

ANNEE 1980

N° 4

**CONTRIBUTION A L'ETUDE
DES BOVINS TRYPANOTOLERANTS
DE LA HAUTE - CASAMANCE**

THESE

présentée et soutenue publiquement le 30 avril 1980
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

(DIPLOME D'ETAT)

par

Amadou DIAITE

né le 31 décembre 1954 à KAONE (Sénégal)

PRESIDENT DU JURY

M. François DIENG Professeur à
la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de DAKAR

RAPPORTEUR

M. Ahmadou Lamine NDIAYE
Directeur de l'E.I.S.M.V. de DAKAR

MEMBRES

M. Alassane SERE Professeur à
l'E.I.S.M.V. de DAKAR

M. Ibrahima WONE Professeur à
la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de DAKAR

MEMBRE INVITE

M. Saydil M. TOURE Chef du Service
de Parasitologie du L.N.E.R.V. de
DAKAR - HANN

*_*_*_*

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT POUR L'ANNEE
UNIVERSITAIRE 1979-80

-0-

I. - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

N _____ Professeur
Philibert Noya SOME _____ Assistant

2. - PHYSIQUE-MEDICALE - CHIMIE BIOLOGIQUE

N _____ Professeur

3. - ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

N _____ Professeur
Charles Kondi AGBA _____ Maître-Assistant
Pascal LENORMAND _____ V.S.N.
Soumana Abdoulaye GOURO _____ Moniteur
Saïbou Adow SONHAYE _____ Moniteur

4. - PHYSIOLOGIE - PHARMACODYNAMIE - THERAPEUTIQUE

Alassane SERE _____ Maître de Conféren
Jean Camille ATCHADE _____ Moniteur

5. - PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

N _____ Professeur
Joseph VERCRUYSE _____ Assistant
Marc Napoléon ASSOGBA _____ Assistant
Koffi VISSO _____ Moniteur

6. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES D'ORIGINE ANIMALE

N _____ Professeur
Malamg SEYDI _____ Assistant
Razaki ADEHAN _____ Moniteur

7. - MEDECINE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

N ----- Professeur
Roger PARENT ----- Assistant

8. - REPRODUCTION ET CHIRURGIE

N ----- Professeur
Papa El Hassan DIOP ----- Assistant
Yves LE RESTE ----- V.S.N.
Daïrou DJALLA ----- Moniteur

9. - MICROBIOLOGIE - PATHOLOGIE GENERALE - MALADIES CONTAGIEUSES ET
LEGISLATION SANITAIRE.

N ----- Professeur
Justin Ayayi AKAKPO ----- Maître-Assistant
Jacques FUMDOUX ----- Assistant
Pierre BURNAREL ----- Assistant de recherches

10. - ZOOTECNIE - ALIMENTATION - DROIT - ECONOMIE

Ahmadou Lamine NDIAYE ----- Professeur
Balaam FACHO ----- Maître-Assistant
Moussa ASSANE ----- Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE

BIOPHYSIQUE

Raymond PAULIN : Maître de Conférences - Faculté de Médecine et de
Pharmacie de DAKAR
René NDOYE : Maître de Conférences - Faculté de Médecine et de
Pharmacie de DAKAR
Alain LECOMTE : Chef de travaux - Faculté de Médecine et de
Pharmacie de DAKAR

PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Oumar SYLLA : Professeur - Faculté de Médecine et de Pharmacie
de DAKAR

Mamadou BADIOANE : Docteur en Pharmacie

BIOCHIMIE PHARMACEUTIQUE

Mme Elisabeth DUTRUGE : Maître-Assistant - Faculté de Médecine et de
Pharmacie de DAKAR

Mme Geneviève BARON : Chef de Travaux - Faculté de Médecine et de
Pharmacie de DAKAR

AGRONOMIE

Simon BARRETO : Maître de Recherches - G.R.S.T.D.M.

BIOCLIMATOLOGIE

Cheikh BA : Maître-Assistant - Faculté de Lettres

BOTANIQUE

Guy MAYNART : Maître-Assistant - Faculté de Médecine et de
Pharmacie

DROIT ET ECONOMIE RURALE

Mamadou NIANG : Chercheur à l'I.F.A.N.

ECONOMIE GENERALE

Oumar BERTE : Assistant - Faculté des Sciences Juridiques et
Economiques de DAKAR

III. - PERSONNEL EN MISSION (Prévu pour 1979 - 1980)

ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

Claude PAVAUX : Professeur E.N.V. Toulouse

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Michel MORIN : Professeur - Faculté de Médecine Vétérinaire
Saint Hyacinthe - QUEBEC

BIUCHIMIE VETERINAIRE

François ANDRE : Maître de Conférences E.N.V. NANTES

CHIRURGIE

André CAZIEUX : Professeur E.N.V. Toulouse

DENTROLOGIE

Jacques ROZIER : Professeur E.N.V. ALFORT

MICROBIOLOGIE - PATHOLOGIE GENERALE

Jean CHANTAL : Professeur E.N.V. TOULOUSE

PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION - OBSTETRIQUE

Jean FERNEY : Professeur E.N.V. TOULOUSE

PATHOLOGIE DES EQUIDES

Jean Louis POUHELON : Maître de Conférences E.N.V. ALFORT

PATHOLOGIE BOVINE

Jean LECOANET : Professeur E.N.V. ALFORT

PARASITOLOGIE

Joseph MORTELMANS : Professeur - Institut Tropical d'ANVERS

JE DEDIE

CE MODESTE

TRAVAIL ...

A M A F A M I L L E

- A MES PARENTS

Kéba DIAITE
Momo COULIBALY
Sountou NIABALY

- A MES FRERES

l'Adjudant Mamadou DIAITE et Famille
l'élève Ingénieur Bourama DIAITE

- A TOUTES MES SOEURS

Vos conseils et votre soutien moral ont été déterminants
tout le long de mes études. Profonde reconnaissance.

- A MES ONCLES

Youssouf DIAITE et Famille
Kémo DIAITE et Famille
Ibou DIAITE et Famille
Bakary SAGNA et Famille

- A MON COUSIN

Lamine DIAITE
Sympathie et admiration

ECOLE INTER ETATS
DES S
V

A MES CAMARADES ET AMIS

- A MES AMIS

Boubacar DIAITE

Souleymane BAH

Toute notre admiration

- Aux cadres civils et militaires de l'Ecole Militaire de Santé

- Aux élèves de l'Ecole Militaire de Santé

- A la promotion des "400" de l'Ecole Militaire de Santé

Toute notre reconnaissance

- A mes "Anciens"

Le Capitaine Vétérinaire Papa El Hassane DIOP

Le lieutenant Vétérinaire Aly SARR

Le lieutenant Vétérinaire Maguette NOIAYE

- A mes "Cadets"

L'aspirant Vétérinaire Aoukpo MIKODE

Seydou COLY

Ndiaga GUEYE

Mamour SYLL

- Au Directeur du Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches
Vétérinaires (L.N.E.R.V.) Dakar-Hann

Vous nous avez autorisé à faire ce travail dans
votre Etablissement.

- A tout le personnel de l'Ecole-Inter-Etats des Sciences et Médecine
Vétérinaires de Dakar

- A tout le personnel du Service de Parasitologie du L.N.E.R.V.
trouvez ici l'expression de ma modeste reconnaissance.

- C -

A MES MAITRES

- Au Docteur Saydil M. TOURE, Chef du Service de parasitologie du L.N.E.R.V. Pour sa participation très active à l'élaboration de ce travail,

Toute ma gratitude.

- Au Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE Directeur de l'E.I.S.M.V.

Vous avez accepté de faire partie de notre jury de thèse comme rapporteur.

Hommages respectueux.

- Au Professeur Alassane SERE de l'E.I.S.M.V. de Dakar

Vous avez accepté de faire partie de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

- Au Professeur François DIENG, de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vous avez accepté avec spontanéité de présider notre jury de thèse.

Respectueuse et profonde reconnaissance

- Au professeur Ibrahima WONE, de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vous avez bien accepté de faire partie de notre jury de thèse

Reconnaissance et admiration.

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

CONTRIBUTION

A L'ETUDE DES BOVINS TRYPANOTOLERANTS

DE LA

HAUTE - CASABANCE

P L A N

INTRODUCTION

CHAPITRE

- I - PRESENTATION DE LA SOUS-REGION

(1) - Géographie physique

a/ position géographique de Kolda et Vélingara

b/ Hydrographie

c/ Relief et sol

ε₁ - Relief

ε₂ - Les sols

ε₂ - 1 Sols des plateaux et terrasses

ε₂ - 2 sols des talwegs et zones mal
drainées

d/ Végétation - climat

d₁ - climat

d₂ - Végétation

(2) - Géographie économique

a/ Productions agricoles

a₁ - Cultures industrielles et vivrières

a₂ - pâturages

b/ Production animale

CHAPITRE

- II - ETUDE ZOOTECHNIQUE

A - HISTORIQUE

B - ETUDE ETHNOLOGIQUE ET PHENOTYPIQUE

(1) Etude phénotypique

a/ Cornes

b/ Robes

c/ Muqueuses

(2) Etude ethnologique

a/ La Ndama dite grande

b/ La Ndama dite petite

C - MODE D'ELEVAGE

a/ Mode de pâturage

b/ Composition du troupeau et exploitation

D - PRINCIPALES UTILISATIONS

(1) Production de viande

(2) Production de lait

(3) Traction

E - PARAMETRES DE PRODUCTIVITE

a/ Age au premier vêlage

b/ Intervalle inter-vêlage (I.V.V.)

c/ Période des naissances

..../..

d/ Durée de gestation

e/ Taux de fécondité

f/ Taux de mortalité

g/ Sevrage

CHAPITRE

- III - TRYPANOTOLERANCE

A - GENERALITES SUR LES DONNEES ACQUISES

(1) Génétique

Etude caryotypique comparative entre zébu
et taurin trypanotolérant.

(2) Biochimie

a/ Rôle de G₆PD dans la Trypanotolérance

b/ Rôle de la différence dans les hémoglo-
bines de zébu et taurin.

(3) Immunologie

a/ Immunité humorale

b/ Immunité cellulaire

(4) Transmission du caractère trypanotolérant par le
croisement.

B - PATHOLOGIE

(1) Généralités

../..

