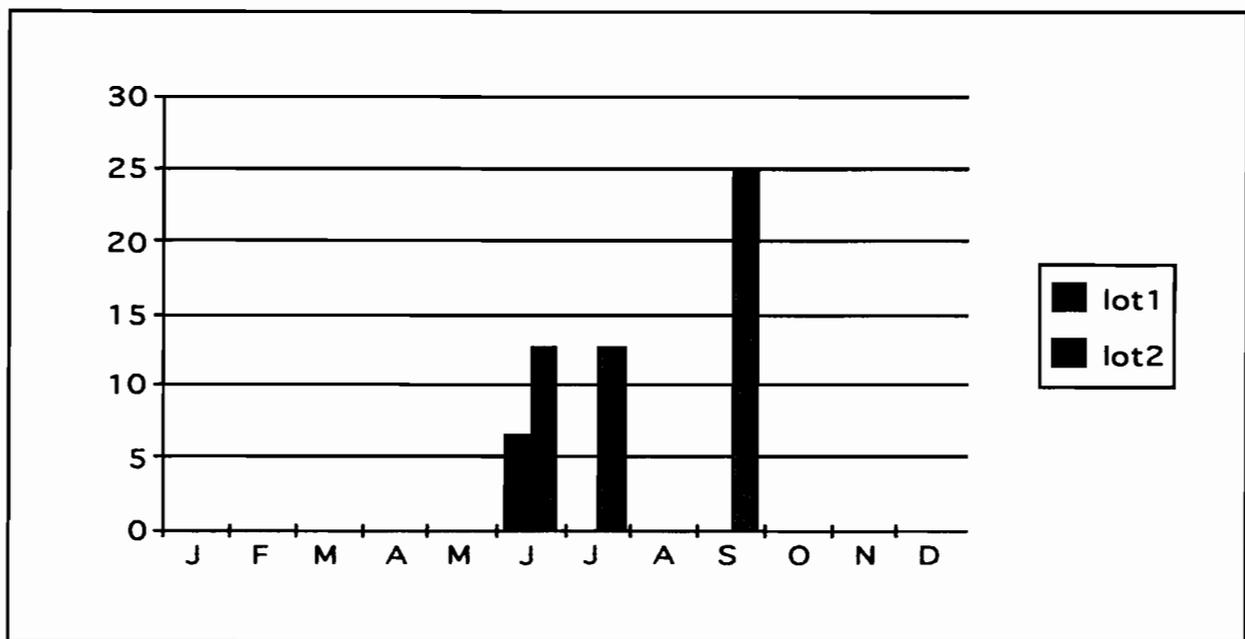


Figure 2 : Taux d'infestation dans les deux lots d'essai

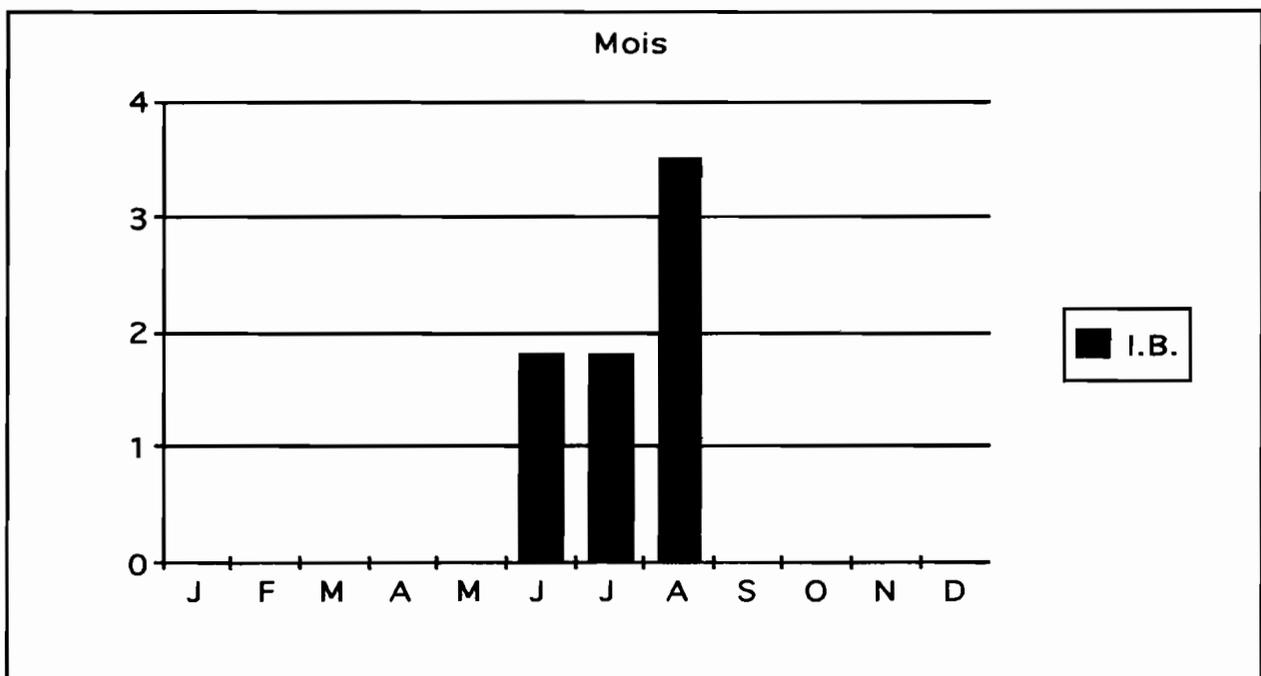


Figure 3 :Indice bérénil moyen mensuel dans le lot témoin

Légende: I.B.=indice bérénil

3.2- Suivi de l'état général du troupeau

3.2.1-Hématocrite

L'état général des animaux a été satisfaisant dans l'ensemble, avec cependant un affaiblissement de Février à Avril, où la moyenne de l'hématocrite est passée au dessous de 30, tant dans le lot Ethidium que chez les témoins. (Figure 4). Par contre à partir du mois de Mai jusqu'en Décembre, les valeurs moyennes de l'hématocrite sont supérieures à 30, bien qu'il y ait eu des animaux infestés avec des hématocrites inférieures à 20. (Annexe 2).

3.2.2- Coproscopies

Les coproscopies réalisées, montrent que les infestations sont très limitées en saison sèche alors qu'en saison humide elles sont plus fortes (figure 5).

3.3- La tolérance aux médicaments

Aucune réaction d'intolérance ni locale, ni générale, n'a été enregistrée au cours des 72 heures après injection de l'Ethidium et du Bérénil.

3.4- Infestation glossinaire

3.4.1- Challenge glossinien

Le village de Sare sara est bel et bien infesté de glossines, avec une densité glossinaire moyenne mensuelle de 5,17 et un challenge moyen mensuel de 5,9. Les variations mensuelles sont présentées dans la figure 6.

3.4.2- Prévalence glossiniène

Deux espèces sont rencontrées: Ce sont G.palpalis gambiense, avec une prévalence moyenne annuelle de 45,09 p.100 et G.morsitans submorsitans avec prévalence annuelle de 54,91 p.100.

Les variations mensuelles des prévalences sont rapportées sur la figure 7.