(2) Incidence des autres maladies et nutrition sur
la Trypanotolérance

CHAPITRE

- IV - CONTRIBUTION PERSONNELLE A L'ETUDE DE LA TRYPANOTOLERANCE

INTRODUCTION

A - HEMATOCRITE PARASITEMIE

I/ Moyenne d'ensemble de l'hématocrite en fonction de
l'état hémoparasitaire (sans faire de distinction
entre les robes).

- 1/ Bovins indemnes d'hémoparasites
- 2/ Bovins hébergeant T. vivax seul ou associé
- 3/ Bovins hébergeant T. theileri seul ou asso-
cié.
- 4/ Bovins hébergeant setaria seulement.
- 5/ Bovins hébergeant Theileria mutans seule
ou associée
- 6/ Conclusion.

II/ Moyenne de l'hématocrite en fonction de la robe et
comparaisons.

1/ Moyennes en fonction de la robe

- a/ Bovins
- b/ Bovins de robe blanche
- c/ Bovins de robe pie

../..

d/ Bovins de robe noire

2/ Comparaison entre les hémocrites des animaux

a/ Entre robe fauve et robe noire

b/ Entre robe fauve et robe blanche

c/ Entre robe fauve et robe pie

d/ Conclusion

III - PARASITEMIE SPECIFIQUE EN FONCTION DE LA ROBE

1/ Répartition des trypanosomes en fonction de la robe.

2/ Répartition des différents hémoparasites en fonction de la robe.

3/ Conclusion

B - SERDLOGIE EN RAPPORT AVEC LES TRYPANOSOMIASES

I/ IMMUNOFLUORESCENCE

1/ Matériel et méthodes

a/ Conjugé

b/ Antigène

c/ sérums testés

d/ interprétation

2/ Résultats (GMRT)

II/ LA TECHNIQUE ELISA

1/ Méthode

2/ Résultats

C O N C L U S I O N

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

Beaucoup de rapports actuels concernant les trypanosomiasés africaines mentionnent que les glossines qui en sont les principales vectrices, occupent près de 10 millions de km² sur les 30 millions de km² que compte le continent africain. Si l'on soustrait de la surface de l'Afrique l'aire occupée par les déserts, soit près de 10 millions de km², on voit que les glossines colonisent la moitié des terres habitables. A partir de ces données on comprend aisément la distribution actuelle de l'élevage dans la zone soudano-guinéenne.

En effet, le zébu ne descend que jusqu'au 14^e parallèle où il est arrêté par les trypanosomiasés. (7) Cela conduit à une situation de déséquilibre dans beaucoup de pays sahéliens où les bovins sont en plus grand nombre au nord qu'au sud. Dans les régions colonisées par les glossines on ne peut élever que du bétail trypanotolérant, en faible nombre toutefois par rapport aux terres utilisables. Le mot trypanotolérance a été consacré par l'usage pour traduire l'aptitude de certaines races bovines à survivre et se développer en milieu infesté de glossines alors que d'autres races à qui on ne reconnaît pas cette propriété, succombent habituellement dans un tel milieu et n'y sont pas représentées (25).

Au sud du 14^e parallèle pour développer l'élevage on peut envisager trois solutions.

../..



Zones occupées par
les gnomes



Répartition des gnomes en Afrique
d'après Hovel Jones 1925

(1) La lutte contre les glossines vectrices, qu'elle soit écologique, biologique ou chimique. Si c'est un moyen qui vise à l'éradication partielle ou totale des glossines, il faut reconnaître qu'il comporte quelques inconvénients dont :

- Le coût élevé des opérations de lutte
- Le risque de pollution lors de lutte chimique par des composés organo phosphorés, organochlorés, carbamates ou pyrethroïdes de synthèse.

(2) La thérapeutique. On dispose à l'heure actuelle des trypanocides efficaces aussi bien pour le traitement acécutané (de diminazène) que la prophylaxie (isométymidium, quinapyramine). Mais il y a aussi des inconvénients.

- La répétition des interventions sur les animaux
- L'apparition, très souvent, de chimiorésistance.

(3) L'élevage de races trypanotolérantes dans les zones infestées. Ce procédé semble être à l'heure actuelle une bonne solution car il ne comporte pas les inconvénients rencontrés avec les précédents.

C'est cette dernière possibilité qui explique l'intérêt de l'étude des races trypanotolérantes et du phénomène trypanotolérance.

Cette étude est entreprise par de nombreux pays, des organismes internationaux (FAO) ou des centres internationaux de recherche

../..

comme :

le C.I.P.E.A (Centre international pour l'Élevage en Afrique à Addis Abeba

le L.I.R.M.A. (Laboratoire international de Recherche sur les maladies animales à Nairobi).

Elle comporte plusieurs aspects

(a) sur le plan de la recherche fondamentale orientée, on s'attache à découvrir les mécanismes biologiques de la trypanotolérance.

(b) sur le plan zootechnique il y a deux objectifs visés

- extérioriser au maximum les potentialités des races trypanotolérantes tout en maintenant les qualités innées de résistance (de telles recherches sont menées à Kolda au Sénégal sur les bovins Ndama et les moutons Djallonké)

- améliorer la productivité des races trypanotolérantes par le croisement avec des races étrangères hautement performantes que ce soit sur le plan de la production de viande ou celui de la production de lait là aussi tout en maintenant le caractère très important de trypanotolérance (station de Minankro à Bouaké en Côte-d'Ivoire où est pratiqué le croisement de Ndama avec le bétail Jersiais).

Nous nous proposons de présenter ici quelques études sur les bovins trypanotolérants de Haute-Casamance et l'évaluation de leur trypanotolérance.

../..

Rappelons qu'au Sénégal les glossines couvrent une grande partie du territoire national : les Niayes, sud du Sine Saloum, Somone et Nougouna sur la petite côte, Sénégal Oriental, Casamance. Sur les 196 000 km² de superficie que compte le Sénégal, 70 000 km² soit : 30 p. 100 sont infestées de glossines. Cette étude conduira à examiner successivement

les généralités sur la sous région de Haute Casamance

une étude zootechnique de la race Ndama

une revue générale des connaissances acquises en

matière de trypanotolérance

les résultats des recherches que nous avons effectuées sur les bovins trypanotolérants.

*

*

*

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA SOUS-REGION

La Haute Casamance est limitée

- à l'Est par un affluent de la Gambie : la Koulountou
- à l'Ouest par le département de Sédhiou
- au Nord par la République de Gambie
- au Sud par les Républiques de Guinée et Guinée Bissau. Elle comprend deux départements ; Kolda et Vélingara et six arrondissements dont trois à Vélingara (Kounkané, Pakour et Bonconto) et trois à Kolda (Dabo, Médina Yoro Foula et Dioulacolon).

1.- Géographie physique.

a - position géographique de Kolda et de Vélingara

	altitude	longitude	latitude
Kolda	28 m	14°56'15"	12°53'13"
Vélingara	38 m	14°06'45"	13°01'30"
Cas de linkiring (arrdt de Bonconto)	56 m	13°46'	13°41'

b - Hydrographie.

Le réseau principal est constitué par la Casamance de direction sud-ouest - nord - est. Son cours est assez abondant sauf dans Kolda. Plus au nord la Soungrougrou constitue son principal affluent. A l'est, un autre cours d'eau assez important ; la koulountou, au sud-est la Kayanga

arrose le Patiana et dérive de la Gambie. Il faut noter l'existence de nombreux petits marigots qui permettent la culture du riz mais sont le plus souvent à sec en saison sèche. Cependant certains d'entre eux sont encore humides en mai, notamment aux abords de Bantankoutouyel, Diatouro-Kounda, Linkéring, Salikénié et Santakoye et permettent la culture de riz de contre-saison.

c - Relief et sols

c₁ - Relief.

Il se caractérise par :

- L'affleurement du socle ancien au sud-est sous forme de quartzites et schistes ; ce qui en fait un paysage très accidenté et entaillé profondément par le cours principal de la Kayanga et les affluents de la Koulountou (4).
- La présence du continental terminal, plateau homogène incliné d'ouest en est. Les sables argileux recèlent plusieurs niveaux cuirassés prolongés par des grès bariolés.

Alors que le socle ancien est imperméable, ce qui entraîne un important ruissellement et un lessivage des sols. le continental terminal absorbe beaucoup d'eau (d'où l'existence de nappes souterraines et de marigots) mais il assure un mauvais drainage de très grandes zones.

c₂ - Les sols

Il existe deux grands groupes de sols (4)

../..

c₂ - 1 : sols des plateaux et terrasses, comprenant :

* sols minéraux bruts d'érosion lithique : en bordure du plateau dans les arrondissements de Dabo, Bonconto et Kounkané.

* sols squelettiques : ce sont les sols des érosions hydriques (lessivage) on les rencontre près de Madina Gounas.

* sols à sesquioxyde tropicaux lessivés

* sols à sesquioxyde faiblement ferrallitique

c₂ - 2 - Sols des talwegs et zones mal drainées

* sols peu évolués d'apport colluvial ou alluvial

* sols présentant un certain degré d'hydromorphie dans les vallées (terrasse de la Koulountou, replat de la Kayanga, bassin de l'anambé)

* vertisols sur alluvion argileux (centre de l'Anambé)

d - Végétation-climat

d - 1 - Climat

Toute la sous région est soumise à un climat tropical sec, de type soudano-guinéen qui se caractérise par deux saisons très inégales. Une saison des pluies s'étale de juin à octobre avec des précipitations annuelles de l'ordre de 1250 à 1500 mm et une saison sèche qui va de novembre à fin mai.

../..

Les températures passent par deux maxima, au début et à la fin de la saison sèche soit 39° - 40°C - et deux minima, au milieu de la saison sèche et au mois d'août soit 15°-18°C.

d-2 - Végétation.

En allant d'Ouest en Est, les forêts humides de Basse Casamance sont supplantées par la forêt claire qui se compose essentiellement de Vène : Pterocarpus erinacéus de Kapokier : Bombax costatum de santan Daniella oliveri. D'autres essences sont souvent rencontrées comme : Ximenea americana Azelia africana Detarium senegalensis, Borassus flabellifer, oethiopum (Ronier). Ces essences se rencontrent dans pratiquement toutes les forêts classées (Bakor, Mahon, Sadiaba, Pata, Koulountou).

Le sous-bois est formé de bambous (Oxytenanthera abyssinica) très répandu en Haute-Casamance. Ils peuvent dans les endroits de moindre densité arborée atteindre plusieurs mètres et constituer l'essentiel de la végétation : cas de la forêt classée de Guimara. Glossina morsitans submorsitans (sous genre Glossina) occupe pratiquement l'ensemble des forêts claires de Haute Casamance.