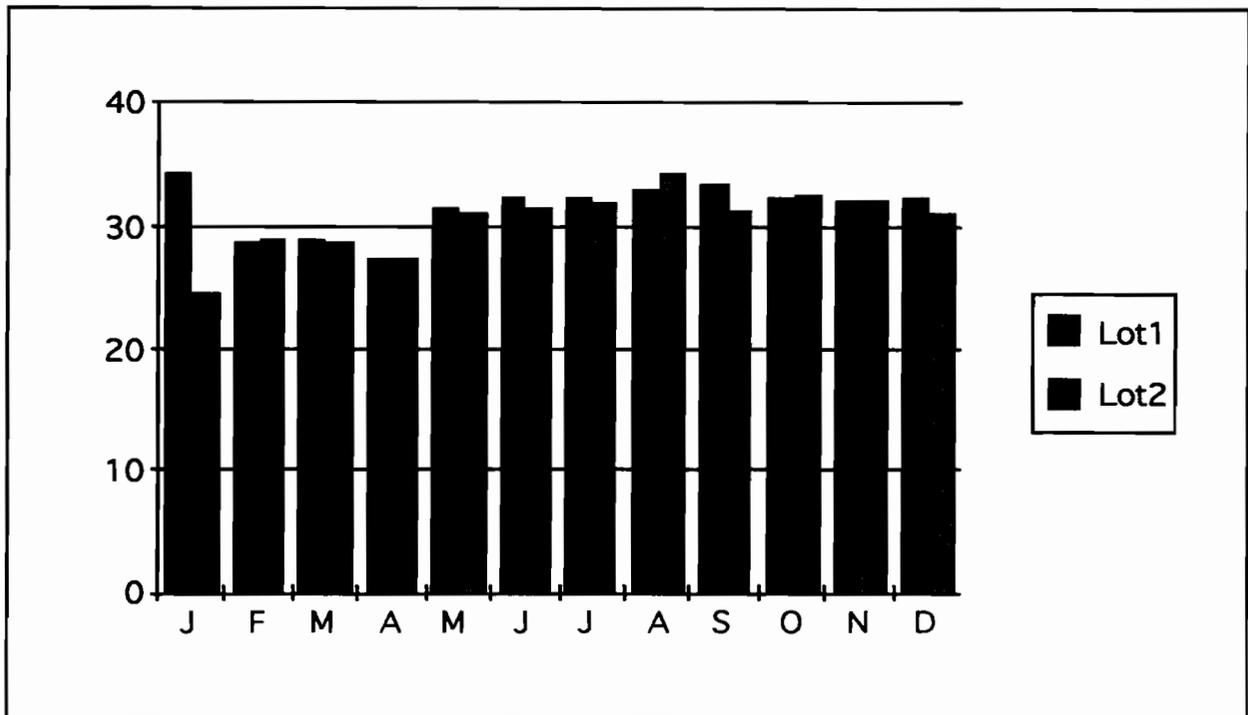


Figure 4 : Courbe de la moyenne mensuelle de l'hématocrite

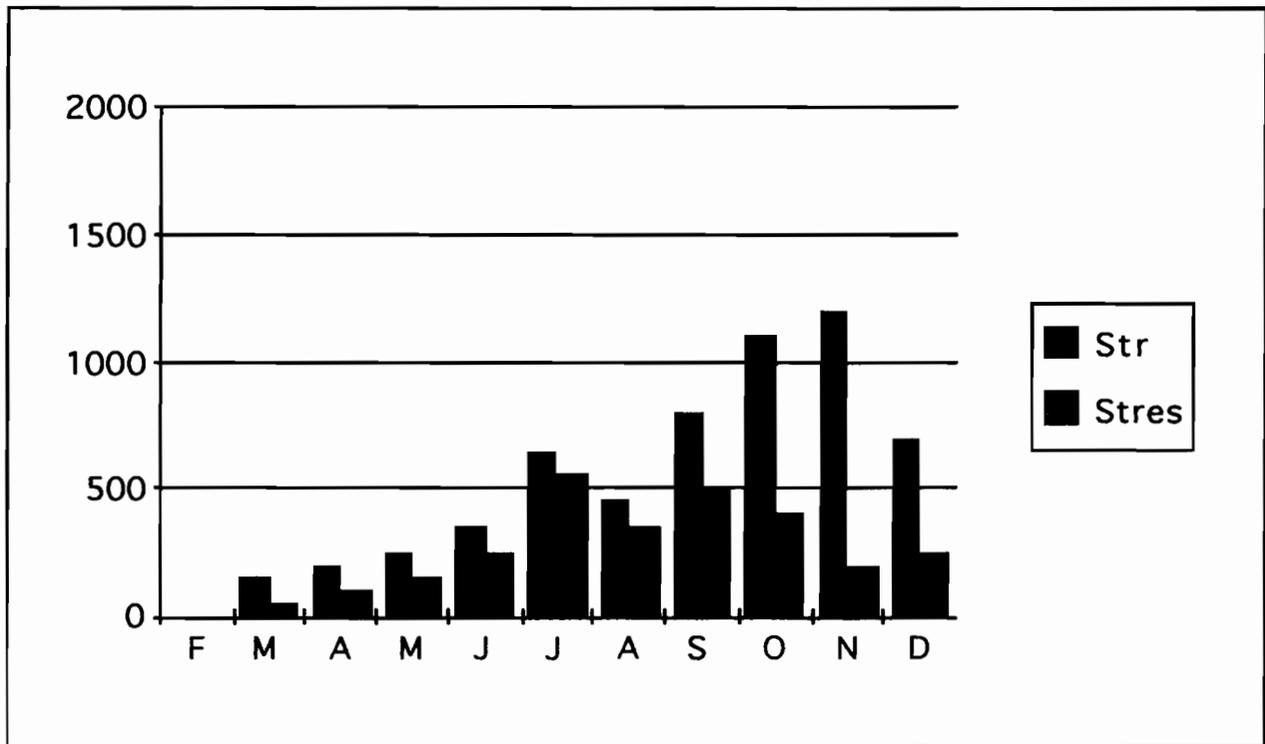


Figure 5: Moyenne mensuelle des OPG

Légende: Str=Strongles, Stres=Strongyloïdes

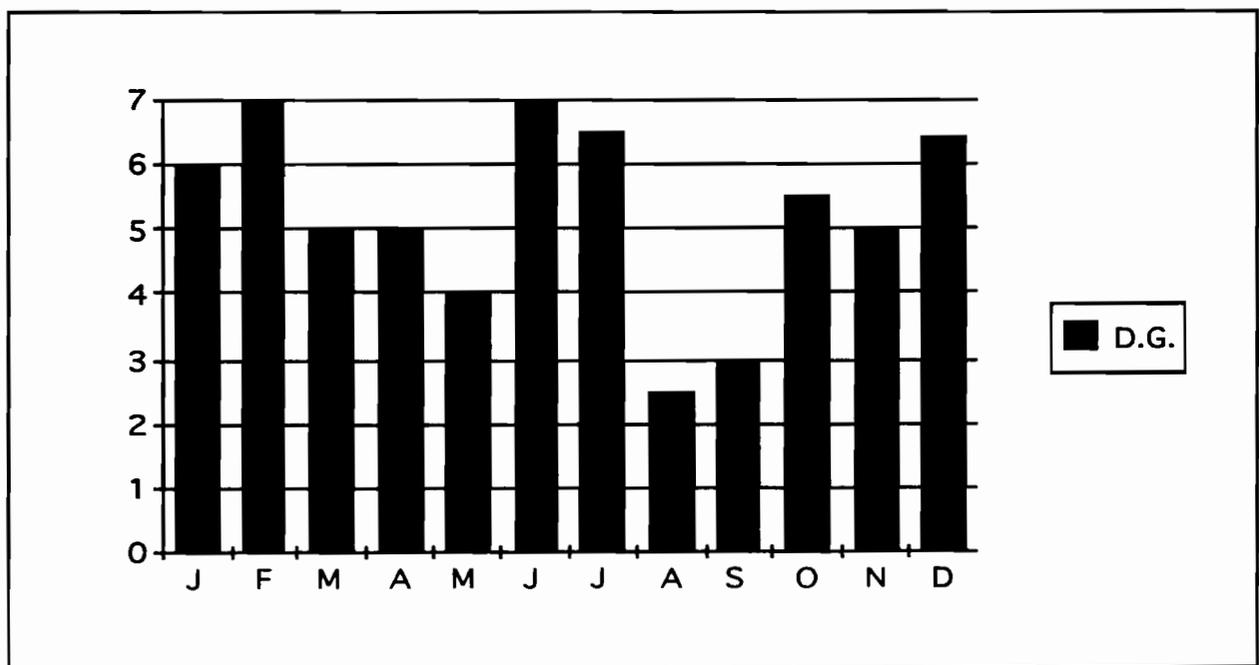


Figure 6 :Densité glossinaire moyenne mensuelle

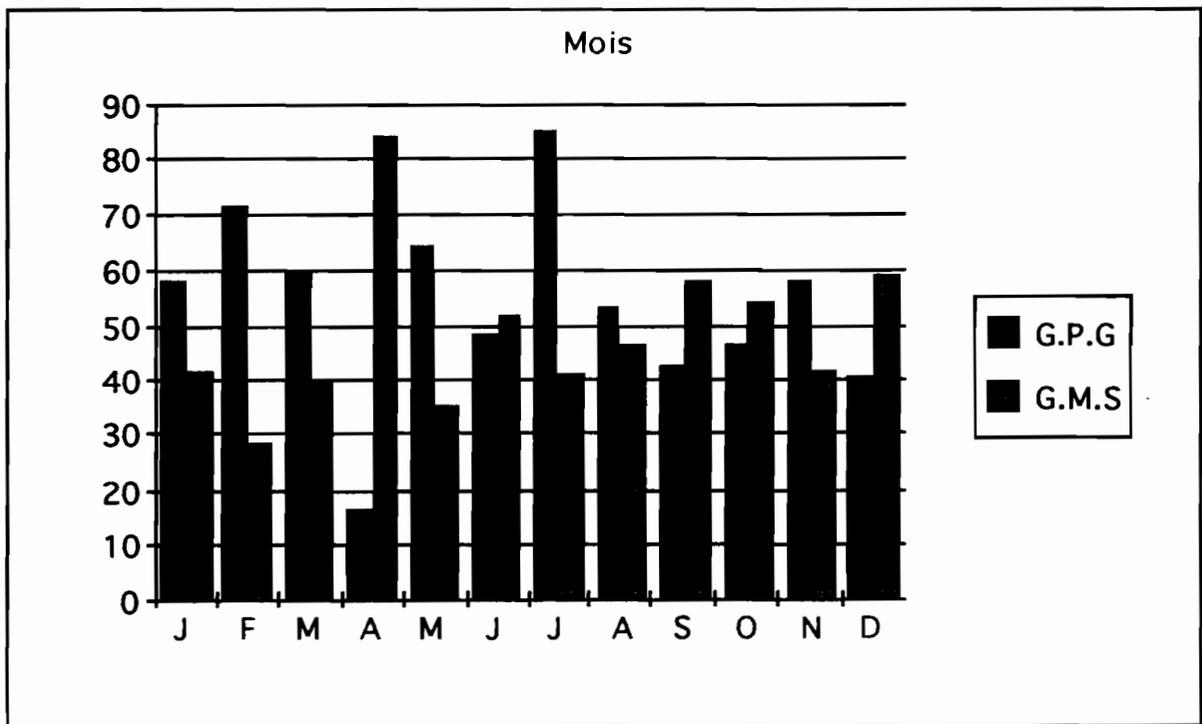


Figure 7 :Prévalence glossinienne mensuelle

CHAPITRE IV: DISCUSSION ET PROPOSITIONS DE LUTTE

4.1-Discussion

4.1.1-Choix du lieu

Le choix du Sénégal comme pays où nous avons effectué notre essai suscite quelques commentaires:

C'est un pays en général à faible challenge glossinien(5-7),alors qu'il existe un certain nombre de pays en Afrique de l'ouest qui sont plus infestés,et où l'essai aurait été plus significatif.C'est le cas de la Côte-d'ivoire,du Burkina ,du Togo,et du Bénin.

Nous avons travaillé au Sénégal tout simplement parce que les moyens logistiques mis à notre disposition sont situés à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar.

La région de Kolda a été choisie,sur la base de la nouvelle estimation de la répartition des glossines au Sénégal par DIAITE en 1988(21). Dans cette région,la zone de Sare Sara étant la mieux étudiée, nous l'avons donc choisie pour installer notre essai.

4.1.2-Les Animaux

4.1.2.1- La race des animaux

Dans la région de Kolda,zone par excellence à trypanosomose au Sénégal,ne sont élevés que des Ndama et quelques Métis.Ce sont des animaux trypanotolérants.Il aurait été souhaitable d'utiliser des Zébus,animaux trypanosensibles,mais comme c'était un essai de terrain,nous avons donc utilisé les animaux vivant dans la localité(les Ndama).

La trypanotolérance n'est cependant pas un phénomène absolu. En effet il existe des facteurs de sensibilité dont l'âge. Les jeunes Ndama de 0 à 2 ans sont très sensibles à la trypanosomose maladie que les animaux trypanosensibles(11)(12)(46).

C'est ainsi que nous avons choisi uniquement des sujets jeunes de 0 à 3 ans,et pour se rapprocher aussi de l'essai des chercheurs du KETRI au Kenya(24).

4.1.2.2-Formation des lots

Le petit échantillonnage de nos lots est dû à la faible population des jeunes sujets. Le nombre plus important de sujets dans le lot Ethidium(15) par rapport au lot témoin(8), nous rapproche de l'étude réalisée au Kenya (24) qui a certes utilisé un plus grand échantillonnage.

4.1.3-Choix des techniques parasitologiques

4.1.3.1-Examen sanguin

La technique de MURRAY a été choisie, parce qu'elle est la plus sensible de toutes celles proposées dans la détection de T. congolense et T. vivax. (60)(63). C'est une technique de concentration pouvant permettre de déceler une très faible infestation. Elle permet en outre l'identification facile des trypanosomes, par leur taille et le trajet de leur mouvement et même lors d'infestation mixte.

L'avantage de la technique de MURRAY, c'est aussi l'estimation de la parasitémie, la lecture de l'hématocrite, avant l'examen parasitologique, et enfin sa simplicité. Elle est facilement réalisable sur le terrain.

4.1.3.2-Examen coproscopique

La méthode proposée par RAYNAUD, grâce à l'utilisation de l'iodomercurate qui a une densité de 1,44, demeure la plus adéquate.

Elle permet de faire flotter aussi bien les éléments légers comme les oeufs de strongles, de strongyloïdes, les ookystes de coccidies que les oeufs de douves et de paramphistomes qui sont très lourds. (26) (66).

Elle donne les meilleurs résultats en coproscopie tant quantitatif que qualitatif.

L'inconvénient de cette technique est la toxicité de l'iodomercurate de potassium, et la déformation des oeufs.

4.1.4-Les résultats

4.1.4.1-Incidence de la trypanosomose

Bien que dans la région de Kolda ne sont élevés que les bovins trypanotolérants, la trypanosomose maladie se manifeste quand même.