A part la forêt claire il faut noter l'existence de groupements de palmiers à huile : Elacis guineensis dans les rizières à sols très humide ou inondé. On trouve d'autres essences : Combretum glutinosum (ratt) Mitragina inermis, Terminalia sp.

A proximité des groupements de palmiers mais sur des endroits plus secs on rencontre : Gorotyla pinata, Tamarindus indica, Parkia biglobosa, Piliostigma sp, Parinari macrophylla Kaya senegalensis Landolphia hendolotii ou Saba senegalensis. Ce sont ces formations généralement situées dans des dépressions plus humides qui constituent les gîtes de *Glossina palpalis gambiensis* (sous genre *Némorhina*).

(2) GEOGRAPHIE ECONOMIQUE

a - Productions agricoles

a - 1 - Cultures industrielles et vivrières

La sous-région produit comme cultures industrielles essentiellement de l'arachide et du coton. En 1977-78 les productions étaient de 31.918 T. pour l'arachide et de 19.635 T. pour le coton. Comme cultures vivrières, elle produit du mil (9725 T.) du sorgho (22.429 T.) du riz (2931 T) du fonio (253 T.) du maïs (6081 T.). Ces différentes productions conduisent à des sous-produits agro-industriels utilisables par l'élevage.

a - 2 - Les pâturages

Ils se composent essentiellement de Graminées (4)

réparties de la façon suivante :

- Graminées annuelles

..//..

Haute-Casamance

Esquisse des pâturages

Echelle 1/1.000.000



Graminées annuelles



A₁

Bambousaies



B₂



B₃



P₄



Graminées - l'ombre



P₂



P₃



P₁

Graminées de lumière



B₄



B₃



S₄



S₃

Graminées hydrophiles



F

Andropogon auriculatus

Pennisetum hordeoides

- Bambousaies constituant un ensemble de trois types de pâturages

Pâturages A₂ = Ostryoderris stulmanii et des graminées annuelles

" B₂ = Dihétéropogon amplexans (héliophile)

" P₁ = Andropogon tectorum (sciaphile) Pennisetum subangustum

Pâturages exploitables toute l'année mais avec des charges variables passant d'une UBT/4ha en hivernage à une UBT / 15 ha en saison sèche.

- Graminées d'ombre à densité ligneuse élevée

Pâturages P₂ = Pennisetum hordéoides et Andropogon tectorum

" P₃ = Paspalum auriculatum, Oplismenus burmanii

" P₄ = Beckéropsis uniséta

ici également les charges sont très variables et passent d'une UBT / 3 ha en hivernage à une UBT / 13 ha en saison sèche.

- Graminées de lumière dans les plateaux et les vallées

Pâturages B₁ = Dihétéropogon amplexans et Schyzachyrum sanguineum

" B₂ = " " et Andropogon tectorum

" B₃ = " " et Pennisetum atrichum

la variation dans les charges saisonnières est la même que dans le cas des graminées d'ombre.

..//..

- Pâturages S₁ caractérisés par l'abondance d'une graminée vivace héliophile. Andropogon gayanus dont la charge saisonnière pesée de 1 UBT / 3 ha à 1 UBT / 13 / ha de l'hivernage à la saison sèche.

- Graminées hydrophiles constituent les pâturages de saison sèche après le retrait des eaux

Pâturages E₁ = coexistence de Dihétéropogon amplexans et
Anadelphia afzeliana

b - Production animale

En 1976 la Ndama représentait 30 p 100 du cheptel bovin du Sénégal soit un total national de 746 000 têtes réparties de la façon suivante : Total Casamance 510 000 têtes avec pour le département de Kolda 170 000 têtes et pour le département de Vélingara 95 000 têtes. Total Sénégal Oriental 103 000 têtes total, Sine Saloum 133 000 têtes.

Pour l'élevage des petits ruminants la Casamance comptait en 1976 un total de 419 500 ovins (Djallonké) et caprins (Dwarf West african type) avec pour le département de Kolda 74 000 ovins et 112 000 caprins et pour le département de Vélingara 21 000 ovins et 29 000 caprins.

*

*

*

CHAPITRE II

ETUDE ZOOTECHNIQUE

A - HISTORIQUE

L'espèce taurine paraît avoir été introduite en AOF par les populations berbères venues du sud Marocain (12). Stewart attribue les origines de l'espèce taurine en AOF à deux ancêtres qui sont :

Le Hamitic (Longhorn) descendant du *Bos primigenius* africain c'est dans les régions guinéennes qu'on trouve ce type presque à l'état pur. Il est connu sous le nom de Ndama.

Le Brachycéros (shorthorn) descendant aussi de *Bos primigenius* représenté par le bétail des lagunes, ou de la race Somba ce bétail est le type le plus proche du boeuf à courtes cornes primitif. Quoi qu'il en soit, les taurins du Sénégal constituent une ou plusieurs races fixées.

Deux documents datant des 19/8 et 7/9/1825 rapportés par R. LARRAT, A. CAMARA, P. CHALUMEAU (17) témoignent de l'attention spéciale que le département des colonies portait à l'exportation des boeufs du Sénégal. On y relève aussi que le bétail "rouge" du Sénégal a été introduit en 1870 - 1880 dans les Iles Vierges anglaises et américaines (Petites Antilles). Le docteur MILLER précise que ce bétail rouge n'était autre que la Ndama a donné des croisements excellents avec la race anglaise "Red polled".

../..

Le bétail Ndama est le type le plus représentatif de l'espèce taurine en AOF et son berceau zootechnique limité au massif montagneux du Fouta Djalon en Guinée lui a permis de conserver ses caractères ethniques originels. En marge des influences du milieu elle s'est transformée sous l'action de l'homme pour donner de nombreux produits qui peuplent les zones soudaniennes et guinéennes (12). Le nom Ndama ne provient pas du woloff (petit) comme on aurait pu le penser mais d'une missidi de la région de Kadé (Guinée) d'où la race s'est propagée un peu partout : en Haute Guinée, au Sénégal, surtout après les épizooties de Peste bovine de 1890 - 1891 et de 1918. C'est une race très rustique qui s'acclimate facilement.

*

*

*

B - ETUDE ETHNOLOGIQUE ET PHENOTYPIQUE

1.- Etude phénotypique.

La race Ndama dans son berceau du Fouta Djallon est une entité zootechnique bien définie (18) DOUTRESSOULLE (12) l'a décrit ainsi :

La conformation générale dans son ensemble semble parfois un peu massive et trapue pour les taureaux mais les formes sont harmonieuses et d'une grande finesse chez la vache. La race est de petite taille 0,95 m à 1,10 m. La tête est large et forte, le chignon peu saillant, les cornes à section circulaire et fortes à la base se dirigent un peu obliquement en haut et en avant puis en dehors et se recourbent plus ou moins en dedans à leur extrémité. Très développées par rapport à la taille des animaux, elles s'effilent progressivement et se terminent en pointe aiguë. Le corps est ample les masses musculaires bien développées la poitrine haute, les reins et le dos plats et larges, l'encolure courte les membres minces. Les poils sont fins et courts. La robe présente toutes les nuances du fauve mais la plus répandue est le froment ordinaire, on voit souvent des robes très foncées jusqu'au noir franc ou pie noire mais rarement complètement blanche.

Si ce type morphologique général décrit par DOUTRESSOULLE est constant dans l'aire de vie de la NDama en constante une grande variabilité dans certains caractères secondaires (cornes, robes) dans le berceau même de la race mais aussi et surtout au fur et à mesure que l'on s'en éloigne.

../...

a) - Cornes.

On peut rencontrer des bovins Ndama aux cornes dirigées horizontalement vers l'intérieur ou plus ou moins relevées aussi bien chez les mâles que femelles (cornage rectiligne). Lorsqu'on y regarde de plus près on constate que les cornes des mâles se terminent en pointe plus aiguë que celles des femelles ; c'est là un caractère qu'il faut retenir avec prudence car c'est souvent les éleveurs eux-mêmes qui interviennent pour tailler les cornes des mâles pour qu'ils se défendent mieux lors de combat contre les mâles d'autres troupeaux.

Le type curviligne de DOUTRESSOULLE peut subir des variations avec chez les femelles des cornes dirigées en arrière ou en dedans ou en avant vers le bas. Certains individus ont des cornes dyssimétriques, et d'autres sont sans cornes.

b) - Robes.

Il existe trois grands groupes de robes : simple, composées, mélangées - simples : noir franc, brun, roux franc, froment, roux très clair fauve.

- composées : comportent des poils de plusieurs couleurs : rouanes, mélange brun et blanc, brun roux blanc

- mélangées : poils de couleurs différentes pas mélangés mais groupés en plage : taches blanches sur fond noir, brun, ou roux (pie). On y rencontre

..//..

tous les intermédiaires entre robe simple sans décoloration et robe entièrement blanche.

c) - Muqueuses

Elles sont noires ou roses certaines statistiques rapportent que 95 p 100 des individus noirs, bruns ou roux ont des muqueuses noires.

89 p 100 des individus roux, froment, ou fauve ont des muqueuses roses.

2.- Etude ethnologique

En Haute Casamance il existe deux variétés de Ndama

a) la Ndama dite grande

La taille varie de 1,08 à 1,29 m les mâles sont en général plus grands que les femelles. Cette variété rapportée aux coordonnées ethniques de Barone est du type ellipométrique (à 300 kg) bréviligne à profil rectiligne avec des cornes moyennement développées à section circulaire les robes sont noire, rouge, blanche ou pie

b) la Ndama dite petite

On la trouve plus au sud dans les départements de Kolda et Vélingara c'est-à-dire vers les frontières du Sénégal avec les deux Guinées.

..//..

Sa taille est très voisine de celle du type décrit par DCUTRESSOULLE environ 100 cm. Son format est plus réduit que celui de la Ndama grande et il est du type ellipométrique bréviligne à profil rectiligne avec des cornes moins développées. Ici les sujets sans cornes ou à cornes réduites ou avortées sont très nombreux. C'est cette variété qui comporte le plus de robes fauves.

C - MODE D'ELEVAGE.

a - Mode de pâturage

C'est un élevage sédentaire avec certaines variantes suivant la saison.

En saison des pluies, les troupeaux sont éloignés des villages ; les éleveurs pratiquent alors la petite transhumance qui consiste à sortir tous les animaux des zones de cultures tous les matins vers 10 heures et les conduire vers les zones de pâturages d'hivernage sous la surveillance d'un berger professionnel venu le plus souvent des zones sylvopastorales ou d'un jeune garçon issu de l'une des familles dont les animaux composent en partie le troupeau car celui-ci est composé soit d'animaux appartenant à différentes familles du village, soit d'animaux appartenant à une seule famille cas très rare rencontré uniquement lorsque des conjoints sont propriétaires de lots importants d'animaux.

Les parcours sont assez longs et éprouvants pour les animaux : dix à quinze kilomètres ce qui entraîne une perte d'énergie non négligeable. Vers quinze heures le berger conduit le troupeau vers un point d'eau quelconque pour l'abreuvement collectif. Ce sont ces points d'eau qui contribuent au brassage très important de la race car il y a très souvent des saillies non contrôlées entre animaux de troupeaux différents et c'est aussi autour des points d'eau que s'effectue un brassage très important des maladies.

Les veaux et velles ne font pas partie du gros du troupeau conduit le matin vers les zones de pâturages ; ils ne sont libérés que lorsqu'on estime les adultes suffisamment loin. Ils restent alors toute la journée aux abords du parc.

Les animaux sont parqués dans des enclos faits d'épineaux et entravés au piquet, les adultes tout autour les veaux et velles au centre.

Certains éleveurs préfèrent ramener leurs veaux et velles le soir au village et ainsi le berger qui se charge de la traite les reconduira le matin au parc où il alternera traite et tétée.

Lorsque le parc est très éloigné du village, il est

../..

mis sous la surveillance de jeunes garçons qui joueraient ainsi le rôle de veilleurs de nuit c'est là une pratique qui tend cependant à disparaître du Fouladou.

En saison des pluies toujours, (fin juin, mi septembre, fin octobre) en raison de nombreuses agressions notamment parasitaires, les Peulh du Fouladou pratiquent régulièrement ce qu'ils appellent par l'expression "mondé". C'est une pratique qui consiste en la fabrication d'un aliment concentré à base de plusieurs végétaux (4). De petits abreuvoirs en terre entourés de rameaux d'Holarrhena africana sont aménagés à même le sol près de la mare d'abreuvement.

Les abreuvoirs sont aménagés dans une proportion de un abreuvoir pour cinq animaux et sont approvisionnés avec un mélange constitué par un sac de gros sel de 15 kg et unealebasse contenant

beaucoup d'écorce pilée de Koulkoulodé	=	<u>Péricopsis laxiflora</u>
" " " de Lallohi	=	<u>Grossoptéryx fébrifuga</u>
un peu d'écorce pilée de Tiarakéhi	=	<u>Hollarrhéna africana</u>
" " " " de Kay	=	<u>kaya senegalensis</u>
" " " " de Lakadié	=	<u>Cissus populnéa</u>
un peu de racine de Diandéré	=	<u>Cochlospermum tinctorum</u>
un peu de feuille hachée de Héloko	=	<u>Guiéra senegalensis</u>
" " " " de Djoi	=	<u>Bombax coscatum</u>

Le tout délayé dans un peu d'eau à laquelle on ajoute un peu de poudre déli-

vrée par le marabout pour protéger le troupeau contre le vol.

Le jour de la "cérémonie" les animaux sont très excités, ils seront libérés par des jeunes hommes volontaires courageux et bons coureurs qui les conduiront jusqu'aux lieux où se pratique le "mondé" en courant et frappant régulièrement sur de petitesalebasses.

DALZIEL (4) dans son étude rapporte que l'écorce de Péricopsis a des usages pharmaceutiques, l'infusion d'écorce de Crossopteryx est utilisé contre la dysenterie, l'écorce de Hollarrhena contient un alcaloïde ; la conessine ayant une action comparable à la morphine et est utilisée contre la dysenterie, l'écorce de kaya est considérée comme vermifuge dépuratif et efficace contre la diarrhée, les racines de Cochlospermum stopperaient la diarrhée des veaux, les feuilles de Bombax ont des propriétés émollientes, les feuilles de Guiera ont des propriétés toniques digestives galactogènes.

Récemment des études sur Guiera sénégaleensis ont montré que l'extrait aqueux n'avait qu'une toxicité relative mais présentait des effets hypotenseurs et dépresseurs du système nerveux central.

En saison sèche les troupeaux sont ramenés à proximité des villages après les récoltes et les animaux ne sont plus sous la surveillance de bergers, ils se contentent de la rare nourriture trouvée au hasard. A noter qu'après les récoltes les rizières se recouvrent d'un tapis herbacé

..//..

très recherché à Eragrotis gangética et Eragrotis squamata et constituent les pâturages de début de saison sèche associées aux résidus de récoltes : tige de sorgho, fane d'arachide ainsi qu'aux jachères et formations boisées proches du village mais ce sont malheureusement des pâturages éphémères qui ne tarderont pas à se rarefier.

b - Composition du troupeau et exploitation.

Le troupeau renferme en général tous les éléments des deux sexes et de tout âge. Les proportions des individus suivant le sexe sont très variables, on trouve en effet beaucoup plus de femelles que de mâles, sans risque de se tromper on peut estimer ces proportions à 30 p 100 de mâles et 70 p 100 de femelles.

L'explication est que les femelles quelque soit leur conformation leur aptitude, leur âge sont conservées dans le troupeau, les éleveurs ne les sacrifient qu'à la dernière limite quand ils se rendent compte qu'elles sont devenues inaptes à tout service et encore souvent elles meurent de vieillesse. Il en résulte une irrégularité dans les accouplements qui s'oppose à toute amélioration génétique (12). Sur les mâles au contraire les éleveurs effectuent une sélection basée beaucoup plus sur des raisons d'esthétique et de goût que de conformation. Les critères les plus souvent retenus sont : le développement des masses musculaires de l'encolure et la couleur de la robe (de préférence fauve). Cette sélection se pratique entre 2 et 3 ans.

../..

Les mâles qui ne sont pas retenus pour la sélection sont castrés par la méthode du martelage des cordons. Car les lois coraniques interdisaient les méthodes sanglantes. Ce sont seulement ces bocufs qui seront destinés à la boucherie, à la vente sur pieds ou à la traction.

Les genisses sont saillies dès les premières manifestations génésiques (vers 4 ans). Les naissances sont réparties sur toute l'année mais elles sont plus nombreuses en début d'hivernage, la vache qui velle est abandonnée à son sort les éleveurs ignorant souvent toute manoeuvre obstétricale, les accidents sont pourtant rares lors des parts.

Les premiers jours la mère reçoit un barbotage à base de farine de mil ceci aurait des propriétés galactogènes. Durant la première semaine le veau tète la totalité du lait et ingère ainsi le colostrum que les éleveurs appellent "mauvais lait" puis la traite commence au rythme de 1 à 2 fois par jour suivant l'aptitude de laitière de la mère. Au moment de la traite la mère est entravée aux jarrets puis on lui présente le veau qui se jette sur les trayons et amorce la mamelle pendant quelques minutes puis il est retiré et attaché à proximité puis celui qui se charge de la traite commence, le lait est le plus souvent recueilli dans une petitealebasse dont on vide le contenu par la suite dans une plus grande calèbasse posée à côté. On relache le veau une deuxième fois il traite quelques minutes et est retiré et c'est encore la traite ainsi de suite, trois à quatre fois.

..//..

Au bout d'une semaine on laisse sortir le veau lorsque la mère est au pâturage et il reste avec les autres aux environs du parc lorsqu'il a cinq mois il ne tète plus qu'une fois.

Le sevrage intervient généralement à l'âge de 10 mois à 11 mois. Pour cela les Peulh ont une technique propre qui consiste à placer sur le chauffrein du veau une musserolle garnie d'épines qui piqueront la mère à chaque fois que le veau voudra têter et ainsi, elle se dérobera à chaque fois que le cas surviendra.

D - PRINCIPALES UTILISATIONS

1 - Production de viande

Nous avons vu dans un précédent paragraphe que ce sont surtout les boeufs qui sont destinés à la boucherie et parfois les femelles quand elles sont tout à fait improductives. Le rendement de la Ndama est très variable : 49 p 100 pour les mauvais sujets et 55 p 100 pour les très bons sujets rendement qui n'est pas tellement loin de celui de certaines races à viande comme la Limousine ou la Charolaise.

LETROTEUR (19), dans son étude, compare les rendements en viande chez la Ndama et le zébu. Il ressort de cette étude que chez le zébu on constate un développement moindre des régions Aloyau et cuisse avec un rendement beaucoup plus faible. A noter également que la graisse en quantité moindre chez la Ndama, est mieux répartie (viande

marbrée) que chez le zébu où la graisse se concentre à certains endroits de la carcasse.

Pour ce qui est de la croissance des taurillons Ndama des études ont été menées^s dans certaines stations d'élevage (16). Un essai portant sur 40 taurillons répartis en 4 lots (I, II, III, IV) mérite d'être relevé.

Lot I = stabulation permanente

Lot II = pâturage de jour avec parcage de nuit et distribution d'aliment concentré.

Lot III = pâturage de jour avec parcage de nuit sans aliment concentré.

Lot IV = pâturage permanent jour et nuit sans complément.

Les pâturages se composent de Stylosanthes gracilis le concentré est à base de farine basse de riz. Les résultats indiquent que pour le lot I le gain de poids est de 179 g/animal/j contre 330 g/animal/j pour le lot II, 241 g/animal/j pour le lot III, 393 g/animal/j pour le lot IV.

Lorsqu'on y regarde de près on constate que l'élevage du lot III s'est fait dans les mêmes conditions que l'élevage du Foulatou. Ce système présente en fait un manque à gagner en gain de

poids par rapport au lot II et IV. On perd en croissance 89/j par rapport au lot II et 152 g/j par rapport au lot IV.

Il semble donc que pour cette race et dans les conditions où se sont faites ces observations, la longueur du temps de pâture dont peuvent disposer les animaux joue un rôle essentiel dans leur croissance pondérale. Ces résultats montrent que la sélection et l'amélioration de l'alimentation permettraient d'obtenir des rendements plus importants que ceux obtenus jusqu'à présent.

2 - Production de lait.