C'est le cas des animaux infestés que nous avons suivis. Ils ont présenté des signes typiques de la trypanosomose : anémie, hypertrophie des ganglions préscapulaires, larmolements, conjonctivites bilatérales, poils piqués et ternes.

D'après les études de DIAITE (21) les taux d'infestations vont de 0 à 9 p.100. Mais ayant travaillé sur une population plus restreinte d'animaux, nos taux vont de 0 à 25 p.100.

Si dans notre essai l'incidence est nulle en saison sèche, des études à plus grande échelle ont démontré que les animaux s'infestaient aussi bien en saison sèche qu'en saison des pluies, avec bien sûr une incidence plus grande en saison des pluies. (12). (21).

Avec une prévalence de 71,42 p.100 que nous venons d'observer à Kolda, et les observations de CAMUS en Côte d'Ivoire (11)(12), l'infestation par T. congolense semble de loin la plus importante.

Nous n'avons pas trouvé de T. brucei dans le sang des animaux. Des études de prévalence réalisées dans plusieurs pays d'Afrique Centrale et de l'Ouest n'ont aussi mentionné que des trypanosomes du groupe vivax et du groupe congolense (15)(21)(35)(55)(72)

La parasitémie observée est très forte tant chez les sujets jeunes de l'essai que chez les animaux adultes hors essai.

4.1.4.2- Pression glossinaire

Il n'y a pas eu de changement dans les espèces de glossines depuis l'étude de DIAITE (21). Ce sont toujours Glossina m. submorsitans et G.p. gambiense qui sévissent dans la zone de Sare sara.

Malgré la lutte menée dans cette zone de Sare sara en 1988 (21), la densité glossinaire n'a pas changé. Dans nos résultats il ressort qu'en Août et Septembre la densité glossinaire relative était très faible, alors que c'est la période hivernale, qui est favorable à la pullulation des insectes dont les glossines. Cela est dû simplement aux fortes pluies qui perturbent fortement les activités des glossines et en même temps font tomber les pièges.

4.1.4.3-L'efficacité préventive de l'ethidium

Nous avons certes travaillé dans une zone à faible challenge, mais il n'en demeure pas moins que l'ethidium a présenté une efficacité préventive satisfaisante de 3 mois. En effet, en écartant la période de sécheresse où tous les animaux étaient indemnes, et se basant seulement sur la période hivernale, où l'incidence de la trypanosomose est nettement marquée, un seul animal sur les 15 du lot prophylactique a été infesté, tandis que 50p.100 des animaux du lot témoin ont été positifs. Même l'unique cas d'infestation du lot ethidium, n'est apparu que 6 semaines après le traitement.

Les durées de protection dans notre essai sont plus longues que celles notées par ITARD et al (1 mois), tandis qu'elles sont inférieures (12 semaines) par rapport aux résultats obtenus par Dolan et al.: 12 semaines (24).

Nous aurions sûrement eu des résultats similaires si nous avions suivi, le même protocole que l'équipe du KERTI (24), à savoir, traiter les animaux à l'ethidium seulement lorsque l'on atteint un niveau critique d'infestation de 20p.100 dans le lot témoin. Seulement nous ne pouvions courir le risque d'atteindre les taux d'infestation aussi élevés, car les animaux ne nous appartenaient pas, et il fallait éviter les susceptibilités de l'éleveur qui nous a chaleureusement accueilli en dépit des pressions des autres éleveurs voisins, en lui montrant que nous ne voulions que protéger son troupeau contre la trypanosomose.

Nos craintes étaient fondées, car au cours de notre essai, une épidémie de pasteurellose ayant provoqué la mort de cinq bovins hors essai, a été imputée à tort à notre étude. Seule l'intervention de l'autorité régionale de l'élevage a pu dissiper le malentendu et permettre à l'essai d'arriver à son terme.

La protection des bovins par l'Ethidium pendant une durée considérablement plus longue que 4 semaines, et plus précisément pendant 12 semaines environ, ouvre des perspectives intéressantes en matière de chimioprévention dans la trypanosomose bovine en Afrique de l'Ouest.

Depuis longtemps, le seul trypanopréventif à longue durée a été le chlorure d'isomethamidium. (2-4 mois). Sa trop longue utilisation a entraîné dans certains pays de la région, des phénomènes de résistance. La confirmation de la longue durée de protection par le bromure d'homidium, rend possible l'utilisation par alternance des trypanopréventifs.

Etat général des animaux

Le faible niveau de l'hématocrite du troupeau en saison sèche est lié intimement à l'état de malnutrition des animaux. En effet le pâturage pendant cette période est rare, et dans ce système d'élevage traditionnel, les animaux ne reçoivent aucune supplémentation.

La conjugaison de cette carence alimentaire avec les infestations par les helminthes et plus particulièrement par les strongles et les douves, très importantes dans cette région(22)(26), peuvent justifier amplement cette baisse de l'hématocrite.

Les Ndama sont des animaux trypanotolérants, et bien que réceptifs, ils sont très peu sensibles aux infestations et ne font généralement pas de fortes parasitémies.

Cependant ce phénomène de trypanotolérance n'est pas absolu et peut disparaître momentanément en cas d'infestations parasitaires intercurrentes(48) .

Cela peut justifier l'apparition de la trypanosomose maladie sévère chez certains des animaux témoins en saison de pluies, période de riches pâturages mais aussi de grande pullulation des glossines et de fortes infestations helminthiques.

En effet tous les animaux trypanosomiens étaient fortement infestés par les strongles et par les douves.

4.2-Propositions de lutte contre la trypanosomose

4.2.1-Lutte contre les vecteurs

4.2.1.1-Etude prospective

La région de Kolda ne ressemble pas à celle des Niayes qui est une zone isolée et où l'éradication des glossines a réussi. Mais elle fait partie d'une grande entité géographique qui est la grande région naturelle de la Casamance et qui n'est pas complètement étudiée. Cela justifie l'impossibilité d'éradication de la glossine dans cette zone, malgré de nombreux efforts fournis par l'Etat sénégalais.

Donc un des objectifs serait tout d'abord de faire une étude prospective sur toute la région naturelle, en vue de connaître le challenge glossinien de la Casamance naturelle et de chacune de ses régions.

4.2.1.2-Moyen de lutte

Dans la région de kolda l'éradication des tsé-tsé est quasiment impossible, pour des raisons énoncées plus haut, mais comme c'est une zone à faible challenge, et compte tenu du mode d'élevage, le dispositif à mettre en place devrait être léger. Il consisterait à:

- l'utilisation des pièges à glossines imprégnés d'insecticides qui seront disposés en bordure des points d'eau naturels, des forêts galeries et des pâturages aux alentours des villages.

- L'utilisation de pièges vivants, représentés par des animaux traités aux pyréthrénoïdes. La meilleure formulation de pyréthrénoïde à utiliser sur les animaux est le "pour on". Les produits les plus utilisés et ayant donné des résultats satisfaisants sont: la deltaméthrine "pour on" et la fluméthrine "pour on" (9).

4.2.1.3-Amélioration de l'état général des animaux

Comme dans la région les seuls animaux sont des trypanotolérants et que la trypanotolérance peut chuter sous l'effet de plusieurs facteurs dont les parasitoses intercurrentes, il faut instaurer:

- une vermifugation régulière contre les strongles et les douves à raison de deux traitements stratégiques: en début d'hivernage et début de saison sèche.

-Un détiqage au moins une fois par mois en saison humide,période de grande pullulation de tiques,vecteurs d'hémoparasitoses connus: babésioses,anaplasmoses et coudriosos. Ce détiqage peut se faire par les mêmes pyréthrénoïdes "pour on" utilisés pour piéger les glossines.

4.2.1.4-Utilisation prophylactique de trypanocide

Un calendrier régional prophylactique devrait être proposé,en association avec la lutte antivectorielle.

Dans la région de Kolda,en tenant compte de la trypanotolérance des animaux et de l'incidence mensuelle de la trypanosomose ,l'intervention prophylactique devrait couvrir seulement les périodes les plus critiques de l'année,à savoir la période hivernale.

Mais l'activité permanente des glossines durant toute l'année dans cette zone,liéé à l'affaiblissement des animaux en saison sèche en raison de la carence alimentaire et de l'infestation par les douves,il est donc plus raisonnable de protéger les animaux pendant toute l'année, malgré leur caractère trypanotolérant.

En tenant compte du pouvoir d'achat des éleveurs de la région,il faut utiliser un trypanopréventif qui a une durée de couverture assez longue afin de limiter l'incidence économique.

Un seul trypanocide a été jusqu'à présent préconisé au Sénégal ,c'est le chlorure d'isomethamidium(Trypamidium ND Rhône Mérieux).Mais avec la démonstration par notre étude et par celle de Dolan et al(24),un second trypanocide :le bromure d'homidium(ethidium ND Camco),peut aussi désormais être proposé en chimioprévention contre la trypanosomose bovine.

Avec les durées de protection de 16 semaines environ obtenues par l'équipe Dolan(24),et de 12 semaines dans notre étude,l'Ethidium peut être utilisé dans la région de Kolda quatre fois dans l'année,c'est à dire une fois tous les trois mois.

CONCLUSION GENERALE

Au Sénégal la trypanosomose représente l'un des facteurs limitants du développement de l'élevage bovin. Elle empêche l'utilisation des riches pâturages du sud du pays par les zébus, animaux trypanosensibles, mais performants.

En effet la Casamance naturelle, et plus particulièrement la région de Kolda, suffisamment arrosée et bien irriguée par le fleuve Casamance ses affluents et de nombreux petits marigots, représente la zone agro-pastorale par excellence pour un élevage intensif de bovins.

Cependant dans cette même région, les conditions sont favorables au développement et à la prolifération des glossines, vecteurs de trypanosomes pathogènes pour les bovins.

C'est une région heureusement à faible challenge glossinaire (d.g.m.m.=5,17). Deux espèces de glossines y sont rencontrées :

- G.palpalis gambiense qui représente les espèces hygrophiles vivant le long de points d'eau naturels, dans les forêts galeries, les mangroves, avec une prévalence moyenne de 45,09 p.100

- G.morsitans submorsitans, espèce plus xérophile vivant dans les savanes arborées, avec une prévalence moyenne de 54,91 p.100

L'incidence de l'infestation trypanosomienne est quasiment nulle en saison sèche, tandis qu'en saison des pluies elle est nette et atteint jusqu'à 25 p.100. Deux espèces de trypanosomes sont rencontrées T.congolense et T.vivax. Avec une prévalence de 71,42 p.100, l'infestation des animaux par T.congolense est la plus fréquente.

La lutte contre ces trypanosomes pathogènes des bovins passe par la rupture de la chaîne de transmission qui comprend deux maillons essentiels: les vecteurs (glossines) et la source de parasites (bovins porteurs).

La lutte contre les glossines dans le cas de la région de Kolda, zone à faible challenge, ne nécessite que des moyens légers:

- utilisation de pièges imprégnés
- utilisation des animaux traités par des insecticides "pour on" comme pièges vivants.

Le tarissement des sources de parasites, passe par l'utilisation de chimiopréventifs. C'est ainsi que nous avons testé le bromure d'homidium (Ethidium ND Laprovét).

Notre essai réalisé sur des Ndama dans le village Sare sara, dans le département de Kolda a démontré que l'Ethidium avait une efficacité prophylactique satisfaisante de 3 mois environ.

La protection des bovins par l'Ethidium pendant une durée considérablement supérieure (12 semaines) à celle indiquée habituellement (4 semaines), ouvre des perspectives intéressantes en matière de chimioprévention.

Depuis longtemps, le seul trypanopréventif longue durée, contre les trypanosomes pathogènes des bovins a été le chlorure d'isomethamidium. (Trypamidium N.D. Rhône Mérieux). Mais sa trop longue utilisation peut entraîner des phénomènes de résistance. De plus de nombreuses études ont démontré sa toxicité.

Aussi la confirmation de l'efficacité du bromure d'homidium (Ethidium N.D. Laprovet) permet désormais un plus grand choix et les possibilités d'alternance avec le trypamidium, pour éviter des phénomènes de chimiorésistance et surtout de toxicité.

Bien que les Ndama soient trypanotolérants, l'utilisation préventive du bromure d'homidium (Ethidium ND Laprovet) peut être conseillée pour protéger les catégories les plus sensibles que sont les jeunes sujets et les femelles gestantes, contre d'éventuelles infestations. Enfin l'Ethidium peut aussi s'utiliser pour la chimioprophylaxie pendant les périodes d'engraissement.

BIBLIOGRAPHIE

1-AGYMANG K.,DWINGER R.H.,TOURAY B.N.,JEANNIN P.,FOFANA D. and GRIEVE A.S.

Effect of nutrition on degree of anaemia and liveweight changes in Ndama cattle infected with trypanosomes

Livestock prod.Sci.,1990,26,1,39-51

2-AGYEMANG K.,DWINGER R.H.,LITTLE D.A.,LEPERRE P. AND GRIEVE A.S.

Interaction between physiological status in Ndama cows and trypanosome infections and its effect on health and productivity of cattle in the Gambia.

Acta tropica,1991,1,70,1-9

3-ANONYME

Pâturages naturels de haute et moyenne Casamance:étude agrostologique

L.N.E.R.V.,Dakar, 1970,Rapport n° 27, 110 pp.

4-ANONYME

Trypanotolerant cattle and livestock development in west and central Africa

Edit.FAO,Rome,1987,Vol.1,184 pp.

5-ANONYME

Trypanotolerant cattle and livestock development in west and central Africa

Edit.FAO,rome,1987,vol.2,330 pp.

6-BACCHI C.J.,YARLETT N.,NATHAN H.,GOLDBERG B.,GAROFALO J.,SAYER P.D.,NJOGU A.,and CLARKSON Jr.A.B.

Polyamines in chemotherapy for African trypanosomiasis

In Proc.workshop held at ILRAD,Nairobi,21-24 /9/1989,17-24

7-BALDRY D.A.T.

A note on the parasitisation of the pupa of glossina palpalis(R.D.) by Anas-tatus Motsch sp.(hym.,Eupelmidae)

Bull.ent.Res.,1968,59,3,529-531

8-BALIS J.,RICHARD D.

Action trypanocide du chlorhydrate de chlorure d'Isomethamidium sur Trypanosoma evansi et essai de traitement de la typanosomiase du dromadaire.

Rev.Elev.méd.vét.Pays trop.,1977,30,4,369-372

9-BAUER B.,MEYER F. et KABORE L.

Effects of flumethtrin pour-on against *Glossina palpalis gambiensis*(dip-
tera,Glossinidae) during releases in a fly proof stable.

Trop.Med.Parasitol.,1989,40,4,478-479

10-BOIS J.F.,CHALLIER A.,LAVEISSIERE C.,OUEDRAOGO V.

Recherche des lieux de repos diurnes des glossines(*Glossina palpalis gam-
biensis* Vanderplank,1949:Diptera,Glossinidae) par détection de spéci-
mens marqués au ⁵⁹Fe.