La vache Ndama est en général mauvaise laitière, la production pour les meilleurs sujets ne dépasse guère 2 l de lait par jour la moyenne de la production laitière journalière varie de 1 l à 1,5 l.

3 - Traction.

La culture attelée est peu développée dans la sous-région. Selon certaines études (5), la Ndama semblerait être un excellent animal de trait ; elle serait beaucoup plus vive, nerveuse rapide et docile que le zébu une fois dressée mais ce dressage coûte cher et l'animal serait peu précoce.

../..

E - PARAMETRES DE PRODUCTIVITE

Ces paramètres fournissent des renseignements sur la rentabilité du troupeau. Ils sont en général médiocres du fait d'un encadrement traditionnel le plus souvent inadéquat.

a - âge au premier vêlage

Dans les conditions traditionnelles d'exploitation, la race Ndama n'est pas une race précoce. L'âge au premier vêlage se situe entre 3 et 4 ans (contre 4 à 5 ans pour le zébu Gobra). Au CRZ de Kolda la moyenne d'âge au premier vêlage se situe à 43 mois (3 ans et 7 mois) avec un coefficient de variation de 15,04 p 100 (2).

b - Intervalle inter-vêlage (IVV)

Dans ce domaine également la Ndama est à améliorer car la période de non plénitude est extrêmement longue. En Basse Casamance l'IVV est de 19 mois soit 570 j en Haute et Moyenne Casamance il est de 16 à 17 mois (480-510 j).

c - Période des naissances

Il faut noter que le plus grand nombre de saillies s'effectuent au cours des mois de septembre et octobre c'est-à-dire quand les animaux sont en très bon état au sortir de l'hivernage, cela fait

..../..

que la plupart des naissances interviennent en début d'hivernage (mois de juin et juillet).

d - Durée de gestation.

Dans ce domaine la vache Ndama se révèle inférieure à la vache Gobra. Car la gestation chez la Ndama dure 290 à 292 j. avec un écart type de $\pm 7,9$ alors que la même durée chez la vache Gobra est de 270 à 280 j.

e - Taux de fécondité

Il est donné par le rapport entre le nombre total de fécondations sur le nombre de femelles en état de reproduire.

Au CRZ de Kolda ce taux en 1979 était de 96,56 p 100 contre 51,61 p 100 en 1977 (2).

f - Taux de mortalité.

- Périnatale (dans l'intervalle de 0 à 10 j.)

Ce taux est pourtant faible malgré l'ignorance de toute manoeuvre obstétricale par les éleveurs. Au CRZ de Kolda on situe le taux à 2,08 p 100.

- En croissance

La mortalité intervient surtout à l'âge de 3 ans où le taux moyen est de 12 p 100.

..//..

Certains résultats d'études (3) donnent les taux suivants :

30 p 100 de mortalité à moins de 1 an 15 p 100 entre 1 et 2 ans

5 p 100 entre 2 et 5 ans 2 p 100 chez les adultes.

g - Sevrage

Il s'effectue en général entre 10 à 12 mois par la méthode de la musérolle garnie d'épines sur le chanfrein du veau.

*

*

*

CHAPITRE III

TRYPANOTOLERANCE

A - GENERALITES SUR LES DONNEES ACQUISES

1 - Génétique

- * Etude caryotypique comparative entre Zébu et taurin trypanotolérant.

L'existence de facteurs génétiques induisant la trypanotolérance n'est pas démontrée. On note pourtant des différences entre les caryotypes de Zébu et Ndama au niveau du chromosome Y (11). Il reste à démontrer si les facteurs génétiques responsables probables de l'augmentation de la résistance de l'hôte aux trypanosomes sont déterminants et peuvent être utilisés dans les programmes d'élevage du bétail.

2 - Biochimie

1 - Rôle de la G_6PD dans la trypanotolérance

H. FROMENTIN 1974 (14) a montré in vitro que la déficience en G_6PD rompt à la fois le déroulement du cycle du glucose et le développement des trypanosomes en culture. En poursuivant les études on s'est aperçu que l'activité du G_6PD ne serait qu'indirectement liée à la multiplication des trypanosomes de culture par l'intermédiaire d'autres facteurs de croissance non identifiés et très labiles (8)

..//..

Il reste à faire des tests in vivo et la biochimie comparative des races sensibles et résistantes.

2 - Rôle de la différence dans les hémoglobines de zébu et de taurin.

De nombreux écrits dus à JP PETIT (22) (23), M. BRAEND (6), F. VOHRADSKY et C. MAZZENTI (27) et DOMINGO (11) rapportent que les Ndama de robe pure n'ont que l'Hb de type A et il en est de même pour les taurins Muturu et Lagune. Les Baoulés moins purs ont une fréquence génique de 0,96 pour l'Hb et 0,04 pour l'Hb B.

Chez le zébu on trouve toujours deux Hb : A et B quelquefois avec de l'Hb C.

Chez le zébu Gobra du Sénégal la fréquence génique de A est de 0,674 et celle de l'Hb B est de 0,326.

Il ne semble pas, d'après ces écrits y avoir de races bovines trypanotolérantes en dehors des taurins à Hb AA. Cependant la relation entre le degré de résistance et la nature des hémoglobines de l'hôte reste à déterminer.

..../..

3 - Immunologie

a - Immunité humorale

De nombreuses publications font état de la protéinémie plus élevée chez les bovins Ndama que chez les zébus entraînant ainsi un taux d'anticorps circulants plus élevé. Ce phénomène selon RS DESOWITZ (10) découlerait du fait que les stimuli antigéniques reçus dès le jeune âge influent sur la réponse immunologique que fourniront les bovins adultes ; le veau Ndama rendu déjà partiellement immun par le colostrum maternel deviendra hyperimmun s'il est soumis très tôt aux piqûres de glossines infectées. En l'absence de celles-ci il ne fournira pas de réponse anamnésique plus importante que celle d'un zébu même après plusieurs épreuves infectantes. La différence essentielle entre races sensibles (zébu) et races "résistantes" (Ndama) tiendrait au fait que ces dernières sont capables de maintenir un taux d'anticorps très élevé.

b - Immunité cellulaire

Comparaison des formules leucocytaires de Ndama et Zébu.

OGUYE et OKUNAIYE (21) ont comparé le sang de races bovines White Fulani et Ndama. Il ressort de leurs études que les Ndama ont une numération moyenne des leucocytes plus élevée que celle des zébus White Fulani.

D'autre part P. CUQ, A.J. AKAKPO, D. FRIOT (9) dans leurs études sur les leucocytes des bovins de la zone tropicale de l'Afrique de l'Ouest nous donnent les formules suivantes.

	NUMERATIONS						FORMULES LEUCOCYTAIQUES						
	L	M	N	E	B	T	L	M	N	E	B	AGR	GR
aurins du Sénégal													
oyenne générale	2593	390	3169	778	10	6940	0,373	0,06	0,46	0,11	0,00	0,43	0,57
âles castrés.....	2642	399	3064	790	9	6904	0,38	0,06	0,44	0,12	0,00	0,44	0,56
emelles.....	2199	303	3668	700	11	6901	0,32	0,04	0,54	0,10	0,00	0,39	0,61
âles entiers.....	2508	380	3492	749	13	7142	0,35	0,05	0,49	0,10	0,00	0,40	0,60
zébu Gobra													
oyenne générale..	2514	359	3108	530	5	6516	0,39	0,05	0,48	0,08	0,00	0,44	0,56
âles castrés.....	2615	367	3098	568	4	6652	0,39	0,06	0,47	0,08	0,00	0,45	0,55
emelles	2056	349	3073	488	5	5971	0,34	0,06	0,52	0,08	0,00	0,40	0,60
âles entiers.....	2736	356	3143	520	6	6763	0,41	0,05	0,46	0,08	0,00	0,46	0,54

On constate d'après ce tableau une nette supériorité de la Ndama sur le zébu Gobra pour ce qui concerne les cellules immunocompétentes, ceci pourrait expliquer le fait que les Ndama gardent plus longtemps un taux élevé d'anticorps antitrypanosomiens que les zébus à partir de la supériorité de leurs moyens de défense donc de l'élaboration d'un taux plus important d'anticorps.

4 - Transmission du caractère trypanotolérant par le croisement.

De nombreux croisements entre races trypanotolérantes et trypanosensibles ont été effectués (Ndama X Zébu ou Baoulé X Zébu). Dans tous les cas on s'est aperçu que les métis F_1 (première génération) avaient une résistance intermédiaire entre la race "résistante" et la race sensible FINELLE 1958 rapporte les résultats d'expériences conduites sur un troupeau comprenant 1/3 zébu 1/3 Ndama 1/3 métis ayant fait l'objet d'examen de sang tous les 15 jours. Le pourcentage d'examens positifs était de 10 p 100 chez les zébus, 5,4 p 100 chez les métis et 2,1 p 100 chez les Ndama l'auteur conclut alors à une tolérance des métis intermédiaire entre celle du zébu et du Ndama.

La conséquence pratique de toutes ces expériences est que dans les zones infestées de glossines lorsqu'on voudra améliorer la Ndama en faisant des croisements avec d'autres races il faudra veiller à maintenir un taux élevé de sang Ndama chez les métis en faisant des back-cross (F_1 X Ndama ou Ndama X F_1) pour obtenir des individus 3/4 sang Ndama 1/4 sang améliorateur ou mieux faire un croisement de retrempe c'est-à-dire lorsqu'on dispose d'un troupeau de métis ne pas hésiter à lui apporter chaque année ou chaque deux du sang Ndama.

../..

B - PATHOLOGIE

1 - Généralités.

Quelque soit l'espèce de trypanosome en cause, on peut noter chez les bovins une évolution aiguë ou une évolution chronique (26). Les zébus sont très sensibles à la trypanosomiase, chez eux la mort peut survenir en trois semaines dans les formes à évolution rapide ou bien la maladie peut trainer en plusieurs mois avec une issue fatale faute de soins par contre très rares sont les trypanosomes dans le sang Ndama sauf au cours d'accès aigus purement circonstanciels.

Chez les Ndama la forme aiguë se rencontre chez les animaux n'ayant jamais vécu dans des zones infestées de glossines ou qui présente un réveil de l'infection latente. La forme chronique se rencontre chez les animaux qui ont survécu à la forme aiguë et tous ceux qui dès le jeune âge ont eu des anticorps protecteurs ; elle se caractérise par une parantémie inconstante une température irrégulièrement élevée une chute de l'hématocrite prouvant le pouvoir anémiant du trypanosome. Cette forme chronique reste corrélée à la trypanotolérance car celle-ci n'est autre que l'aptitude du Ndama à survivre tout en étant infectés (26).