Cah. OROSTOM.,sér.Ent.méd.Parasittol.,1977,15,1,3-13

11-CAMUS E.

Note sur un essai de traitement trypanocide pour lutter contre la primo-in-
fection chez des veaux Baoulé.

Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1980,33,3,289-293

12-CAMUS E.

Epidémiologie et incidence clinique de la trypanosomose bovine dans le
nord de la Côte-d'Ivoire.

Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1981,34,3,289-295

13-CHALLIER A.

Ecologie de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank,1949

Rev.Elev.Méd.vét.pays trop.,1976,29,2,131-140

14-CLAIR M.,POLITZAR H.,CUISANCE D.,LAFAYE A.

Observation sur un essai préliminaire de lâchers de mâles stériles de *Glos-
sina palpalis gambiensis*(Haute-volta)

Rev.Elev.Méd.vét.pays trop.,1976,29,4,341-351

15-CLAXTON J.R.,LEPERRE P.,RAWLINGS P.,SNOW W.F. and DWINGER R.H.

Trypanosomiasis in cattle in Gambia:incidence,prevalence and tsetse
challenge.

Acta Tropica,1992,50,3,219-225

16-CODJIA V.,MULATU W.,MAJIWA P.A.O.,LAEK S.G.A.,ROWLANDS G.J.,AU-
THIÉ E.,D'ITÉTÉREN G.D.M. ET PÉRÉGRINE A.S.

Epidemiology of bovine trypanosomiasis in the Ghibe valley,southwest
Ethiopia.3.Occurence of populations of *Trypanosoma congolense* resitant to
diminazene,isomethamidium and homidium.

Acta Tropica,53,2,151-163

17-COULOMB J.

La race Ndama. quelques caractéristiques zootechniques
Rev.Elev.Méd.vét.pays trop.,1976,29,4,367-380

18-CURTIS C.F.

Radio-stérilisation et influence de l'accouplement multiple des femelles
chez *Glossina austeni*
J.Insect.Physiol.,1968,14,1365-1380

19-CUISANCE D.,POLITZAR H.,FEVRIER J.,BOURDOISEAU G.,SELLIN E.

Association d'un traitement insecticide avec la méthode du mâle stérile
contre *Glossina palpalis gambiensis*:intérêt de la mise en oeuvre de plu-
sieurs méthodes.
Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1980,33,2,127-133

20-DIALLO A.

Glossina morsitans submorsitans Newstead 1910(Diptera muscidae) en
zone de savane soudano-guinéenne au mali.I. Eco-distribution et fluctua-
tions saisonnières
Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1981,34,2,179-185

21-DIAITE A.

La lutte contre la trypanosomiase animale:réalisations et perspectives
d'avenir au Sénégal.
Dakar,L.N.E.R.V.,1989,ref.007/paraito.,92 pp.

22-DIAW O.T.,SEYE M.,SARR Y.

Epidémiologie des trématodes du bétail dans la région de Kolda,casamance
(Sénégal).
Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1988,41,3,257-264

23-DOKO A.,GUEDEGBE B.,BAELMANS R.,DEMEY F.,NDIAYE A.,PANDEY V.S. et
VERHULST A.

Trypanosomiasis in different breeds of cattle from Benin.
Parasitology,1991,40,1-2,1-7

24--DOLAN R.B., OKECH G.,ALUSHULA H.,MUTUGI M., STEVENSON P.,SAYER
P.D. et NJOGU A.R.

Homidium bromide as a chemoprophylactic for cattle trypanosomiasis in
Kenya.
Acta Tropica,1990,47,3,137-144

- 25-DOLAN R.B., STEVENSON P.G.W., ALUSHULA H. et OKECH G.
Failure of chemoprophylaxis against bovine trypanosomiasis on Galana ranch in Kenya.
Acta Topica, 1992, 51, 2, 113-121
- 26-DOURAM B.G.
Essai de traitement de la fasciolose bovine par le Vermofas (chlorhydrate de lévamisole et oxyclozanide) dans la région de Kolda (Sénégal)
Th. Méd. Vét., Dakar, 1992, 51, 77 pp.
- 27-EUZEBY J.
Protozoologie Médicale comparée
Lyon, Collection Fondation Marcel Mérieux, 1986, Vol 1, 463 pp.
- 28-FINELLE P.
Chimiothérapie et chimioprévention de la trypanosomiase animale. Acquisitions récentes et situation actuelle.
Cah. méd. vét., 1973, 42, 5, 215-226
- 29-FINELLE P.
La trypanosomiase animale africaine: généralités-chimiothérapie
Rev. mondiale de zootechnie, 1973, 7, 1-6
- 30-FINELLE P.
La trypanosomiase animale africaine: Chimioprévention, élevage de bétail trypanotolérant.
Rev. mondiale de zootechnie, 1973, 8, 24-27
- 31-FINELLE P.
La trypanosomiase animale africaine: lutte contre les vecteurs
Rev. mondiale de zootechnie, 1974, 9, 39-43
- 32-FINELLE P.
La trypanosomiase animale africaine: Problèmes économiques
Rev. mondiale de zootechnie, 1974, 10, 15-18
- 33-GILL B.S.
Studies on the chemoprophylaxis against surra (trypanosoma evansi)
Ann. Soc. belge Méd. trop., 1972, 52, 1, 33-44
- 34-GOUTEUX J.P. et LE GALL F.
Piège bipyramidal à tsé-tsé pour la protection de l'élevage en République centrafricaine.
WAR/RMZ, 1992, 1-2, 70/71, 37-43.

35-GUIDOT G., ROELANTS G.E.

Sensibilité des bovins Baoulés et Zébus à *Trypanosoma (duttonella) vivax* et *T. (Nannomonas) congolense*.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1982, 35, 3, 233-244

36-HAASE M., BERNARD S., GUIDOT G.

Trypanosomiasis in Zebu cattle. Reappearance of *Trypanosoma congolense* in brain tissue after treatment with Berenil.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1981, 34, 2, 149-154

37-HOSTE C.H.

Contribution du bétail trypanotolérant au développement des zones affectées par la trypanosomiase animale africaine

WAR/RMZ, 1992/1-2, 70/71, 21-29

38-ILRAD

Comment le trypanosome résiste aux médicaments qui autrefois le détruisaient

Nairobi, Reports, octobre 1992, 6pp.

39-ILRAD

Estimating the costs of animal trypanosomiasis in Africa

Nairobi, Reports, avril 1993, 6pp.

40-JAHNKE H.E., TACHER G., KEIL P. and ROJAT D.

Livestock production in tropical Africa, with special reference to the tse-tse affected zone.

In proceedings of a meeting held, Nairobi, 23-27/11/1987, 3-21

41-JEANNIN P., DWINGER R.H., AGYEMANG K. et GRIEVE A.S.

Epidemiological investigations on Ndama cattle in The Gambia

In OUA/CSTR, 1988, cf. 13, n° 6053, 222-233

42-JONES-DAVIES W.J.

Diminazine aceturate and homidium chloride resistance in tse-tse fly transmitted trypanosomes of cattle in Northern Nigeria

Vet. Rec., 1968, 83, 17, 433-437

43-JORDAN A.M.

Trypanosomiasis control and land use in Africa.

Outlook on Agriculture, 1979, 10, 3, 123-129

- 44-JOSHUA R.A.,HERBERT W.J.,WHITE R.G.
the course of *Trypanosoma brucei* ssp. infection in domestic chickens
Topenmed.parasit.,1982,33,3,153-157
- 45-KARBE E.,BOTTGER M.,McCANN P.P.,SJOERDSMA A.,FREITAS E.K.
Curative effect of difluoromethylornithine on fatal *trypanosoma congolense* infection in mice
Topenmed.Parasit.,1982,33,3,161-162
- 46-KARBE E.,FIMMEN H.O.,HANDLOS M.,GRELL H.,FREITAS E.K.
Le degré de la trypanotolérance chez le Ndama,la race locale et leurs croisements et la signification de l'emploi stratégique de trypanocides.
Rev.Elev.Méd.vét.pays trop.,1982,35,4,365-372
- 47-KREIRER J.P.
Parasitic protozoa:Taxonomy,Kinetoplastids,and Flagellates of fish
Academic Press,USA,1977,vol 1,441 pp.
- 48-KAUFMANN J.,DWINGER R.H.,HALLEBEEK A.,DIJK B.,VAN, and PFISTER K.
the interaction of *Trypanosoma congolense* and *Haemonchus contortus* infections in trypanotolerant Ndama cattle
Vet.Parasitol.,1992,43,3-4,157-170
- 49-KUPPER W.,EIBL F.,VAN ELSEN A.C.,CLAIR M.
The use of the biconal Challier-Laveissière trap impregnated with deltamethrine against glossina
Rev.elev.Méd.vét.Pays trop.,1982,35,2,157-163
- 50-LAVEISSIERE C.,COURET D.
Essai de lutte contre les glossines riveraines à l'aide d'écrans imprégnés d'insecticide
Cah.OROSTOM,Ser.Ent.Méd.Parasito.,1981,19,271-283
- 51-LEMECHA H.
Use of radiolabelled trypanocides for sensitivity screening.
in AIEA,1992,cf. 16,n° 7644, 61p.
- 52-MACADAM R.F.,WILLIAMSON J.
Drug effects on the fine structure of *trypanosoma rhodesiense*:Acriflavine,Ethidium and Antrycide.
Ann.trop.Med.parasit.,1974,68,3,291-299

53-MACLENNAN K.J.R.

Incidence de la trypanosomiase transmise par la mouche tsé-tsé sur l'économie rurale en Afrique

Rev.mond. Zootech.,1983,36,2-17

54-MAILLARD J.C.,CONGO I.,BASSINGA A. et CUVEILLIER J.F.

Immunogénétique du taurin en pays lobi(Burkina Faso).I. Environnement de cette population trypanotolérante.

Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1992,45,1,63-68

55-MAWUENA K.

Les trypanosomiasés animales au Togo:situation actuelle.

Trypanotol. Prod.anim.,1988,5,107-112

56-MAYER J.,DENOULET W.

Résultats d'utilisation de boucles d'oreilles imprégnées de pyréthrénoïdes dans la lutte contre les glossines(Permethrine)

Rev.Elev.Méd.vét.pays trop.,1984,37,3,290-292

57-MEROT P.,POLITZAR H.,TAMBOURA I.,CUISANCE D.

Résultats d'une campagne de lutte contre les glossines riveraines au Burkina par l'emploi d'écrans imprégnés de Deltaméthrine.

Rev.Elev.Méd.vét.pays trop.,1984,37,2,175-184

58-MWAMBU P.M.

the effect of a block-treatment regimen,using Ethidium,on cattle trypanosomiasis in an endemic area

E.afr.agric.for J.,1971,36,4,414-418

59-MURRAY M.,MORRISON W.I.,MURRAY P.K.,CLIFFORD D.J.,TRAIL J.C.M.

la trypanotolérance

Rev.mond.Zootech.,1979,31,2-12

60-MURRAY M.,MURRAY P.K. and Mc INTYRE W.I.N.

An improved parasitological technique for the diagnosis of african trypanosomiasis

Trans. R. Soc.trop.Med.Hyg.,1977,71,4,325-326

61-NDAO M.

Contribution à l'étude de l'épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux des ruminants dans la zone sylvo-pastorale du Sénégal

Th.Méd.Vét.,Dakar,1991,35,125 pp.

- 62-NJOGU A.R.,DOLAN R.B.,WILSON A.J.,SAYER P.D.
Trypanotolérance in East African orma Boran cattle
Vet.Rec.,1985,117,632-636
- 63-PARIS J.,MURRAY M.,McODIMBA F.
A comparative evaluation of the parasitological techniques currently available for the diagnosis of African trypanosomiasis in cattle
Acta tropica,1982,39,307-316
- 64-POLITZAR H.,CUISANCE D.,LAFAYE A.,CLAIR M.,TAZE Y.,SELLIN E.
Expérimentation sur le terrain de la lutte génétique par lâchers de mâles stériles:longévité et dispersion des mâles irradiés de *Glossina palpalis gambiensis*(haute-volta)
Ann.Soc.belge méd.trop.,1979,59,1,59-78
- 65-RAETHER W.,SEIDENATH H.
Effekt von berenil nach oraler und subkutaner verabreichung bei der experimentellen trypanosomiasis (*T.rhodesiense*,*T.gambiense*)
Z.Trop.med.Parasit.,1971,22,1,66-81
- 66-RAYNAUD J.P.
Examen critique et comparaison des techniques de coproscopie parasitaires polyvalentes
Rev.Méd.Vét.,1975,126,8-9,1139-1158
- 67-SCOTT J.M. and PEGRAM R.G.
A high incidence of *Trypanosoma congolense* strains resistant to homidium bromide in Ethiopia.
Trop.anim.Hlth.Prod.,1974,6,4,215-221
- 68-TALL O.,TOURE O.,DIARRA B. et SANOGO Y.
Epidémiologie de la trypanosomiase chez les veaux Ndama dans un milieu fortement infesté de glossines(Ranch de Madin-diassa,mali) et propositions de traitements pour améliorer la survie.
in OUA/CSTR,1988,cf. 13,n° 6053,220-221pp.
- 69-TARRY D.W;
Observations on the ecology of *Glossina morsitans morsitans* Newst. in the guinea-sudan transition savana of northern nigeria.
Ann.trop.Med.Parasit.,1967,61,4,464-467

70-TOURE S.M.

Cinétique de la mort in vitro de trypanosoma vivax et trypanosoma congolense au contact de médicaments trypanocides.
Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1967,20,1,109-114

71-TOURE S.M.

Les trypanocides et leur utilisation en Médecine vétérinaire
Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1973,26,4,113-122

72-TOURE S.M.

Notes sur quelques particularités dans l'habitat de Glossina palpalis gambiensis Vanderplank observées au Sénégal.
Rev.Elev.Méd.vét.Pays trop.,1974,27,1,81-94

73-TRAIL J.C.M.,D'ETEREN G.D.M.,FERON A.,KAKIESE O.,MULUNGO M. and PELO M.

Effect of trypanosome infection, control of parasitaemia and control of anaemia development on productivity of Ndama cattle.
Acta tropica,1990,48,1,37-45

74-TRONCY P.M.,ITARD J.,MOREL P.C.

Précis de parasitologie vétérinaire tropicale
République française,Ministère de la Coopération et du Développement,
1981,717 pp.

75-WILSON A.J.,LE ROUX J.G.,PARIS J.,DAVIDSON C.R. et GRAY A.R.

Observations on a herd of beef cattle maintained in a tse-tse area.I.Assessment of chemotherapy as a method for the control of trypanosomiasis.
Trop.anim.hlth.Prod.,1975,7,4,187-199

76-WOO P.

A technique for the parasitological diagnostic of african trypanosomiasis
Trans.R.Soc.Hyg.,1971,65,2,249

77-WOO P.,SOLTYS M.