2 - Incidence des autres maladies et de la nutrition sur la trypanotolérance.

S'il est évident que toute maladie affaiblit la

../..

la résistance du terrain face aux autres agressions, pour MC LENNAN (KJR) (20), la résistance aux trypanosomes est surtout amoindrie par la carence alimentaire.

Pour POJER (G), l'un des facteurs primordiaux du maintien de l'équilibre entre les trypanosomes et leur hôte se trouve dans une alimentation riche et abondante à base de sucre de préférence.

*

*

*

CHAPITRE IV

CONTRIBUTION PERSONNELLE A L'ETUDE DE LA TRYPANOTOLERANCE

Cette étude a pour but essentiel la recherche d'une éventuelle relation entre la trypanotolérance et la robe de l'animal.

De nombreux documents ont rapporté en effet que la race Ndama pure est de robe froment avec quelques nuances (froment foncé, fauve, fauve lavé) et c'est à partir de ces critères qu'a été conçue la sélection de la race. Une telle sélection est déjà entreprise par le Centre de Recherches Zootechniques de Kolda (Sénégal). Les pays qui importent le bétail Ndama du Sénégal (exemple Gabon : 2500 têtes en 1975-76, projet de 4000 têtes pour l'année en cours) exigent des bovins de robe fauve.

Aujourd'hui cependant, certains résultats d'études génétiques, nous obligent à nous poser des questions quant à la supériorité de la résistance des bovins de robe fauve et, de façon plus générale, la validité d'une sélection qui accorde trop d'importance au phénotype. Il qu'on constate en Haute Casamance, dans tous les troupeaux visités, c'est qu'en général les robes blanches ou gris claire dominent. Ce sont des animaux qui seraient issus d'un métissage plus ou moins lointain avec le zébu Gobra (15). Ensuite viennent les robes froment, fauve, enfin les robes marquées de noir (noir, gris moucheté, pie noire) qui selon une étude

de la SATEC (Août 1973) résulteraient d'une imprégnation de taurin trypanotolérant autre que la Ndama.

Pour évaluer le degré de trypanotolérance suivant les différentes robes nous avons analysé plusieurs données biologiques : l'hématocrite des animaux et leur parasitemie, la sérologie en rapport avec les anticorps dirigés contre les trypanosomes.

*

*

*

A - HEMATOCRITE ET PARASITEMIE

I/ MOYENNE D'ENSEMBLE DE L'HEMATOCRITE EN FONCTION DE L'ETAT HEMOPARASITAIRE

(sans faire de distinction entre les robes)

Les hématokrites ont été obtenus par centrifugation de microtubes a hématoците : technique de WOO (29).

1 - Bovins indemnes d'hémoparasites

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
de 24 à 54	145
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyenne (m) de l'hématocrite	$S^2 = 23,75$ $m = 38,08 \pm 0,78$

2 - Bovins hébergeant Trypanosoma vivax seul ou associé

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
de 32 à 48	8
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyenne de l'hématocrite	$S^2 = 26,50$ $m = 38,25 \pm 4,29$

3 - Bovins hébergeant Trypanosoma theileri seul ou associé.

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
de 33 à 48	10
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyenne de l'hématocrite	$S^2 = 20,90$ $m = 38,30 \pm 3,25$

4 - Bovins hébergeant Setaria seulement

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
de 29 à 45	34
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyenne de l'hématocrite	$S^2 = 15,90$ $m = 37,18 \pm 1,36$

5 - Bovins hébergeant Theiléria mutans seule ou associé

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
de 31 à 47	14
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyenne de l'hématocrite	$S^2 = 25,29$ $m = 38,71 \pm 2,89$

6 - Conclusion

La moyenne de l'hématocrite des animaux trypanosomés, (Trypanosoma vivax, Trypanosoma theileri) quelle que soit la robe est malgré tout élevée. Il en est de même concernant les autres parasites du sang. Il y a là semble-t-il, un bon état de prémunition qu'on ne saurait manquer de souligner.

II.- MOYENNES DE L'HEMATOCRITE EN FONCTION DE LA ROBE ET COMPARAISONS

1 - Moyennes en fonction de la robe.

a - bovins de robe fauve.

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
de 30 à 47	38
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyenne de l'hématocrite	$S^2 = 15,51$ $m = 36,96 \pm 1,36$

b - bovins de robe blanche

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
de 24 à 47	78
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyenne de l'hématocrite	$S^2 = 20,21$ $m = 37,70 \pm 1,0$

c - Bovins de robe pie

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
30 à 54	51
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyen- ne de l'hématocrite	$S^2 = 23,38$ $m = 38,24 \pm 1,35$

d - Bovins de robe noire

Amplitude de l'hématocrite en %	Nombre d'animaux
de 29 à 49	26
Résultats statistiques ayant permis le calcul de la moyen- ne de l'hématocrite	$S^2 = 22,21$ $m = 37,85 \pm 1,89$

2 - Comparaison entre moyenne de l'hématocrite des
animaux de robe fauve et les autres groupes.

a - entre robe fauve et robe noire

$$t = \frac{m_n - m_f}{\sqrt{\frac{S^2}{m_n} + \frac{S^2}{m_f}}} = \frac{37,85 - 36,95}{\sqrt{\frac{22,21}{26} + \frac{15,51}{38}}} = \frac{0,9}{1,123} = 0,8 \quad \dots$$

$$N_n + nf - 2 = 62$$

Valeur de t pour $N_n + nf - 2$ lue dans la table avec risque de 5 p 100 ~~2~~
la valeur de t calculée = (0,80) étant inférieure à la valeur de t lue dans la table = (2), la différence entre moyennes des hémocrites des animaux de robe fauve et noire n'est pas significative.

b - entre robe fauve et robe blanche.

$$t = \frac{mb - mf}{\sqrt{\frac{s^2}{nb} + \frac{s^2}{nf}}} = \frac{37,70 - 36,95}{\sqrt{\frac{20,21}{78} + \frac{15,51}{38}}} = \frac{0,75}{0,816} = 0,919$$

Valeur de t lue dans la table ~~2~~ : différence non significative

c - entre robe fauve et robe pie

$$t = \frac{mp - mf}{\sqrt{\frac{s^2}{np} + \frac{s^2}{nf}}} = \frac{38,24 - 36,95}{\sqrt{\frac{23,38}{51} + \frac{15,51}{38}}} = \frac{1,29}{0,93} = 1,38$$

Valeur de t lue dans la table ~~2~~ : la différence n'est ici aussi pas significative.

d - Conclusion.

L'hématocrite est le meilleur critère d'appréciation des répercussions de la trypanosomiase sur l'état physiologique des animaux infectés. L'anémie accompagne presque toujours la parasitémie ; or, nous voyons ici que les animaux d'une robe donnée ne sont pas plus anémiés que ceux présentant une robe fauve. Le comportement est donc semblable vis à vis de la trypanosomiase. Nous constatons par ailleurs que les moyennes de

.../...

l'hématocrite observées dans les différents groupes sont supérieures à la moyenne raciale qui est de $34,7 \pm 1,2$ chez les Ndama du Sénégal (13).

III.- PARASITEMIE SPECIFIQUE EN FONCTION DE LA ROBE.

La parasitemie des animaux a été évaluée par l'utilisation de trois méthodes :

- lecture immédiate entre lame et lamelle de l'interphase après centrifugation des microtubes à hématocrite

- lecture de frottis et de gouttes épaisses.

1 - Répartition des trypanosomes en fonction de la robe.

- Trypanosoma vivax (pathogène)

robe fauve 3 bovins sur 38, soit 7,89 p 100

robe blanche 3 bovins sur 78, soit 3,84 p 100

robe noire 1 bovin sur 26, soit 3,84 p 100

robe pie 1 bovin sur 51, soit 1,96 p 100

- Trypanosoma theileri (non pathogène)

robe fauve : 0

robe blanche: 3 bovins sur 78, soit 3,84 p 100

robe noire : 1 bovin sur 26, soit 3,84 p 100

robe pie : 4 bovins sur 51, soit 7,84 p 100

2 - Répartition des différents hémoparasites en fonction de la robe.

P A R A S I T E S	R O B E S			
	blanche	fauve	noire	pie
T. vivax	3	3	1	1
T. theileri	3	0	1	4
Setaria	18	3	3	8
T. mutans	3	1	0	8
Setaris + T. mutans	1	1	1	2
Total bovins examinés	78	38	26	51
Total bovins parasites	28	8	6	18
p 100 parasites	35,89	21,06	23,07	35,29

3 - Conclusion.

Etant donné qu'il s'agit dans tout ce qui précède d'appréciation qualitative et quantitative de parasites qui sont le plus souvent associés, il est difficile de tirer une conclusion d'ensemble.

..//..

Mais en ne retenant que Trypanosoma vivax on remarquera que son incidence est assez faible.

De façon générale, les animaux de robe blanche (35,89 p 100) et pie (35,29 p 100) sont plus parasités. D'autre part ce sont les animaux de robe blanche ou fauve qui hébergent le plus de trypanosomes pathogènes (*T. vivax*). Cette situation pourrait expliquer l'infériorité très légère de la moyenne de l'hématocrite des animaux de robe blanche et fauve, sans que les différences soient cependant significatives.

*

*

*

B - SEROLOGIE EN RAPPORT AVEC LES TRYPANOSOMIASES.

Pour cette étude sérologique nous avons utilisé deux méthodes appliquées du diagnostic expérimental des Trypanosomiascs (immunofluorescence, micro-Elisa). Notre choix n'a nullement été guidé par une plus grande efficacité de ces deux méthodes par rapport aux autres mais par la plus grande facilité de manipulation qu'elles présentent lorsque le laboratoire est équipé en appareils permettant de les réaliser.

I - IMMUNOFLUORESCENCE

1 - Matériel et méthodes

a) conjugué

Il s'agit d'antiglobulines totales de bovins obtenues après inoculation à des lapins pendant trois semaines de globulines totales de bovins ; puis précipitation par le sulfate d'ammonium, conjugaison avec l'isothiocyanate de fluoresceine ; après épuisement à travers une colonne de sulfate de dextrane (sephadex G 50), on purifie avec la poudre de foie ; au moment de l'utilisation le conjugué a été dilué au 1/10^e après étalonnage.

a) Antigènes

Souches de Trypanosomes (T. brucei brucei) provenant d'animaux de laboratoire (rat, souris). Ces antigènes sont étalés sur lames et fixés à l'acétone.