The effect of suramine on blood and tissue of T.brucei and T.rhodesiense
Ann.trop. Med.Parasit.,1971,65,4,465-469

Annexe 1: Calendrier de travail

Dates	Manipulations
23/01/93	Bouclage et traitement du troupeau au Vermofas ND et au Bérénil ND
26/01/93	Administration de l'Ethidium ND au lot 1
10/02/93	Examen sanguin et tse-tse challenge
1/03/93	Examen sanguin et tse-tse challenge
15/03/93	idem
31/03/93	idem
15/04/93	idem
30/04/93	Examen sanguin +tse-tse challenge+Ethidium lot1
14/05/93	Examen sanguin + tse-tse challenge
28/05/93	idem
13/06/93	idem
28/06/93	idem
14/07/93	idem
30/07/93	Examen sanguin +tse-tse challenge+Ethidium lot1
15/08/93	idem
28/08/93	idem
13/09/93	idem
28/09/93	idem
15/10/93	idem
30/10/93	Examen sanguin +tse-tse challenge+Ethidium lot1
15/11/93	Examen sanguin +tse-tse challenge
30/11/93	idem
15/12/93	idem
28/12/93	idem et fin de l'essai

VERMOFAS

20 Bolus

CATTLE BOLUS

Dosage and Administration

Vermofas Cattle Bolus is administered orally. Administer by means of a balling gun, or disperse in water and give orally.

Dose: 1 bolus per 150 kg bodyweight.

Adult cows
300kg and over
(Age 18 months
and over)



Maximum Dose 2 Boluses



Young adult cows
225kg
(Age 1 year
to 18 months)



1 1/2 Boluses



Weaner age
150kg
(Age 6 months
to 1 year)



1 Bolus



Calves
up to 75kg
(Age below
6 months)



1/2 Bolus



Posologie et Administration

Vermofas Bolus pour Bovins est administré par voie orale. Administrer avec pistolet doseur à bolus, ou le disperser dans de l'eau et l'administrer par voie orale.

Dose: 1 Bolus pour 150 kgs de poids vif.

Bovins Adultes
300kg et plus



Dose Maximum 2 Bolus



Genisses Jeunes Bovins
225kg



1 1/2 Boluses



Sevrage
150 kg



1 Bolus



Veaux
Jusqu'à 75kg



1/2 Bolus



Bimeda

Délais d'attente :

- Lait : 24 heures
- Viande : 14 jours

Ax	Ht0	Ht 1	Ht 2	Ht3	Ht 4	Ht 5	Ht 6	Ht 7	Ht 8	Ht 9	Ht 10	Ht 11	Ht 12	Ht 13	Ht 14	Ht 15	Ht 16	Ht 17	Ht 18	Ht 19	Ht 20	Ht 21
15	36	27	25	25	30	24	28	32	31	39	38	29	37	33	30	35	32	34	36	33	30	31
18	37	30	29	26	27	25	33	31	32	37	29	30	36	35	37	36	35	33	29	31	35	32
20	35	25	24	24	26	30	36	36	29	28	31	35	28	29	31	35	34	35	32	30	33	34
21	25	29	24	23	24	25	27	37	31	32	34	24	36	31	37	28	34	32	33	36	31	32
22	33	24	25	26	23	22	26	27	28	31	38	39	34	36	34	30	32	29	31	33	34	35
23	37	25	27	26	28	29	24	31	30	29	35	37	39	28	36	31	33	35	32	34	32	28
24	40	31	33	34	32	30	31	35	29	31	38	39	36	39	28	35	36	33	30	35	33	33
16	29	27	28	25	23	26	29	31	36	33	30	31	40	29	32	31	33	31	32	30	29	31
26	34	36	38	37	33	30	40	37	35	37	35	37	32	31	30	34	37	35	34	32	31	30
27	36	28	30	28	30	27	30	31	26	33	38	31	30	29	33	36	32	33	35	31	34	36
28	32	30	29	29	27	24	26	28	19	31	36	29	36	27	38	35	36	34	32	30	31	32
29	38	40	35	34	32	30	36	32	34	32	33	30	35	36	28	30	29	31	30	34	30	33
31	40	23	38	38	36	37	30	36	34	34	35	38	33	35	31	33	30	34	31	32	39	34
33	28	38	35	34	35	34	35	36	35	28	31	36	38	34	39	36	31	32	30	31	30	31
34	24	27	25	32	29	26	29	32	28	30	34	30	29	35	34	37	35	34	30	32	33	30
40	28	31	30	30	27	25	31	34	27	36	34	27	34	37	35	36	39	35	37	34	35	30
41	27	28	26	26	29	24	27	28	31	18	35	36	31	34	36	33	34	32	36	32	31	32
42	32	29	30	30	27	22	32	30	29	35	29	38	36	33	32	19	28	33	30	33	29	33
43	30	34	31	31	29	28	29	37	32	38	33	32	38	29	31	33	30	31	32	28	30	31
44	28	30	27	28	26	30	28	27	31	34	32	30	32	35	33	30	32	34	31	32	31	29
46	24	26	25	27	30	23	31	33	26	31	32	21	38	37	34	31	32	29	31	30	32	28
47	30	31	33	32	32	27	32	30	34	37	34	35	36	28	31	32	30	33	28	32	33	30
48	27	24	26	27	29	32	28	31	33	36	29	31	38	30	34	20	33	35	32	33	30	31

Annexe 3: Variation bihebdomadaire des hémocrites individuels

SERMENT DES VÉTÉRINAIRES DIPLOMÉS DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de CLAUDE BOURGELAT, fondateur de l'enseignement 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 de déontologie 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 RETIRÉE S'IL ADVIENT QUE JE PARJURE"

UTILISATION DU BROMURE D'HOMIDIUM DANS LA CHIMIOPRÉVENTION CONTRE LES TRYPANOSOMOSES BOVINES AU SÉNÉGAL (RÉGION DE KOLDA)

Th. Méd. Vét. Dakar, 1994, N° 03, 74 p.

Mots clés: Trypanosomose -Bovins- Chimio-prévention- Bromure d'homidium-Sénégal.

RÉSUMÉ

Au Sénégal, la région de Kolda est la zone endémique de la trypanosomose animale et où ne peuvent vivre que des races trypanotolérantes, tels les bovins Ndama. C'est une zone à challenge glossinien moyen (d.g.m.m.=5,17), avec deux principales espèces de glossines: G.palpalis gambiense et G.morsitans submorsitans. Les trypanosomes rencontrés dans la région de Kolda sont T.congolense avec la plus forte prévalence (71,42 p.100), et T.vivax, alors que T.brucei bien que signalé, n'a pas été retrouvé pendant toute la durée de l'essai.

Dans la recherche d'une protection des bovins contre les infestations par les trypanosomes pendant une assez longue période, l'auteur a utilisé le bromure d'homidium (Ethidium ND Laprovet). Ce produit a présenté dans cet essai une durée de protection de 3 mois, même en saison des pluies, période de grande infestation, où ont été enregistrés tous les cas de trypanosomose maladie dans le lot témoin non traité à l'Ethidium.

Compte tenu de l'existence des glossines pendant toute l'année, et que la trypanotolérance n'est point un caractère absolu, l'auteur préconise, l'utilisation de l'Ethidium une fois tous les 3 mois et donc quatre fois dans l'année, pour protéger les bovins contre les infestations éventuelles et maintenir ainsi leur productivité.

Adresse: Zakaria TAÏGUE
S/C de Monsieur PAFOU GONGNET
E.I.S.M.V. B.P. 5077
Dakar - Sénégal