../..

c - Sérums testés.

Ce sont des sérums rapportés du département de Vélingara lors d'une tournée que j'y ai effectuée en compagnie de techniciens du Service de Parasitologie du Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires. Deux cent soixante dix sérums ont ainsi pu être récoltés dans les localités suivantes :

Kaël Bessel

Boconto

Wassadou

Linkéring (Kalifourou)

Missirah Bassy.

Les sérums sont mis dans des flacons de type "~~pericib-~~line" portant chacun un numéro d'ordre et le type de robe de l'animal sur lequel il a été récolté. Au laboratoire trente trois sérums pris au hasard dans chaque lot ont été analysés pour les besoins de l'épreuve d'immunofluorescence.

d - Interprétation.

Pour l'interprétation des résultats l'échelle proposée par WERY et al (28) a été utilisée

- 0 Trypanosomes à peine visibles sur fond noir ±
- 1 " visibles mais sans vraie fluorescence +
- 2 " contrastant sur fond noir avec une pâle fluorescence ++

../..

- 3 Trypanosomes présentant fluorescence brillante sur fond noir +++
- 4 " " " très brillante sur fond noir ++++

Du point de vue pratique seules les réactions de degré 3 et 4 sont considérées comme positives.

Enfin nous avons suivi Ambroise - THOMAS (1) pour présenter les résultats par le calcul statistique de la moyenne géométrique des titres réciproques (Geométrical Mean Reciprocal Titer) GMRT selon WAUGH.

2 - Résultats (GMRT)

$$MGTR = \text{antilog } \frac{\sum f(\log x)}{N}$$

f = nombre de sérums qui ont donné respectivement chacun des titres

x = les titres réciproques d'anticorps (inverse des titres)

N = nombre total de sérums.

a) robe pie

		Titres réciproques (x)					
		Negat	40	80	160	320	640
log x	0	1,60206	1,90309	2,20412	2,50515	2,80618	
f	5	11	1	3	4	9	
f log x	0	17,90309	1,90309	6,61236	10,0206	25,25562	

$$\text{MGTR} = \text{antilog } \frac{17,62266 + 1,90309 + 6,61236 + 10,0206 + 25,25562}{33}$$

33

$$= \text{antilog } 1,8610$$

$$= 72,61$$

b - Robe blanche

	Négatifs	Titres réciproques				
		40	80	160	320	640
log x	0	1,60206	1,90309	2,20412	2,50515	2,80618
f	6	13	2	2	1	9
f log x		20,82678	3,80618	4,40824	2,50515	25,25568

$$\text{MGTR} = \text{antilog } \frac{20,82678 + 3,80618 + 4,40824 + 2,50515 + 25,25562}{33}$$

33

$$= \text{antilog } 1,7212$$

$$= 52,63$$

.../...

c - Robe fauve

		Titres réciproques (x)				
Négatifs		40	80	160	320	640
log x	0	1,60206	1,90309	2,20412	2,50515	2,80618
f	11	9	0	0	4	9
f log x	0	14,41854	0	0	10,0206	25,25562

$$\begin{aligned}
 \text{MGTR} &= \text{antilog} \frac{14,41854 + 10,0206 + 25,25562}{33} = 1,5059 \\
 &= \text{antilog } 1,5059 \\
 &= 32,06
 \end{aligned}$$

d) Robe noire

		Titres réciproques				
Négatifs		40	80	160	320	640
Log x	0	1,60206	1,90309	2,20412	2,50515	2,80618
f	11	5	3	3	2	9
f log x	0	8,01030	5,70927	6,61236	5,0103	25,25562

..//..

$$\text{MGTR} = \text{Antilog} \frac{8,01030 + 5,70927 + 6,61236 + 5,0103 + 25,25562}{33}$$

$$= \text{antilog } 1,5332 \quad 34,14$$
$$= 34,14$$

Conclusion.

Ces résultats nous montrent que la moyenne géométrique des titres réciproques est supérieure chez les robes pie (GMRT = 72,61) et blanche (GMRT = 52,63) traduisant une supériorité dans l'élaboration des anticorps dirigés contre les trypanosomes.

II - LA TECHNIQUE ELISA (ENZYME LINKED IMMUNO-SPECIFIC ASSAY)

1 - Méthode.

La réaction s'effectue selon les étapes suivantes. L'antigène réduit en très petites particules par ultrasonication est mis à la dilution convenable dans les puits d'une plaque de microtitration en plastique ayant une propriété remarquable d'absorption de l'antigène (comme de toute protéine en général).

Cette étape est comparable dans les épreuves d'immunofluorescence au dépôt sur lame d'antigène figuré. Ensuite des solutions de sérum seront mises dans les puits : s'il y a des anticorps spécifiques de l'antigène une réaction a lieu. Pour la mettre en évidence il faut utiliser un antigène préalablement marqué par une enzyme (phosphatase alcaline ou peroxydase) ; cet antisérum marqué correspond, dans l'immunofluorescence,

..//..

au conjugué marqué à l'isothiocyanate de fluorescéine. Dans l'épreuve Elisa il faut une étape finale de révélation des réactions immunoenzymologiques, étape réalisée par l'utilisation de solutions d'acide amino-5-salicylique, d'orthodiansidine ou dichlorhydrate de tolidine. La révélation se traduit par une coloration qu'il est possible de lire à l'œil nu. L'intensité de la coloration est d'autant plus importante que la réaction est plus positive. Cependant il est préférable d'évaluer les résultats par lecture au spectrophotomètre qui donne une densité optique pour chaque réaction.

2 - Résultats.

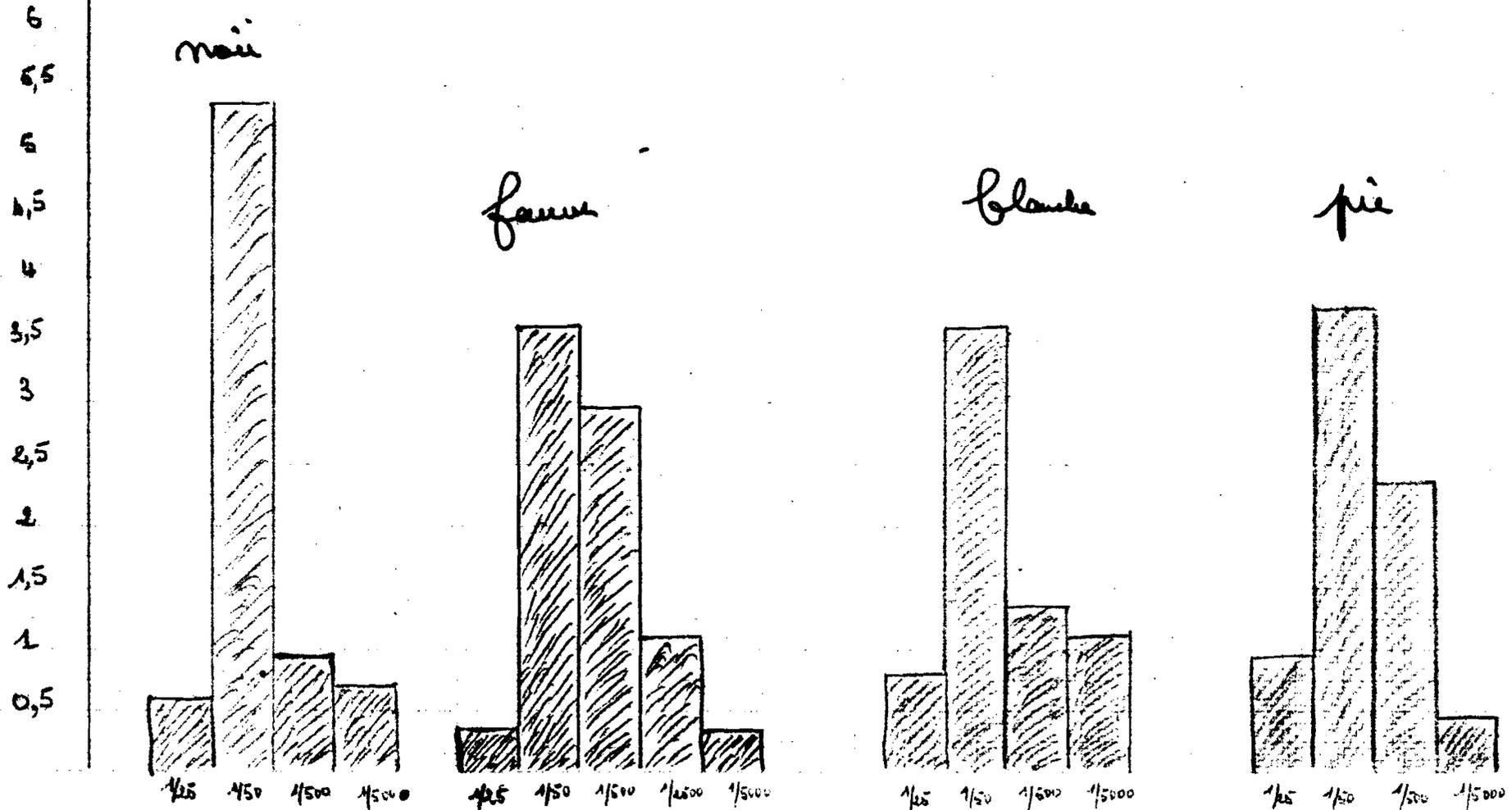
Pour notre étude plusieurs séries de dilutions de sérums nous ont donné les résultats suivants.

	Négatifs	P O S I T I F S					
		1/25	1/50	1/250	1/500	1/2500	1/5000
Fauve 54*	7 12,90 %	2 3,70	19 35,18	2 3,70	16 29,62	6 11,11	2 3,70
Noire 31*	5 16,12 %	2 6,45	17 54,83	1 3,22	3 9,67	- 0,00	3 9,67
Blanche 95*	18 18,93 %	8 8,42	34 35,78	10 10,52	14 14,73	- 0,00	11 11,57
Pie 61*	9 14,74 %	6 9,83	23 37,70	3 4,91	15 24,59	2 3,27	3 4,91

* Nombre de sérums analysés dans le lot

ELISA

Histogrammes représentant les pourcentages d'animaux positifs



53

Dans nos résultats nous constatons que la plupart des sérums réagissent positivement avec l'antigène Trypanosoma brucei brucei (choisi parce qu'il est facile de le préparer en abondance et qu'il donne des réactions valables pour les autres espèces de Trypanosomes).

Des densités optiques correspondant à des réactions positives sont généralement obtenues avec des sérums entre 1/50 et 1/5000. On constate en général un pourcentage d'animaux positifs plus important pour la dilution 1/50 pourcentage qui devient ensuite brusquement faible surtout chez les robes noires. On peut en déduire une plus grande constance du taux d'anticorps chez les blanche, pie et fauve.

En faisant la synthèse des résultats de l'immunofluorescence et de l'Elisa on peut conclure que les Ndama des différents types de robes étudiées semblent se valoir pour l'élaboration des immunoglobulines antitrypanosomiens, donc également dans la résistance aux Trypanosomiasés. Cette suspicion ne pourra toutefois être confirmée qu'avec des études portant sur des nombres plus importants de sérums. Il faut d'ailleurs considérer comme une expérience naturelle le fait que dans la même région avec un important facteur limitant pour l'élevage, vivent des animaux de robes différentes qui ont apparemment les mêmes performances mais à qui on ne veut

../..

pas de façon subjective accorder le même degré de résistance .aux Trypanosomiasés. Les éleveurs eux-mêmes, on peut les qualifier d'expérimentateurs ou pour le moins, les considérer comme expérimentés et avisés. En effet ils n'auraient certainement pas gardé certains types d'animaux s'ils avaient pu conclure à une plus grande sensibilité.

*

**

**

C O N C L U S I O N

Le système traditionnel d'élevage de la Ndama en Haute Casamance ne permet pas une exploitation de façon optimale de cette race qui, il est vrai n'a pas de bonnes performances sur le plan de la production laitière mais cependant possède des potentialités élevées en ce qui concerne la production bouchère et la traction.

Le pâturage permanent convenant très bien à la Ndama on pourrait essayer d'atteindre cet objectif de production de viande bovine en irriguant certains cours d'eau importants comme le Koulountou et le Soungrougrou, ce qui permettrait non seulement d'encourager les cultures de contre saison mais également une augmentation très notable du potentiel fourrager de la sous-région.

Cette augmentation du potentiel fourrager aurait surtout des effets très bénéfiques en période très avancée de la saison sèche où les animaux se livrent le plus souvent à la vaine pâture ; et contribuerait à l'amélioration des paramètres de productivité qui sont encore, de beaucoup perfectibles.

Pour la résistance aux Trypanosomiasés nous avons constaté que dans les aires d'élevage de la Ndama en Haute-Casamance, les animaux de robe pie, noire et blanche résistent aussi bien que les animaux de robe fauve représentant la Ndama pure. Cette constatation de l'état

../..

général sur le terrain a été confirmée par les analyses sérologiques. Nous avons d'ailleurs remarqué que les animaux de robe pie ont une très bonne conformation et ont donné en général le meilleur sérum lors de la récolte. Dès lors il s'avère opportun de revoir les bases de la sélection zootechnique des Ndama au risque d'éliminer des animaux tout au moins aussi valables que les animaux de robe fauve en ce qui concerne la conformation et la résistance aux Trypanosomiasés. Il n'existe aucune preuve d'une plus grande sensibilité des animaux de robes pie, noire ou blanche permettant leur exclusion. Tous ces animaux ont, nous semble-t-il, une aussi bonne Trypanotolérance que les animaux de robe fauve.

Nous suggérons toutefois la reprise de cette étude avec des moyens plus importants et le nouveau protocole suivant :

- achat de bovins Ndama de différentes robes dans des zones indemnes de Trypanosomiasés
- infection naturelle ou artificielle avec la souche la plus pathogène pour les bovins (Trypanosoma congolense) et étude des manifestations cliniques dans chaque lot et traitement.
- réinfection plus tard et évaluation dans chaque lot de la réponse anamnésique de chaque sujet.

*

**

**

- (1) Ambroise-Thomas (P) : Etude sero immunologique sur des parasitoses par les techniques d'immuno fluorescence, Lyon, Institut de Médecine et d'Hygiène tropicales, 1969, 645 p.
- (2) Anonyme : Centre de recherches zootechniques de Kolda, Sénégal - rapport annuel 1977
- (3) Anonyme : Trypanotolérant livestock in west and central Africa Volume I, General study / International livestock Center for Africa, Addis Abéba, 1978
- (4) Anonyme : Pâturages naturels de Haute et Moyenne Casamance - Etude parasitologique N° 27, publié par Laboratoire National de Médecine et de recherches Vétérinaires et Institut d'Elev. et Méd. Vet. pays tropicaux Mai 1970.
- (5) Anonyme : Bilan des expériences de culture étalée en Afrique orientale d'expression française, Suivies exceptionnelles, publié par Institut d'Elev. et Méd. Vet. pays tropicaux. Bureau de développement et des productions agricoles, juin 1965, Tome I.
- (6) BRAEND (M) : Haemoglobin variants in cattle Aana blood group system. Genet., 1971 2 (1) : 15 - 21
- (7) CHOQUET (P) : Intérêt et utilisation des bovins trypanotolérants - Bécou Doct. Méd. Alfort, 1969 N°2 175 p.
- (8) COULOMB (J), GRUVEL (J), MEREL (P), PERREAU (F), QUEVAL (R), TIBAYRENE (J). La Trypanotolérance : synthèse des connaissances actuelles - publié par Institut d'Elev. et de Méd. Vet. des pays tropicaux, juin 1977.

- (9) CUQ (P) AKAKPD (A.J.), FRIOT (D) : Les leucocytes des bovins de la zone tropicale de l'Afrique de l'Ouest : Rev. Elev. Med. Vet. pays tropicaux, 1978, 21 (1) : 45 - 55
- (10) DESOWITZ (R.S.) : Studies on Immunity and host parasite relationships I the immunological response of resistant and susceptible breeds of cattle to trypanosomal challenge. Ann. trop. Med. Parasit., 1959, 53 (3) : 293-313
- (11) DOMINGO (A.M.) : Contribution à l'étude de la population bovine des Etats du golfe du Bénin. Thèse Doct. d'Etat Vet., Ecole Inter Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar - 1975 - 1976, n° 1, 149 p. photocopié.
- (12) DOUTRESSOULE (G) : Elevage en Afrique occidentale, Paris Larose 1947, p.81
- (13) FRIOT (D) CALVET (H) : Biochimie et élevage au Sénégal. Rev. Elev. Méd. Vet. pays trop., 1973, 26 (4) : 75 à 98 a
- (14) FROMENTIN (H) : Culture des trypanosomes en milieux semi synthétiques et synthétique, pp 169 - 171. Colloque sur les moyens de lutte contre les trypanosomes et leurs vecteurs, Paris 12-15 mars 1974, Maisons Alfort IEMVT.
- (15) GUEYE (E.H.) et al : Identification des taurins Ndama en milieu rural (Etude de la composition, de la structure et de la couleur de la robe des troupeaux taurins) 26 p. photocopié et annexes.

- (16) JOUVE (JL) LETENNEUR (L) : Etude en Côte d'Ivoire de la croissance de taureillons Ndama entretenus suivant divers modes d'embouche, pp 191-198, in : l'embouche bovine en Afrique tropicale et à Madagascar, colloque de Dakar, Sénégal
4 - 8 Dec. 1973 - Maisons Alfort, IEMVT, 330 p.
- (17) LARRAT (R) CAMARA (A) CHALUMEAU (P) : Les bovins Ndama du Sénégal - Bull. S. v. Ind. anim., AOF., 1948, 1 (4) 15 - 21.
- (18) LEGEAY (G) SOW (M) ; Rendement en viande de la race bovine Ndama en Guinée Française Ibid 1950, 3 p. 15 - 23, 2 fig.
- (19) LETROTEUR (R) : Rendements comparés en muscles consommables, os, graisse aponévroses après transformation classique (coupe de Paris d'une demi carcasse de zébu et de Ndama).
Rev. Elev. Med. Vet. pays trop., 1957, 10 : 41 - 44
- (20) MC LENNAN (KJR) : Practical application of measures for the control of tse tse borne trypanosomiasis of livestock, pp 799 821 in Mulligan (HW) e.d. the african trypanosomiasis (vide in fra)
- (21) ODUYE (OO) OKUNAYE (OA) : Etudes hématologiques chez les races bovines White Fulani et Ndama. Bull. épizoot. Dis. Afri. 1971, 19
213 - 219

- (22) PETIT (JP) : Détermination de la nature des hémoglobines chez 982 bovins africains et malgaches (taurins et zébus) par électrophorèse sur acétate de cellulose. Rev. Med. Vet. pays trop., 1968, 3 (3) : 405 - 413
- (23) PETIT (JP) : La trypanotolérance : in Colloque sur les moyens de lutte contre les trypanosomes et leurs vecteurs, Paris 12 - 15 mars 1974 pp. 220 - 256.
- (24) POJER (G) : Immunité, immunisation, prémunition et trypanosomiase animale. Bull. agric. Congo Belge 1951, 42 : 369 - 380.
- (25) TOURE (SM) : La trypanotolérance : revue des connaissances Rev. Elev. Med. Vet. pays trop., 1977 30 (2) 157 - 174
- (26) TOURE (SM) : Diagnostic des trypanosomiasés animales - Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1977, 30 (1) : 1 - 10
- (27) VORADSKY (F), MAZZANTI (C) : Différenciation par électrophorèse des hémoglobines de bovins du Ghana (électrophoretically different haemoglobins of cattle in Ghana) Acta Vet. Brno, 1972, 41 (4) : 385 - 392

..//..

(28) WERY et al : The diagnostic of human african trypanosomiasis (*Trypanosoma gambiense*) by the use of fluorescent antibody test.
Ann. Soc. belge Med. trop., 1969, 20 (2) : 131 - 136.

(29) WOO (PTK) : A technique for parasitological diagnosis of african trypanosomiasis trans. M. soc. trop. Med. Hyg., 1971, 65 (2) : 249

*

*

*

Le Candidat

VU

LE DIRECTEUR

de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaires

LE PROFESSEUR RESPONSABLE

de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaires

VU

LE DOYEN

de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer

Dakar, le

LE RECTEUR PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE
DE DAKAR

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES 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 me parjure.

*

*

*